

UOT 004.04

Pənahov N.Ə., Rəsulova N.V.

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

CİS BAZASINDA YERÜSTÜ TELEVİZİYA VƏ RADİO YAYIMI ŞƏBƏKƏSİNİN ANALİTİK İNFORMASIYA SİSTEMİNİN YARADILMASI KONSEPSİYASI HAQQINDA

Məqalədə yerüstü televiziya və radio yayımı sahəsində rəqəmli yayıma keçidlə bağlı yaranmış vəziyyətin qısa təhlili verilmişdir. Teleradioyayım şəbəkələrinin yenidən qurulması və menecmenti məqsədi ilə ümumi təyinatlı coğrafi informasiya sistemləri (CİS) bazasında tətbiqi proqram modullarından ibarət vahid sistemin yaradılmasının məqsəd uyğunluğu göstərilmişdir. Layihələndirilən analitik informasiya sisteminin strukturu və əsas funksiyaları haqqında qısa məlumat verilmişdir.

Açar sözlər: *rəqəmli televiziya və radio yayımları, yerüstü efir yayım şəbəkələri, coğrafi informasiya sistemləri, avtomatlaşdırılmış analitik informasiya sistemləri, radiotezliklər spektrinin idarə olunması, radioyayım şəbəkələrinin planlaşdırılması, rəqəmli kartoqrafik məlumat.*

Giriş

Televiziya və radio yayımı sahəsində gedən əsaslı dəyişikliklər rabitə və informasiya texnologiyalarının uzlaşması prosesinin yaratdığı imkanların bəhrəsidir. Bu sahəyə rəqəmli texnologiyaların tətbiqi böyük imkanlar yaratsa da, onların nisbətən sürətli inkişaf tempinə uyğunlaşmaq zərurəti, texniki prosesə nəzarət və xidmət infrastrukturunun daha məhsuldar işləməsinə tələb edir. Bu isə həmin infrastrukturun daha etibarlı nəticələr əldə etməyə imkan verən intellektual kompüter sistemlərinin əsasında təşkil olunmasını tələb edir.

Son zamanlar radorabitə, radioyayım və radiolokasiya texnologiyalarının sürətlə artması radiospektrə tələbatı xeyli artırmışdır. Nəticədə, radiospektr strateji resurs statusu almışdır və ondan istifadə etmə imkanlarının qiymətləndirilməsi məsələsinə böyük diqqət verilir. Yerüstü televiziya və radio yayımında rəqəmli texnologiyalara keçid radiodalğa spektrinin başqa texnologiyalar üçün boşaldılması məsələsinin həllinə böyük köməklik göstərir. Bu sahədə radiotezlik qıtlığı yaranmaması üçün mövcud rəqəmli yayım texnologiyalarının daha məhsuldar versiyaları işlənir və məhz onların istifadəsi tövsiyə olunur [1–4].

Rəqəmli yayıma keçid yerüstü televiziya və radio yayımı sahəsində fəaliyyət göstərən subyektlərin birləşməsinə və bu sahənin yenidən təşkilatlanmasını tələb edir. Bunun həm texniki (kanalların multiplekslərə toplanması, yayımın əsasən çoxsaylı tək tezlikli şəbəkələr üzərindən aparılması və ərazidə radioverici qurğuların sayının artması, telekommunikasiya sahəsində gedən konvergensiya prosesləri, universal magistral rabitə şəbəkələrinin artması və s.), həm də başqa (alternativ yayım texnologiyalarının inkişafı nəticəsində efirdən yayıma biznes marağının azalması, yayımlanan kanalların çoxluğu səbəbindən reklam imkanlarının qiymətləndirilməsi məqsədi ilə daimi reyting prosesinə ehtiyac olması və s.) səbəbləri vardır. Rəqəmli televiziya və radio kanalları multiplekslərə (topluqlara) yığıldığına görə bir çox ölkələrdə ilk multiplekslərin aqreqasiyası (yığılması) və yayımı dövlət operatorlarına həvalə olunur. Bu isə o deməkdir ki, həmin operator keçid dövrü ərzində (2020-ci ilədək) dövlətin bütün ərazisində yerüstü rəqəmli televiziya və radio yayımı şəbəkəsi formalaşdırmalıdır. Bu halda həmin məqsədlə ayrılmış bütün radiotezlik spektrinin idarə olunması məsələsinin də həmin operatorun səlahiyyətlərinə aid ediləcəyi labüddür. Bundan başqa, paylanma və yayım şəbəkələrinin yenilənməsi və genişləndirilməsi məsələləri, sayca xeyli artacaq texniki qurğuların qeydiyyatı və onların işinə nəzarət məsələləri, kontent istehsalçıları və başqa operatorlarla (qurumlarla) əlaqə məsələləri və s. məsələlər dövlət operatorunun işini xeyli artıracaq və böyük həcmli, müxtəlif təyinatlı

