

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTR HAZİRLİGİ MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

Nəsibli Turab Nəsimi oğlu

**“Antropogen elektromaqnit sahələrinin yaratdığı ekoloji problemlər
və mühafizə tədbirləri” mövzusunda**

MAGİSTR DİSSERTASİYASI

İxtisasın şifri və adı – 060510 “Ekologiya”

**İxtisaslaşma - “ Ətraf mühitin mühafizəsi metodları və
bərpası”**

**Elmi rəhbər:
F.r.e.n.,dos.Novruzova F.M.**

**Magistr proqramının rəhbəri:
F.r.e.n.,dos.Novruzova F.M.**

Kafedra müdiri :

prof. V.Z.Mehdiyeva

BAKİ - 2019

M Ü N D Ə R İ C A T

G İ R İ Ş

FƏSİL I. ƏTRAF MÜHİTİN ELEKTROMAQNİT CİRKLƏNMƏSİ PROBLEMİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİ

- 1.1. Təbii mənbələrin elektromaqnit sahələri (EMS) və onların xüsusiyyətləri
- 1.2. Süni mənbələrin elektromaqnit sahələrinin (EMS) xüsusiyyətləri, yaranan ekoloji problemlər
- 1.3. Antropogen elektromaqnit təsirlərin bioloji effektləri, insan sağlamlığında yaratdıqları fəsadlar

FƏSİL II. ANTROPOGEN ELEKTROMAQNİT TƏSİRLƏR YARADAN MƏNBƏLƏR, MÖVCUD EKOLOJİ PROBLEMLƏRİN AZALDILMASI TƏDBİRLƏRİ

- 2.1. Elektrik ötürücü xətlərin (EÖX), məişət elektrotexnikası avadanlıqlarının elektromaqnit sahələrinin mövcud ekoloji problemləri, qəbul olunmuş normativlər
- 2.2. Tele və radio stansiyaların, mobil radiotelefonların elektromaqnit sahələrinin təsirlərinin azaldılması tədbirləri
- 2.3. Kompüterlərin istifadə zamanı yaranan elektromaqnit sahələrindən mühafizə olunmaq üçün görülən tədbirlər və tövsiyyələr

FƏSİL III. ƏTRAF MÜHİTİN ANTROPOGEN ELEKTROMAQNİT TƏSİRLƏRDƏN MÜHAFİZƏSİ TƏDBİRLƏRİ

- 3.1. Əhali üçün elektromaqnit sahələrinin parametrlərinin gigiyena normaları
- 3.2. Antropogen elektromaqnit təsirlər yaradan mənbələrin ətraf mühitə təsirlərini azaltmaq üçün görülən tədbirlər

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

ƏDƏBİYYAT

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı:

Müasir informasiyalı cəmiyyətdə elektromaqnit və elektrik enerjilərindən intensiv istifadə olunması ətraf mühiti cirkəndirən yeni bir faktorun elektromaqnit faktorunun yaranmasına səbəb olmuşdur. Informasiya və enerjilərin ötürülməsində tətbiq olunan texnologiyaların inkişafı, texnoloji proseslərin və bəzi nəqliyyat növlərinin kənardan idarə olunması və onlara nəzarətin həyata keçirilməsi, bir sıra yeni texnoloji proseslərin inkişafı elektromaqnit faktorunun yaranmasına zəmin yaratmışlar.

Hazırda dünya cəmiyyəti süni elektromaqnit sahəsini ən yüksək bioloji aktiv ekoloji faktor kimi qəbul edir.

Kecən əsrin 90-cı illərindən elektromaqnit sahəsi yaradan mənbələrin strukturunda dəyişiklər yarandı. Mobil telefonlardan geniş istifadə, kommunikasiyanın inkişafı, kompyuterlərin təkmilləşdirilməsi, tele və radio verilişlərində yeni tezlik diapozonlarının mənimsənilməsi ətraf mühitin elektromaqnit fonunu yüksəltmişdir. Müşahidələr göstərir ki, yaxın gələcəkdə texniki vasitələrdən istifadə daha da genişlənəcək və ətraf mühitin antropogen elektromaqnit cirkənməsi də yüksələcəkdir.

Ətraf mühitin antropogen elektromaqnit sahəsi ilə cirkənməsi, elektromaqnit təhlükəsizliyi problemi dövrümüzün ən aktual və sosial problemlərindən hesab edilir. Digər tərəfdən mövcud elektromaqnit cirkənmənin qarşısının alınması üçün görülən tədbirlər, insanların sağlamlıqlarını mühafizə etmək məqsədilə müasir metodik və normativ sənədlərin təkmilləşdirilməsi və onlardan istifadə mövzusunun aktuallığını bir daha təsdiq edir.

Problemin öyrənilməsi vəziyyəti:

Məlum olduğu kimi ətraf mühitin mühafizəsi dövlətimiz, eləcə də başqa dövlətlərin həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Ətraf mühitin mühafizəsi

sahəsində ölkəmizin görkəmli alimləri A.M.Əzizov, M.H.İskəndərov, M.C.Ataşiyev, M.İ.Əliyev, Ə.İ.Babayev və digərləri məşgul olmuşlar.

Araşdırılacaq mövzunun bəzi problemləri A.S.Presman, Dubrov A.P., Lyubinov, Şamirova D.N. və başqaları tərəfindən tədqiq olunmuşdur. Mövcud ədəbiyyatlarda göstərilən araşdırmaların nəticələrini azaltmadan magistr işində ətraf mühitin elektromaqnit cirkənməsinin azaldılması sahəsində tələb olunan işlərin müəyyən bir hissəsi yerinə yetirilmiş və eyni zamanda mühitin sağlamlaşdırılması və insanların sağlamlıqlarının təhlükəsizliyinin təmin olunması probleminin həlli istiqamətləri göstərilmişdir.

Işin məqsədi və vəzifələri:

Magistr işinin başlıca vəzifəsi ətraf mühitin elektromaqnit cirkənməsini araşdırmaq, mövcud ekoloji problemlərin həlli istiqamətlərini tədqiq etmək, insanların və eləcə də biosferin elektromaqnit cirkənmədən qorunması üçün elmi əsaslandırılmış təkliflər işləyib hazırlamaqdır.

Magistr işində qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı məsələlərin həll olunması nəzərdə tutulur:

- Təbii və süni elektromaqnit dalgaları yaradan mənbələrinin xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin canlı orqanizmlərdə və ümumilikdə ekosistemdə yaratdığı bioloji effektlərin araşdırılması;
- Məişət elektrotexnikası avadanlıqlarının yaratdıqları ekoloji problemlərin araşdırılması və mühafizə olunmaq üçün qəbul olunan gigiyenik normaların təhlili;
- Yüksək tezlikli antropogen elektromaqnit sahələri yaradan mənbələrin insan sağlamlığına təsirinin nəticələrinin araşdırılması;
- EÖX yaratdıqları elektromaqnit sahəsindən mühafizə üçün sanitariya-mühafizə zonalarının ölçülərinin müəyyən edilmiş qaydalarının təhlili;
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitə və canlılara təsirini azaltmaq üçün mənbələrin ekranlaşdırılmasının xüsusiyyətləri;

- Antropogen elektromaqnit sahələrindən mühafizə olunmaq üçün istifadə edilən material və avadanlıqların müqaisəli təhlili;
- Elektromaqnit təhlükəsizliyini təmin etmək üçün qəbul edilmiş normativ metodiki sənədlərin təhlili

Tədqiqat işinin nəzəri-metodoloji əsasını mövzu ilə əlaqədar milli və xarici ölkələrin alim və ekoloqlarının nəzəri-təcrübi elmi əsərləri, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində qəbul edilmiş normativ-metodiki göstəricilər, ÜST və başqa Beynəlxalq təşkilatların bu sahədə apardıqları işlər və statistik məlumatlar, digər normativ-hüquqi sənədlər təşkil edir.

Magistr işi müvafiq statistik, iqtisadi-riyazi modellərdən və üsullardan istifadə edilməklə araşdırılmalar və təhlillər nəticəsində yerinə yetirilmişdir.

Magistr dissertasiya işinin informasiya bazasını statistik göstəricilər. Beynəlxalq Təşkilatların məlumatları, müvafiq ədəbiyyatlar təşkil edir.

Tədqiqat işinin elmi yeniliyi aşağıdakılardan ibarətdir:

- Təbii və süni elektromaqnit sahələrin xüsusiyyətləri araşdırılmışdır;
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin canlı orqanizmlərdə yaratdığı bioloji effektlər öyrənilmişdir.
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin bioloji toxumalara istilik təsiri araşdırılmışdır;
- Yüksək və ifrat yüksək tezlikli elektromaqnit sahələri yaradan mənbələrin şüalandırdığı şüaları mənbədə zəiflətmək üçün tətbiq olunan ekranın növləri, hazırlandığı materiallar müqaisəli şəkildə təhlil edilmişdir;
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin canlılara təsiri və yaranan problemlər araşdırılmışdır;
- Kompüter və mobil telefonların yaratdıqları elektromaqnit sahəsindən qorunmaq üçün qəbul edilmiş təhlükəsizlik qaydalarının araşdırılması və nəticələr;

- Antropogen elektromaqnit sahələrindən qorunmaq üçün qəbul edilmiş metodik-normativ sənədlərin öyrənilmişdir.
- Təbii ətraf mühitin antropogen şüalanmadan qorunmaq üçün yeni metodik-normativ sənədlərin hazırlanması təklif olunmuşdur;
- EÖX ətrafında yaranan elektromaqnit sahəsindən qorunmaq üçün qəbul olunmuş SMZ qüvvələrinin müasir şərait üçün yenidən tərtib edilməsinin vacibliyi diqqətə cəlb edilmişdir.

Tədqiqat işinin praktiki əhəmiyyəti:

Ətraf mühitin antropogen elektromaqnit sahəsi ilə cirkənməsi, yaranan ekoloji problemlər, onların həlli istiqamətləri probleminin nəzəri-metodoloji istiqamətlərinin öyrənilməsində yaranan çətinliklərin səbəbləri, aradan qaldırılması yollarının müəyyənəşdirilməsi, bu istiqamətdə konkret tədbirlərin işlənilib hazırlanması və həyata keçirilməsi praktik əhəmiyyət kəsb edir.

İşin quruluşu: Giriş, üç fəsil, səkkiz yarım fəsildən, nəticə və istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

FƏSİL I. ƏTRAF MÜHİTİN ELEKTROMAQNİT CİRKLƏNMƏSİ PROBLEMİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİ

1.1. Təbii mənbələrin elektromaqnit sahələri (EMS) və onların xüsusiyyətləri

Təbiətdə dalgavari proseslər çox geniş yayılmışdır. Ümumilikdə bütün dalgavari prosesləri mexaniki və elektromaqnit dalgaları olmaqla iki yerə ayırırlar. Mexaniki dalgalar elastiki mühitdə (hissəcikləri bir-biri ilə əlaqədə olan mühit), yəni qaz və maye mühitində, eləcə də bərk cisimlərdə yayılırlar. Elektromaqnit dalgalarının yayılması üçün hər hansı bir mühitin olması vacib deyil. Belə dalgalar istənilən mühitdə, hətta vakuumba (havasız mühitdə) da mövcud ola bilirlər. Lakin elektromaqnit dalgalarının xüsusiyyətlərinin mexaniki dalgalarından fərqli olmasına baxmayaraq onlar hər hansı bir mühitdə mexaniki dalgalar kimi yayılırlar.

Ətraf mühitin vəziyyətini müəyyən edən fiziki amillərdən biri olan elektromaqnit sahəsi bioloji obyektlərə və insan sağlamlığına neqativ təsirlər göstərir və belə təsirlər mürəkkəb anomaliyaların yaranmasına səbəb olur. ədəbiyyatlarda qeyd olunduğu kimi radiotezlikli dalgalar isə daha güclü təsirlər yaradırlar.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, elektromaqnit sahəsi (EMS) materiyanın mövcudluğunun xüsusi forması olub, elektrik və maqnit sahələrinin birgə təsirləri ilə xarakterizə edilir. Elektromaqnit sahələrini xarakterizə edən kəmiyyətlər: tezlik, dalğa uzunluğu və dalğanın yayılma sürətidir. Bu parametrlər elektromaqnit dalgalarının enerjisini, hər hansı mühitdə yayılma sürətini və əsasən yaranan ekoloji problemlərin ciddiliyini müəyyən edir, qəbul edilmiş normativlərə əsasən problemlərin həlli istiqamətləri seçilir. Elektromaqnit sahəsi görünmür. İnsan uzun müddət belə sahələrdə olduqda belə onu hiss etmir. Ona görə insan polis radarının şüalanmasını, televiziya qülləsinin və elektrik ötürücü xətlərin buraxdıqları şüaları görünür və hiss etmir. Belə mənbələrin yaratdıqları ekoloji problemlər haqqında isə ikinci fəsildə araşdırmalar aparılacaq.

Elektromaqnit sahəsi çox mürəkkəb energetik spektrə malikdir. Spektr sinisoidal (monoxromatik bir dalğa uzunluqlu. Modullaşdırılmış, impulsu, fluktasional (səsli) hissələrdən ibarətdir. Spektrin hər bir hissəsinin ətraf mühitə, eləcə də bütövlükdə biosferə təsirləri müxtəlif olur.

Təbii elektromaqnit sahələrinin xüsusiyyətlərini araşdırmadan əvvəl, ümumilikdə EMS təsnifatını qısa da olsa qeyd edək.

EMS təsiretmə növünə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılır: [1]

- Təcrid edilmiş (bir mənbədən gələn şüaların yaratdığı sahə);
- Uyğunlaşdırılmış (bir tezlik diapozonunda olan iki və daha çox mənbələrin yaratdıqları sahə);
- Qarışıq (müxtəlif tezlik diapozonlarında olan iki və daha artıq mənbələrin yaratdıqları sahə);
- Kombinə edilmiş (eyni zamanda müxtəlif arzuolunmaz faktorların birgə təsirindən ibarət olan sahə);

Şüalanma mənbələrinə görə insanlar aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

- Peşəkar qruplar – bunlar EMS-də istehsalat tapşırıqlarını yerinə yetirən işçilərdir;
- Qeyri-peşəkarlar – EMS olan istehsalat sahələrində çalışmayan əhəlinin əksər hissəsi;
- İmplant kardiostimulyatorları olan insanlar. Belə insanlar xüsusi qrup təşkil edirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, Almaniyada belə kateqoriyalı şəxslər üçün xüsusi gigiyenik standartlar işlənib hazırlanmışdır [2]

Araşdırmalara əsasən deyə bilərik ki, peşəkar və qeyri-peşəkar qruplar üçün EMS-dən mühafizə olunmaq üçün xüsusi normativ-gigiyenik qaydalar müəyyən edilmişdir.

EMS-də şüalanmaya məruz qalmış orqanizmlər aşağıdakı kimi qruplaşdırılır: [2]

- Ümumi şüalanma – bütün orqanlar şüalanmaya məruz qalırlar;
- Lokal şüalanma – orqanizmin hər hansı bir üzvi şüalanmaya məruz qalır.

Elektromaqnit sahəsi yaradan mənbələri kimi qruplaşdırırlar:

- Təbii mənbələrin elektromaqnit sahələri;
- Süni mənbələrin yaratdıqları elektromaqnit sahələri; başqa sözlə antropogen EMS

Təbii mənbələrin elektromaqnit sahələri (EMS)

Canlı orqanizmlərin bütün təkamül proseslərində onların yaşadıkları mühitdə, yəni biosferdə həmişə elektromaqnit şüalanması mövcud olmuşdur. Biosferdə elektromaqnit sahələri yaradan əsas təbii mənbələr aşağıdakılardır: [3]

1. Atmosfer elektrikləri;
2. Günəş və qalaktikanın radioşüalanmaları;
3. Yerin elektrik və maqnit sahələri

Atmosfer elektrikləri. Atmosferdə EMS yüklü hissəciklər yaradır. Atmosfer elektriklərinin tezlik diapozonu yüz herslərlə on meqaherslər arasında dəyişir. Belə sahənin intensivliyinin ən yüksək qiyməti 10 kHs tezliyi ətrafında olur və tezlik yüksəldikcə intensivlik azalır. EMS-nin 10 kHs tezliyinə yaxın qiymətində bulud boşalmaları (ildırım caxması) baş verən rayonlarında sahənin E toplanmasının qiyməti hər metrə on, yüz, hətta 1000 volta (v/m) qədər çatır.

Ən çox ildırım caxmaları (buludlardan yüklərin boşalması) kontinentin tropik qurşağında baş verir, yuxarı en dairələrində isə ildırım caxması hadisələri azalmış olur. Qeyd etmək lazımdır ki, bulud boşalmaları günəşin aktivliyindən də asılı olur. Günəşdə partlayışlar baş verən zaman atmosferdə elektrik yüklərinin toplanması daha da sürətlənir. Eləcə də atmosferdə elektrik yüklərinin toplanması fəsilərdən, sutkadan asılı olaraq dəyişir. Bildiyiniz kimi yaz fəslində təbiətdə ildırım caxması hadisələri daha tez-tez baş verir.

Qalaktika və Günəş radioşüalanmaları

Günəş və qalaktikadan gələn şüaların radioşüalanmasının tezlik diapozonu 10 MHz ilə 10QHz arasında dəyişir. Günəşin radioşüalanma intensivliyi isə bilavasitə onun aktivliyindən asılı olaraq dəyişir. Qalaktikadan gələn 100 MHz tezlikli radioşüalar selinin intensivliyi $V_t/m^2/MHz$ təşkil edir.

Yerin şüalanma mənbələrinə nəzərən fırladığına görə belə radioşüalanmaların intensivliyi sutka ərzində də periodik olaraq dəyişir. Digər tərəfdən günəşin hər 11 ildən bir aktivliyinin artması və 27-28 gün periodikliyi müddətində şüalanmanın intensivliyini dəyişir [4]

Geomaqnit sahə. Yer maqnit sahəsinə malikdir və belə sahə dinamik xassələrinə və strukturuna görə müxtəliflik təşkil edir. Təsnifata görə yerin geomaqnit sahəsi bir necə sahələrin cəmindən ibarətdir. Aşağıdakı sahələrin cəmi yerin geomaqnit sahəsini təşkil edir [5]

- Yer kürəsinin sabit maqnit sahəsi
- Yer kürəsinin dərin qatlarındakı müxtəlif mənbələrin yaratdıqları sahələr. Belə sahələr materik sahələr adlanır.
- Yer qabığının üst qatındakı maqnitlərin (maqnit anomaliyasının) yaratdıqları sahələri;
- Yerdən kənar mənbələrin yaratdıqları sahələr.

Geomaqnit sahələrin intensivliyi və gücü bəzən dəyişir. Belə halda aşağıdakı anomaliyalar baş verir.

- Materik anomaliyası. Bu halda yaranan anomaliya sahəsi kontinentin sahəsi ilə müqaisə olunacaq dərəcədə böyük sahələri əhatə edir.
- Regional anomaliya. Yaranan anomaliyanın sahəsi on hətta yüz kvadrat kilometrə qədər əraziləri əhatə edir.
- Lokal anomaliyalar. Belə anomaliyalar yerin səthinə yaxın maqnit yataqları olduqda baş verir

Qeyd etmək lazımdır ki, geomaqnit sahəsi sabit və dəyişən sahələrdən ibarətdir. Dəyişən geomaqnit sahəsi günəşin aktivliyindən asılı olaraq gün ərzində,

il boyu dəyişə bilir. Araşdırmalar göstərir ki, Yer in maqnit sahəsi dayanmadan dəyişir. Bu isə maqnit sahənin parametrlərinin dəyişməsinə səbəb olur.

Coxsaylı statistik məlumatlara əsaslanaraq söyləyə bilərik ki, təbii mənbələrin elektromaqnit sahələri (EMS) olan geomaqnit sahələri, atmosfer elektrikləri, qalaktika və günəş radioşüalanmaları bioloji ritmlərin formalaşmasına ciddi təsir göstərirlər.

Kifayət qədər əsaslandırılmış faktlar günəşin aktivliyi ilə qlomaqnit aktivlik arasında qarşılıqlı əlaqələrin mövcudluğunu aşkar etmişlər. Aktivliyin yüksəlməsi insanlarda hipertoni k böhranın miokardın infrastrukturanın, psixoloji-patolojiya pozuntularının baş verməsinə səbəb olur.

Təbii elektromaqnit sahələri ilə antropogen elektromaqnit sahələrinin birgə təsiri isə ətraf mühidə böyük ekoloji problemlər yaradır. Qeyd etmək lazımdır ki, yer in maqnit sahəsi heyvanların istiqamət-secmələrində, quşların köc etmələrində istiqamət yşnəldicisi kimi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Təbii elektromaqnit sahəsinin antropogen maqnit sahəsi ilə birgə təsiri isə ətraf təbii mühidə problemlər yarada bilir.

1.2. Süni mənbələrin elektromaqnit sahələrinin (EMS) xüsusiyyətləri, yaranan ekoloji problemlər

Praktikada elektromaqnit təsirləri xarakterizə etmək üçün “elektrik sahəsi”, “maqnit sahəsi”, “elektromaqnit sahəsi” kimi anlayışlardan istifadə edilir. Qısaca olaraq bu anlayışlar və onlar arasındakı əlaqəni izah edək. Elektrik sahəsini elektirik yükləri yaradır. Naqildə elektirik yüklərinin hərəkəti isə maqnit sahəsini yaradır. Elektrik sahəsinin qiymətini müəyyən etmək üçün “elektrik sahəsinin gərginliyi” adlanan fiziki kəmiyyətdən istifadə edilir və o “E” ilə işarə edilir, ölçü vahidi isə B/m -dir. Maqnit sahəsinin qiyməti isə “maqnit sahəsinin gərginliyi” ilə xarakterizə edilir, H ilə işarə edilir, ölçü vahidi isə A/m -dir. Alcaq və ifrat alcaq tezlikli maqnit sahələrini ölçmək üçün isə “maqnit induksiyası” anlayışından istifadə edilir və kəmiyyətin ölçü vahidi olaraq isə Tl (tesla) qəbul edilmişdir.

