

UOT 004.04

Pənahov N.Ə.

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
depart7@iit.ab.az

TELEVİZIYA VƏ RADİO YAYIMLARI TEXNOLOGİYALARININ MÜASİR VƏZİYYƏTİ VƏ İNKİŞAF İSTİQAMƏTLƏRİ

Məqalədə televiziya və radio yayımı texnologiyalarının əsas inkişaf mərhələləri, müasir vəziyyəti və inkişaf tendensiyaları təhlil olunur. Alternativ üsullarla abonentlərə çatdırılan televiziya və radio verilişlərinin həcmninə getdikcə artmasına baxmayaraq, ənənəvi yerüstü radioefir yayımına marağın azalmadığına diqqət çəkilir.

Açar sözlər: televiziya və radio yayımları, yerüstü efir yayım şəbəkələri, rəqəmsal efir yayımı, rəqəmsal radio yayımı, teleradio yayımlarının peyk paylayıcı şəbəkələri.

Giriş

Radio və televiziya – kütləvi informasiya vasitələri (KİV) kimi indiyədək bir çox inkişaf mərhələlərindən keçmiş və cəmiyyətin operativ informasiya yayımı alətlərinə çevrilmişlər. Radio kəşf olunduğu dövrdən başlayaraq həm rabitə vasitəsi, həm də informasiya daşıyıcı mühit kimi daim diqqət mərkəzində olmuşdur. Televiziya “bütün dünyaya birbaşa pəncərə” kimi insanlara gördüklərini birbaşa qiymətləndirmək imkanı verdiyi üçün əvəzolunmaz audiovizual informasiya mənbəyinə çevrilmişdir [1– 4].

INTERNET-in informasiya mübadiləsi sahəsində qazandığı uğurlara baxmayaraq cəmiyyət ənənəvi KİV-in inkişafına əhəmiyyət verir. Radio və televiziya bütün KİV-də olduğu kimi informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının nailiyyətlərindən daim yararlanır və spesifik texnoloji yayım şəbəkəsinə malikdirlər [2, 5, 6].

Məqalədə məqsəd televiziya və radio yayımı texnologiyalarının əsas inkişaf mərhələlərinin və müasir vəziyyətinin araşdırılması, bu texnologiyaların inkişaf tendensiyalarının proqnozlaşdırılmasıdır.

Radio və televiziyanın əsas inkişaf mərhələləri

Radio yayımı keçən əsrin 20-ci illərindən başlayaraq cəmiyyətin əsas məlumat mənbəyinə çevrilmişdir. Statistika görə KİV-in çatdırdığı məlumatın 60%-i radioyayımın payına düşür. Radionun bu uğuru, onu əsas işdən ayrılmamaqla dinləmək imkanı ilə izah olunur [7].

Radio yayımı bu günədək ənənəvi olaraq analoq yayım şəbəkələri üzərindən həyata keçirilir. Uzun (LW – long waves), orta (MW – medium waves) və qısa (SW – short waves) dalğalarda amplitud modulyasiyalı (AM – amplitude modulation), ultraqısa (USW – ultrashort waves) dalğalarda isə tezlik modulyasiyalı (FM – frequency modulation) radioyayımlar aparılır. AM-yayım böyük ərazini (300 km-dən yuxarı) əhatə etsə də, atmosfer və sənayenin radioküylərinə məruz qalır. O həm də radiovericilərin çox kiçik faydalı iş əmsalı (~ 4%) və böyük enerji sərfi ilə seçilir. FM-radiovericilər kiçik yayım sahəsinə (~ 50km) baxmayaraq yüksək keyfiyyəti və aşağı enerji sərfi ilə seçilirlər [8].

Radio verilişlərin keyfiyyətini qaldırmaq, enerji sərfiyyatını azaltmaq, yayım zonasını genişləndirmək və radiotezliklər “qıtlığını” aradan qaldırmaq kimi məsələlərin ümumi həlli analoq texnologiyalı radioyayımların rəqəmsal texnologiyalara keçirilməsindədir. Bu sahədə ilk addımlar keçən əsrin 90-cı illərində atılmışdır. Dünya üzrə rəqəmsal radio yayımları bir neçə texnologiya bazasında (DAB, IBOC, DARS, DVB, DRM, ISDB, IP və s.) həyata keçirilir. IP texnologiyası İNTERNET şəbəkəsində, qalanları isə ənənəvi radioyayım şəbəkəsində tətbiq olunur.

