

«Сейфуллин оқулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана». - 2020. - Т.1, Ч.2 - С.251-253

## **GSM-R РАДИОБАЙЛАНЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ**

*Сейтен А.Б.*

*Арнайы пәндер оқытушысы*

*Техника ғылымдарының магистрі,*

*Шакишева Қ.М.*

*Арнайы пәндер оқытушысы*

*Ақтөбе көлік, коммуникация және жаңа технологиялар колледжі,*

*Ақтөбе қаласы*

GSM-R желісін жоспарлау құрылысын жүзеге асыру келесі есеппен орындалуы тиіс:

- радиобайланыс жүйесіне қойылатын функционалдық және желілік талаптар;
- интерфейстер мен өзара әрекеттесу хаттамаларын анықтайтын GSM стандартын және басқа стандарттарды;
- желіні жабу және дыбыстық трафикті және 99,5% кем емес қолжетімділікпен мәліметтерді беруді қамтамасыз ету;
- радиожеліліктер торы бойынша еуропалық және ұлттық талаптарды;
- қолжетімді нөмірлеу жоспары бойынша еуропалық және ұлттық талаптарды;
- роуминг, апатты және шұғыл байланысты қолдау бойынша ұлттық және еуропалық міндеттемелерді;
- электр қоректендіру бойынша ұлттық талаптарды;
- эскизді және техникалық жобалардың жалпы қабылданған құрамы мен кезеңдерін;
- жалпы құрылыс және архитектуралық бөліктері бойынша ұлттық талаптарды (дінгек құрылыстары, сыртқы электржабдықтау желісі, жабдықтарды орналастыруға арналған контейнерлер, сыртқы телекоммуникациялық желілер).

GSM-R желісінің типтік құрылымы (Сурет 1) көрсетілген, ондағы MSC - жылжымалы байланыстың коммутация орталығы; SSP - әр түрлі сервистердің коммутация пунктіннің қызметі, BSS - базалық станция жабдығы; OMC - басқару және қызмет көрсету орталығы; MS - жылжымалы станциялар; ABC - әкімшілік және биллингтік орталық; SMP - басқару орталығының қызметі; SCP - бақылау орталығының қызметі; CBS - ұялы хабар тарату қызметі. Желі VLR (орын ауыстыру регистрлері) «қонақ» абонент регистрлері бар мобильді коммутациялық орталықтан MSC тұрады. VLR ұлттық немесе халықаралық деңгейдегі HLR (орналасқан жерінің



желісін құру бір базалық станция жұмыстан өшірілген кезде толық жабынмен қамтамасыз етуі тиіс.

GSM-R желісі жабу аймағында сигнал деңгейлерінің келесі функцияларын орындау үшін жеткілікті қамтамасыз етілуі тиіс:

- пайдаланылмалы байланыс;
- поезды автоматты басқару үшін сигналдарды басқару және беру (ETCS) [3].

BTS, радиожиліктерді орналастыруды жоспарлау және керекті жабынмен қамтамасыз ету маңызды орын алады. Типтілік көзқарас аумақты зерттеуді, құрылыс алаңдарын таңдауды, жабу аймағын тексеруді және ұлттық билік органдарын анықтауды көздейді. BTS құрылыс алаңдарын таңдауды станциялық ғимараттар, автомобильді өткелдер, қолдағы бар транспорттық желінің, дінгек құрылыстарының, сыртқы электр жабдықтаудың және теміржол үшін алынған жердің инфрақұрылымын максималды пайдаланумен аралықтағы бақылау жабдығының бекеттер аймағында жүргізген жөн. BTS барлық станцияларда, айырықтарда және маневрлік парктерде орналастырған жөн. Ұзын аралықтарда (10-12 км артық) қосымша базалық станцияларды орналастыру керек.

Әрбір BTS радиожиліктерді жоспарлау (он екінің ішінен үш-төрт топтан) тоғысқан кедергілерді болдырмау үшін антенналардың бағытталу диаграммасын ескере отырып, базалық станциялардың тарату талаптары бойынша орындалады. BTS саны ірі теміржол тораптары мен станциялардағы максималды трафикті қамтамасыз етуден шығады.

GSM-R жүйесінің резервтік ресурсы коммутациялық және желі жабдығы жайында «үй» және «қонақ» пайдаланушылары болуы мүмкін, ұлттық және халықаралық трафиктерді ескере отырып, 30% кем емес және қосылатын интерфейстердің керекті санынан, соның ішінде GSM-R-дің басқа жүйелерімен, мобильді және тіркелген желілермен қабылдау керек [4].

#### Әдебиеттер тізімі

1. Печаткин, А.В. Системы мобильной связи. Часть 1. Принципы организации, функционирования и частотного планирования систем мобильной связи: Учебное пособие по дисциплине «Системы мобильной связи» для студентов заочной формы обучения / Сост. А.В. Печаткин; РГАТА. - Рыбинск, 2008. - 122 с.
2. Родигина, Т.М. Цифровые стандарты радиосвязи в свете требований информационных технологий железнодорожного транспорта/ Т.М. Родигина// Радиоэлектроника и телекоммуникации. - 2002. - №4. - с.5-8.
3. GSM-Rail [Электронный ресурс]. - 2008. - Режим доступа: <http://www.senderlisteffm.de/index.html> - Дата доступа: 01.06.2009.
4. GSM-R - Мобильная радиосвязь для железных дорог [Электронный ресурс].