Elektromaqnit sahəsi elektirik yükləri arasındakı qarşılıqlı təsirlər nəticəsində yaranan sahə olub, materiyanın xüsusi forması kimi qəbul edilir. Fəzada zamana görə dəyişən elektirik sahəsi E maqnit sahəsi H yaradır, H maqnit sahəsi isə burulğanlı E elektirik sahəsini yaradır. Hər iki komponent E və H isə fasiləsiz dəyişərək bir-birilərini həyəcanlandırırlar. Tərpənməz, yaxud bərabər sürətlə yayılan elektromaqnit sahəsi (EMS) isə bilavasitə bu iki ayrılmaz yüklü hissəciklərdən ibarətdir. Yüklü hissəciklərin sürətli hərəkətləri zamanı elektromaqnit sahəsi (EMS) onlardan “qopur” və elektromaqnit dalgası kimi mövcud olamaga başlayır, mənbədən kənarlaşdırıldıqdan sonra isə məhv olunur. Məsələn, göstərmək olar ki, radio dalgaları şüalandıran antenaya elektirik cərəyanının verilməsi dayandırıldıqda belə radiodalgalər yox olurlar. Elektromaqnit dalgalər dalga uzunluğu λ - (lyamda) ilə xarakterizə edilir. Şüalanma yaradan mənbələr bir qayda olaraq elektromaqnit rəqsləri yaradırlar. Elektromaqnit rəqsləri isə tezlik (f) adlanan fiziki kəmiyyətlə xarakterizə edilir. (Tezlik bir saniyədəki rəqslərin sayıdır, vahidi isə $1/s$ -dir)

Elektromaqnit sahəsinin əsas xüsusiyyəti onun “yaxın” və “uzaq” zonalara ayrılmasıdır.

“Yaxın” zona induksiya zonası adlanır. Mənbədən $r < \lambda$ (r – mənbədən olan məsafədir) məsafədə elektromaqnit sahəsi kvazi-statistik hesab edilir. Bu zonada sahə mənbədən olan məsafənin kvadratı, yaxud kubu tərtibində azalmaya başlayır. Bu səbəbdən “yaxın” zonada elektromaqnit dalgaları formalaşmamış olurlar. “Yaxın” zonada elektromaqnit sahəsini (EMS) xarakterizə etmək üçün onu taradan dəyişən elektrik sahəsinin gərginliyi E və dəyişən maqnit sahəsinin gərginliyi H ayrılıqda ölçülür. Bu zona, yəni induksiya zonası (“yaxın” zona) elektromaqnit dalğası formalaşmasını və onun şüalanmasını təmin edir. “Uzaq” zona elektromaqnit dalgalarının formalaşdığı zonadır və dalğa mənbədən (r) üç dalğa uzunluğu məsafəsində, yəni $r > 3\lambda$ məsafəsində yaranır və mühitdə yayılmaya başlayır. “Uzaq” zonada elektromaqnit sahəsinin intensivliyi mənbədən uzaqlaşdıqca azalmaya başlayır.

“Uzaq” şüalanma zonası E ilə H arasındakı əlaqə zonasıdır və E ilə H arasındakı əlaqə aşağıdakı kimidir.

$$E = 377 H \quad (1)$$

377 – vakuumin dalğa müqaviməti adlanır. Ölçüsü O_m -dur.

Bir qayda olaraq elektromaqnit sahəsinin yalnız E toplananı ölçülür. 300 MHzs tezlikdən yuxarı tezliklərdə elektromaqnit enerjisinin sıxlıq seli (ESS) ölçülür. Elektromaqnit enerjisinin sıxlıq seli (ESS) dalğanın yayılma istiqamətinə perpendikulyar istiqamətdə vahid zamanda, vahid səthdən daşınan enerjinin miqdarıdır. Cədvəl 1.1.-də elektromaqnit dalgalarının tezliklərə görə təsnifatı verilmişdir. [13,14]

Elektromağnit dalgalarının tezliklərinə görə təsnifatı

Cədvəl 1.1.

Tezlik diapozonunun adları	Diapozonun sərhəddi	Dalga diapozonunun adı
Ifrat dalgaları İT	3-30 Hs	Dekameqametrli
Yüksək ifrat dalgaları YİT	30-300Hs	Meqametrli
Infra aşağı İAT	0,3-3 kHs	Heksakilometrli
Cox aşağı CAT	3-30 kHs	Miriametrli
Aşağı tezlikli AT	30-300 kHs	Kilometrli
Orta tezlikli OT	0,3-3 MHs	Hektometrli
Yüksək tezlikli YT	3-30 MHs	Dekametrli
Cox yüksək tezlikli	30-300 MHs	Metrlı
Ultra yüksək tezlikli UYT	0,3-30 HHs	Destimetrli
Ifrat yüksək tezliklər - İYT	3-30 HHs	Santimetrli
Ifrat tezlikli İT	30-300 HHS	Millimetrli
Hiper yüksək tezlikli HYT	300-3000 HHs	Destimetrli

Bəzi süni elektromağnit dalgaları yaradan mənbələrin xüsusiyyətlərini, yaranan dalgaların strukturlarını və taratdıqları ekoloji problemləri araşdırmaq.

Son zamanlar texnoloji proseslərin aparılmasında elektromağnit dalgalarının enerjisindən geniş istifadə olunur. Radiorabitənin və radiolaksiyanın intensiv inkişafı isə insanın elektromağnit (EMS) sahələri ilə qarşılıqlı əlaqələrini xeyli gücləndirmişdir. Bu gün demək olar ki, planetin əhalisinin əksər hissəsi faktiki olaraq süni EMS mühitində yaşayırlar. Süni (antropogen) elektromağnit sahələri (EMS) fəzada yayılma sürətinə və tezliyinə görə mürəkkəb struktura malikdirlər.

Antropogen mənbələrin yaratdıqları elektromaqnit sahələrini tədqiq etmək və yaranan ekoloji problemləri araşdırmaq üçün onları aşağıdakı qruplara ayırırlar [6]

- Sabit və dəyişən elektrik enerjisi istehsal edən, enerjini ötürən, paylayan və istifadə edən istehsal sistemləri.

Sistemə aşağıdakılar aid edilir: elektrik stansiyaları, elektrik ötürücüsü naqilləri (EÖN), transformator yarımstansiyaları, elektrik təchizatı sistemləri, məişət cihazları. Belə mənbələrin hər birinin yaratdıqları EMS-nin tezlikləri, mühitdə yayılma sürətləri, intensivlikləri ilə bir-birlərindən fərqlənirlər.

- Elektrik enerjisi ilə işləyən nəqliyyat növləri. Bunlara aiddir: dəmiryolu nəqliyyatı və onun infrastrukturunu; şəhər nəqliyyatı – metropoliten, trolleybus, tramvay və s. Bu mənbələr tezlikləri 0 (sıfır) ilə 1000 Hz tezliklərdə dəyişən güclü maqnit sahələri yaradırlar. ədəbiyyatlarda göstərilir ki, şəhər ətrafı nəqliyyat növü olan “elektrikada” maqnit induksiyası selinin icazə verilmiş orta qiyməti 20 mT olduq halda, yaranan maqnit selinin induktivliyi 75 mT çatır. [6]
- Funksional ötürücülərə: aşağı tezlikli (30-300 kHz), orta tezlikli (0,3-3 MHz), yüksək tezlikli (3-30 GHz), radioverilişi stansiyaları; televiziya ötürücü stansiyaları, radio rəbitənin baza stansiyaları, kosmik rəbitənin yerüstü stansiyaları, radiorele və radiolokasiya stansiyaları aid edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir qrupa aid edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir qrupa aid olan mənbələrin yaratdıqları elektromaqnit sahələrinin ətraf mühitdə yaratdıqları ekoloji problemlər təsir gücünə və təsiretmə müddətinə görə bir-birlərindən fərqlənirlər. Ümumiyyətlə, antropogen mənbələrin elektromaqnit şüalanmalarının tətbiq edilməsi: başqa sözlə ətraf mühitin elektromaqnit cirkülənməsinin tədqiqi aşağıdakı səbəblərdən cətinliklər törədir: [7]

- əksər hallarda ətraf mühitə atılan cirküləndirici amilin məhdudlaşdırılması yolverilməz hesab edilir. Belə ki, hər bir elektromaqnit sahəsi yaradan antropogen mənbə müəyyən tezliyə, dalğa uzunluğuna, intensivliyə

hesablanır və onların dəyişdirilməsi texnoloji reqlamentin pozulmasına səbəb ola bilər;

- ətraf mühiti cirkəndirən EM faktorun daha az toksiki olan faktorlarla əvəz olunması mümkün hesab olunmur;
- arzuolunmaz şüalanmalardan efirin təmizlənməsi mümkün deyil. Başqa sözlə efirdəki müxtəlif tezliyi dalgaları bir-birindən ayıraraq bir istiqamətə yönəltmək qeyri-mümkün hesab olunur.
- Antropogen elektromaqnit sahələrini təbii elektromaqnit fonuna qədər məhdudlaşdırmaq metodu yoverilməz hesab olunur;
- Antropogen EMS sutka, hətta bir necə illər boyu təsiri ehtimal olunur, başqa sözlə hər hansı mənbədən şüalanan elektromaqnit dalgalarının ətraf mühitdə mövcud olma müddətini müəyyən etmək mümkün olmur;
- Elektromaqnit sahələri uşaqlar, qocalar, xəstələr daxil olmaqla əhəlinin böyük kontingentinə təsir göstərir;
- Müxtəlif rejimlərdə işləyən, fəzada yayılmaları bir-birindən fərqlənən elektromaqnit dalgaları yaradan çox saylı mənbələrini parametrlərinin statistik göstəricilərini hazırlamaq qeyri-mümkündür. Göstərilən cətinliklər son zamanlar bu problemin sosiallaşmasına səbəb olmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, hazırda şəhərlərdə mövcud elektromaqnit sahələrinin 18-32% avtonəqliyyatın hərəkəti nəticəsində yaranan elektromaqnit sahələri təşkil edir. Nəqliyyatın hərəkəti zamanı yaranan elektromaqnit dalgaları, radioqəbuledicilərdə və televerilişlərində böyük maneələr yaradırlar. Eləcə də yaranan elektromaqnit dalgaları insan sağlamlığına zərərli təsirlər göstərir. Elektrik cərəyanı ilə işləyən nəqliyyat tezliyi 0 ilə 1000 Hz diapozonunda olan güclü maqnit sahəsi mənbələri olur. Dəmiryolu nəqliyyatında dəyişən cərəyandan, şəhər nəqliyyatında isə sabit cərəyandan istifadə edilir. Sabit cərəyan ilə işləyən nəqliyyatda yaranan maqnit sahəsinin induksiyası 75 mTl çatır (orta qiymət isə 20 mTl qəbul edilir). Tramvaylarda qaytarıcı naqıl relslər olduğundan maqnit sahələrinin bir-birini neytrallaşdırması daha uzaq məsafələrdə baş verir. Tramvaydan fərqli olaraq trolleybusda hətta böyük hərəkət sürətində onun

daxilində maqnit sahəsinin induksiyası çox kiçik qiymətdə olur. Lakin maqnit sahəsinin ən böyük qiymətləri metro nəqliyyatında yaranır. Qatar yola düşən zaman platformada maqnit sahəsinin induksiyası 50-100 mTl çatır. Hətta qatarın tuneldə hərəkəti zamanı belə platformada maqnit sahəsi öz əvvəlki vəziyyətinə qayıda bilmir.

Qatar sonrakı kontakt kontrakt rəlsini keçdikdən sonra platformada maqnit sahəsi əvvəlki qiymətinə çatır. Bəzən isə belə vəziyyət alınmır, çünki platformaya daxil olan sonrakı qatarın sürətinin azaldılması və onun dayanması zamanı maqnit sahəsi yenidən dəyişir. Bu zaman vaqonlarda maqnit sahəsinin qiyməti 150-200 mTl çatır. Qeyd etmək lazımdır ki, metroda vaqonlarda olan maqnit sahəsi adi “elektrikada” yaranan maqnit sahəsindən on dəfələrlə böyükdür. Sözsüz ki, belə bir mühitdə daimi işləyənlərin sağlamlığında problemlər yaranacaq. Məsələ bundadır ki, insan orqanları görünən işıq tezliyinə qədər olan tezlikli EMS qəbul etmir. Ona görə xüsusi cihazlar olmadan orqanizmin hansı dərəcədə şüa almasını təyin etmək mümkün olmur.

Qeyd etdiyimiz kimi antropogen elektromaqnit sahəsi yaradan mənbələrdən biri də radarlardır. Radiolokasiya sistemləri ümumilikdə 500 MHz ilə 15 GHz tezliklərində işləyirlər. Lakin xüsusi lokasiya sistemləri 100 GHz tezliklərində də işləyə bilirlər. Radarların yaratdıqları EM siqnalları başqa mənbələrinin şüalarından kəskin fərqlənirlər.

Antennanın fəzada periodik olaraq yerdəyişməsi şüalanmanın fasilələrlə yayılmasına səbəb olur. Şüalanmanın fasilələrlə yayılması radiolokatorların dövrü olaraq şüa buraxması ilə əlaqədardır. Radiotexniki vasitələrin müxtəlif rejimlərdə işləmə müddəti bir necə saatdan sutkaya qədər davam edə bilər. Belə ki, meteoroloji radiolokatorlar işləmə müddəti 12 saatı keçməmək şərtilə, 30 dəqiqə fasilələrlə 30 dəqiqə müddətində şüa buraxırlar. Bunun əksinə olaraq hava limanlarındakı radiolokasiya stansiyaları sutka ərzində fasiləsiz işləyirlər. Şaquli müstəvi istiqamətində diaqrammanın eni bir necə dərəcə olur, məlumat almaq üçün şüalanma müddəti onlarla millisaniyə davam edir. Metroloji radarlar hər bir dövrü

şüalanmada 1 km qədər uzaq məsafələrdə təqribən 100 Vt/m^2 enerji seli sıxlığını (ESS) yarada bilirlər. Hava su limanlarının radiolokator stansiyaları isə 60 m məsafədə yalnız $0,5 \text{ Vt/m}^2$ enerji seli sıxlığı yarada bilirlər.

Antropogen mənbələrdən biri də hidromaqnit sahəsidir. Hipomaqnit sahəsi yaratmaq üçün təbii geomaqnit sahəsindən istifadə edilir. Təbii geomaqnit sahəsini ekranlaşdırmaqla hipomaqnit sahəsi yaradılır. Ekranlaşdırma haqqında III fəsildə (3.2.-də) geniş izahat veriləcək. Belə sahələr bioloji aktiv amillər hesab olunur. Orqanizmin fizioloji, biokimyəvi və morfoloji cəviyyəsində dəyişiklik yaratmaq üçün belə sahələrdən istifadə edilir. Hipomaqnit sahəsi adətən istehsalat otaqlarında, təyyarələrdə, kosmik gəmilərdə yaradılır. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, belə sahə insana uzun müddət təsir etdikdə onun iş görmə qabiliyyəti aşağı düşür. Sağlamlığında problemlər yaranır.

Ətraf mühiti elektromaqnit (antropogen) cirkəndirən faktorlardan biri də peyk rabitə sistemidir. Peyk rabitə sistemi yerdə və orbitdə olan qəbuledici və ötürücü stansiyalardan ibarətdir. Peyk rabitə sisteminin antenasından şüalanan elektromaqnit dalğasının diaqramasında kəskin secilən, çox nazik, yönəldilmiş əsas ləcək (gül ləcəyi) adlanan şüa xüsusi yer tutur.

Şüa diaqrammasının əsas ləcəyində cərəyan selinin sıxlığı antenna yaxınlığında yüzlərlə Vt/m^2 cəmiyyətdədir. Eləcə də bu şüa dəstəsi antenadan çox uzaq məsafələrdə də kifayət qədər güclü sahə yarada bilər. Məsələn, gücü 225 kVt olan, 2.38 HHs tezlikdə işləyən stansiyanın 100 km məsafədə yaratdığı cərəyan selinin sıxlığı $2,8 \text{ Vt/m}^2$ cəmiyyətdədir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, belə əsas şüadan enerjinin səpilməsi yalnız antenanın yerləşdiyi ərazidə baş verir və səpilən enerjinin miqdarı cüzi olur.

Göründüyü kimi peyk rabitə sistemində elektromaqnit dalğalarının qəbulu və ötürülməsi ərazisində ətraf mühitdə elektromaqnit cirkənməsi yaranır. Belə şüaların ekranlaşdırılması mümkün hesab edilmir. Odur ki, peyk rabitə sisteminin Yerdəki stansiyası yaşayış məntəqələrindən çox uzaq məsafələrdə quraşdırılır.

1.3. Antropogen elektromaqnit təsirlərin bioloji effektləri, insan sağlamlığında yaratdıqları fəsadlar

Cox saylı araşdırmalar göstərir ki, elektromaqnit dalgaları ən yüksək səviyyədə bioloji obyektlərə təsir göstərir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, hələlik elektromaqnit şüalanmasının canlı orqanizmlərə təsir mexanizmi öyrənilməmişdir. Elektromaqnit sahəsinin bioloji təsirlərini izah edən bir necə hipoteza mövcuddur. Bu hipotezalar əsasən maqnit və elektrik sahələrinin toxumalara təsirlərini elektromaqnit sahəsinin hüceyrə səviyyəsinə və membranın strukturuna təsirlərini izah edirlər.

Ümumilikdə, elektromaqnit şüalanmasının bioloji effekti insanın sağlamlığından, dalğanın tezliyindən, intensivliyindən, təsir etmə müddətindən, şüalandırılan səthin sahəsindən asılıdır. Bundan əlavə elektromaqnit sahəsinin təsirindən orqanizmdə patoloji reaksiyaların yaranmasına aşağıdakı amillər daha çox təsirlər göstərir [8]:

- Elektromaqnit sahəsinin (EMS) generasiya rejimi;
- Xarici mühit faktorları (mühitin temperaturu, nəmliyi, səs-küyün səviyyəsinin yüksək olması, rentgen şüalanmaları);
- Bir necə başqa parametrlər (insanın yaşı, həyat tərzi, sağlamlığının vəziyyəti);
- Bədənin şüalanmaya məruz qalan hissəsi.

Şiş xəstəliyində olmayanlar, allergiya xəstəliyindən əziyyət çəkənlər, xəstə orqanizmlər şüalanmaya daha çox həssas olurlar. Uşaq yaşlarında şüalanmaya məruz qalanların xəstəlikləri daha qorxulu hesab olunur.

Elektromaqnit sahələri bioloji obyektlərdə istilik və qeyri-istilik effektləri yaradır.

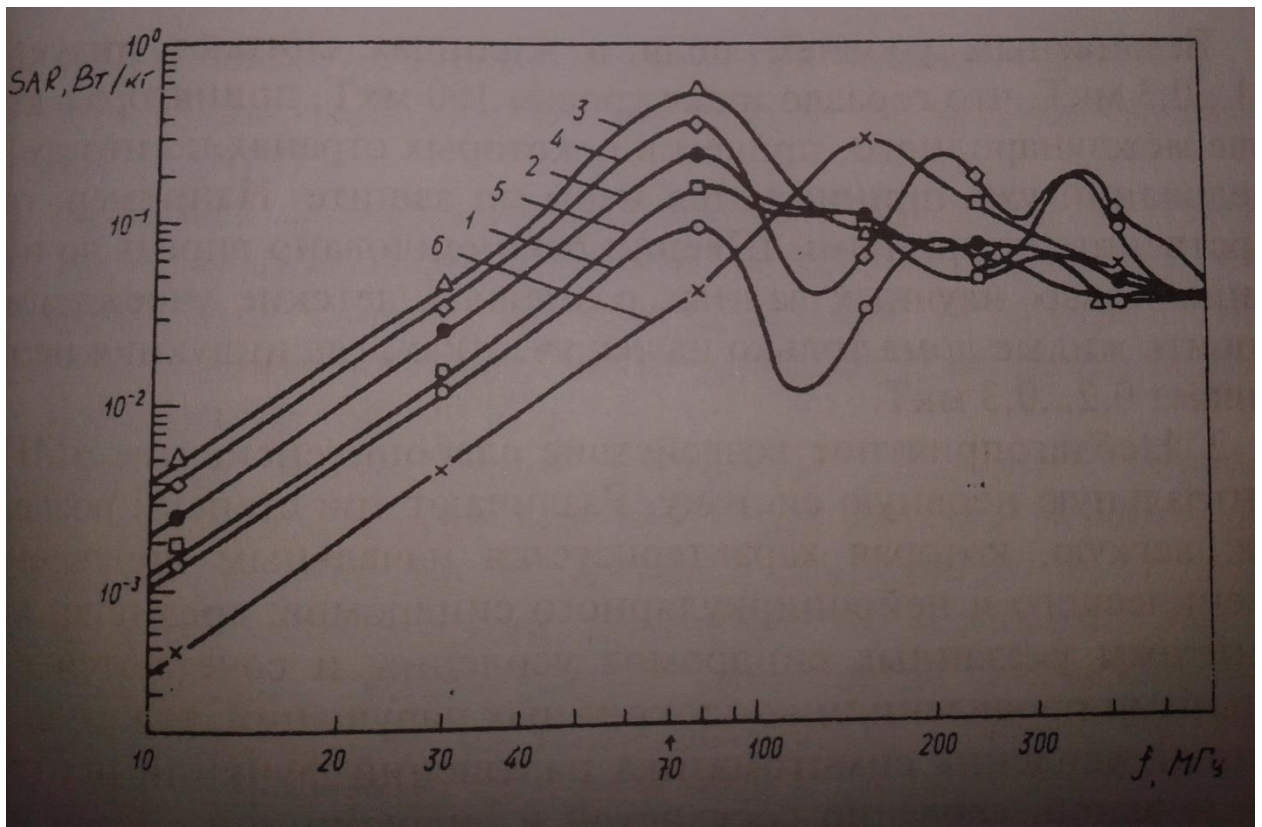
Istilik effekti: Elektromaqnit sahəsinin bioloji toxumalara təsiri daha geniş tədqiq edilmişdir. Belə ki, toxumalara daxil olan şüanın enerjisi molekulların

ginetik enerjisinin artmasına səbəb olur və orqanizmin temperaturunun artması ilə nəticələnir. Qeyd etmək lazımdır ki, toxumalarda baş verən bu prosesi yüksək tezlikli (YT) və ifrat yüksək tezlikli (İYT) elektromaqnit dalgaları yaradır. Canlı mühitdə temperaturun artması (qızması) toxumalardakı su və zülal molekullarında eyni zamanda ion keçiriliciliyinin və dipol molekullarının rəqsləri nəticəsində yaranır.