Avropa Radioyayım İttifaqının (EBU – European Broadcasting Union) 1995-ci ildə standart kimi qəbul etdiyi DAB (Digital Audio Broadcasting) texnologiyası daha sonra meydana gələn DRM (Digital Radio Mondiale) texnologiyası ilə paralel tətbiq olunmağa başladı. (174–240, 1452–1492) MHz diapazonlarda yayımlanan DAB fəaliyyətdə olan keyfiyyətli analoq FM-texnologiyası ilə rəqabət aparmalı olduğu halda, DRM artıq tənəzzül edən analoq AM-texnologiyasını asanlıqla əvəz edir. DRM həm rəqəmsal, həm də analoq radioyayımların eyni radiokanalda aparılmasına imkan verir. Son illərdə bu texnologiyanın (DRM+) FM tezlik diapazonuna tətbiqinə də çalışılır.

Avropanın DAB texnologiyasından fərqli olaraq, ABŞ-da qəbul olunmuş IBOC (In-Band On-Channel) və HD Radio texnologiyaları rəqəmsal və ənənəvi analoq radiostansiyalarının heç bir məhdudiyət olmadan paralel işləməsinə imkan verir. Bu ölkədə süni peyklərdən birbaşa rəqəmsal radioyayım daha çox kommersiya uğuru qazanmışdır. Dünyada bir neçə belə layihə mövcud olsa da, əksər ölkələrdə radio verilişlərinin süni peyklərdən müstəqil yayımlanması perspektivsiz hesab olunur. Məsələn, Avropada bütün ərazi yerüstü DAB yayımı ilə əhatə olduğu üçün radio və televiziya kanalları süni peyklərdən DVB (Digital Video Broadcasting) texnologiyası vasitəsilə ümumi paketdə yayımlanır.

Rəqəmsal texnologiyaların yayılmasına baxmayaraq, əhali səs keyfiyyətində böyük fərq hiss etmədiyi üçün ənənəvi və çox ucuz analoq FM–radioqəbuledicilərə üstünlük verir. Buna görə də radio yayımı sahəsində müasir texnologiyaların tətbiqi televiziyaadan geri qalır.

Televiziya yarandığı gündən daim telegörüntünün keyfiyyətinin artırılması istiqamətində inkişaf etmişdir. İlk sınaq televiziya verilişləri XX əsrin 30-cu illərində 30 sətir və 12 kadr/san parametrlə görüntü ilə başlamış, 50-ci illərdə 625 sətir və 50 kadr/san görüntüyə nail olunmuşdur [9]. 60-cı illərdə rəngli televiziya sistemləri təşəkkül tapır. Bu zaman ağ-qara televiziya sistemləri ilə uyğunluq saxlanıldığı üçün indiyədək bəzi ölkələrdə ağ-qara televizorlardan istifadə mümkündür.

Televiziya siqnalları əhaliyə ənənəvi olaraq radioanten qüllələri infrastrukturunu vasitəsilə radioefirdə ultraqısa (VHF -very high frequency və UHF – ultra high frequency: 47-960 MHz – diapozon) dalğalarda çatdırılır. Bunun üçün tezlik diapazonundan asılı olaraq gücü bir neçə W–dan 100 kW–dək olan teleradioverici stansiyalardan istifadə olunur. Ultraqısa dalğaların yayılma xüsusiyyətləri və teleyayım qüllələrinin məxsusi layihələndirilmə üsulları televiziya siqnallarını 120km–dək məsafədə normal qəbul etməyə imkan verir. Efirdə teleradiodalğaların interferensiyasını azaltmaq üçün tezliklər bölgüsü aparılır və tezlik planları Beynəlxalq Telekomunikasiya İttifaqı (BTİ) vasitəsilə ölkələr səviyyəsində razılaşdırılır [10, 11].