informasiyanın yığılması və intensiv emalına imkan verən vahid (mərkəzləşdirilmiş) avtomatlaşdırılmış idarə sisteminin qurulmasına ehtiyac yaranacaq. Alternativ operatorların keçid dövrü ərzində analoq televiziya və radio yayımlarını, həmçinin fərdi yayıma imkan verən DRM texnologiyalı rəqəmli radio yayımlarını həyata keçirmə perspektivi nəzərə alınarsa, onlara da bu sistemdən faydalanma imkanı verilməlidir [5–11].

Məqalədə məqsəd yerüstü televiziya və radio yayımı şəbəkələrinin layihələndirmə, monitoring və menecment funksiyalarını özündə cəmləşdirən mərkəzləşdirilmiş analitik informasiya sisteminin yaradılması məsələsinin araşdırılmasıdır.

Məsələnin qoyuluşu

Yerüstü rəqəmli televiziya və radio yayımı şəbəkəsi operatorunun fəaliyyət dairəsinə aşağıdakı məsələlərin həlli aid edilə bilər:

- ərazi haqqında məlumatın (relyef, böyük su hövzələri, əhalinin yerləşməsi, tikililər, meşələr və s.) təqdimatı və araşdırılması;
- regional və dövlətlərarası səviyyədə yayım tezliklərinin planlaşdırılması;
- inamlı qəbul (yayım) zonalarının təyini və dəqiqləşdirilməsi (təxmini hesabların və ölçmələrin statistik emalı, hesablama metodlarına düzəliş əmsallarının və rəylərin formalaşdırılması);
- yayım və paylama infrastrukturunun layihələndirilməsi və idarə olunması;
- texniki təminat səviyyəsinin və ona tələbatın qiymətləndirilməsi, optimallaşma;
- radiotexniki qurğuların işinə operativ nəzarət və radioefirin vəziyyəti haqqında real məlumatın alınması;
- müştərilərlə münasibətlərin idarə olunması (CRM – Customer Relationship Manacement), verilişlərin qəbul imkanlarının və reytingin qiymətləndirilməsi;
- istənilən zaman anı üçün vəziyyətin qeydiyyatı və təsviri, prezentasiya və hesabatların hazırlanması (OLAP – On-Line Analytical Processing), elektron sənəd mübadiləsi;
- başqa təşkilatların məlumat sistemləri ilə avtomatlaşdırılmış məlumat mübadiləsi.

Həmin məsələlərin yüksək keyfiyyətli və səmərəli həlli üçün yerüstü televiziya və radio yayımı şəbəkəsinin avtomatlaşdırılmış analitik informasiya sisteminin yaradılmasına ehtiyac duyulur.

Məsələnin həll üsulu

Yayım şəbəkələrinin layihələndirilməsi, onların işinə nəzarət, xidmət və idarə məsələləri çoxsaylı məlumatın, o cümlədən ərazi haqqında məlumatın təqdimatını və araşdırılmasını tələb etdiyi üçün son vaxtlar bu sahədə geoinformasiya texnologiyalarından geniş və aktiv istifadə tendensiyası nəzərə çarpır. Ərazi haqqında məlumatın çox hissəsi zaman keçdikcə sürətlə dəyişir, yaxud dəqiqləşdirilir. Buna görə də, ancaq avtomatlaşdırılmış sistem məlumatın aktuallığını təmin edə bilər. Müasir CİS (coğrafi informasiya sistemi, yaxud GIS – geoinformasiya sistemi) – çoxlu sayda qrafik və tematik məlumat bazalarını idarə edə bilən, məlumatın emalı və kartoqrafik fəza məlumatına çevrilməsinə imkan verən modelləşdirmə və hesab funksiyalarını özündə cəmləşdirən avtomatlaşdırılmış sistem olub, qərarların qəbulu, nəzarət və idarəetmə məsələlərində önəmli yer tutur [12].