Isti sahənin orqanizmdə paylanması ilk növbədə mənbənin tezliyindən, konfigurasiyasından (xarici görünüşündən), toxumanın dielektrik və istilik xassələrindən və eləcə də orqanizmin istiliyi tənzimləmə qabiliyyətindən asılı olur.

Udulan enerjinin artması, yaxud təsir edən EMS enerji selinin 10 mVt/sm^2 yüksək qiymətlərində bədənin temperaturu tənzimləyən mühafizə mexanizmi pozulur və temperaturun tənzimlənməsinə nəzarət edilmir. Bu prosesə qan dövranı və istilik mübadiləsi yaxşı olmayan orqanlar – gözün xrustalcığı, öd kisəsi, mədə-bağırsaq traktı daha həssasdırlar.

Vahid zamanda vahid kütlənin udduğu enerji xüsusi udma gücü adlanır. (SAR) və vattın kiloqrama nisbəti (Vt/kq) ilə ölçülür. Bu vahid şüalanmanın dozimetrik vahidi kimi qəbul olunmuşdur. Əgər toxuma tərəfindən udulan elektromaqnit dalğasının uzunluğu bioloji obyektin, yaxud onun hər hansı orqanının ölçüsü tərtibindədirsə, bu halda durgun dalgalarda rezonans hadisəsi baş verir və obyekt tərəfindən elektromaqnit udulma artır. Şəkil 1.1.-də elektromaqnit dalgaları ilə şüalanmış hündürlüyü 1,75 m olan insanın bədəninin ayrı-ayrı üzvlərinin xüsusi udma gücünün (SAR) tezlikdən asılılığı göstərilmişdir.



Şəkil 1.1. $1\text{mVt}/\text{sm}^2$ müstəvi elektromaqnit dalgası ilə şüalandırılan insanın xüsusi udma gücünün (SAR) tezlikdən asılılığı

1- Baş; 2 – bütün bədən; 3 – ayaq; 4 – bogaz; 5 – gövdə; 6 - əl

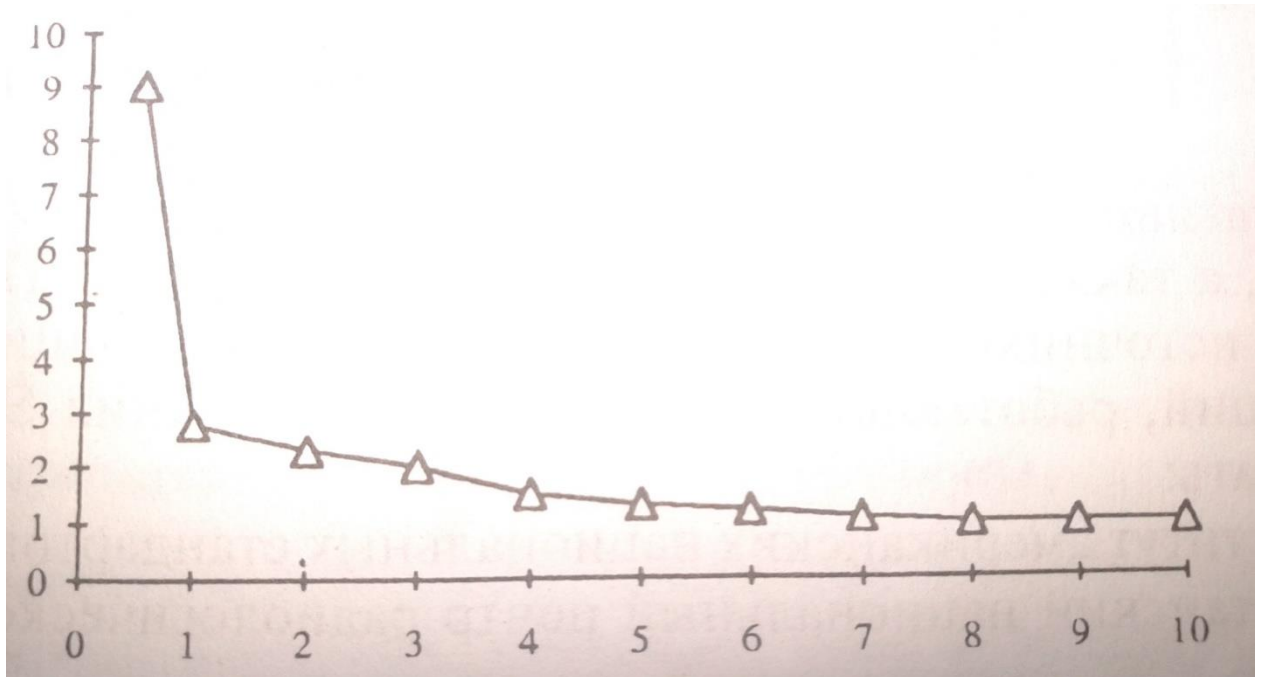
Şəkildən görüldüyü kimi ən çox xüsusi udma gücünə (SAR) malik olan orqan insanın ayaqlarıdır və o şüalanmaya daha az məruz qalır.

Qeyri-istilik effekti: Bu effektin nəticələri olduqca müxtəlifdir. Bəzi tədqiqatların nəticələrini araşdıraq.

1. Zəif intensivlikli elektromaqnit sahəsinin təsirindən hüceyrə membranında (pərdəsində) ion nüfuzlunun pozulması baş verir. Bu isə insanlarda xərcəng xəstəliyinin, xüsusi halda leykemiya (qanın xərcəngi) xəstəliyinin yaranmasına səbəb olur.

Ədəbiyyatlarda elektrik şüürücü xətlərin elektromaqnit sahəsinin yaxınlığında yaşayan uşaqlarda leykemiya xəstəliyinə tutulması göstərilir. Şəkil 1.2.-də leykemiya xəstəliyinə tutulma riskinin televiziya qülləsinin yerləşdiyi

məsafədən asılılıq qrafiki göstərilmişdir. Qrafik Birtminqemeldə (Britaniya) hündürlüyü 240 m olan teleqüllə yaxınlığında yaşayan əhalinin 12 il aparılan tədqiqatını əks etdirir. Qüllədən ümumi gücü 1000 kVt olan 8 telekanalda veriliş aparır [9]



Şəkil 1.2. Leykemiya xəstəliyinə tutulma riskinin teleqüllənin yerləşdiyi məsafədən asılılığı (şaquli oxda orta səviyyə ilə müqaisədə xəstəliyin necə dəfə artdığı göstərilir)

2. Aşağı intensivlikli elektromaqnit sahəsinin əsəb sisteminə mənfi təsiri araşdırılmışdır və belə xəstəlik radiodalgalı xəstəlik adlandırılmışdır. Belə şüalanma eyni zamanda ürək-damar sisteminin funksional vəziyyətinin dəyişməsinə səbəb olur. Alimlərin fikrinə görə xəstəliyin ağırlaşması üç sindromun yaranması ilə əlaqədardır [10,11]

- Astenik sindromu;
- Astenveqetativ sindromu;

- Hipotalamik sindromu

EMS-nin təsirindən ilk olaraq əsəb sistemində funksional pozuntular yaranır. Uzun müddət elektromaqnit şüalanma sahəsində olan insanlarda zəifləmə, yorgunluq, yaddaşın zəifləməsi, yuxunun pozulması kimi hallar baş verir. Bəzən isə insanlarda vegetativ funksiyanın pozulması sindromu da yaranır. Bu hallar astetin sindrom əlamətidir.

Ürək-damar sistemində ürəyin döyünməsi zəifləyir (puls azalır), ürək ətrafında güclü ağrılar baş verir, təzyiq yüksəlir və hipteniya xəstəliyinə meyl güclənir. Ədəbiyyatlarda göstərilir ki, belə hallarda qanın tərkibində faza dəyişiklikləri baş verir və tədricən leykopeniya, neyropeniya, eritocitopeniya inkişaf etməyə başlayır. Uzun müddət güclü elektromaqnit sahələrində işləyən işçilərin onurğa iliynin tərkibində dəyişiklər yaranır. Elektromaqnit və maqnit sahələrində çalışan və EMS yaradan mənbələrə yaxın ərazilərdə yaşayan əhali dözümsüzlüyün və həssaslığın yüksəlməsindən şikayət edirlər (II sindrom)

EM-şüalanma sahəsində uzun müddət dəfələrlə şüalanan işçilərdə psixi pozuntular yaranır, yaddaşın pozulması, stress reaksiyaları baş verir. İnsanlarda immun sistemi zəifləyir.

Araşdırmalara əsasən müəyyən edilmişdir. EMS-nin təsirindən insanlarda böyrəküstü vəzin fəaliyyətində dəyişiklər yaranır, qanın laxtalanması prosesi aktivləşir, tərkibindəki adrenalinin miqdarı artır (III sindromu).

Hiper həssas insanlarda isə əksər hallarda aşağıdakı simptomlar baş verir:

- əsəb sistemində (yorgunluq, gərginlik, yuxunun pozulması);
- dəridə (səpkilər, qaşınmalar, sancmalar);
- bədəndə (əzələlərdə ağrılar və sızıntılar);
- gözlərdə (qaşənmələr)

Səhiyyə təşkilatlarının verdikləri məlumatlara əsaslanaraq söyləmək olar ki, belə xəstələr million insanlar arasında on nəfərə qədər olurlar və onlar əsasən Almaniyada, Fransada, Danimarkada, Avstraliyada yaşayanlardır.

Aparılan çox saylı araşdırmalar göstərir ki, elektromaqnit sahələri nəinki insana, eləcə də bioloji obyektlərə ciddi təsirlər göstərirlər. Güclü eləcə də zəif elektromaqnit sahələri hiss olunacaq dərəcədə bitkilərin fiziologiyasına, morfolojiyasına və eləcə də onlarda gedən biokimyəvi və biofiziki proseslərə, böyümələrə, coxalmalarına, inkişaflarına təsir göstərirlər.

Lakin elektromaqnit sahəsinin bitkilərdə baş verən genetik dəyişiklərə səbəb olmasına bir mənəvi şəkildə cavab vermək cətinlik tələb edir. Aparılan müşahidə və tədbirlər göstərir ki, elektrik ötürücü naqillərin yaratdıqları elektromaqnit sahəsi ətrafındakı bitkilərin yarpaqlarının vaxtından əvvəl quruması baş verir, torpağın nitrogenaz aktivliyi dəyişir, bitkilərin köklərinin uzunluqlarında dəyişiklik baş verir [10]

Müxtəlif tezlikli elektromaqnit dalğalarının ətraf mühitdə geniş yayılması bitkilərin, eləcə də müxtəlif ekosistemlərin mühafizə məsələsini aktuallaşdırır.

Elektromaqnit sahəsinin (EMS) həşəratlara təsiri. Aparılan müşahidələrə əsasən müəyyən edilmişdir ki, EMS-nin təsiri həşəratların davranışlarında dəyişiklik yaranmasına, aralarındakı təbii əlaqələrin zəifləməsinə, bədən quruluşlarında və həyat fəaliyyətlərində, eləcə də fizioloji xüsusiyyətlərində (maddələr mübadilələri, inkişaf, bədən quruluşu) dəyişiklərin baş verməsinə səbəb olmuşdur.

EMS-nin həşəratların genetik səviyyəsinə təsiri də ehtimal olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, insanlardan fərqli olaraq fauna nümayəndələrinin əksər hissəsində təbii EMS -ə qarşı reseptor əlaqələri mövcuddur və bu reseptorlardan onlar həyat fəaliyyətində istifadə edirlər. Alimlərin fikrincə həşəratların ətraf mühitdə özlərini qeyri –adekvat aparmaları mühitin antropogen elektromaqnit dalğaları ilə cirküləməsinin nəticəsində baş verməsidir.

EÖX mövcud rayonlarında həşəratların davranışında dəyişiklər baş verir: arılarda aqresivlik yüksəlir, işlək qabiliyyətləri azalır, həyəcanları artır, kəpənəklər isə elektromaqnit sahəsinin intensivliyi az olan tərəfə yönəlirlər. Yüksək tezlikli

EMS-i qarışıqların davranışlarının pozulmasına, dəstə arasında əlaqələrin zəifləməsinə səbəb olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, bütün canlı orqanizmlər çox mürəkkəb heterogen sistemə malikdirlər. Bu sistemdə əsas rolu biokolloid və fiziki-kimyəvi reaksiyalar oynayır. Uzun müddət aparılan tədqiqatlara əsaslanaraq alimlər tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, kolloid sistemlərdə reaksiyanın sürəti günəşin aktivliyindən və canlıların qütblərə nisbətən yaşadığı ərazidən asılı olur. Reaksiyanın sürətinin dəyişməsinə təsir göstərən əsas amil isə canlı və cansız obyektlərinin tərkibindəki suyun elektromaqnit sahəsinin təsirindən xüsusiyyətinin dəyişməsidir.

Onu da qeyd etməyi istərdik ki, orqanizmin bütün həyatı vacib sistemlərində biokimyəvi reaksiyaların güdişinin zəifləməsi, metabolizmin pozulması bilavasitə güclü elektromaqnit sahəsi yaradan müasir radioelektron vasitələridir. İş müddətində, yaxud işdən kənar vaxtlarda mobil telefondan və kompyuterdən istifadə insanlarda energetik potensialı azaldır, metobolizmi pozur (Bu haqda Iı fəsildə geniş məlumay veriləcək)

Araşdırmalar göstərir ki, başqa ekosistemlərdən fərqli olaraq torpaq ekosisteminə elektromaqnit sahəsi hiss olunacaq dərəcədə təsir göstərmir. Məlumdur ki, torpaq faunasını müxtəlif saprofaqlar, gənələr, torpaq əmələ gətirən həşaratlar və s. canlılar təşkil edir. Torpağın aqrosenzunu təşkil edən biosistemdən biri orada sərbəst yaşayan mikroorqanizmlərdir. Sərbəst mikroorqanizmlər torpağın məhsuldarlığını və qida maddələrinin bitkilərə catdırılmasını təmin edirlər. Torpaqlardakı mikroorqanizmlər kompleksi, ümumilikdə çox mürəkkəb bir biosistemdir və bu sistem bir sıra xüsusiyyətlərə malikdir. Torpağın xüsusiyyətlərinin mürəkkəbliyi onun daha dayanıqlı bir ekosistem olmasını təmin edir. Lakin hər hansı xarici güclü faktorun təsiri torpaqdakı mikroorqanizmlər qruplarının bir-birlərinə nisbətən vəziyyətini dəyişə bilər. Onların fizioloji aktivliklərində dəyişiklik baş verər və sistemin daxili tarazlığı pozula bilər. Belə proseslər dönməz olacaq bir sıra proseslərə qədər davam edə bilər, bu isə məhsuldarlığın azalması ilə nəticələnər. Torpağın ifrat

tezlikli elektromaqnit dalgaları ilə şüalandırılması tədqiqatlarına əsaslanaraq mütəxəssislər torpaqda nisbətən sterilləşmə effektinin yarandığını söyləyirlər. Sterilləşmə effekti torpaqda azotlaşma səviyyəsinin aşağı düşməsinə ehtiva edir. Bu halda, yəni şüalanma nəticəsində torpaqda maddələrin miqdarındakı xüsusən də azotun fərqlər o qədər də müşahidə edilməmişdir. Azotun səviyyəsinin azalmasına nitrogenez fermentinin aktivliyinin azalması, yaxud azot yaradan mikroorqanizmlərin sayının azalması səbəb ola bilər. Torpaqlarda məhsuldarlığın azalmasına səbəb olan faktorları, oradakı mikroorqanizmlərin vəziyyətlərinin (qrupların) dəyişməsinə izah etmək üçün hələlik tədqiqatlar davam edir.

Araşdırmalar ətraf mühitin elektromaqnit cirkənməsinin flora və faunaya, bütövlükdə biosferə təsirinin gücləndiyini göstərir. Ətraf mühitə edilən elektromaqnit təsirləri, başqa sözlə ətraf mühitin antropogen elektromaqnit cirkənməsinin qarşısını nisbətən almaq üçün görülən tədbirlər haqqında III fəsildə məlumat veriləcək.

II FƏSİL. ANTROPOGEN ELEKTROMAQNİT TƏSİRLƏR YARADAN MƏNBƏLƏR, MÖVCUD EKOLOJİ PROBLEMLƏRİN AZALDILMASI TƏDBİRLƏRİ

2.1. Elektrik ötürücü xətlərin (EÖX), məişət elektronikasısı avadanlıqlarının sahələrinin mövcud ekoloji problemləri, qəbul olunmuş normativlər

Ətraf mühiti elektrik və maqnit sahələri ilə cirkəndirən antropogen mənbələrdən biri də elektrik enerjisi istifadəciyə çatdıran elektrik ötürücü naqillərdir. (EÖX). Sahələr ötürücü naqillərdən onlarla metr məsafələr yayılırlar və elektrik sahəsinin yayılma məsafəsi elektrik ötürücü xəttəki (EÖX) gərginlikdən asılı olur. Ədəbiyyatlarda xəttəki gərginliyin qiyməti belə ifadə olunur: EÖX 220kV. Gərginlik çox olduqca elektrik sahəsinin yayılma zonası da genişlənir və EÖX-də gərginlik olduğu müddətdə, yəni EÖX-in işlək vəziyyətində Maqnit sahəsinin yayılma məsafəsi isə naqillərin axan elektrik cərəyanından, başqa sözlə naqildəki yükədən asılı olur.

Sutka ərzində naqildəki cərəyan artıb-azaldıqda maqnit sahəsinin yayılma məsafəsi də dəyişir. Digər tərəfdən fəsillərdən asılı olaraq yüklü naqillər ətrafındakı maqnit zonasının yayılma məsafəsi də dəyişir.

Araşdırmalar elektrik və maqnit sahələrinin canlı orqanizmlərə mənfi təsirlərinin gücləndirdiyini bir daha sübut edir. Bioloji obyektlərə təsir edən ən güclü faktorlardan biri olan elektrik və maqnit sahələri bitkilərin inkişafında anomaliyalar, heyvanların davranışlarında pozuntular yaradır.

Sağlam insan uzun müddət EÖX yaratdıqları sahələrdə qaldıqda səhhətində problemlər yaranır. Lakin allerqik və hiper həssas insanlar hətta qısa bir müddətdə (məs. 1-3 dəqiqə) EÖX təsir sahəsində qaldıqda onlarda neqativ reaksiyalar başlayır. Məsələn, 90-cı illərdə alman alimləri göstərmişlər ki, allergiyalı insanlar EÖX-in təsir sahəsində qısa müddət olduqları zamanı belə onlarda epilepsiyalar müşahidə edilmişdir. [9]

Uzun müddət EÖX təsir sahəsində olan insanlarda ürək- damar, əsəb sistemi xəstəlikləri, son zamanlar isə onkoloji xəstəliklər geniş yayılmışdır.

Kecın əsrin 70-ci illərindən başlayaraq sənaye tezlikli (50Hz) EMS bioloji təsirlərini öyrənmək məqsədilə aparılan elmi tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, yalnız EMS elektrik toplananı bioloji təsirlər yaradır. Sübut edilmişdir ki, eyni səviyyədə EMS-nin maqnit toplananı hiss olunacaq dərəcədə bioloji təsirlər yaratmır. Ona görə həmin illərdən əhaliyə sənaye tezlikli elektrik sahəsindən mühafizə etmək üçün ciddi normativ - sənədlər qəbul edilmişdir. Bu normativlər bütün dünya ölkələrində ən ciddi Sanitar norması kimi qəbul edilmişdir və Sanitar norma və qaydaları aşağıdakı kimi ifadə olunur. “Sənaye tezlikli dəyişən cərəyanın EÖX yaratdığı elektrik sahəsindən əhalinin qorunması”

Baxmayaraq ki, son illər maqnit sahəsinin insan sağlamlığına qorxulu təsirləri haqqında elmi jurnallarda məlumatlar dərc edilir, hələki maqnit sahəsindən mühafizə olunmaq üçün normative sənədlər qəbul edilməmişdir.

Lakin bir-birindən xəbərsiz İsveçrə və Amerikalı mütəxəssislər EÖX maqnit sahəsində “normal” və uzunmüddət şüalanma əhalinin epidemioloji müayinələri zamanı heç bir onkoloji xəstəliyi olan insane rast gəlməmişlər və mütəxəssislər maqnit induksiyanın $0,2-0,3 \text{ mT}$ qiymətini norma kimi təklif etmişlər. Qeyd edək ki, aşağı və ifrat aşağı tezlikləri ölçmək üçün maqnit induksiyası vahidi (B) olaraq Tl(tesla) qəbul edilmişdir. Teslanın milyonda biri isə $1,25 \text{ A/m}$ bərabərdir, yəni maqnit sahəsinin əhaliyə təsiri hiss olunmayacaq dərəcədədir.