Televiziya siqnallarının əhaliyə çatdırılmasının ikinci yolu kabel televiziyasıdır (KTV). Keçən əsrin 50-ci illərində meydana gələn KTV ilk dövrlərdə efir yayımlarının qəbulu çətin olan ərazilərdə keyfiyyətli televiziya siqnallarının çatdırılmasına kömək edirdi. Sonralar yayımlanan kanalların sayının artması və müxtəlif servis xidmətlərinin göstərilməsi bəzi ölkələrdə KTV-nin mövqeyini gücləndirdi. Məsələn, ABŞ-da əhəlinin 67%-i KTV, 15%-i efir televiziyası, 20%-i süni peyklərdən yayımlanan TV kanallara baxır [12].

Radio və televiziya verilişlərini uzaq məsafəyə ötürmək üçün ənənəvi olaraq kabel və radiorele xətlərindən istifadə olunur. Keçən əsrin 60-cı illərində bunun üçün yüksək elliptik orbitlərdə hərəkət edən rabitə peyklərindən istifadə olunmağa başlandı. Lakin bu peyklərlə əlaqə ancaq 12m diametrlə parabolik antenli yüksək texnoloji yerüstü stansiyalar vasitəsilə mümkün idi. Bu stansiyalar əhali sıxlığı böyük olan yaşayış məntəqələrində yerləşdirilir, qəbul olunan siqnallar yerli stansiyalar vasitəsilə yayımlanırdı. 80-ci illərdə geostasionar orbitdə yerləşdirilmiş rabitə peyklərindən birbaşa radio və televiziya yayımı məqsədilə istifadə olunmağa başlandı. Bu peyklərdən yayımlanan teleradio siqnallarını artıq 0,5–2m diametrlə parabolik antenli qəbuledicilər vasitəsilə qəbul etmək mümkün idi. Nəticədə, radio və televiziya verilişlərini istənilən yerdə qəbul etməyə imkan verən peyklərdən birbaşa yayım texnologiyası inkişaf etməyə başladı [9].

Televiziyanın populyarlığının artması çoxlu sayda televiziya kanallarının meydana gəlməsinə səbəb oldu. Nəticədə, yayım tezliklərinin məhdudluğu səbəbi ilə sıxışdırılmış rabitə kanallarından istifadə zərurəti yarandı. Bunun üçün rəqəmsal texnologiyalara keçid məqsədəuyğun hesab edildi.

Rəqəmsal texnologiyalara keçid ötürücü və qəbuledici avadanlıqların təzələnməsini tələb etdiyi üçün onlar, ilk əvvəl, peyklərdən birbaşa yayım kanallarında istifadə olunmağa başladı. Bu texnologiyaların inkişafı daha keyfiyyətli telegörüntülərin yayımlanmasına imkan yaratdı, nəticədə, 720 sətirik (HDTV – High Definition TV) və 1080 sətirik (full_HDTV) telegörüntü standartları təşəkkül tapdı və hazırda daha yüksək parametrlı TV standartları işlənilməkdədir [13].

Televiziya və radio yayımı texnologiyalarının müasir vəziyyəti

XXI əsr rəqəmsal texnologiyaların artıq yerüstü tele- və radioyayımında tətbiqi ilə başladı. Bu, əhalidə olan bütün radio və televiziya qəbuledicilərinin yeniləndirilməsini və ya əlavə rəqəmsal–analoq çeviricilərdən istifadəni tələb etdiyi üçün uzun müddət ərzində analoq və rəqəmsal teleradio yayımlarının paralel aparılmasını zəruri etmişdir.

Əksər ölkələrin 2015-ci ilədək destimetrlı (UHF) radiodalğa diapazonunda rəqəmsal teleyayım keçilməsi vacib sayılır. Artıq inkişaf etmiş ölkələr analoq teleradio yayımını tamamilən dayandırmış və rəqəmsal yayımı daha müasir texnologiyalar əsasında inkişaf etdirmək istiqamətində çalışmaqdadır [14].