CİS-in əsas təyinatı – ərazi və ərazidəki obyektlər haqqında istənilən məlumatın kartoqrafik biliklər bazası kimi formalaşdırılması və bunun əsasında hər zaman müxtəlif məzmunlu səlis məlumatın alınmasıdır. CİS-in əsas funksiyaları – kartoqrafik və tematik məlumatların toplanması, sistemləşdirilməsi, saxlanması və artırılması, təhlili və emalıdır. CİS-dən təhlil, modelləşdirmə, idarəetmə, proqnozlaşdırma, planlaşdırma, monitoring, qiymətləndirmə, ekspertiza, xəritəçəkmə və xidmət məqsədləri ilə istifadə oluna bilər.

Geoinformasiya texnologiyalarının yayım şəbəkələrinin layihələndirmə dövründə, radioelektron vasitələrin ərazidə yerləşdirilmə nöqtələrinin seçilməsi zamanı istifadəsi, yer

səthinin və oradakı obyektlərin radiosiqnalların yayılmasına təsirinin avtomatlaşdırılmış analizi hesabına, operativ və əsaslı qərar qəbuluna imkan verir. Buna rəğmən, bu sahədə çalışan bir çox qurumlar öz işlərini geoinformasiya texnologiyaları əsasında yaradılmış xüsusişdirilmiş idarəetmə sistemləri üzərində qururlar. Hər bir qurum istifadə olunacaq texniki və proqram təminatına, məlumatların yığılması və emalı, onların identifikasiyası və klassifikasiyası proseslərinə tələbləri özü müstəqil formalaşdırdığı üçün bu sahədə reallaşdırılmış sistemlər arasında, adətən, uzlaşma alınmır. Nəticədə, eyni ərazi və eyni obyektlər haqqında məlumatın toplanmasında izafiliyə yol verilir və ziddiyyətlər yaranır.

Son zamanlar bu sahədəki məsələlərin açıq CİS platformasında yaradılan çoxmodullu informasiya sistemlərinin köməyi ilə həll edilməsinə çalışılır. Açıq CİS platformasının baza modulu ərazi haqqında məlumat daşıyan müxtəlif formatlı xəritə, ortofotoplan, radar çəkilişləri və s. məlumat mənbələrini asanlıqla emal etməyə imkan verir. Nəticədə, ərazi haqqında məlumatların toplanması və emalı ilə bu sahədə ixtisaslaşmış mütəxəssislər əlahiddə (avtonom) məşğul ola bilirlər. Funksiyalarına görə fərqlənən xüsusişdirilmiş əlavə modullar isə radiotezliklərin və yayım şəbəkələrinin planlaşdırılması, anten-fider qurğularının seçilməsi və başqa texnoloji-fərqli işlərin ümumi tələblər və vahid məlumat bazası əsasında reallaşdırılmasına imkan verirlər ki, bu da alınan nəticələrin birmənalı olmasına zəmanət verir. Başqa texnoloji sistemlərə qoşulmanı təmin edən modullar isə nəzarət, idarə, prezentasiya və s. funksiyaları təmin edə bilər. Müxtəlif kateqoriyalı işlərin bu prinsip əsasında təşkili, bir xidmət modeli olaraq, texnoloji prosedurların unifikasiyası və avtomatlaşdırılması yolu ilə informasiya təminatının keyfiyyətinin yüksəldilməsi, görülən işlərin effektivliyinin artırılması və optimal nəticələrin alınması məqsədi daşıyır [13, 14].

Sistemin funksionallığını artırmaq məqsədi ilə başqa strukturların məlumat bazalarına internet və intranet texnologiyalarının köməyi ilə qoşulma imkanı nəzərdə tutula bilər. Ərazi haqqında məlumat toplayan strukturların geoinformasiya sistemlərinə, radiotezliklərə nəzarət qurumlarının məlumat bazalarına qoşulma imkanlarının olması – teleradioyayım şəbəkələrinin planlaşdırılması və onların işinə nəzarət sisteminin funksionallığının artmasına böyük kömək ola bilər. Bu, həm də informasiya cəmiyyəti quruculuğunun əsas ideyalarından olan vahid informasiya fəzasının formalaşdırılması konsepsiyasına tam uyğun bir istiqamətdir [15].