Hazırda əhalini EÖX yaratdıqları elektromaqnit sahəsindən qorumaq üçün sanitar-mühafizə zonalarının enini müəyyənləşdirmək, yaşayış binalarında elektrik sahəsinin gərginliyini azaltmaq, uzun müddət EMS sahəsində qalan insanların mühafizə ekranlarından istifadə etməsini təmin etmək əhalinin mühafizəsinin əsas prinsipləri hesab edilir.

Elektrik ötürücü xəttlər üçün sanitar-mühafizə zonasının eni elektrik sahəsinin gərginliyinə görə müəyyən edilir. Cədvəl 2.1.-də EÖX müxtəlif gərginliklərində zonasının eni göstərilmişdir. [11]

Cədvəl 1.1.

Sanitar-mühafizə zonasının eni

EÖX-in gərginliyi, (kV)	Sanitar- mühafizə zonasının eni (m)
L20	10
35	15
110	20
150-220	25
330-500	30
750	250
1150	300

Qeyd etmək lazımdır ki, sanitar-mühafizə zonaları sərhədləri daxilində aşağıdakı işlərin aparılmasına qəti icazə verilmir:

1. Yaşayış və ictimai binaların tikilişinə;
2. Bütün növ avtomobillərin saxlanması üçün meydancaların tikilməsinə;
3. Maşın və mexanizmlərin təmiri üçün məkanların ayrılmasına;
4. Sanitar-mühafizə zonası daxilindəki sahələrdə kənd təsərrüfatı üçün sahələrin ayrılmasına qəti icazə verilmir; lakin bu sahədə insan əməyi tələb etməyən müəyyən bitkilərin yetişdirilməsi məsləhət görülür.

Bundan əlavə EÖX-in yaratdıqları elektrik sahəsinin obyektlərdə (yaşayış binalarının daxilində, əhalinin sıx yaşadığı ərazilərdə və s.) icazə verilmiş

səviyyəsi (İVS) də müəyyən edilir. 2.2. cədvəlində EÖX-in elektrik sahəsinin bəzi obyektlərdə İVS (icazə verilmiş səviyyəsi) göstərilmişdir. [11]

EÖX elektrik sahəsinin İVS

Cədvəl 2.2.

YVS kv/m	Şüalanma səviyyəsi
0,5	Yaşayış binalarının daxilində
1,0	Tikilmiş binaların ətrafındakı zonalarda
5,0	Tikilmiş binaların ətrafındakı zonalardan kənarında əhalinin məskunlaşacağı ərazilərdə (şəhərlərin tərkibindəki torpaq sahələrinə aid olan, gələcəkdə 10 il müddətinə abadlaşacaq, parklar, istirahət zonaları salınacaq, ərazilər, şəhər tipli qəsəbələrin salınacağı ərazilər; şəhər ətrafı bağların salınacağı ərazilər və s.)
10,0	1-IV kateqoriyalı avtomobil yollarındakı ərazilərdən keçən EÖX-də
15,0	Əhalinin məskunlaşmadığı ərazilərdə (tikintilərin başa çatmadığı nəqliyyatın daxil ola biləcəyi ərazilər)
20,0	Cətinliklə güdilə bilən ərazilər (nəqliyyat və kənd təsərrüfatı maşınlarına icazə verilmir) və belə sahələrə əhalinin daxil olmaması üçün xüsusi qadagalar qoyulur.

Əgər sanitariya-mühafizə zonasından kənarında məsələn, yaşayış binasının daxilində gərginlik icazə verilmiş səviyyəsini (İVS) yəni, 0,5 kV/m və eləcə də insanların daxil ola biləcəyi yaşayış binalarının tikildiyi zonalarda 1 kV/m elektrik xətti keçərsə gərginliyi azaltmaq üçün tədbirlər görülür. Bu məqsəddə dam örtüyü qeyri-metal olan binalarda damda ən azı iki yerdən yerlə birləşdirilən metal tor birləşdirilir. Dam örtüyü metal olan binalarda isə örtüyün iki nöqtəsindən yerlə birləşdirmə aparılır. Həyatyanı sahələrdə, yaxud insanların yaşadıkları başqa

sahələrdə sənaye tezlikli (SOHs) elektrik sahəsinin gərginliyi icazə verilmiş səviyyədən (İVS) yüksək olduqda mühafizə ekranı ilə sahə normallaşdırılır. Normallaşdırıcı ekran olaraq metallic və dəmir-beton cəpərlərdən, 2 m hündürlükdəki ağac və kollarından istifadə edilir.

Elektrik şəbəkəsi: Yaşayış yerlərində sənaye tezlikli (50 Hz) elektromaqnit sahəsinə binalardakı elektrotexniki avadanlıqlar böyük təsir göstərir. Belə ki, binalarda mənzilləri işıqlandırmaq və başqa həyatı vacib məsələləri təmin etmək üçün istifadə edilən kabellər (bir-birindən izolə edilmiş ən kəsiyi böyük olan naqillər), eləcə də transformatorlar və elektrik sərələri (şit) ətrafda güclü elektromaqnit sahəsi yaranır. Mənzillərdə elektrik cərəyanının yaratdığı maqnit sahəsi ilə bu mənbələrin yaratdıqları sənaye tezlikli maqnit sahələri birlikdə mənzildəki ümumi maqnit sahəsinin səviyyəsi artırır. Adətən, mənzillərdə sənaye tezlikli elektrik sahəsinin qiyməti böyük olmur və əhali üçün nəzərdə tutulmuş İVS-ni (əhali üçün 500v/m nəzərdə tutulur) keçmir.

Bəzi elmi məqalələrdə belə elektromaqnit sahələrinin maqnit toplanmasının insan sağlamlığına təsir etdiyi və uzun müddətli təsirin isə leykemiya xəstəliyi yaratdığı söylenilir.

Son zamanlar mütəxəssislər maqnit induksiyanın 0,2-0,3 mT qiymətini İVQ (icazə verilmiş qiymət) kimi qəbul edirlər. Belə hesab edirlər ki, insanlar uzun müddət (bir il müddətində, xüsusilə axşam vaxtlarında bir necə saat) maqnit induksiyanın İVQ, yəni 0,2-0,3 mT böyük olan maqnit sahəsində olduqda onlarda leykemiya xəstəliyi başlaya bilər [6,7]

Araşdırmalara əsasən deyə bilərik ki, sutkada bir necə saat müddətində maqnit sahəsi yüksək olan sahələr müstəsna olmaqla maqnit sahəsində olduqda insanların səhhətində problem yaratmaz.

Ətraf mühitə elektromaqnit dalgaları şüalandıran mənbələrdən biri də elektrik cərəyan ilə işləyən məişət avadanlıqlarıdır. İfrat yüksək tezlikli elektrik sobaları, qrillər, soyuducular, mətbəx hava sorucuları, qızdırıcı elektrik cihazı (elektrik plitəsi) televizorlar güclü elektromaqnit dalgaları şüalandırırlar. Bu

cihazların yaratdıqları elektromaqnit sahələrinin gücü eynü bir tipli avadanlığın modelindən və iş rejimindən asılı olaraq müxtəlif olur. Cədvəl 2.3.-də elektrik cihazlarından müxtəlif məsafələrdəki maqnit sahəsinin induksiyası verilmişdir.

**Elektrik cihazlarının yaratdıqları maqnit sahəsinin induksiyasının
(mkTl) cihazdan olan məsafədən asılı qiymətləri [12]**

Cədvəl 2.3.

Cihazlar	Cihazlardan olan məsafə, m		
	0,03	0,3	1,0
Fenlər	6...2000	0,01...7	0,01...0,3-dən az
Elektrik ülgücləri	15...1500	0,08...9	0,01...0,3-dən az
Drellər	400...800	2...3,5	0,08...0,2
Toz soranlar	200...800	2...20	0,13-dən az
Mikserlər	60...700	0,6...10	0,02...0,25
Elektrik şəbəkəsi	0,1...100	0,01...4	0,01-dən az
Qızdırıcılar	10...180	0,15...5	0,01-dən az
Televizorlar	2,5...50	0,04...1,2	0,01...0,15-dən az
Paltaryuyan maşın	0,8...50	0,15...2	0,01...0,15-dən az
Elektrik ütüsü	8...30	0,12...0,3	0,01...0,025
Sərinləşdiricilər	2...30	0,03...0,4	0,01...0,35
Soyuducular	0,5...1,7	0,01...0,25	0,01-dən az

Sənaye tezlikli əksər elektrik cihazları işləyən zamanı yaranan elektrik sahəsinin gərginliyi 0,5 m məsafədə onlarla V/m çox olunur, bu isə İVS olan 500 V/m-dən dəfələrlə azdır.

Yaşadığınız mənzillərin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq elektrik cərəyanı ilə işləyən cihazların insanlara təsiri də müxtəlif olur. Müasir zamanda mənzillərin əksəriyyətində mətbəx və otaqların sahəsi kiçik olduğundan insan özündən asılı olmayaraq elektrik cihazlarının yaxınlığında olurlar. Digər tərəfdən belə cihazların konstruksiyalarında metalların miqdarının çox olması bir tərəfdən təbii geomagnit sahəsinin azalmasına, digər tərəfdən isə otaqda elektrik cihazlarını sıx yerləşdirilməsi “otagın ekranlaşması” effektini yaradır. Hər iki hadisə elektromagnit sahəsinin insana təsirini artırır. [9]

Metal korpuslu elektrik məişət cihazları yerlə birləşdirilmədiklərindən onların cərəyan mənbəyinə qoşulmaması zamanı elektrik sahəsi, qoşulan andan isə sənaye tezlikli elektrik və maqnit sahələri yaranır. 220 V şəbəkəyə qoşulmuş cərəyan keçirici naqillərin ətrafında yaranan elektrik sahəsinin gərginliyi $0,7...2 \text{ kV/m}$, metalic korpusu olan soyuducu və tozsoranın ətrafında isə $1....4 \text{ kV/m}$ catır.

Bəzi məişət elektrik avadanlıqlarının ətrafında yaranan elektrik və maqnit sahələrini icazə verilən cəviyyəsinin (İVS) qiymətləri [13]

Cədvəl 2.4.

Mənbələr	Diapazon	İVS qiyməti	Qeydlər
İnduksiya sobası	2022 kHs	500 V/m 4 A/m	Korpusdan 0,3 m məsafədə
Ifrat yüksək tezlikli sobalar	2,45 HHs	10 mVt/sm^2	1 litr su yüklənən zaman $0,3 \pm 0,050 \text{ m}$ məsafədə, istənilən nöqtədən
Vidiodisplay	2-400 kHs 5Hs-2kHs	$E_{İVS} = 2,5 \text{ V/m}$ $B_{İVS} = 25 \text{ HTI}$ $E_{İVS} = 25 \text{ V/m}$	Monitor ətrafında 0,5 m məsafədə

		$B_{ivs}=250HTI$	
EHM terminalı	Səthi electrostatic potensial	$E=500 V$	Monitorun ekranından 0,1 m məsafədə
Başqa məmulatlar	50 Hs 0,3-300 kHs 0,3-3 MHs 3-30MHs 30-300 MHs 0.3-30 HHs	$E=500 v/m$ $E=25 v/m$ $E=15 v/m$ $E=10 v/m$ $E=3 v/m$ ESS=10 (enerji selinin sıxlığı)	Məmulatın korpusundan 0,5 m məsafədə

Artıq müasir ifrat yüksək tezlikli elektrik sobaları 2450 MHs tezliklərdə işləyir. Sobanın həcmindən asılı olaraq maqnetron generatorunun gücü 900-1000 Vt cata bilir.

Sobanın ətraf mühitə şüalandırdığı elektromaqnit enerjisinin gücü onun texnoloji nasazlığı və başqa pozguntular (məs. qapısının düzgün örtülməməsi) nəticəsində daha da yüksələ bilər. Nasaz sobalarda aparılan ölçmələr korpusdan 5 sm məsafədə elektrik gücünün sıxlığının $100 mVt/sm^2$ olduğunu göstərmişdir.[13]

İfrat yüksək tezlikli mikrodalgalı sobalarda şüalanmadan başqa sobanın elektrik qidalandırıcı sistemindən axan 50 Hs sənaye tezlikli cərəyan intensive maqnit sahəsi yaradır. Bu zaman mikrodalgalı soba (işləyən zaman) mənzildə güclü maqnit sahəsi yaradan mənbəyə çevrilir. Məlum olduğu kimi, hazırda belə sobalardan kafələrdə və başqa oxşar sahələrdə yeməkləri qızdırmaq üçün geniş istifadə edilir. Məişət şəraitində sobanın şəbəkəyə dəfələrlə qısa müddətli daxil edilməsi ətrafdakı insanların sağlamlığına demək olar ki, təsir göstərmir. Lakin hələlik ölkəmizdə uzun müddətli maqnit şüalanmasının təsirinə məruz qala biləcək

insanlar üçün məhdudiyətlər qoyulmamışdır. Odur ki, mikrodalgalı sobaların xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla, sobanı şəbəkəyə daxil etdikdən sonar işcinin sobadan 1,5 m uzaqlaşması məqsədəuyğun hesab edirlər. Bu zaman elektromaqnit və maqnit sahələri işciyə demək olar ki, təsir göstərməz. Lakin sobanın normal işləmələrinə xüsusi fikir vermək lazımdır.

Yeni sobaların istehsalında mexaniki elastic və böyük udma xassələrinə malik olan polimer ferromaqnit materiallardan istifadə ediləcək. Belə materiallar ekranlaşma əmsalının yüksək qiymətlərində radiohermetliyin alınmasını təmin edəcəklər.

Araşdırmalar göstərir ki, insan orqanizmi mütəmadi olaraq elektromaqnit sahəsinə reaksiya verir. Lakin belə təsirlərin potologiya və xəstəliklər yaratması üçün müəyyən şərtlər ödənilməlidir: ilk növbədə güclü elektromaqnit sahəsi olmalıdır və insan uzun müddət həmin sahədə şüalanmalıdır. Ona görə yuxarıda söylədiyimiz kimi kiçik səviyyəli sahə yaradan, yaxud məişət texnikasının işləmə vəziyyətində yaranan EMS əhalinin əksər hissəsində sağlamlığında problem yaratması qəbul edilmir. Ona görə mütəxəssislər məişət texnikası avadanlıqları alan zaman ilk olaraq cihazın Gigiyenik nəticələrinə və az güc tələb edən cihazlara üstünlük verməyini məsləhət görürlər.

2.2. Tele və radio stansiyaların, mobil radiotelefonların elektromaqnit sahələrinin təsirlərinin azaldılması tədbirləri

Ötürücü radiomərkəzlər (ÖRM) onlar üçün ayrılmış xüsusi geniş ərazilərdə yerləşdirilir. Strukturuna görə ÖRM bir və ya bir neçə texniki tikililərdən ibarət olur. Bu tikililərdə radio ötürücülər və onlarla fiber-antenna sistemi (FAS) olan antenna sahəsi yerləşir. FAS (fider-elektrik gücünü nəql edən naqillər sistemidir) radio dalgaları ölçən və radioverici aparatlarda generasiya olunmuş yüksək tezlikli enerjini ötürən naqillər sistemindən ibarətdir. ÖRM (ötürücü radio mərkəzin) yaratdığı elektromaqnit sahəsini şərti olaraq iki hissəyə ayırmaq olar: Birinci hissə ÖRM-in xüsusi ərazisi adlanır, bu hissədə mərkəzin bütün radio ötürücüləri və FAS-in işlərini təmin edən xidmət sahəsi yerləşdirilir. Sahə qorunur və oraya yalnız radio ötürücüləri, kommutatorları və FAS işlərini yoxlaya bilər cəriştəli şəxslər buraxılır. İkinci hissəyə ÖRM-yə bitişik olan sahələr aid edilir, bu sahələrə gediş-gəlişə qadaga qoyulmur. Sahədə müxtəlif tikililərin olmasına icazə verilir. Lakin bu sahədə olan əhali üçün şüalanma təhlükəsi yaranır. [13, 14]

ÖRM regionlarda, şəhərdə tikililərə yaxın, yaxud müxtəlif tikili ərazilərində inşa olunmasına icazə verilir. ÖRM ərazisində, bəzən isə kiçik, orta və yüksək tezlikli ÖRM-dən kənar ərazilərdə güclü elektromaqnit sahəsi müşahidə olunur. Hər bir radio mərkəzin yaratdığı elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitdə paylanması və individual xüsusiyyətlərə malik olmaları, ümumilikdə ÖRM ərazisində elektromaqnit vəziyyətinin təhlilində böyük çətinliklər yaradılır. Bununla əlaqədar olaraq hər bir ÖRM üçün xüsusi tədqiqatlar aparılır.

Hazırda əhalinin məskunlaşdığı ərazilərdə ətraf mühitə elektromaqnit dalgaları şüalandıran mənbələr radiotexniki ötürücü mərkəzlər (RTÖM) hesab olunur. RTÖM ətraf mühitdə ultra qısa dalgaları və ultra yüksək tezlik diapazonunda şüalanmalar yaradırlar.

Sanitar Mühafizə Zonalar (SMZ) belə obyektlərin fəaliyyət göstərdiyi ərazilərdə məhdudiyyətlər qoyurlar. Təhlillərin nəticələri göstərdi ki, ətraf mühitdə ən çox şüalanma yaradan RTÖM-in köhnə tikililəridir.

Dayağı 180 m olan üç və altı mərtəbəli antennalar ətraf mühitə daha güclü elektromaqnit dalgaları şüalandırırlar. Müxtəlif tezlikli radiostansiyaların ətraf mühitdə yaratdıqları elektrik və maqnit sahələrinin qiymətlərini araşdıraraq. “Uzun dalğa” uzunluqlu radio stansiyalar (tezlikləri 30-300 kHs intervalındadır) Belə diapozonlardakı uzunluğu böyük olur 150kHs tezliklərdə dalğa uzunluğu 2000 m-dir.

Orta dalğa uzunluqlu radio stansiyalar (300 kHs – 3 MHs tezlikli) Bu tip radio stansiyalar üçün 200 m məsafədə elektrik sahəsinin gərginliyi 10v/m, 100 m məsafədə 25v/m, 30 m məsafədə isə 275 v/m təşkil edir. Qiymətlər gücü 50 kVt olan radio verici aparatlar üçün hesablanmışdır. Qısa dalğa uzunluqlu radio stansiyalar (3-30 MHs tezlikli) Qısa dalğa uzunluqlu radio verici aparatlar adətən aşağı güclü olurlar. Lakin belə aparatları şəhərlərdə yaşayış binalarının damında 10-100 m hündürlükdə yerləşdirirlər. 100 kVt gücündəki aparat 100 m məsafədə gərginliyi 44 V/m olan elektrik sahəsi maqnit induksiyası 0,12 f/m olan maqnit sahəsi yaradır. [14]

Göründüyü kimi qısa dalgalarda işləyən radioverici aparatların gücünün az olmasına baxmayaraq stansiyadan uzaq məsafələrdə də elektrik və maqnit sahələri yaradırlar. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, yaranan elektrik və maqnit sahələri aparatın strukturundan da asılı olur.

Televizion verici aparatlar. Televiziya verici stansiyalar adətən şəhərlərdə yerləşdirilir. Verici antennalar 110 m hündürlükdə qurulur. Antennadan onlarla metr məsafədən bir necə kilometrə qədər olan məsafələrdə yaranan sahələrin insan sağlamlığına təsiri böyük maraq kəsb edir. Gücü 1MVt verici aparatın 1 km məsafədə yaratdığı elektrik sahəsinin gərginliyi 15V/m olur. Son zamanlar televiziya kanallarının və verici aparatların sayı artdığından ətraf mühitdə elektromaqnit sahəsinin səviyyəsini müəyyən etmək aktualıq təşkil edir. [13]

Qəbul edilmiş sanitar normalarına və elektromaqnit sahəsinin icazə verilmiş səviyyəsinə nəzarət təhlükəsizliyin təmin olunmasının əsas prinsipi olmalıdır. Hər bir radio verici obyekt Sanitar pasportuna malikdir və pasportda

sanitar-mühafizə zonasının sərhədləri göstərilir. Araşdırmalarımıza əsasən deyə bilərik ki, Sanitar passport olmadıqda isə Dövlət Sanitar – Epidemioloji Nəzarətin ərazi üzrə olan təşkilatı radioverici obyektin istismarına icazə verə bilər. Bu təşkilat periodik olaraq elektromaqnit sahəsinin vəziyyətinə nəzarət etməklə İVS saxlanmasını təmin edir.

Mobil rabitə. (şəhəri radio rabitə şəbəkəsi) Hazırda telekommunikasiya sisteminin ən intensiv inkişaf edən sahəsi mobil radiotelefonlar sistemidir. İndiki zamanda dünyada mobil telefon işlədicilərinin sayı dünya əhalisinin 84% -ni təşkil edir. (8,7 milyard). Azərbaycanda isə 2018-ci ilin sonunda sim kart işlədicilərinin sayı 11,28 milyon olmuşdur (statistik məlumat)

Mobil rabitə sisteminin əsas elementləri baza stansiyası və mobil radiotelefonlardır (MRT) Baza stansiyaları mobil radiotelefonları ilə radioəlaqə yaradırlar. BS və MRT (mobil radiotelefonlar) ultra yüksək tezlikli diapozonda elektromaqnit şüalanma mənbələri hesab olunur.

Radio tezlikli spekt sistemindən səmərəli istifadə olunması mobil radio əlaqənin əsas xüsusiyyətləri hesab olunur. Belə ki, hər hansı bir tezlikdən dəfələrlə istifadə olunması, əlaqə yaratmaq üçün müxtəlif metodlardan istifadə olunması çoxsaylı abonentlərin telefon əlaqələrindən istifadə etməsini təmin edir. Sistemin işləməsi üçün ərazilər radius 0,5-10 kilometr olan zonalara bölünür. Yaranan elektromaqnit sahəsi ətraf mühitin müəyyən bir hissəsində antropogen cirkənmə yaradır. Cirkənmə və mühafizə haqqında sonrakı fəsildə məlumat veriləcək.