Bu gün metrlik (VHF) radiodalğa diapazonunda analoq texnologiyalı teleradioyayım qanunvericilik səviyyəsində heç bir məhdudiyət qoyulmur. Buna baxmayaraq həmin diapazonun gələcəkdə naqilsiz infokommunikasiya texnologiyalarının ehtiyaclarının ödənilməsi üçün istifadəsi nəzərdə tutulur. Metrlik radiodalğa diapazonu nisbətən böyük əraziyə yayım aparmağa imkan verdiyi üçün rəqəmsal teleradioyayım texnologiyalarının bu diapazona tətbiqi məqsədi ilə sınaqlar aparılır [15].

Destimetrlı (UHF, USW) radiodalğa diapazonunda rəqəmsal tele- və radioyayımın geniş ərazini əhatə etməsi üçün tək tezlikli yayım konsepsiyası qəbul olunmuşdur. Bu konsepsiya bir rəqəmsal tele- (radio) qəbuledicinin bir televiziya (radio) kanalı tezliyində bir neçə tele-(radio) yayım qülləsindən gələn siqnalları maneəsiz qəbul etməsinə imkan verir. Bunun üçün tele- və radiovericilərin bir-biri ilə sinxron işi təmin olunur və interferensiyanın minimallaşdırılması üçün xüsusi üsullar tətbiq olunur. Bu konsepsiya televiziya və radio yayımı və qəbulunu mobil rabitə sistemlərinin verdiyi hərəkət azadlığı səviyyəsinə qaldırır. Eyni zamanda, kiçik ölçülü mobil rabitə avadanlığı vasitəsilə də televiziya verilişlərini seyr etmək və radio dinləmək imkanı yaranır. Bunun üçün rəqəmsal tele- və radio yayım standartlarının mobil rabitə versiyaları da (DVB-H, DVB-SH) təsdiqlənmişdir.

Rəqəmsal tele- və radioyayım texnologiyaları bir yayım tezliyində bir neçə televiziya və radio kanalının eyni vaxtda yayımını təmin edir. 40-dək radio və ya 20-dək televiziya kanalı, o cümlədən mobil televiziya parametrlı verilişlər, müxtəlif növ kodlaşdırma və sıxılma üsulları ilə bir radio və ya televiziya yayım paketinə – multipleksə yerləşdirilə bilər. Eyni zamanda, ayrı-ayrı kanallara baxışı məhdudlaşdıran (kommersiya və ya başqa səbəblərdən) kodlaşdırma üsulları da tətbiq oluna bilər.

IP protokolunun tətbiqi televiziya və radio verilişlərinin İNTERNET mühitində yayımlanmasına böyük imkanlar yaratmışdır. Artıq Internet-TV (İNTERNET portallarından yayım) və IPTV (telekommunikasiya şəbəkələri, o cümlədən İNTERNET üzərindən TV və radio kanallarının yayımlanması) terminləri çoxlarına tanışdır. Bu verilişləri şəbəkəyə qoşulmuş kompyuter və ya IPTV – Box qurğuları vasitəsilə adi televizorlarda izləmək mümkündür [16].

Televiziya və radio yayımı texnologiyalarının inkişaf tendensiyaları və perspektivləri

Televiziya və radio yayımı texnologiyalarının inkişaf istiqamətləri dünya üzrə informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının aşağıdakı inkişaf tendensiyaları əsasında müəyyən oluna bilər [17]:

- genişzolaqlı magistral rabitə şəbəkələrinin qurulması, telekommunikasiya şəbəkələrinin vahid elektron kommunikasiya şəbəkələrinə inteqrasiyası və universal çoxfunksiyalı informasiya xidmətləri göstərmək imkanının yaranması (nəticədə, abonentlərlə işləyən provayderlər eyni kanallarla həm INTERNET, həm də interaktiv televiziya xidmətləri göstərə bilirlər);
- informatika, rabitə, media, əyləncə və elektron kommertiya bazarlarının bir məcraya gəlməsi və nəticədə, media, INTERNET və telekommunikasiya kompaniyalarının biznes maraqlarının kəsişməsi;
- “qlobal mobil informasiya cəmiyyəti” konsepsiyasının biznes-modellərinin və texnologiyalarının tədricən formalaşması.