Televiziya və radio yayımı şəbəkəsinin analitik informasiya sisteminin (AİS) təyinatı və funksiyaları əsasında formalaşdırılmış konseptual model şək.1-də verilmişdir.

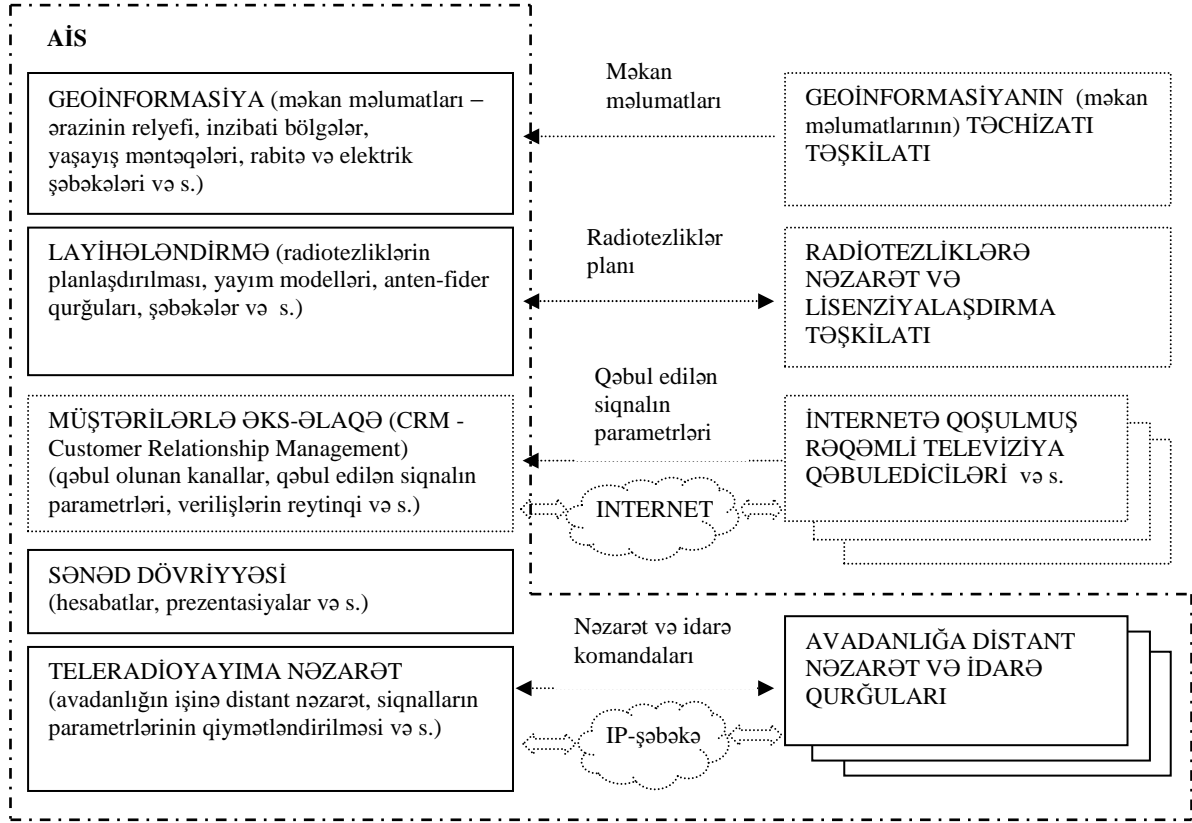
Modeldəki hər bir funksional blok müstəqil texnoloji prosesi ifadə edir və avtonom modul kimi reallaşdırıla bilər. Modulluq prinsipi aşağıdakı üstünlükləri təmin edir:

- ümumi standart informasiya fəzası, paylanmış məlumat bazalarına əsaslanan informasiya modeli (müstəqil blokların informasiya formatlarında fərqliliyin aradan qaldırılması, məlumatın sistemə daxil olunmasında təkrarların aradan qaldırılması);
- vahid arxitektura – çoxkomponentli sistem (sistemin idarə olunması və təkmilləşdirilməsi prosesində sadəlik, daha təkmil texnologiyaların tətbiqi imkanı);
- proseslərə fasiləsiz avtomatlaşdırılmış nəzarət və qərarların qəbulu mərhələsində hərtərəfli operativ informasiya təminatı.