Baza stansiyaları. Baza stansiyaları onların zonasında yerləşən mobil radiotelefonlar arasında əlaqələri təmin edir, siqnalların verilməsi və qəbulu rejimlərində işləyirlər. Standartlardan asılı olaraq baza stansiyaları 463MHs ilə 1880MHs qədər tezlik diapozonunda elektromaqnit enerjisi şüalandırırlar. [14, 15]

Baza stansiyasının antenası yerin səthindən 15-100 metr məsafədə ictimai, xidməti, sənaye və yaşayış binalarının damında və xüsusi inşa olunmuş dirəklərdə qurulur. Baza stansiyasının bir yerdə quraşdırılmış antenasında verici

və qəbuledici antennalar elektromaqnit mənbələri olurlar və ətrafa EMS şüalanmır.

Şəkil 2.3.-də mobil radio rabitə sisteminin standartlarının texniki xarakteristikaları göstərilmişdir.

Cədvəl 2.3.

Standartın adı	Baza sisteminin işçi tezlik diapozonu	Mobil radio telefonunun işçi tezlik diapozonu	Baza sisteminin ən böyük şüalanma gücü	Mobil radio telefonunun ən böyük şüalanma gücü	Yayıma radiusu
NMT-450 Analoji	463-467,5 MHs	453-457,6 MHs	100 Vt	1 Vt	1-40 km
AMPS Analoji	869-894 MHs	824-849 MHs	100 Vt	0,6 Vt	2-20 km
D-AMPS(15-136) Rəqəmsal	869-894 MHs	824-849 MHs	50 Vt	0,2Vt	0,5-20 Km
CDMA Rəqəmsal	869-894 MHs	824-849 MHs	100 Vt	0,6Vt	2-40 Km
GSM-900 Rəqəmsal	925-965 MHs	890-915 MHs	40Vt	0,25Vt	0,5-35 km
GSM – 1800 (DCS) Rəqəmsal	1805-1880 MHs	1710-1785 MHs	20Vt	0,125Vt	0,5-35 km

Qeyd etmək lazımdır ki,ötürücü radiotexniki obyekt olan baza stansiyasının 24 saat sutka ərzində şüalanma gücü sabit olmur.Baza stansiyasının

yüklənməsi mobil telefon istifadəçilərin sayından, sutka ərzindəki vaxtdan (gecə, gündüz, günorta və s.) stansiyanın yerləşdiyi ərazidən, həftənin günlərindən asılı olaraq dəyişir. Axşam vaxtlarında baza stansiyası praktiki olaraq tamamilə yüklənmir.

Baza stansiyasına yaxın ərazilərdə elektromaqnit səviyyəsinin vəziyyətini müəyyən etmək üçün müxtəlif ölkələrin – İsveçrənin, Macarıstanın, Avstraliyanın, Rusiyanın mütəxəssisləri tədqiqatlar aparmışlar. Onu da xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, mobil radio telefonların və başqa antropogen EMS yaradan mənbələrə həsr edilmiş tədqiqatlar İsveçrə alimləri tərəfindən daha geniş aparılmışdır. Moskva şəhərində aparılan ölçmələrə əsasən söyləmək olar ki, baza stansiyaların antennalarının quraşdırıldığı binalarda elektromaqnit şəraiti elektromaqnit fon şəraitindən fərqlənməmişdir. Baza stansiyasına yaxın olan ərazilərdə isə 91% hadisələrdə qeydə alınmış elektromaqnit sahəsinin səviyyəsi İVS 50 dəfə az olmuşdur. Ən yüksək qiyməti İVS 10 dəfə az olan elektromaqnit sahəsi müxtəlif standartlara aid olan üç baza stansiyalarının quraşdırıldığı binada qeydə alınmışdır.

Aparılan araşdırmalar və mövcud sanitary-gigiyena nəzarət sisteminə əsaslanaraq söyləyə bilərik ki, mobil rabitənin baza stansiyaları sanitary-gigiyenik nöqtəyi nəzərdən daha təhlükəsiz və ekoloji cəhətdən təmiz əlaqə sistemlərinə aid edilə bilər.

Mobil telefonlar (MRT) Mobil radio telefonlar kiçik ölçülü qəbuledici şəbəkədir. Telefonun standartlarından asılı olaraq veriliş 453-1785 MHz tezlik diapozonunda aparılır. Mobil radio telefonun gücünün qiyməti dəyişən olub, əsasən əlaqələndirici kanalın “mobil radiotelefon-baza stansiyası” vəziyyətindən asılı olur. Başqa sözlə baza stansiyasının siqnalının qəbul yerində səviyyəsi yüksək olduqda mobil radio telefonunun şüalanma gücü bir o qədər az olur. 0,125-1 Vt sərhəddində güc ən böyük qiymət alır, reallıqda isə güc 0,05-0,2 Vt keçmir.

Hələlik MRT şüalanmasının işlədicilərin orqanizmlərinə təsiri həll olunmamış qalır. Müxtəlif ölkələrin alimlərinin bioloji obyektliyi üzərində

apardıqları çox saylı tədqiqatlar bir mənalı nəticələr verməmişdir. Hətta bir-birinə zidd olan nəticələr də alınmışdır. Onu söyləmək kifayətdir ki, insan orqanizmi mobil telefonun şüalanmasına “cavab verir”. Ona görə mobil telefon istifadəçilərinə aşağıdakı söylənənlərə əməl etmələrini məsləhət edirik:

- Ehtiyac olmayan hallarda mobil telefondan istifadə etməsənlər;
- 3-4- dəqiqədən artıq fasiləsiz telefonla danışmasənlər;
- Uşaqların mobil telefon ilə oynamalarına icazə verməsənlər;
- Telefon alan zaman şüalanma gücü kicik olan telefon seçsənlər.

Mobil telefon ilə danışan istifadəçinin ətrafında olan insanlara MRT yaratdığı elektromaqnit sahəsi hec bir təhlükə yaratmır.

Inkar edilməz faktlardan biri də radio telefonun əlaqə saxlamaq üçün ən münasib vasitələrdən biri olmasıdır. Əvvəldə qeyd etdiyimiz kimi dünya əhalisinin 85% mobil telefonlardan istifadə edirlər. Azərbaycanca isə son məlumatlara görə mobil telefon istifadəçilərinin sayı 6 milyona çatır. Sual olunur: məişətimizə bu qədər sürətlə daxil olan mobil telefonlar səhhətimizdə və ətraf mühitdə hansı problemləri yaradır?

Hazırda dünya alimləri mobil telefonların insan saflamlığına təsirinə aid hec bir diskusiyaya aparmırlar. Mövcud məlimatlara əsaslanaraq alimlər bir mənalı şəkildə qəbul edirlər ki, elektromaqnit sahələri yaradan başqa mənbələr kimi mobil telefonların yaratdıqları elektromaqnit sahələri də insan fiziologiyasına və onun saqlamlığına təsir göstərir.

Mobil telefonlar işləyən zaman yaranan elektromaqnit şüalanması baza stansiyalarının qəbulediciləri ilə yanaşı telefon işlədicisinin bədəni tərəfindən, ilk növbədə başı tərəfindən qəbul edilir. İlk olaraq insanın baş beyin hissəsi və versibulyar periferik reseptorları, görmə analizatorları şüalanmaya məruz qalırlar. Bu təsirlərin nə dərəcədə qorxulu olduğu haqda alimlərin fikirləri ayrılır. Məsələn, İsveçrə alimlərinin apardıqları test analizlərinin nəticələri göstərmişdir ki, GSM telefonun şüalanmasının insanın beyni tərəfindən udulan

hissəsi avropa standartlarına uyğundur.Lakin Rusiya alimlərinin apardıqları təcrübələrə əsaslanaraq söyləmək olar ki, insane beyni şüalanmaya çox həssasdır.

Tezliyi 450-900 MHs olan mobil telefonların şüalandırdığı elektromaqnit dalgalarının dalga uzunluğu insanın beyninin şlcüləri tərkibindədir.Bu halda beyin tərəfindən şüaların udulması qeyri-bərabər olur, mərkəz hissədə isti nöqtələr yaranmaya başlayır.Hesablamalar göstərir ki, 0,6Vt və tezliyi 900 MHs olan mobil telefonun işlədicilərin beynində yaratdığı elektrik sahəsi 120-230 mkVt/sm² olur.Belə gücdə olan mobil telefonlar üçün qəbul edilmiş normativ qiymət isə 100 mkVt/sm².Gözləmək olar ki, işlədici təkrarən uzun müddət belə telefondan istifadə etdikdə beyninin müxtəlif strukturlarının bioelektrik aktivliyi dəyişər.Nəticədə qısa müddətli, yaxud uzun müddətli yaddaş pozğunluğu baş verər.

Mobil telefonların şüalanması mürəkkəb modullaşdırıcı xüsusiyyətə malikdirlər.Bütün mobil telefonların şüalandırdığı dalgaların icərisində alcaq tezliklidalgalar olur. Məsələn: GSM/DCS – 1800 sistemli telefonda ən kicik tezlik 2 Hs.

Belə ki, 1-15 Hs alcaq tezliklər insanın beyninin ritmlərinə uyğun gəlir və bu ritmlərin intensivliyi sağlam insanın başqa ritmlərinin elektrik aktivliyindən yüksək olur. İsbat olunmuşdur ki, modullaşmış EMS insane orqanizmindəki bioritmləri söndürüə və gücləndirə bilir [14]

Mobil telefonların elektromaqnit dalgalarının modullaşma rejiminin mürəkkəb olması allergiyalı insanların lektromaqnit sahələrinə qarşı hətta 1-4-mkVt/sm² qiymətində həssaslığını artırır.Belə insanların mobil telefondan istifadə etməsinin qəti əleyhinə deyilik.Sadəcə olaraq araşdırmalara əsaslanaraq fikir söyləyirik.

Aşağıdakı xəbərdarlığı etməyi isə özümüə münasib hesab edirik: Mobil telefonların şüalandırdığı elektromaqnit dalgalarının yaratdıqları problemlərdən biri də avtomobilin icərisində olan insanın telefonla danışmasıdır. Belə vəziyyət riskli şərait yaradır.Metla korpus əhatəsində olan mobil telefonun antenası rezanator kimi işləyir və insane tərəfindən udulan şüaların səviyyəsi güclənir.

Təbii kiş elmi olaraq əsaslandırılmış nəticələr mobil telefonların istifadədən çıxmasını əsaslandırmır. Məqsəd zərərli nəticələri nəzərə alıb bu sahədə geniş tədqiqatlar aparmaqla radiotelefon aparatlarını təkmilləşdirmək (onların şüalanma gücünü 20mVt qədər azaltmaq) və telefon işlədicilərinin telefondan düzgün istifadə etmələrini təmin etməkdir.

2.3. Kompyuterlərdən istifadə zamanı yaranan elektromaqnit sahəsindən mühafizə olunmaq üçün görülən tədbirlər və tövsiyələr

Texnologiyanın sürətli inkişafı yaşadığımız fəzanı elektromaqnit sahəsi ilə doldurub. Son zamanlar fəzanı elektromaqnit sahəsi ilə dolduran mənbələrdən biri də kompyuter olmuşdur. Kompyuterlərin kəşfi ölçüyə gəlməyən dərəcədə cəmiyyəti dəyişdi. Belə ki, müxtəlif müəssisələrdə çalışan konstrukturların, mühəndislərin işlərində böyük dəyişiklər baş verdi. Ali məktəblərdə tədris prosesi yaxşılaşmağa doğru kökündən dəyişdi. İndi demək olar ki, dünyanın əksər dövlətlərində kompyuterlərdən istifadə edilir. Kompyuter texnikasının sürətlə yayılması bu sahədə çalışan insanların sağlamlıqlarında problemlər yaratmağa başladı. Belə ki, 1992-ci ildə Skandinaviya mütəxəssislərinin apardıqları tədqiqatlar xoş olmayan nəticələr vermişdir. Vidioterminalardan istifadə edənlərin, operator və proqrammistlərin görmə qabiliyyətlərinin zəifləməsi müşahidə edilmişdir. [15]

Qeyd etmək lazımdır ki, vidioterminalar geniş diapazonda elektromaqnit dalgaları şüalandırırlar. Kompyuterin ekranından 50 sm məsafədə elektrik sahəsinin gərginliyi 10 v/m, maqnit sahəsinin induksiya qüvvəsi isə 10^{-8} il 10^{-7} Tl arasında dəyişir. Vidioterminalar eyni zamanda tezliyi 50 yaxud 60 Hs olan dəyişən elektrik və maqnit sahələri də şüalandırırlar [15] Hələlik bu spektrlərin insan orqanizminə təsiri tam öyrənilməmişdir.

Kompyuter istifadəçilərinin sağlamlığına mənfi təsir göstərən əsas mənbə elektron-şüa borusunda vizual təsvir yaradan vasitələrdir. Aşağıdakı kompyuter işlədicisinin sağlamlığına mənfi təsir göstərən faktorlar göstərilmişdir [15]

Monitor ekranının eərqonomik parametrləri:

- ətrafın güclü işıqlandırılması şəraitində təsvirdə təzadların olması (təsvirin təhrif edilməsi);
- monitorun üz hissəsində işıq ləkələrinin olması;
- monitorun ekranında işarantıların (parıltıların) coxalması.

Monitorun şüalandırma xüsusiyyətləri:

- monitorun 20 Hz-1000MHz tezlik diapozonunda elektromaqnit sahəsinə malikdir;
- monitorun ekranının ətrafında statistic elektrik yüklərinin yığılır;
- 200-400 HM diapozonunda ultrabənövşəyi şüalanma;
- 1050 HM-1 mm diapozonunda infraqırmızı şüalanma;
- 1,2 kəV böyük rentgen şüalanması

Monitorun ekranının bu qədər geniş xüsusiyyətlərə malik olması sözsüz ki, ətrafında ekoloji problemlər yaradacaqdır. Kompyuter aşağıdakı hissələrdən təşkil olunmuşdur və o dəyişən elektromaqnit sahəsi yaradan mənbədir.

Əsas hissələr: sistemli blok (bu prosessor adlanır) və informasiyanı qəbul edən və verən müxtəlif quruluşlar: klaviatura, printer, skaner. Hər bir kompyutərə visual təsvir yaradan monitor yaxud display adlanan quruluş daxildir. Bir qayda olaraq onun əsasında isə electron şüa borusu yerləşdirilir.

Kompyuter şəbəkə filtrləri, fasiləsiz qidalandırıcı mənbələr və başqa köməkçi elektrik avadanlıqları ilə təchiz edilir. Bütün bu elementlər kompyuter işləyən zaman işlədicinin ətrafında güclü, mürəkkəb elektromaqnit şəraiti yaradır. Bu mənada kompyuter güclü və mürəkkəb elektromaqnit sahəsi yaradan mənbə adlanır. Aşağıdakı 2.6.cədvəlində kompyuterin ayrı-ayrı hissələrinin elektromaqnit dalgalarının tezlikləri göstərilmişdir. [15]

Kompyuterdə yaranan elektromaqnit dalğalarının tezlik diapozonu

Cədvəl 2.6.

Mənbə	Tezlik diapozonu
Monitor şəbəkəsini qidalandıran transformator bloku	50 Hs
İmpuls qidalandırıcı blokda gərginliyin statistic dəyişdiricisi	20-100 kHs
Sinxromlaşdırıcı və paylayıcı blok	48-160 Hs
Sistem bloku (prosessor)	50Hs-1000 MHs
Informasiyanı alan və verin qurğu	0 Hs, 50 Hs
Fasiləsiz qidalandırıcı mənbə	50 Hs, 20-100 kHs

Cədvəldən göründüyü kimi kompyuterin yaratdığı elektromaqnit sahəsi mürəkkəb spectral quruluşa malikdir və spektrlərin tezliyi 0 Hs ilə 1000 MHs arasında olur. Bundan əlavə elektromaqnit sahəsi elektrik (E) və maqnit (H) toplananlarından da ibarətdir və bu toplananlar arasında qarşılıqlı əlaqələr kifayət qədər mürəkkəbdir. Odur ki, E və H qiymətləndirilməsi ayrılıqda aparılır.

İşçi masa ətrafında kompyuterin yaratdığı EMS qeydə alınmış qiymətləri cədvəl 2.7 göstərilmişdir [15]

İşçi masa ətrafında EMS qeyd edilmiş qiymətləri

Cədvəl 2.7.

Sahənin növü, tüzlik diapozonu, ölçü vahidi, sahənin gərginliyi	Sahənin gərginliyi	
	Ekranın oxu boyu	Monitor ətrafında
Elektrik sahəsi: 100kHs-300MHs, V\m	17,0	24,0
Elektrik sahəsi: 0,02-2kHs, V\m	150,0	155,0
Elektrik sahəsi: 2-400kHs, V\m	14,0	16,0
Maqnit sahəsi, 100kHs-300MHs, mA\m	Ölcmək mümkün deyil	Ölcmək mümkün deyil
Maqnit sahəsi; 0,02-2,0kHs, mA\m	550,0	600,0
Maqnit sahəsi; 2-400 kHs, mA\m	35,0	35,0
Elektrostatik sahə, kv\m	22,0	-

Kompyuter işləyən zaman monitorun ekranı ətrafında (kinoskopda) güclü elektrostatik sahə yaradan static yüklər toplanır. Müxtəlif şəraitdə tədqiqatlar zamanı müəyyən şərtlər daxilində aparılan ölçmələr zamanı elektrostatik sahənin gərginliyinin qiyməti 8 ilə 75 kV\m arasında dəyişmişdir. Odur ki, monitor qarşısında oturanlar elektrostatik potensial qazanırlar və bu zaman onların aldıkları gərginlik 3 ilə 5 kV diapozonunda dəyişmiş olur. Belə gərginlikləri elektrostatik sahələr işlədicilərin səhhətində problemlər yaradır. Odur ki, kompyuterdə toplanmış elektrostatik yüklərdən azadolmaq üçün mütləq şəkildə yerlə birləşdirmə (sıfırlama) prosesi aparılmalıdır.

Bundan əlavə klaviatura və “sicana” toxunan zaman sürtünmə nəticəsində elektrostatik sahə yaranır. Təcrübələr göstərir ki, klaviaturada işlər bitdikdən sonar belə elektrostatik sahənin gərginliyi 2-dən 12kV\m qədər yüksəlmiş qalır. Hətta

qolun ayrı-ayrı hissələrində, xüsusən də barmaqlarda 20 kV/m elektrostatik sahənin gərginliyi qeydə alınmışdır.

Ümumiləşdirilmiş təcrübələrdən alınmış qiymətlərə əsasən 2 saatdan 6 saata qədər monitor qarşısında işləyən seçilmiş qrupdakı insanlarda mərkəzi əsəb sistemində baş verən pozuntular 4-6 dəfə, ürək-damar sisteminin xəstəliyi 2 dəfə, nəfəs yollarının xəstəliyi 1,9 dəfə, ayaq-hərəkət aparatının xəstəliyi 3.4 dəfə çox olmuşdur. Kompüterdə işləmə müddəti artdıqca işlədicilərin sağlamlığında böyük dəyişiklər baş verir.

Elektromaqnit Təhlükəsizliyi Mərkəzinin araşdırmaları göstərir ki, monitor qarşısında outran işçinin, hətta kiçik zaman müddətində (45 dəqiqə), orqanizmində elektromqnit sahəsinin təsirindən hormonal pozuntular, beyin biocərəyanlarında isə spesifik dəyişiklər yaranır. Bu effektlər qadınlarda daha çox və parlaq hiss olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, kompüter otaqlarındakı havanın aerion tərkibi kompüter işlədicilərinə təsir göstərir. Orqanizmin nəfəs yolları və dərisi aeroionlara qarşı çox həssasdırlar. Monitor işləyən zaman otağın havasındakı yüngül aeroionlar azalır, ağır aeroionlar isə dəyişir. Ağır aeroionların orqanizmə təsiri isə böyük fəsadlıdır. İnsanlarda ürək bulanmasını, baş ağrılarını, qan dövranının pozulmasını məhz otaqda olan ağır ionlar yaradırlar.

Uzun müddət kompüter qarşısında outran operatorların gözlərində yorgunluq, qaşınma, baş ağrıları, yuxusuzluq, psixofizioloji dəyişiklər baş verir.

Monitor qarşısında outran işçilərdə onurğa sütununun əyilməsi və əzələ zəifləməsi baş verir, bu uzunmüddətli statistik yüklənmə sindromu adlanır. İşçi monitor qarşısında düzgün oturmada, yəni statistik əzələ yüklənməsi vəziyyətində ayagın, boğazın, ciyirlərin, əllərin əzələləri gərgin vəziyyətdə olurlar. Əzələlərdə gərginlik azalmadığı vəziyyətdə onlarda qan dövranı pisləşir, nəticədə maddələr mübadiləsi pozulur, qanın parçalanmasının bio məhsulları yığılır, xüsusən də qadınlarda süd turşusu yığılır. Uzunmüddətli statistik yük sindromu olan 29

nəfər qadımdan biopsiya üçün əzələ toxumaları götürülmüşdür və biokimyəvi göstəricilərin normadan kəskin fərqləndiyi müəyyən edilmişdir [2]

Müşahidələr göstərir ki, displeydən istifadə edən insanların əksər hissəsi bəzi hallarda stress vəziyyətində olurlar. İnsanlarda stress yaradan səbəblərə aşağıdakılar aid edilir: fəaliyyətin növü, kompyuterin xarakterik xüsusiyyətləri, istifadə olunan proqramlar, işin təşkili, sosial aspektlər. Bəzən isə stress vəziyyətinə spesifik stress faktorları da təsir göstərir: məsələn, kompyuterdən verilən cavabın gecikməsi. İnsanın stress halında olması onun əhval-ruhiyyəsinin pozulmasına, aqressivliyinin artmasına, depressiyaya düşməsinə və qıcıqlanma qabiliyyətinin yüksəlməsinə səbəb olur. Bu isə mədə-bağırsaq traktı funksiyasının pozulmasına, yuxu pozğunluğuna, ürək döyüntülərinin dəyişməsi ilə nəticələnir.