Nəticədə, televiziya və radio yayımı sahəsində aşağıdakı vəziyyət formalaşır [17, 18]:

- ənənəvi radioefir yayımına alternativ olan üsullarla abonentlərə çatdırılan teleradio verilişlərinin həcmnin və keyfiyyətinin getdikcə artması;
- həmin alternativ sistemlərin (kabel TV, peyklərdən birbaşa yayım, IPTV) əsasən ödənişli əsasda olması;
- efirdən yayıma, onun operativliyi və sosial əlyetərliyi səbəbindən daim tələbatın olması və onun mövqeyinin zəifləməməsi;
- rəqəmsal texnologiyaların audio- və video proqramların hazırlanmasından başlayaraq, onların yayımına bütünlükdə mərhələlərə sirayət etməsi;
- televiziya yayımı və radio yayımı şəbəkələrinin bir-birindən asılı olmadan müstəqil inkişafı (Analoq texnologiyalı radio yayımının mövqeyi çox güclüdür və rəqəmsal texnologiyaların tətbiqinə əhali böyük maraq göstərmir. Televiziya sahəsində isə əksinə, rəqəmsal texnologiyalara keçid bir neçə ilə tamamlanacaqdır);
- yeni texnologiyaların tətbiqi üçün radiotezliklərin periodik olaraq yenidən bölünməsi zərurətinin olması.

Nəticə

İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının informasiya cəmiyyətinin istənilən məlumatı istənilən vaxt və istənilən yerdə almaq tələbinə uyğun istiqamətdə inkişaf edəcəyi labüddür. Bu konsepsiya informasiyanın istənilən həcmdə, maneəsiz və iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğun üsullarla çatdırılmasına imkan verən texnologiyaları irəli çəkir və bütün telekommunikasiya xidmətlərinin ümumi unifikasiya olunmuş rabitə platformasında reallaşmasını tələb edir. Gələcəkdə müxtəlif tipli rəqəmsal informasiyanın bu tip birləşdirilmiş şəbəkələr vasitəsilə ötürüləcəyi proqnoz edilir (məsələn, INTERNET üzərindən) [15]. Lakin hələlik bu şəbəkələr ləngiməyə həssas informasiyanın, o cümlədən audio-video axınlarının, televiziya kanallarının çatdırılması tələblərinə tam cavab vermir.

Ayrı-ayrı ekspert qrupları INTERNET-in yaxın illər ərzində ənənəvi teleradio yayımını əvəz edəcəyi fikrindədirlər. Dünya üzrə INTERNET istifadəçilərinin 60%-nin televiziya verilişlərini kompyuterdən izlədiyi, ABŞ-da televizorların 23%-nin IPTV texnologiyası ilə INTERNET-ə qoşulduğu bildirilir [19]. Lakin hətta ABŞ-da kabel televiziyanın və INTERNET-in ən qabaqcıl mövqələrdə olmasına baxmayaraq, müxtəlif obyektiv və subyektiv səbəblərdən, televiziyanın radioefirdən yayımına maraq azalmayıb. Ona görə də televiziyanın hələ uzun illər boyu müstəqil yerüstü yayım şəbəkəsindən istifadə edəcəyi şübhəsizdir.

Radioyayıma gəldikdə bildirilir ki, əhalinin çox böyük hissəsi radio verilişlərini mobil şəraitdə dinləyir və deməli onların efirdən yayımına tələbat uzun illər azalmayacaqdır [18].