Yaradılacaq sistem – layihələndirmə və istismar, qərarların qəbulu proseslərini informasiya ilə təmin etməli və məlumatların avtomatlaşdırılmış analitik emalı imkanına malik olmalıdır. Son zamanlar bu məqsədli işlər üçün universal məlumat bazalarının idarə sistemləri (MBİS) geniş tətbiq olunurlar. Onların aşağıda göstərilən özəllikləri bu sistemləri texnoloji proseslərə inteqrə olunmuş, ümumi məlumat bazası ilə işləyən çoxistiqamətli informasiya sistemləri üçün əvəzəlməzdir:

- çoxlu sayda istifadəçinin bir-birinə mane olmadan ümumi məlumat bazası ilə işləməsinə imkan verən optimal iş rejimi;
- böyük həcmli məlumatın emalı üçün köməkçi alətlər;

- məlumatın bütün səviyyələrdə qorunmasına imkan verən etibarlı vasitələr;
- məlumat bazalarına girişi məhdudlaşdıran effektiv alətlər;
- çoxlu sayda aparat və proqram platformalarının dəstəklənməsi;
- məlumatların paylanmış emalının mümkünlüyü;
- geterogen və paylanmış informasiya şəbəkələrinin dəstəklənməsi;
- məlumat bazası serverlərinə nəzarət və onların etibarlı idarəsi üçün qabaqcıl vasitələr və s.



Şəkil 1. Televiziya və radio yayımı şəbəkəsinin analitik informasiya sisteminin konseptual modeli

Son dövrdə qabaqcıl MBİS-lərin özəllikləri sırasına coğrafi obyektlərin qrafik təsvirləri ilə işləmək imkanı da əlavə olunmuşdur. Bu isə qrafiki və atributiv məkan məlumatlarının vahid strukturlu hibrid bazada yerləşdirilməsi və onların MBİS-in verdiyi bütün özəlliklərdən istifadə imkanının olması deməkdir.

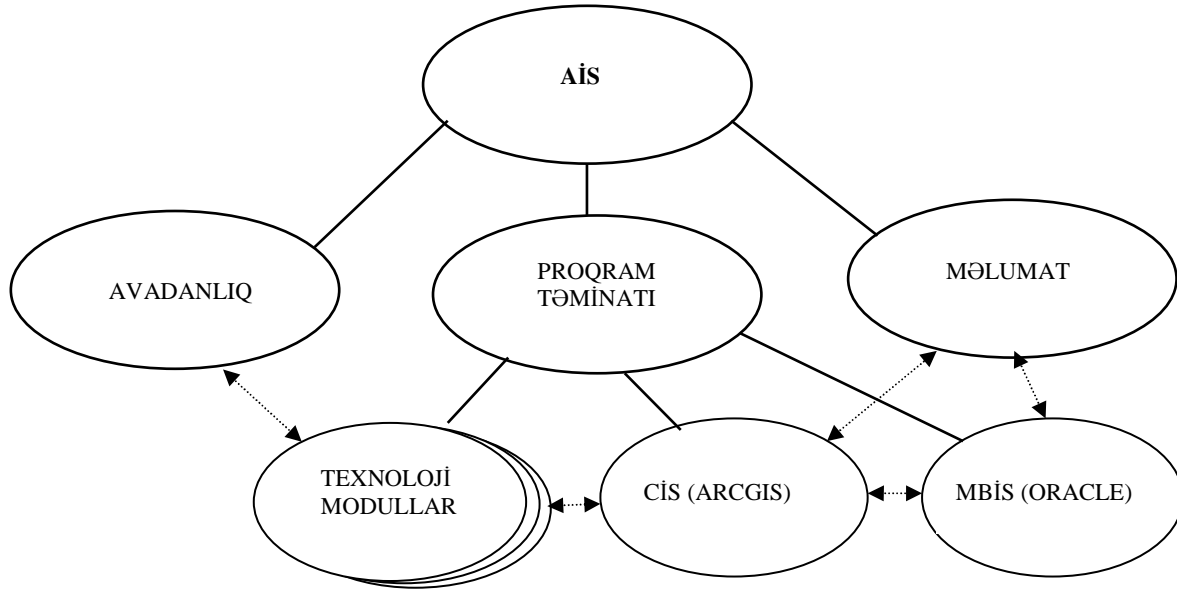
Məkan məlumatlarının emalı sahəsində əvəzedilməz vasitə olan CİS-lər, bu məlumatın saxlanılması üçün ənənəvi üsullarla yanaşı, MBİS-lərin yaratdığı imkanlardan da istifadə edə bilirlər. Bu isə məkan məlumatlarının çoxfunksiyalı, paylanmış korporativ şəbəkələrdə ümumi istifadəyə verilməsinə imkan verir [16].