Kompyuter işlədicilərinin sağlamlıqlarında yaranan şikayətlərinin səbəbləri cədvəl 2.8.-də göstərilmişdir.

Kompyuter işlədicilərinin sağlamlıqlarında yaranan fəsadların səbəbləri

Cədvəl 2.8.

Şikayətin subyektləri	Mümkün olan səbəblər
Gözlərin sancması	Monitorun vizual ergonomik parametrləri, işçi yerinin və otanın işıqlandırılması
Baş ağrısı	İş zonasında havanın aeroion tərkibi, iş rejimi
Yüksək əsəbilik	Elektromaqnit sahəsi, otanın vəziyyətinin qeyri-məqbul olması
Yüksək yorgunluq	Elektromaqnit sahəsi, iş rejimi
Yaddaşın itməsi	Elektromaqnit sahəsi, iş rejimi
Yuxunun pozulması	Elektromaqnit sahəsi, iş rejimi

Sacların tökülməsi	Elektromaqnit sahəsi, iŖ rejimi
Dərinin qızarması v sızanaqların yaranması	Elektrostatik sahə, aeroın v tozun iŖ zonasındaki havanın trkibindeki miqdarı
Belin agrıması	IŖ yerinin düzgün tŖkil edilməməsi səbəbindən, düzgün olmayan oturuŖuq, iŖ rejimi
Bilk v barmaqlarda agrılar	IŖ yerinin düzgün tŖkil edilməməsi, iŖ stolunun v kreslonun iŖcinin boyuna uyğun olmaması, iŖ rejimi, klaviaturanın düzgün qoyulmaması

Monitorun təhlükəsiz texniki standartı olaraq İsvetr TC092\95\98 v MPRII sənədi qəbul edilmiŖdir. Bu sənədlər iŖldicinin saqlamlıqı nəzərə alınmaqla kompyutera olan tələbləri parametrlərə görə müəyyən edir.

Kompyuterin monitoruna daha kəskin tələblər qoyan sənəd TCO 95. Sənəd monitorun Ŗalandırma parametrlərinə, eyni zamanda vizual parametrlərə və elektrik enerjisindən istifadəyə mhdudıyytlr qoyur.

Əvvəldə qeyd etdiyimiz kimi kompyuterin qarŖısında oturan operatora müxtəlif tezlikli elektromaqnit sahəsi ilə yanaŖı intensiv iŖıq Ŗası da təsir göstərir. İŖıq sası gözdə və onunla əlaqədar olan epifizd (beyinin üst cıxıntısına) qıcıqlandırıcı təsir yaradır. Bu səbəbdən operatorlar videoterminalın qarŖısında iŖ vaxtının yarısını kecirmli, gecə vaxtları isə iŖlmkdn imtina etməlidirlər. UŖaqları v yeniyetmələr elektromaqnit sahələrinin tsirn cox həssas olduqlarından onların kompyuterdən istifadlrin mhdudıyytlr qoyulmaladı.

Hələlik kompyuter iŖldicilri cn elektromaqnit sahəsindən tam mühafizə qaydaları olmadıqından mütəxəssislər operatorların qollarının uzunluqunu məsafəsində monitor qarŖısında oturmaqı v kompyuterin yanlarından, arxadan 1.2

m məsafədə qonşu videomonitor yerləşdirilməsi təklif edilməlidir. Ən əsası isə videomonitor qoruyucu filtr (ekran) ilə təchiz edilməlidir. Lakin bu zaman keyfiyyətli ekranın olması vacib sayılır.

Öz növbəsində monitor istehsalçıları texnikanın bütün imkanlarından istifadə edərək öz məhsullarının texniki xüsusiyyətlərini təkmilləşdirməyə çalışırlar. Yeni tip elektron-şüa boruları yaradılıb. Elektromaqnit dalğalarının vizual təsiri azalıb, monitordakı təsvirlər dəqiqləşib, ekranda parıltılar azalıb. Eləcə də kompyuterin monitorunda toplanan elektrostatik yüklərin azalmasına mütəxəssislər nail olmuşlar. Sözsüz ki, elektron qurguların texniki təkmilləşdirilməsi istifadəçilərin sağlamlığına öz müsbət nəticələrini göstərir. Lakin bütün bu nailiyyətlərə kompyuter işlədiciləri səhhətlərində problemlər olduğunu söyləyirlər.

Müasir dünyanı kompyutersiz təsəvvür etmək qeyri-mümkündür. Kompyuterdən qorxmaq lazım deyil. Dəqiq müəyyənləşdirmək lazımdır ki, ondan necə və hansı şəraitdə istifadə etmək lazımdır ki, istismar təhlükəsiz olsun. Bu məqsədlə tədqiqatları davam etdirmək, insan sağlamlığına neqativ təsirləri azaltmaq və neytrallaşdırmaq üçün videoterminalların konstruksiyalarını təkmilləşdirmək lazımdır.

FƏSİL III. ƏTRAF MÜHİTİN ANTROPOGEN ELEKTROMAQNİT TƏSİRLƏRİNDƏN MÜHAFİZƏSİ TƏDBİRLƏRİ

3.1. Əhali üçün elektromaqnit sahələrinin gigiyena noormaları

Elektromaqnit sahəsinin bioloji təsir problemi, ətraf mühitdə və insan sağlamlığında yaratdığı təhlükənin qiymətləndirilməsi çox saylı beynəlxalq təşkilatların, eləcə də sənayecə inkişaf etmiş dövlətlərin fəaliyyətlərində əsas istiqamətlərdən biri sayılır.

Gigiyenik normativ baza olaraq sanitar qayda və normaları, eləcə də elektromaqnit sahəsi yaradan bəzi mənbələrin icazə verilmiş səviyyəsi (İVS) qəbul edilmişdir. Elektromaqnit sahəsinin gigiyenik normativ qiymətlərinin müəyyən edilməsində müxtəlif Beynəlxalq Təşkilatlar (BT) böyük işlər aparırlar. Bu təşkilatlardan aşağıdakıların fəaliyyəti diqqəti daha çox cəlb edir:

- Amerika Milli Standartlar İnstitutu (ANSİ);
- Britaniya radiologiyadan müdafiə milli mərkəzi (NRPB);

Elektromaqnit sahəsindən mühafizə problemlərində normativlər və təkliflər hazırlayan əsas Beynəlxalq Təşkilatlar aşağıdakılardır:

- Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST);
- Ümumdünya elektrotexnika təşkilatı (ÜET);
- Ümumdünya qeyri-ionlaşdırıcı radiasiyadan mühafizə təşkilatı (İCNIRP)

Beynəlxalq səviyyədə biosferin elektromaqnit sahəsinin təsirindən müdafiə olunması problemi ilə məşğul olan təşkilat Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatıdır. (ÜST) Bu təşkilatda 1995-ci ildən uzun müddətli WHO EMF Project adlı layihə həyata keçirilir. Layihənin əsas məqsədi uyğun tədqiqatları kordinasiya (əlaqələndirməklə) etməklə elektromaqnit sahəsinin biosferə təsir probleminin həlli istiqamətlərindəki nəticələri ümumiləşdirməklə müəyyən təkliflər hazırlamaq və onu həyata keçirməkdir. 1998-ci ildən başlayaraq isə ÜST öz maraq dairəsinə

ekosistemin elementləri və elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitə təsirini də daxil etmişdir. (İCNIRP, 2000)

Elektromaqnit təhlükəsizliyini praktiki olaraq həyata keçirən beynəlxalq təşkilat Qeyri-ionlaşma Şüalarından Müdafiə Beynəlxalq Komissiyadır (İCNIRP). Bu gün Komissiyanın fəaliyyətinin əsa istiqaməti insanın elektromaqnit sahəsindən qorunmasıdır. ÜST ayrı-ayrı problemlərin həlli üçün isə başqa Beynəlxalq Təşkilatlar ilə əməkdaşlıq edir. Misal olaraq müasir dövrün əş geniş yayılmış xəstəliklərdən biri olan xərçəng xəstəliyinin qarşısını almaq və xəstəliyin müalicəsini sürətləndirmək, yeni preparatların işlənilib hazırlanması və sair problemlərin həllini sürətləndirmək üçün “Beynəlxalq xərçəngin tədqiq edilməsi” agentliyi ilə əməkdaşlıq edir. Texniki sahədə isə Beynəlxalq Elektrotexniki Komissiyası, Beynəlxalq Radiotexniki İttifaq və başqa təşkilatlar ilə birlikdə çalışır.

Adətən ətraf mühitin cirkənməsinin idarə olunması məsələləri ilə Dövlət İdarələri – rabitə, telekommunikasiya, energetika, təbiəti mühafizə idarələri məşğul olurlar. ABŞ-da ətraf mühitin mühafizəsi ilə “Ətraf mühitin mühafizəsi Agentliyi”, Almaniyada “Ətraf mühitin mühafizəsi və nüvə təhlükəsizliyi” nazirliyi və baş təşkilatlar məşğul olurlar.

Elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitə təsirinin tənzimlənməsi kimi məsələləri ABŞ-da “Ətraf mühitin mühafizəsi üzrə Agentliyi xüsusi Departamenti”, İngiltərədə “Radiasiyadan Mhafizə üzrə Milli Sovet”, Almaniyada “Radiasiyadan Mühafizə üzrə Federal Agentlik” və başqa Avropa dövlətləri məşğul olurlar. [19]

Bir çox ölkələrdə elektromaqnit sahəsinin insanlara təhlükəsini qiymətləndirmək üçün uzun müddətli Beynəlxalq və Milli Proqramlar hazırlanır. Məs. ÜST “Elektromaqnit sahəsi və sağlamlıq” proqramı, ECCOST adlanır. Belə proqramları İsveçrə, Finlandiya, Fransa, İngiltərə, Yaponiya, Kanada və başqa dövlətlər həyata keçirirlər. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, aparılan elmi-tədqiqat

işlərinin əksəriyyətində elektromaqnit sahəsi yaradan mənbələrin insana təsiri və yaranmış təhlükənin qiymətləndirilməsi kimi məsələlər durur.

Hazırda Avropa İttifaqında elektromaqnit sahəsinin parametrlərinin gigiyenik normalarının hazırlanması üzərində aktiv işlər aparılır. Elektrotexnikada standartlaşdırma üzrə Avropa Komitəsində (CENELEC) tezliyi sıfır ilə 300 HHS qədər olan elektromaqnit sahələri üçün iki standart hazırlanmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, xarici dövlətlərdəki noormativ sənədlərə əsasən elektromaqnit sahəsinin istilik təsirini əhatə edir. Lakin sənəd elektromaqnit sahəsinin insanlarda yaratdığı mikroşok, əzələlərdə baş verən sıxılmalar, qan dövranının pozulması, əsəbilik kimi hadisələrə toxunur. Standartların hazırlanmasında eksperimental hesablama metodlarına istinad edilir və təcrübə əsasında bioobyektlərdə baş verən dəyişikliklər müəyyən edilir.

Birinci normativ sənəd yaranan istilik enerjisi və onun toxumalarda xüsusi udulmasını, ikincisi isə təsir edən elektromaqnit sahəsinin intensivliyini göstərir və sahənin müstəvi dalgaya ekvivalent olan güc selinin sıxlığını müəyyən edir. Belə yanaşma isə elektromaqnit sahəsinin bütün diapozonda – statistik sahədən ifrat yüksək tezlikli sahəyə qədər bütün tezliklərə aid normativləri müəyyən etmiş olur.

Ölkəmizdəki normativ sənədlər MDB-normativ sənədlərinə uyğun, müəyyən dəyişikliklərlə qəbul edilmişdir. Sənəd elektromaqnit sahəsinin yaratdığı istilik təsirindən əlavə bütün bioeffektləri əhatə edir: əsəb sistemə təsiri, zəif intensivli sahələrin təsirinin yaratdığı effektlər, xroniki təsirlərdən yaranan kumulyasiya bioeffekti və s. Belə yanaşma çox saylı tibbi – bioloji tədqiqatların aparılmasını tələb edir və alınan nəticələrə əsasən hər bir elektromaqnit sahəsinin tezliyinə uyğun normativ sənədlərin hazırlanmasını ehtiva edir.

Elektromaqnit sahəsinin icazə verilmiş səviyyəsi (İVS)

Elektrostatik sahə. Elektromaqnit sahəsinin icazə verilmiş səviyyəsi (İVS) yaşayış və qeyri-yaşayış məkanlarında 15 kv/m yüksək olmamalıdır. Bu qiymət

televizor, videomonitor, bütün məişət elektrik texnikası cihazlarına aid edilir. [17, 19]

Sənaye tezlikli (50 Hs) elektrik cərəyanı. Məlum olduğu kimi məişətdə və sənayenin müxtəlif sahələrində texnoloji prosesləri aparmaq üçün dəyişən elektrik enerjisindən istifadə edilir. Ümumilikdə, tezliyi 50 Hs olan dəyişən cərəyan sənaye tezlikli cərəyan adlanır. Əvvəlki fəsilərdə qeyd etdiyimiz kimi dəyişən cərəyan ilə işləyən istənilən avadanlıq və cihazlar işlədikləri müddətdə ətraflarında dəyişən elektromaqnit sahəsi yaradırlar və bu sahələrin yaratdıqları ekoloji problemləri qeyd etmişdir. Mənzillərdə də elektrik texnikası avadanlıqları işləyən zaman ətraflarında elektromaqnit sahəsi yaranır. Sözsüz ki, elektrik avadanlıqlarının sayı çox olduqca otaqdakı elektromaqnit sahəsinin gücü də böyük olacaq. Qeyd etdiyimiz kimi EMS mühafizə olunmaq üçün icazə verilmiş səviyyə (İVS) və sanitariya mühafizə zonası (SMZ) kimi gigiyenik normalar qəbul edilmişdir.

Mənzillərdə yaşayan sakinlərin elektromaqnit təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə mütəxəssislər otaqlarda elektrik sahəsinin gərginliyini, maqnit sahəsinin induksiyanı ölçməyi və ölçmələri aşağıdakı kimi aparmayı təklif edirlər: mənzillərdə elektrik sahəsinin gərginliyi divar və pəncərələrdən 0,2 m, döşəmənin səthindən isə 0,5-1,8 m məsafədə ölçülməli və qiymət 0,5 v/m keçməməlidir. Maqnit sahəsinin induksiyanı ölçmək üçün isə divar və pəncərələrdən 0,2 m, döşəmənin səthindən 0,5-1,5 m məsafədə ölçmələr aparılmalı, induksiyanın qiyməti 10 mTl keçməməlidir. Elektrik sahəsinin gərginliyi ölçülən zaman mənzildəki bütün elektrotexniki cihazlar elektrik dövrəsinə ayrılmalı, maqnit induksiyanı ölçülən zaman isə bütün elektrotexniki cihazlar elektrik dövrəsinə daxil edilməlidirlər. [20]

Araşdırmalara əsaslanaraq söyləyə bilərik ki, tikinti işləri gedən ərazilərdə sənaye tezlikli dəyişən cərəyanın EÖX yaratdıqları elektromaqnit sahəsinin maqnit toplanmasının induksiyanın qiyməti yerin səthindən 1, m məsafədə 50 mTl keçməməlidir. Televizor, videomonitorlar müstəsna olmaqla elektrostatik və elektromaqnit sahələri yaradan elektrotexnika cihazlarının ətrafında yaranan

sahələri qiymətləndirmək üçün ölçmələr cihazların ön, arxa və yan tərəflərindən 10 ± 1 sm məsafədə aparılmalıdır. Ekranı diaqonal üzrə uzunluğu 51 sm-dən az olmayan televizor və videomonitorların ətrafında yaranan elektromaqnit və elektrostatik sahələri ölçmək üçün ölçmələr cihazlardan $50\pm 0,2$ sm məsafədə arxadan, öndən və kənarlardan aparılmalıdır. Ekranın diaqonal üzrə uzunluğu 51 sm olan televizorların ətrafında yaranan elektromaqnit sahəsinin intensivliyinin ölçülməsi qaydası isə II fəsilə göstərilmişdir. (1,2 m). Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir elektrotexniki cihazların texniki pasportlarında ölçmənin qaydaları və yaranan EMS parametrləri göstərilir. Bəzən isə müəyyən səbəblərdən ölçmələrə ehtiyac duyulur.

Radiotexniki ötürücü obyektlər. (RTÖO) Radiotexniki ötürücü obyektlərin yaratdıqları elektromaqnit sahəsinin qiyməti tikintilər gedən ərazilərdə, kütləvi istirahət yerlərində, mənzillərdə, ictimai və sənaye sahələrində icazə verilmiş səviyyəsi (İVS) cədvəl 3.1. – də göstərilmişdir. [20]

RTÖO yaratdıqları elektromaqnit sahəsinin İVS

Cədvəl 3.1.

Tezlik diapazonu	30...300 kHs	300kHs...3MHs	3...30MHs	30...300	300MHs...300 HHs
İVS	25 v\m	15v\m	10v\m	3v\m	10 mkVt\sm ² 25 mkVt\sm ²

Tezlik diapazonu 48,5-108, 174-230 MHs olan radio və televiziya verilişlərinin EMS-nin İVS aşağıdakı düsturla hesablanır [20]

$$E_{ivs} = 21 f^{-0,37}$$

E_{ivs} – elektromaqnit sahəsinin İVS gərfinliyi; v\m

f – tezlik, MHs

Kosmik fəzanı nəzarətdə saxlamaq, kosmik fəza vasitəsilə əlaqə saxlamaq üçün 150-300 MHz tezliklərdə işləyən xüsusi təyinatlı radiolokasiya stansiyalarının yaxınlığında əhalinin məskunlaşdığı ərazidə isə EMS enerjisi 6v/m artıq olmamalıdır. Daha uzaq məsafələrdə isə EMS enerjisinin qiymətinin 19v/m olması labüd sayılır.

Yerüstü bu cür obyektlərin sanitar—mühafizə zonaları haqqında əvvəlki fəsillərdə məlumat verilmişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, başqa obyektlərdən fərqli olaraq radio verilişləri və televiziya stansiyaları bir istiqamətdə dalğalar şüalandırmadıqlarına görə onların sanitar-mühafizə zonasının forması dairəvi şəkildə olur.

Videodisplay terminalları və elektron hesablama maşınları. (EHM)

Elektron hesablama maşınları üçün yaranan elektromaqnit sahəsinin icazə verilmiş səviyyəsi (İVS) deyil, müvəqqəti icazə verilmiş səviyyə (MİVS) normativləri qəbul edilmişdir. EHM üçün iki müvəqqəti icazə verilmiş səviyyə (MİVS) nəzərdə tutulur: birinci MİVS elektron hesablama maşınları hesablama apardıqları müddətdə (kəbud desək mihsul istehsalı zamanı) yaranan elektromaqnit sahəsinin MİVS-ni, ikinci isə EHM-nın iş yeri ətrafında yaratdığı elektromaqnit sahəsinin MİVS müəyyən edir. Birinci halda elektron hesablama maşınının yaratdığı elektromaqnit sahəsinin MİVS cədvəl 2.3.-də verilmiş qiymətləri keçməməlidir.

[20-22]

EHM elektromaqnit sahələrinin MİVS

Cədvəl 3.2.

EHM-in parametrləri	EMS-nin MİVS
Elektrosahəsinin gərginliyi; V/m Tezlik diapozonu: 5-2000 Hs 2-400 kHs	 25 2,5
Maqnit induksiyası, tezlik diapozonu: HTI 5-2000 Hs 2-400 kHs	 250 25
Vidiomaqnitörün elektrostatik sahəsinin potensialı, V	500

Elektron hesablama maşınlarının işlədicinin, eləcə də təhsil və məktəbəqədər təhsil müəssisələrinin otaqlarında yaratdıqları elektromaqnit sahələrinin MİVS qiymətləri 3.3. cədvəlində göstərilmişdir. [20-22]

EHM-in yaratdıqları EMS-nin MİVS

Cədvəl 3.3.

EHM-in parametrləri	EMS-nin MİVS
Elektrosahəsinin gərginliyi; V\m Tezlik diapozonu: 5-2000 Hs 2-400 kHs	25 2,5
Maqnit induksiyası, tezlik diapozonu: HTI 5-2000 Hs 2-400 kHs	250
Elektrostatik sahəsinin gərginliyi, kV\m	15

Cədvəldən göstərilən MİVS televiziya, televiziya oyunlarına edilən əlavələrə texnoloji avadanlıqlara əlavə edilmiş mikro nəzarətədiçi cihazlara, iş müddətində yerləri dəyişdirilən cihazlara aid edilmir.

3.2. Antropogen elektromaqnit təsirlər yaradan mənbələrin ətraf mühitə təsirlərini azaltmaq üçün görülən tədbirlər

Elektromaqnit şüalanmasının insana zərərli təsiri əvvəldən məlumdur. Sənayenin müxtəlif sahələrində elektromaqnit sahəsinin zərərli təsirlərini azaltmaq üçün müəyyən tədbirlər həyata keçirilir. Həyata keçirilən tədbirlər icərisində ən effektivsi ekranlaşdırma hesab edilir. Ekranlaşdırma adətən ifrat yüksək tezlikli sistemlər üçün tətbiq edilir. Ekranlaşdırma prosesi şüalanma mənbəindən şüalanan dalgaların insana təsirini azaldır, lakin bir zərərli faktor kimi onu kənarlaşdırmır. Ekranlaşdırma elektromaqnit sahəsinin yaratdığı enerjinin ətraf mühitə təsirini azaldır, onun strukturuna təsir göstərə bilmir. Ona görə də şüaların insanlara təsiri tam aradan qalxmır, sadəcə olaraq edilən təsiri zəifləyir. Ümumilikdə, insanların şüalanma səviyyəsi İVS-dən çox olduqda şüalanma mənbəyi ekranlaşdırılır.