Ədəbiyyat

1. Немец А.А., Федотов В.И. Основы радиолокации и телевидения. – М.:Высш.шк., 1984, с.93.
2. Телевидение. Большая советская энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 3-е изд., 1969-978, <http://slovari.yandex.ru/~книги/БСЭ/Телевидение/>, <http://bse.scilib.com/article109530.html>
3. Williams R. Television. Technology and Cultural Form., Hannover; London, 1992. Пер. Шапинская Е.Н. Телевидение в современной культуре и обществе: технология и культурная форма. Массовая культура. М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2004. с.255. <http://slovari.yandex.ru/~книги/Энциклопедия социологии/ «Телевидение: технология и культурная форма»/>
4. Луков М.В. Телевидение: телевизионная картина мира. Информационный гуманитарный портал "Знание. Понимание. Умение", №4, 2008. http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2008/4/Lukov_TV_World-view/
5. Нейман В.И. Решающий этап информационной революции //Электросвязь, №1, 2010, с.27.
6. Ковалева И.В. Универсальная сеть электросвязи как платформа информационного общества. Итоги 11-го Международного форума МАС //Электросвязь, №6, 2010, с.14.
7. Бителева А. Цифровое радиовещание: развитие и перспективы. //Теле-спутник, №9(107) сентябрь, 2004, с.72. <http://telesputnik.ru/archive/107/article/72.html>
8. Шихатов А. Цифровое вещание (DAB, DRM). <http://www.12v-club.ru/articles/2/58/page1.html>
9. Шаренков И. Непосредственное телевизионное вещание – этапы большого пути //Теле-спутник, №10(12) февраль, 1996, с.8.
10. Сети телевизионного вещания. <http://www.electroscheme.ru/aries/part3/1-1.html>
11. Локшин М.Г., Шур А.А., Кокорев А.В., Краснощеков Р.А. Сети телевизионного и звукового ОВЧ ЧМ вещания: Справочник. – М.: Радио и связь, 1988. – 144с.
12. Трифионов О.И. Социально-исторические предпосылки возникновения и динамика развития кабельного телевидения в разных странах мира //Вестник Ставропольского государственного университета, №65, 2009, с.253.
13. Умбиталиев А.А., Полосин Л.Л., Третьяк С.А. Проекты национальных стандартов цифрового телевидения высокой и повышенной четкости //Вопросы радиоэлектроники, сер. Техника телевидения, 2009, вып. 2, с.7.
14. Локшин М.Г. О приеме наземного цифрового телевидения //Электросвязь, №1, 2010, с.11.
15. Шавдия Ю.Д., Красносельский И.Н., Канев С.А. Проблемы эфирного цифрового телевизионного вещания в I-II частотных диапазонах //Электросвязь, №1, 2010, с.15.
16. IPTV vs. Internet Television: Key Differences. http://www.masternewmedia.org/2005/06/04/iptv_vs_internet_television_key.htm
17. Скляр Г. Перспективы развития сети ТРВ //Broadcasting. Телевидение и радиовещание, №5, 2004. <http://broadcasting.ru/interviews.php?id=sklyar>
18. Горегляд В. Модернизация сети государственного радиовещания в РФ //Broadcasting. Телевидение и радиовещание, №4, 2008, с.32. <http://broadcasting.ru/articles2/Regandstan/modernizaciya-seti-gos-radio>
19. Шалагинов А.В. Основные направления создания универсальной инфокоммуникационной инфраструктуры на базе передовых технологий //Электросвязь, №8, 2010, с.12.

УДК 004.04

Панахов Намик А.

Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан

depart7@iit.ab.az

О современном состоянии и тенденциях развития технологий телевидения и радиовещания

Анализируются основные этапы, современное состояние и тенденции развития телевизионных и радиовещательных технологий. Указывается, что, несмотря на успехи альтернативных технологий доставки аудиовизуального контента, интерес к наземному телевидению и радиовещанию не уменьшается.

***Ключевые слова:** телевидение и радиовещание, наземные сети эфирного вещания, цифровое эфирное вещание, цифровое радиовещание, спутниковые распределительные сети телерадиовещания.*

Namig A. Panahov

Institute of Information Technology ANAS, Baku, Azerbaijan

depart7@iit.ab.az

On the current status and development trends of television and broadcasting technologies

The main stages, current status and trends in the development of television and audio broadcasting is not decreasing technologies are analyzed. It is mentioned, that despite of successes of alternative technologies of delivery of an audiovisual content interest to terrestrial broadcasting is not reducing.

***Key words:** television and audio broadcasting, terrestrial networks of an on-air broadcasting, digital on-ar broadcasting, digital audio broadcasting, satellite broadcasting distribution networks.*