CİS və MBİS-in birgə işi – yayım və məlumat şəbəkələrinin etibarlı planlaşdırılması, yayımın keyfiyyətinə fasiləsiz nəzarət, idarə proseslərinin avtomatlaşdırılması və tətbiq obyektinin texniki inkişafının analizi sayəsində daha səmərəli nəticələr almağa imkan verəcəkdir.

Yuxarıdakıları nəzərə alaraq, layihələndirilən AİS aşağıdakı tərkibdə təşkil oluna bilər (şək.2):

- aparat-texniki təminat (avadanlıq);
- proqram təminatı:

- coğrafi informasiya sistemi;
 - məlumat bazalarının idarə sistemi;
 - texnoloji modulların proqram təminatı;
- məlumat təminatı (rəqəmli relyef modeli və topoqrafik xəritələr, texniki-normativ, metodiki, hüquqi sənədlər və s.).



Şəkil 2. Analitik informasiya sisteminin texnoloji strukturu

Proqram təminatının işlənməsi platformalarının interfeys və məlumat modellərinin standartlaşdırılması – ayrı-ayrı istehsalçıların proqram komponentlərinin ümumi layihədə birgə işini asanlaşdırır. AİS-in proqram təminatı uzlaşmanı dəstəkləyən ArcGIS, Oracle, .NET, WEB, JavaScript və s. texnologiyalar əsasında yaradıla bilər.

Bundan başqa, son illərdə məkan məlumatlarının ölkə miqyasında mübadiləsi və istifadəsinə imkan verən konsepsiya – məkan məlumatlarının milli infrastrukturunun yaradılması konsepsiyası (NSDI—National Spatial Data Infrastructure) təşəkkül tapmaqdadır. Bu konsepsiyanın diqqətə alınması layihələndirilən AİS-in aktual məkan məlumatları ilə təmin olunmasında əvəzolunmaz imkanlar yarada bilər.

Nəticə

Məqalədə yerüstü televiziya və radio yayımı sahəsində rəqəmli yayıma keçidlə bağlı yaranmış vəziyyətin analizi verilmişdir. Yayımların operatorunun işinin məhsuldarlığını və nəticələrin birmənalılığını təmin etmək üçün layihələndirmə, nəzarət və idarəetmə məsələlərinin vahid analitik informasiya sistemi əsasında təşkil olunmasının məqsədəuyğunluğu göstərilmişdir. Bu sistemin təyinatı və funksiyaları əsasında formalaşdırılmış konseptual model və texnoloji strukturu təklif edilmişdir.