Elektromaqnit ekranı xüsusi konstruksiya olub, elektromaqnit sahələrini zəiflətmək üçün tətbiq olunur. Elektromaqnit ekranının təsirini bir necə kəmiyyət xarakterizə edir. əsas kəmiyyət isə ekranın effektivsi hesab edilir. Ekranlaşmış effekt aşağıdakı düsturla ifadə edilir. [20]

$$\Theta = E/E_0 ; \Theta = H/H_0 ; \Theta = S/S_0$$

E, H, S – elektromaqnit sahəsinin intensivliyi” maqnit sahəsinin enerjisi, enerjinin sıxlıq seli;

$E_0 ; H_0 ; S_0$ – ekranlaşmış fəzada uyğun olaraq elektrin sahəsinin, maqnit sahəsinin enerjiləri və enerjinin sıxlıq selidir

Adətən ekranın effektivsi desibellərlə ölçülür:

$$\Theta_{dB} = 20 \lg \Theta$$

Ekranın effektivsi şüalanma səviyyəsinə görə hesablanır, sonra isə ekranın həndəsi ölçüləri və materialı seçilir.

Ekranın effektivsi ilk növbədə şüalanan mənbənin xüsusiyyətlərindən asılı olur. Fəzada elektromaqnit dalğasının yayıldığı məsafədə (r) dalğanın

uzunlugundan (l) çox olduqda (bu uzaq zona adlanır) E və H eyni fazalı olur və bu halda mənbə ekranlaşdırılır.

Elektromaqnit sahəsinin ekranlaşdırılması. Metaldan hazırlanmış eynicinsli müstəvi ekranın üzərinə normal şəraitdə müstəvi elektromaqnit dalgaları düşdükdə ekranın effektivliyi aşağıdakı düsturla hesablanır [22]

$$\varepsilon = \frac{Z_d \Delta \delta s h (\sqrt{2d} \setminus \Delta)}{2\sqrt{2}}$$

Z_d - dielektrik mühitin tam müqavimət modulu adlanır və cədvəl 3.4. göstərildiyi kimi təyin edilir.

Δ - Dalgaların ekrana nüfuz etmə dərinliyidir; m

δ - Ekran materialının xüsusi keçiriciliyi, $C_m \setminus m$;

d – ekranın qalınlığı, m

S – ekranın sahəsi;

h - uzaq zonada yerin səthindən olan hündürlük (müşahidə edilən);

r – mənbədən iş yerinə qədər olan məsafə, m

λ - elektromaqnit dalğanın uzunluğu

Dielektrik mühitin tam müqavimətinin modulu [22]

Cədvəl 3.4.

Sahə	Z_d, O_m
Elektromaqnit	120 n
Maqnit	$240 n^2 r \lambda$
Elektrik	$60 \lambda \setminus r$

Elektromaqnit sahələri yaradan mənbələri ekranlaşdırmaq üçün müxtəlif metallardan istifadə edilir. Ekranlaşma dalğanın uzunluğuna və metalın

xüsusiyyətlərinə görə aparılır. Məlum olduğu kimi metal əsasən xüsusi keçiriciliyinə və maqnit nüfuzluna görə xarakterizə edilir. Cədvəl 3.5.-də ekranlaşdırma üçün istifadə olunan metalların xüsusiyyətləri verilmişdir. [21,22]

Metalların elektrik xarakteristikaları

Cədvəl 3.5.

Material	Xüsusi keçiricilik $\delta \cdot 10^7, C_m/m$	Nisbi maqnit nüfuzluğu μ
Yumşaq mis	5,7	1
Soyuq dartılmış mis	5,53	1
Alüminium	3,47	1
Aliminium ərintisi	1,2-2,0	1
Bürünc	1,48	1
Nikel	1,14	1
Tunc	1,03	1
Qalay	0,85	1
Qurguşun	0,46	1
Paslanmayan polad	0,11	1
Avtomobil poladı	0,57	1000
Dəmir	0,96-0,15	100-1000
Dəmir ərintisi	0,17	80000

Cədvəldə göstərilən metallardan hər birinin yüksək tezlik oblastında belə ekranlaşdırma effekti qeyri-metal materialların ekranlaşdırma effektindən yüksək

olur. Lakin maqnit sahəli metalların tətbiq edilməsi ekranlaşdırma dövrəsində böyük elektrik cərəyanı sərfinə səbəb olur.

Elektromaqnit sahəai yaradan mənbələri ekranlaşdırmaq üçün metallic, radioqoruyucu, şüşə və elastic ekranlardan istifadə edilir. Metallic ekranlar iki cür – lövhə - r formasında, tor şəkilli olurlar. Məftildən hazırlanmış tor şəkilli ekran lövhələri ekrana nisbətən aşağıdakı üstünlüklərə malikdir:

- Ekran kamerasının (tor şəkilli olduğuna görə) ətraf mühit ilə istilik mübadiləsi yaxşılaşır;
- Qurguların indikatorlarından vüзуal müşahidə mümkün olur;
- Elektromaqnit dalğalarının tezliyi artdıqca torun ekranlaşdırma effekti azalır;
- Eyni şəraitlərdə, xüsusən də İMHs qədər olan tezliklərdə mis torların ekranlaşdırma effektindən dəfələrlə çox olur.

Radio mühafizəli şüşələrdən individual mühafizə üçün eynəklərin və proseslərə nəzarət etmək üçün baxış en kəsimlərinin hazırlanmasında istifadə edilir.

Elastik ekranlar parça material üzərinə yapışdırılmış falqadan, yaxud xüsusi uducu qabiliyyəti olan (rezin, porolon) materiallardan hazırlanır. Belə materiallardan elastic ekranların, individual mühafizə üçün xalatlardan, önlüklərin hazırlanmasında istifadə edilir. Cədvəl 3.6.-da elastic ekran hazırlamaq üçün istifadə olunan materiallar göstərilmişdir. [17,22]

Elastik ekranlar hazırlamaq üçün istifadə olunan materiallar

Cədvəl 3.6.

Material	ГОСТ, ТУ	Qalınlıq mm	Zəifləmə, дБ
Alüminium folqa	ГОСТ 618-73	0Ş08	80-ə qədər (30MHs-40HHs)
Mis folqa	ГОСТ56388-75 ТУ	0,8	80-ə qədər (30MHs-40HHs)
Radio mühafizə şüşə	ТУ21-54-41-73	6	20-40 (30MHs-30HHs)
Metallaşdırılmış parca “Vostok”	-	-	20-40 (10MHs-30HHs)
Mikronaqilli pambıqkagız parca	OCT17-28-70	-	20-40 (30MHs-30HHs)
Metalla hörülmüş	ТУ-6-06	-	20-40 (30MHs-30HHs)
Poliamid parca	C-202-90	-	15-40 (300kHs-30MHs)

Mənzillərin tikintisində istifadə olunan bəzi tikinti materialları da elektromaqnit dalgalarını udma qabiliyyətinə malikdir. Bəzi materialların ekranlaşdırma xüsusiyyətləri cədvəl 3.7.-də göstərilmişdir [22]

Bəzi tikinti materiallarının ekranlaşdırma xüsusiyyətləri, dБ

Cədvəl 3.7.

Material və konstruksiya	Dalga uzunluğu 5 m-lərlə uzunluğu	Dalga uzunluğu m-lərlə uzunluğu
Kərpic divar qalınlığı 70 sm	20	12
15 sm qalınlığında malalanmış otağın daxili divarı	10-12	2-2,5
Cam lövhəsi (qalınlığı 30 mm)	2-2,5	1-1,5
3 mm qalınlığında pəncərə şüşəsi	1-3	-
Bir cərcivəli pəncərə	4-6	2-4
İki cərcivəli pəncərə	6-8	3-5

Elektromaqnit sahəsinin bioloji obyektlərə təsirini azaltmaq məqsədilə elektromaqnit mənbələrin ekranlaşdırılmasından əlavə başqa tədbirlər də həyata keçirilir. Tədbirlər əsasən üç istiqamətdə aparılır; təşkilatı, mühəndis-texniki və tibbi-profilaktik və ali müalicəvi. Təşkilatı işlərə ilk növbədə elektromaqnit sahəsinin təsirinin parametrlərinin normallaşdırılması və elektromaqnit şüalanmanı yaradan mənbələrin şüalanmasına mütəmadi nəzarətin keçirilməsini nəzərdə tutur. Bu məqsədlə qəbul olunmuş normativlərə nəzarət diqqətdə saxlanılmalıdır. Digər tərəfdən insanlara elektromaqnit sahəsində az müddət qalması, şüalanmanı və qəbuledici mənbələrin səmərəli yerləşdirilməsinə diqqət yetirilməlidir.

Məsələn, radiotelefonlardan istifadə zamanı aşağıdakılara riayət etmək təklif olunur: [17,19]

- Radiotelefondan istifadəyə məhdudiyət qoyulmalı (naqilli adi telefonlardan istifadə etmək, yalnız fəvqəladə hallarda belə telefondan istifadə münasib hesab edilir)

- İstifadə zamanı telefon əl ilə tam əhatə olunmalıdır;
- Danışığ zamanı telefon növbəli olaraq sağ və sol qulaga yaxınlaşdırılmalıdır;
- Rabitə keyfiyyətli olduqda telefonu qulaqdan aralı saxlamalı.

Yaşayış binalarında cərəyan daşıyan naqillərin və məişət elektrocihazlarının yaratdıqları elektromaqnit sahəsinin təsirini minimuma endirmək üçün aşağıdakılar təklif olunur: [18]

- Gərginlik altında olan naqillərin yaxınlığında uzun müddət qalmamalı;
- Naqilləri halqa şəklində burmamaq lazımdır, əks halda şüalanmanın intensivliyini artırmış olur;
- Elektrik cihazlarını xüsusən də televizor və personal kompyuterləri dəmir-beton otaqlarda bucaqlara yaxın yerləşdirməməli; bu halda otaqda şüalanma kifayət qədər yüksəlir.

Sənaye tezlikli maqnit sahəsini zəiflətmək üçün qalın divarlı ferromaqnit ekranından istifadə etmək lazımdır. Lakin məişət şəraitində belə şərait yaratmaq mümkün deyil. Ona görə aparıcı firmaların istehsal etdiyi cihazlardan istifadə etmək lazımdır. (belə cihazların yaratdıqları elektromaqnit sahəsinin intensivliyi çox zəif olur)

Mühəndis-texniki tədbirlərə elektromaqnit sahəsi yaradan mənbələrin ekranlaşdırılması aid edilir. Bu haqda isə məlumat vermişik. Onu qeyd etmək lazımdır ki, elektromaqnit sahəsi yaradan mənbələrin yaxınlığında işləyən işçilər xüsusi mühafizə eynəklərindən, xalat və örtüklərdən istifadə etməlidirlər.

Mənzillərdə elektrik cihazları işləyən zaman elektrostatik sahə yaranır. Elektrostatik yüklərdən azad olmaq üçün antistatik aeroxollardan, hava ionizatorlarından istifadə edilməlidir.

Tibbi-profilaktik və müalicəvi tədbirlərinə aşağıdakılar aid etmək olar: elektromaqnit sahəsinin təsirinə məruz qalmış insnlara ilk növbədə terapevtik müalicələr təyin edilməi və gigiyenik qaydalar ilə tanış olmalıdırlar. İş şəraitində

elektromaqnit sahəsinin təsirinə məruz qalan işçilər əmək fəaliyyətləri müddətində tibbi müayinədən keçməlidirlər. İşçiləri elektromaqnit sahəsinin yaratdığı bioloji təsir effektləri ilə yanaşı, mövcud standartlar və mühafizə metodları ilə də tanış etmək lazımdır.

Göstərilən bu tədbirlər antropogen elektromaqnit sahəsinin təsirini nisbətən azaltmaq üçün görülən tədbirlərdir. Elektrotexnikanın böyük sürətlə inkişafı təhlükəsiz mobil telefon, yaxud təhlükəsiz monitor yarada biləcəkmə? Sualına fiziki vakuum nəzəriyyəsi sahəsində çalışan alimlər məqsədlərə nail olmaq vaxtının yaxınlaşdığını söyləyirlər. Alimlər elektromaqnit sahəsinin struktur xüsusiyyətlərini öyrənmədən, şüalanmanın gərginliyinin ekranlaşdırma, yaxud başqa yollarda azaldılmasını məsələnin həlli kimi qəbul etmirlər. Başqa bir yeni yanaşma təklif edirlər. Yeni yanaşmada əsas diqqət antropogen elektromaqnit sahəsinin struktur xüsusiyyətlərinin dəyişdirilməsinə yönəlməlidir. Elə elektromaqnit sahələri yaradılmalıdır ki, bu sahələr canlı orqanizmlərin elektromaqnit sahələri ilə harmoniya təşkil etmiş olsun. Süni sistemlərin təbii sistemlərə uyğunluğu texniki sistemlərin layihələşdirilməsinin əsasını təşkil etməlidir. Coxsaylı elektron sistemlərində köklü dəyişiklər edilməli, yeni prinsiplər əsasında yenidənqurma işləri aparılmalıdır.

Bəzilərinə isə modernləşmə və mükəmməlləşdirmələr aparılmalıdır. Elektron sistemlərinin layihələşdirilməsi zamanı indiyə qədər nəzərə alınmayan faktorlara xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Hazırda yeni prinsiplər əsasında təhlükəsiz videoterminalların hazırlanması sahəsində böyük tədqiqatlar aparılır. Tədqiqatın məqsədi monitorda yaranan elektromaqnit sahəsinin təbii elektromaqnit sahəsinə uyğunluğunun təmin edilməsidir. Araşdırmalar təbii maqnit sahəsinin enerji səviyyəsinə görə yox, elektrik sahələrinin struktur xüsusiyyətlərinə görə aparılır [19-22]

Elektromaqnit sahələrinin tədqiqatları elektronikanın bioloji təhlükəsizliyinin yeni konsepsiyasının hazırlanmasını da reallaşdırmışdır. Yeni

konsepsiya süni mənbənin ekranlaşdırılmasına deyil, onun geometrik xüsusiyyətlərinə əsaslanır.

Artıq təbii elektromaqnit sahəsinin strukturu ilə harmoniyada olan süni elektromaqnit sahəsi yaradan texniki sistemin yaradılması reallaşır. Belə texniki sistemlər biosstimullaşdırıcı xüsusiyyətlərə də malik olacaq biostimullaşdırıcı təsirlərə malik yeni kompyuter və televizorların hazırlanması fantastika yox – zəmanəmizin tələbidir.

TƏKLİF VƏ NƏTİCƏLƏR

1. Elektromaqnit sahəsi materiyanın xüsusi forması olub, elektrik və maqnitin sahələrinin birlikdə xassələrini xarakterizə edir. Elektromaqnit sahəsini xarakterizə edən əsas kəmiyyətlər: tezlik, dalğa uzunluğu və yayılma sürətidir.
2. “Ətraf mühitin elektromaqnit cirkənməsi” termini elektromaqnit sahəsinin insana və biosferin bütün elementlərinə təsir edən yeni ekoloji şəraiti obyektiv olaraq əks etdirir;
3. Hazırda elektromaqnit təhlükəsizliyi problemi və ətraf mühitin EMS təsirindən mühafizəsi beynəlxalq və dövlətlər səviyyələrində aktualıq kəsb edir və sosial mənə daşıyır.
4. Müasir şəraitdə ekosistemin əksər hissəsi antropogen elektromaqnit sahəsinin təsirinə məruz qalıb, xüsusən də şəhər mühiti antropogen elektromaqnit sahəsi insan və eləcə də bioekosistemin bütün elementləri üçün ən əsas faktorlardan biri hesab edilir.
5. Antropogen elektromaqnit sahəsinin insan orqanizminə bioloji təsirinin səviyyəsi sahənin tezliyindən, gərginliyindən, intensivliyindən, generasiya rejimindən, təsir müddətindən asılıdır.

Müxtəlif diapozonlu sahələrin bioloji təsirləri eyni olmur. Dalğa uzunluğu kiçik olduqca, sahənin enerjisi bir o qədər artır.

6. Antropogen elektromaqnit sahəsində işləyənlər şüalanmaya məruz qalırlar, baş ağrısından, zəiflikdən, ürək ağrılarından şikayət edirlər. Belə insanlar əsəbi olur, yuxu rejimi pozulur. Uzun müddət şüalanmaya məruz qalanlarda qıc olmalar, yaddaşın zəifləməsi, saçların tökülməsi kimi hadisələr yaranır.
7. İstər zəif, istərsə də güclü antropogen EMS bitkilərin morfolojiyasına, fiziologiyasına, biokimyəvi və biofiziki xarakterlərinə kifayət qədər təsir göstərir. Bitkilərin coxalmasını, inkişafını və boylarının artmasını

sürətləndirir. EMS-in bitkilərdə genetik dəyişiklik yaratması haqda hələlik birmənalı şəkildə cavab yoxdur;

8. İnsanların EMS-in təsirindən şüalanması icazə verilmiş səviyyəni keçirsə, mühafizə tədbirləri görülməlidir.
9. Antropogen elektromaqnit sahələrinin təsirindən insanları mühafizə etmək üçün aşağıdakı tədbirlər həyata keçirilir: mənbənin özündə şüalanmanın azaldılması; şüalanma mənbələrinin ekranlaşdırılması, iş yerinin ekranlaşdırılması, individual mühafizə vasitələrindən istifadə, mühafizənin təşkilatı məsələləri. Bu məqsədlə ekrandan, uducu materialdan, attenyuatordan, ekvivalent yükədən və individual vasitələrdən istifadə edilir.
10. Antropogen elektromaqnit sahəsinin azaltmaq üçün ekrandan istifadə edilir. Sahənin zəifləmə dərəcəsi ekranın konstruksiyasından və şüalanmanın parametrlərindən asılı olur. Ekranın qalınlığını isə şüalanmanın gücü və tezliyi müəyyən edir, istifadə olunan metaldan asılılıq az olur.
11. Adətən mənbələri ekranlaşdırmaq üçün metallik torlardan istifadə edilir. Tor ekranlar havanı keçirir, onlardan mənbələrə baxmaq mümkün olur, ekran qurğusu asanlıqla çıxarılır və yerinə taxılır.
12. Biomüxtəlifliyin azalması, təbii ekosistemlərin komponentlərinin deqredasiyaya uğraması, təbiətin özünü tənzimləmə qabiliyyətinin azalmasına səbəb olan antropogen elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitə təsirini azaltmaq məqsədilə aşağıdakıların həyata keçirilməsini təklif edirik:
 - antropogen EMS ətraf mühitə təsirini tənzimləmək üçün yeni kriteriyaların və normativlərin (İVS) hazırlanması və təsdiq edilməsi;
 - Konkret növ antropogen elektromaqnit sahəsi yaradan mənbənin ekoloji təhlükə yarada bilən səviyyəsini müəyyən edən metodların hazırlanması və təsdiq edilməsi;

- Bunlara uyğun olaraq şüalanma mənbələrində yoxlamalar aparılması üçün mövcud metodikalarda dəyişiklərin edilməsi.

ƏDƏBİYYAT

1. V.İ.Korovkin., L.V.Peredelski “Ekologiya” Bakı 2013
2. Давыдов Б.Н., Антипов В.В. «Биологическое действие, нормирование и защита от электромагнитных излучений». Москва 1998г.
3. Пресман А.С. «Электромагнитное поле и жизнь» М.2003
4. Любимов В.В. «Биотопность естественных и искусственно созданных электромагнитных полей» М.1997
5. Дубров А.П. «Геомагнитное поле и жизнь» Санкт-Петербург, 1998
6. K.M.Abdullayev, Y.İ.Lətifov, G.K.Abdullayeva “Enerji ehtiyatları, elektrik enerjisi istehsalı və ətraf mühit” B.2005, İc
7. N.Ə.Səlimova, Ə.İ.Babayev “Mühəndis ekologiyası” B, 2012
8. Кузнецов А.Н. Биофизика электромагнитных воздействий. М.1994
9. Любимов В.В. Биотопность естественных и искусственно созданных электромагнитных полей. М. 1997
10. Антонов В.В., Давыдов Б.И. Биологическое действие, нормирование и защита от электромагнит излучений. М.2002
11. Электромагнитные поля и здоровье <http://www.pole.com>
12. Шарохина А.В. Электромагнитное поле в быту. К.2006
13. Савенко В.С., И.М.Фадина «Инженерная экология и экологический менеджмент» М.2006
14. Электромагнитное поля радиочастот <http://www.vrednost.ru>
15. Монин А.А. Шишков Ю.А. Глобальные экологические проблемы. М. 1995
16. Н.И.Иванова и И.М.Фадина Инженерная экология и экологический менеджмент, М. 2006
17. Ə.Ə.Məmmədova, A.A.Xəlilova. Sənaye ekologiyası B.2004
18. В.М.Əzizov, M.İ.Əkiyev. Tətbiqi ekologiya B.2002
19. Рудаков М.Л. Электромагнитное поле и безопасность населения. М. 1998
20. M.Salmanov. Tətbiqi ekologiyanın əsasları B.1993

21. Агакишиев М.А., Мамедов А.С., Мовлаев И.Г. Охрана окружающей среды и экологические проблемы Б.2006
22. Шамирова Д.Н. Основы теории электромагнитного экранирования Л. 1998

XÜLASƏ

Antropogen elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitə və insan sağlamlığına təsirləri araşdırılmış və yaranan ekoloji problemlərin elektromaqnit dalgalarının tezliyindən, dalga uzunluğundan və mühitdə yayılma sürətindən asılı olduğu göstərilmişdir.

Ekoloji problemlər yaradan antropogen elektromaqnit şüalanmasının səviyyəsini azaltmaq məqsədilə tətbiq olunan üsullar təhlil edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, yüksək və ifrat yüksək tezlikli elektromaqnit dalgaları şüalandıran mənbələrin tor şəkilli ekranla ekranlaşdırılması üsulu daha səmərəlidir.

Təbiətin özünü tənzimləmə qabiliyyətinin zəifləməsinə, təbii ekosistemlərin komponentlərinin deqradasiyaya uğramasına və biomüxtəlifliyin azalmasına səbəb olan faktorlardan biri olan antropogen elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitə təsirini tənzimləmək məqsədilə yeni kriteriyalar və normativlərin hazırlanması və həyata keçirilməsi təklif olunmuşdur.

Резюме

Было исследовано влияние антропогенного электромагнитного поля на окружающую среду и здоровье человека и возникшие проблемы окружающей среды зависят от частоты электромагнитных волн, длины волны и скорости распространения в окружающей среде.

Были проанализированы методы, используемые для снижения уровня антропогенного электромагнитного излучения от экологических проблем, и было установлено, что метод экранирования высокочастотных и высокочастотных электромагнитных волн является более эффективным.

Было предложено подготовить и реализовать воздействие антропогенного электромагнитного поля на окружающую среду, один из факторов, который привел к деградации компонентов природных экосистем и уменьшению биоразнообразия в способности саморегуляции природы.

Summary

The effects of the anthropogenic electromagnetic field on the environment and human health were investigated and the environmental problems emerged were dependent on the frequency of electromagnetic waves, the wavelength and the rate of propagation in the environment.

The methods used to reduce the level of anthropogenic electromagnetic radiation from environmental problems have been analyzed and it has been established that the method of screening high and high-frequency electromagnetic waves is more effective.

It was proposed to prepare and implement the environmental impact of the anthropogenic electromagnetic field, one of the factors that led to degradation of the components of natural ecosystems and the reduction of biodiversity in nature's self-regulatory capacity

“Antropogen elektromaqnit sahələrinin yaratdığı ekoloji problemlər və mühafizə tədbirləri” mövzusunda magistr dissertasiyasının

R E F E R A T I

Müasir informasiyalı cəmiyyətdə elektromaqnit və elektrik enerjilərindən intensiv istifadə olunması ətraf mühiti cirkəndirən yeni bir faktorun elektromaqnit faktorunun yaranmasına səbəb olmuşdur. Informasiya və enerjilərin ötürülməsində tətbiq olunan texnologiyaların inkişafı, texnoloji proseslərin və bəzi nəqliyyat növlərinin kənardan idarə olunması və onlara nəzarətin həyata keçirilməsi, bir sıra yeni texnoloji proseslərin inkişafı elektromaqnit faktorunun yaranmasına zəmin yaratmışlar.

Hazırda dünya cəmiyyəti süni elektromaqnit sahəsini ən yüksək bioloji aktiv ekoloji faktor kimi qəbul edir.

Kecən əsrin 90-cı illərindən elektromaqnit sahəsi yaradan mənbələrin strukturunda dəyişiklər yarandı. Mobil telefonlardan geniş istifadə, kommunikasiyanın inkişafı, kompyuterlərin təkmilləşdirilməsi, tele və radio verilişlərində yeni tezlik diapozonlarının mənimsənilməsi ətraf mühitin elektromaqnit fonunu yüksəltmişdir. Müşahidələr göstərir ki, yaxın gələcəkdə texniki vasitələrdən istifadə daha da genişlənəcək və ətraf mühitin antropogen elektromaqnit cirkənməsi də yüksələcəkdir.

Ətraf mühitin antropogen elektromaqnit sahəsi ilə cirkənməsi, elektromaqnit təhlükəsizliyi problemi dövrümüzün ən aktual və sosial problemlərindən hesab edilir. Digər tərəfdən mövcud elektromaqnit cirkənmənin qarşısının alınması üçün görülən tədbirlər, insanların sağlamlıqlarını mühafizə etmək məqsədilə müasir metodik və normativ sənədlərin təkmilləşdirilməsi və onlardan istifadə mövzusunun aktuallığını bir daha təsdiq edir.

Məlum olduğu kimi ətraf mühitin mühafizəsi dövlətimiz, eləcə də başqa dövlətlərin həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində ölkəmizin görkəmli alimləri A.M.Əzizov, M.H.İskəndərov, M.C.Ataşiyev, M.İ.Əliyev, Ə.İ.Babayev və digərləri məşğul olmuşlar.

Araşdırılacaq mövzunun bəzi problemləri A.S.Presman, Dubrov A.P., Lyubinov, Şamirova D.N. və başqaları tərəfindən tədqiq olunmuşdur. Mövcud ədəbiyyatlarda göstərilən araşdırmaların nəticələrini azaltmadan magistr işində ətraf mühitin elektromaqnit cirkənməsinin azaldılması sahəsində tələb olunan işlərin müəyyən bir hissəsi yerinə yetirilmiş və eyni zamanda mühitin sağlamlaşdırılması və insanların sağlamlıqlarının təhlükəsizliyinin təmin olunması probleminin həlli istiqamətləri göstərilmişdir.

Magistr işinin başlıca vəzifəsi ətraf mühitin elektromaqnit cirkənməsini araşdırmaq, mövcud ekoloji problemlərin həlli istiqamətlərini tədqiq etmək, insanların və eləcə də biosferin elektromaqnit cirkənmədən qorunması üçün elmi əsaslandırılmış təkliflər işləyib hazırlamaqdır.

Magist işində qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı məsələlərin həll olunması nəzərdə tutulur:

- Təbii və süni elektromaqnit dalgaları yaradan mənbələrinin xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin canlı orqanizmlərdə və ümumilikdə ekosistemdə yaratdığı bioloji effektlərin araşdırılması;
- Məişət elektrotexnikası avadanlıqlarının yaratdıqları ekoloji problemlərin araşdırılması və mühafizə olunmaq üçün qəbul olunan gigiyenik normaların təhlili;
- Yüksək tezlikli antropogen elektromaqnit sahələri yaradan mənbələrin insan sağlamlığına təsirinin nəticələrinin araşdırılması;
- EÖX yaratdıqları elektromaqnit sahəsindən mühafizə üçün sanitariya-mühafizə zonalarının ölçülərinin müəyyən edilmiş qaydalarının təhlili;
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitə və canlılara təsirini azaltmaq üçün mənbələrin ekranlaşdırılmasının xüsusiyyətləri;
- Antropogen elektromaqnit sahələrindən mühafizə olunmaq üçün istifadə edilən material və avadanlıqların müqaisəli təhlili;

- Elektromaqnit təhlükəsizliyini təmin etmək üçün qəbul edilmiş normativ metodiki sənədlərin təhlili

Tədqiqat işinin nəzəri-metodoloji əsasını mövzu ilə əlaqədar milli və xarici ölkələrin alim və ekoloqlarının nəzəri-təcrübi elmi əsərləri, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində qəbul edilmiş normativ-metodiki göstəricilər, ÜST və başqa Beynəlxalq təşkilatların bu sahədə apardıqları işlər və statistik məlumatlar, digər normativ-hüquqi sənədlər təşkil edir.

Magistr işi müvafiq statistik, iqtisadi-riyazi modellərdən və üsullardan istifadə edilməklə araşdırılmalar və təhlillər nəticəsində yerinə yetirilmişdir.

Magistr dissertasiya işinin informasiya bazasını statistik göstəricilər. Beynəlxalq Təşkilatların məlumatları, müvafiq ədəbiyyatlar təşkil edir.

Tədqiqat işinin elmi yeniliyi aşağıdakılardan ibarətdir:

- Təbii və süni elektromaqnit sahələrin xüsusiyyətləri araşdırılmışdır;
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin canlı orqanizmlərdə yaratdığı bioloji effektlər öyrənilmişdir.
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin bioloji toxumalara istilik təsiri araşdırılmışdır;
- Yüksək və ifrat yüksək tezlikli elektromaqnit sahələri yaradan mənbələrin şüalandırdığı şüaları mənbədə zəiflətmək üçün tətbiq olunan ekranın növləri, hazırlandığı materiallar müqaisəli şəkildə təhlil edilmişdir;
- Antropogen elektromaqnit sahəsinin canlılara təsiri və yaranan problemlər araşdırılmışdır;
- Kompüter və mobil telefonların yaratdıqları elektromaqnit sahəsindən qorunmaq üçün qəbul edilmiş təhlükəsizlik qaydalarının araşdırılması və nəticələr;
- Antropogen elektromaqnit sahələrindən qorunmaq üçün qəbul edilmiş metodik-normativ sənədlərin öyrənilmişdir.

- Təbii ətraf mühitin antropogen şüalanmadan qorunmaq üçün yeni metodik-normativ sənədlərin hazırlanması təklif olunmuşdur;
- EÖX ətrafında yaranan elektromaqnit sahəsindən qorunmaq üçün qəbul olunmuş SMZ ölçülərinin müasir şərait üçün yenidən tərtib edilməsinin vacibliyi diqqətə cəlb edilmişdir.

Ətraf mühitin antropogen elektromaqnit sahəsi ilə cirkənməsi, yaranan ekoloji problemlər, onların həlli istiqamətləri probleminin nəzəri-metodoloji istiqamətlərinin öyrənilməsində yaranan çətinliklərin səbəbləri, aradan qaldırılması yollarının müəyyənəşdirilməsi, bu istiqamətdə konkret tədbirlərin işlənilib hazırlanması və həyata keçirilməsi praktik əhəmiyyət kəsb edir.

İşin quruluşu: Giriş, üç fəsil, səkkiz yarım fəsildən, nəticə və istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

Magistr dissertasiya işinin birinci fəslində təbii və süni elektromaqnit dalgaları yaradan mənbələrin xüsusiyyətləri öyrənilmiş və antropogen elektromaqnit sahəsinin canlı orqanizmlərdə və ümumilikdə ekoloji sistemlərdə yaratdığı bioloji effektlər araşdırılmışdır.

İkinci fəsildə məişət elektrotexnikası avadanlıqlarının, elektrik ötürücü xətlərinin (EÖX) elektromaqnit sahələrinin mövcud ekoloji problemləri araşdırılmış və mühafizə olunmaq üçün qəbul edilmiş gigiyenik normalar təhlil edilmişdir. Eyni zamanda yüksək tezlikli antropogen elektromaqnit sahələri yaradan tele və radio stansiyaların, mobil rabitə telefonların insan sağlamlığına təsirlərinin nəticələni araşdırılmış, kompyuterdən istifadə zamanı yaranan elektromaqnit sahəsindən mühafizə olunmaq üçün görülən tədbirlər və tövsiyələr göstərilmişdir.

Üçüncü fəsil isə ətraf mühitin antropogen elektromaqnit sahələrindən mühafizəsi tədbirlərinə həsr edilmişdir. Antropogen elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitə və canlılara təsirini azaltmaq məqsədilə mənbələrin ekranlaşdırılması, ekranlaşdırıcı materialların xüsusiyyətləri. Mövcud ekran avadanlıqlarının müqayisəli təhlili verilmiş, elektromaqnit təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə

qəbul olunmuş normativ-metodiki sənədlər təhlil edilmiş və yeni kriteriyaların və normativlərin (İVS) hazırlanması, mövcud metodikalara dəyişikliklər edilməsi təklif edilmişdir.

1. Elektromaqnit sahəsi materiyanın xüsusi forması olub, elektrik və maqnitin sahələrinin birlikdə xassələrini xarakterizə edir. Elektromaqnit sahəsini xarakterizə edən əsas kəmiyyətlər: tezlik, dalga uzunluğu və yayılma sürətidir.
2. “Ətraf mühitin elektromaqnit cirkənməsi” termini elektromaqnit sahəsinin insana və biosferin bütün elementlərinə təsir edən yeni ekoloji şəraiti obyektiv olaraq əks etdirir;
3. Hazırda elektromaqnit təhlükəsizliyi problemi və ətraf mühitin EMS təsirindən mühafizəsi beynəlxalq və dövlətlər səviyyələrində aktualıq kəsb edir və sosial mənə daşıyır.
4. Müasir şəraitdə ekosistemin əksər hissəsi antropogen elektromaqnit sahəsinin təsirinə məruz qalıb, xüsusən də şəhər mühiti antropogen elektromaqnit sahəsi insan və eləcə də bioekosistemin bütün elementləri üçün ən əsas faktorlardan biri hesab edilir.
5. Antropogen elektromaqnit sahəsinin insan orqanizminə bioloji təsirinin səviyyəsi sahənin tezliyindən, gərginliyindən, intensivliyindən, generasiya rejimindən, təsir müddətindən asılıdır.

Müxtəlif diapozonlu sahələrin bioloji təsirləri eyni olmur. Dalga uzunluğu kiçik olduqca, sahənin enerjisi bir o qədər artır.

6. Antropogen elektromaqnit sahəsində işləyənlər şüalanmaya məruz qalırlar, baş ağrısından, zəiflikdən, ürək ağrılarından şikayət edirlər. Belə insanlar əsəbi olur, yuxu rejimi pozulur. Uzun müddət şüalanmaya məruz qalanlarda qıc olmalar, yaddaşın zəifləməsi, saçların tökülməsi kimi hadisələr yaranır.
7. İstər zəif, istərsə də güclü antropogen EMS bitkilərin morfolojiyasına, fiziologiyasına, biokimyəvi və biofiziki xarakterlərinə kifayət qədər

təsir göstərir. Bitkilərin coxalmasını, inkişafını və boylarının artmasını sürətləndirir. EMS-in bitkilərdə genetik dəyişiklik yaratması haqda hələlik birmənalı şəkildə cavab yoxdur;

8. İnsanların EMS-in təsirindən şüalanması icazə verilmiş səviyyəni keçirsə, mühafizə tədbirləri görülməlidir.
9. Antropogen elektromaqnit sahələrinin təsirindən insanları mühafizə etmək üçün aşağıdakı tədbirlər həyata keçirilir: mənbənin özündə şüalanmanın azaldılması; şüalanma mənbələrinin ekranlaşdırılması, iş yerinin ekranlaşdırılması, individual mühafizə vasitələrindən istifadə, mühafizənin təşkilatı məsələləri. Bu məqsədlə ekrandan, uducu materialdan, attenyuatordan, ekvivalent yükədən və individual vasitələrdən istifadə edilir.
10. Antropogen elektromaqnit sahəsinin azaltmaq üçün ekrandan istifadə edilir. Sahənin zəifləmə dərəcəsi ekranın konstruksiyasından və şüalanmanın parametrlərindən asılı olur. Ekranın qalınlığını isə şüalanmanın gücü və tezliyi müəyyən edir, istifadə olunan metaldan asılılıq az olur.
11. Adətən mənbələri ekranlaşdırmaq üçün metallik torlardan istifadə edilir. Tor ekranlar havanı keçirir, onlardan mənbələrə baxmaq mümkün olur, ekran qurğusu asanlıqla çıxarılır və yerinə taxılır.
12. Biomüxtəlifliyin azalması, təbii ekosistemlərin komponentlərinin deqredasiyaya uğraması, təbiətin özünü tənzimləmə qabiliyyətinin azalmasına səbəb olan antropogen elektromaqnit sahəsinin ətraf mühitə təsirini azaltmaq məqsədilə aşağıdakıların həyata keçirilməsini təklif edirik:
 - antropogen EMS ətraf mühitə təsirini tənzimləmək üçün yeni kriteriyaların və normatovlərin (İVS) hazırlanması və təsdiq edilməsi;

- Konkret növ antropogen elektromaqnit sahəsi yaradan mənbənin ekoloji təhlükə yarada bilən səviyyəsini müəyyən edən metodların hazırlanması və təsdiq edilməsi;
- Bunlara uyğun olaraq şüalanma mənbələrində yoxlamalar aparılması üçün mövcud metodikalarda dəyişiklərin edilməsi.

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin Magistr Hazırlığı Mərkəzinin 252-ci qrupun magistrantı Nəsbli Turab Nəsimi oğlunun “Antropogen elektromaqnit sahələrinin yaratdığı ekoloji problemlər və mühafizə tədbirləri” mövzusunda magistr dissertasiya işinə

R Ə Y

Magistrant T.Nəsblinin müstəqil yerinə yetirdiyi dissertasiya işi dövrümüzün ən mühüm ekoloji problemlərindən biri olan ətraf mühitin antropogenelektromaqnit sahələri ilə cirkənməsinə həsr edilmişdir. Müasir informasiyalı cəmiyyətdə elektromaqnit sahələri yaradan mənbələrin sayı artmış və şüalanma diapozonları xeyli genişlənmiş və bunun nəticəsi olaraq ətraf mühitə edilən təsirlər də xeyli güclənmişdir. Mobil telefonlardan geniş istifadə, tele və radio verilişlərində yeni tezlik diapozonlarının mənimsənilməsi, mürəkkəb texnoloji proseslərin kəndən idarə edilməsi, peyk rabitə sistemləri və başqa ifrat yüksək tezlikli elektromaqnit dalgaları şüalandıran mənbələrin sayının artması ətraf mühitin antropogen elektromaqnit cirkənməsi problemini daha da aktuallaşdırmış. Bu nöqteyi-nəzərdən magistrant T.N.Nəsblinin yerinə yetirdiyi magistr dissertasiya işini aktual və məqsədəuyğun hesab edirəm.

Magistrant T.N.Nəsbli dissertasiya işində müxtəlif tezlikli elektromaqnit dalgaları şüalandıran mənbələri yaratdıqları ekoloji problemləri araşdırmış və əsasən məqsədinə nail olmuşdur.

Dissertasiya işi üç fəsil, səkkiz yarım fəsil, təklif və nəticə, ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

Birinci fəsildə təbii və süni elektromaqnit dalgaları şüalandıran mənbələrin xüsusiyyətləri araşdırılmış, antropogen elektromaqnit sahəsinin təsirinin bioloji effektləri təhlil edilmiş və insan sağlamlığına təsirləri göstərilmişdir.

Dissertasiya işinin ikinci fəslində müxtəlif tezlikli elektromaqnit dalgaları şüalandıran mənbələrin ətraf mühitdə yaratdıqları ekoloji problemlər, mühafizə olunmaq üçün qəbul olunmuş normativ sənədlər təhlil edilmişdir.

Üçüncü fəsildə ətraf mühitin antropogen elektromaqnit təsirlərdən mühafizə edilməsi üçün görülən tədbir göstərilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, magistrant Nəsibli T. Dissertasiya işini yerinə yetirdiyi müddətdə işinə məsuliyyətlə yanaşmış, rəhbərin göstərişlərinə diqqətlə yanaşmış, verilən tapşırıqları vaxtında yerinə yetirmişdir. Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, magistrant Nəsibli T. Texniki ədəbiyyatlardan istifadə etmək bacarığı qazanmışdır.

Dissertasiya işi müvafiq statistik, iqtisadi-riyazi üsullar, fiziki qanun və düsturlardan istifadə edilməklə yerinə yetirilmişdir.

Magistrant T.Nəsibli dissertasiya işlərinə qoyulan tələbləri ödəyən iş təqdim etdiyinə və yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq onun dissertasiya işinin müdafiəyə buraxılmasını təklif edirəm.

Rəhbər:

ADIU-nun “Ətraf mühitin mühafizəsi və iqtisadiyyatı”

kafedrasının dosenti, f.r.e.n.

Novruzova F.M.

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin Magistr Hazırlığı Mərkəzinin 252-ci qrupun magistrantı Nəsbli Turab Nəsimi oğlunun “Antropogen elektromaqnit sahələrinin yaratdığı ekoloji problemlər və mühafizə tədbirləri” mövzusunda magistr dissertasiya işinə

R Ə Y

Magistrant T.N.Nəsiblinin yerinə yetirdiyi magistr dissertasiya işi mühüm ekoloji və iqtisadi əhəmiyyət kəsb edən ətraf mühitin antropogen elektromaqnit sahələri ilə cirkənməsinə həsr edilmişdir. Məlum olduğu kimi, ətraf mühitin antropogen elektromaqnit sahələri ilə cirkənməsi, onun insan sağlamlığına təsiri, canlı orqanizmlərdə yaratdığı bioloji effektlər müasir dövrün ən aktual problemlərindən sayılır. Belə problemlərin araşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb etdiyindən T.N.Nəsiblinin yerinə yetirdiyi magistr dissertasiya işini məqsədəuyğun hesab edirəm.

Magistrant T.N.Nəsibli dissertasiya işində müxtəlif mənbələrin yaratdıqları antropogen elektromaqnit sahələrinin yaratdıqları ekoloji problemləri araşdırmış, əsasən qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmuşdur.

Magistr dissertasiya işi üç fəsil, səkkiz yarım fəsil, təklif və nəticə, ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

Birinci fəsildə təbii və süni elektromaqnit sahələri yaradan mənbələrin xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Antropogen elektromaqnit sahələrinin yaratdıqları bioloji effektlər təhlil edilmişdir.

Dissertasiya işinin ikinci fəslində müxtəlif mənbələrin yaratdıqları antropogen elektromaqnit sahələrinin yaratdıqları ekoloji problemlərə həsr edilmişdir.

Yaranmış ekoloji problemləri zəiflətmək üçün qəbul edilmiş normativ sənədlər təhlil edilmiş və müəyyən təkliflər verilmişdir.

Üçüncü fəsil antropogen elektromaqnit sahələri yaradan mənbələrin mövcud ekoloji problemlərinin azaldılması üçün görülən tədbirlərə araşdırılmışdır.

Dissertasiya işinin həcmindən görüldüyü kimi magistrant Nəsbli T.N. ədəbiyyatlardan və statistik məlumatlardan geniş istifadə etmişdir.

Magistrant Nəsibli T.N. magistr dissertasiya işlərinə qoyulan tələbləri ödəyən iş təqdim etdiyinə görə və yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq magistr dissertasiya işinin müdafiəyə buraxılmasını təklif edirəm.

ADIU-nun “Ətraf mühitin mühafizəsi və iqtisadiyyatı”

kafedrasının dosenti, f.e.n.

İbrahimov Y.N.