Təklif olunan sistemin açıq CİS platformasında, çoxmodulluluq prinsipi əsasında qurulması – yerüstü rəqəmli televiziya və radio yayımı şəbəkəsi operatorunun bütün işlərinin informasiya ilə tam təminatına və modulların ayrı-ayrılıqda təkmilləşdirilməsinə zəmin yaradacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Основы управления использованием радиочастотного спектра, АНО «Радиочастотный Центр МО», <http://www.rfcmd.ru/analytics/015>
2. European Broadcasting Union (EBU) viewpoint on EU spectrum policy, http://www.ebu.ch/CMSimages/en/OK_v5_WEB_Viewpoint_2010_2_EN_Spectrum_tcm6-69621.pdf
3. EBU position paper: Terrestrial broadcasting in Europe //EBU – Recommendation R131, June 2010, http://www.ebu.ch/CMSimages/en/EBU_R131_Terrestrial_broadcasting_tcm6-69239.pdf
4. The Future of Terrestrial Broadcasting //EBU Technical Report 013, October 2011, <http://tech.ebu.ch/docs/techreports/tr013.pdf>
5. Darko Ratkaj. The survival of terrestrial broadcasting //EBU tech-i, №8, 2011, p. 6, http://tech.ebu.ch/webdav/site/tech/shared/tech-i/ebu_tech-i_008.pdf
6. Robbie De Sutter, Lode Nachtergaele. Realizing Customer Relationship Management (CRM) in the broadcast industry //EBU TECHNICAL REVIEW – 2011, http://tech.ebu.ch/docs/techreview/trev_2011-Q2_mediasquare_de-sutter.pdf
7. Terrestrial Broadcasting and TV Content Delivery on the NBN //Broadcast Australia White Paper, http://www.broadcastaustralia.com.au/assets/files/White_Papers/ Terrestrial_Broadcasting_and_TV_Content_Delivery_on_NBN_White_Paper_FINAL.pdf
8. "Azərbaycan Respublikasının ərazisində DVB-T rəqəmli televiziya yayım sisteminin tətbiqi və inkişafı Proqramı"nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin qərarı № 26, Bakı şəhəri, 10 fevral 2011-ci il, <http://cabmin.gov.az/?/az/pressreliz/view/454>
9. Постановление Правительства РФ от 3 декабря 2009 г. №985 «О федеральной целевой программе «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009-2015 годы» (с изменениями от 24 декабря 2010 г.) http://minsvyaz.ru/common/upload/20100204_Sayt_FTSP_985_s_izmeneniyami.pdf
10. Шумнов А. Информационные системы управления предприятием в телерадиовещании //Broadcasting. Телевидение и радиовещание, №5, 2006, http://broadcasting.ru/articles2/Oborandteh/inf_sistemy_upravleniya_predpriyatiem_v_tele_radiovesch
11. Морозов В., Догатов А. Интеллектуальные системы мониторинга телерадиовещания на базе решений Actus Digital //Broadcasting. Телевидение и радиовещание, №5, 2011, http://broadcasting.ru/articles2/newproducts/intellektyalnie-sistemi-monitoringa-telera_dioveshaniya-na-baze-reshenii-actus-digital
12. Что такое ГИС? , http://www.dataplus.ru/Industries/100_GIS/GIS.htm
13. Radio Network Planning Application Based on ArcGIS //Cellular Expert White Paper, 2011 July, http://www.cellular-expert.com/system/files/downloads/Cellular_Expert_Whitepaper_1.pdf
14. Maciej Zuber. GIS Platform for Orange Poland, http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc11/uc/papers/3464_107.pdf
15. Azərbaycan Respublikasında rabitə və informasiya texnologiyalarının inkişafı üzrə 2010-2012-ci illər üçün Dövlət Proqramı (Elektron Azərbaycan), <http://www.president.az/articles/564>
16. Андрианов В.Ю. Тенденции развития программного обеспечения ГИС (на примере продуктов ESRI, Inc.) //Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации, №3(50), 2005, стр.17.

УДК 004.04

Панахов Намик А., Расулова Наргиз В.

Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан
depart7@iit.ab.az

О концепции создания на базе ГИС информационно-аналитической системы наземной сети телевидения и радиовещания

В статье приведен краткий обзор сложившейся ситуации в сфере наземного телерадиовещания в связи с необходимостью внедрения цифрового вещания. Указана целесообразность применения для целей перепланирования и менеджмента сетей телерадиовещания единой системы прикладных программных модулей на базе общедоступной ГИС. Приведены краткие сведения о структуре и основных функциях проектируемой информационно-аналитической системы.

Ключевые слова: цифровое телевидение и радиовещание, наземные сети эфирного вещания, географические информационные системы (ГИС), автоматизированные информационно-аналитические системы, управление использованием радиочастотного спектра, планирование сети радиовещания, цифровые картографические данные.

Namig A. Panahov, Nargiz V. Rasulova

Institute of Information Technology of ANAS, Baku, Azerbaijan
depart7@iit.ab.az

On the concept of creation of GIS-based information - analytical system of terrestrial television and radio broadcasting network

A brief review of the situation in terrestrial television and audio broadcasting due to the necessity of introduction of digital broadcasting is given. The feasibility for re-planning and management of broadcast network of single software application modules system based, on a public GIS are indicated. Brief information about the structure and main functions of the projected information analytical system is given.

Key words: digital television and audio broadcasting, land networks of on-air broadcasting, geographic information systems (GIS), automated information – analytical systems, radio frequency spectrum management, radio network planning solutions, digital cartographic data.