

УДК 004:656.614.2

Олещенко Л. М., асистент

(Національний університет харчових технологій, м. Київ. +380 (95) 5691293. olm-86@mail.ru)

## ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПРОВОДОВИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ ПРИ ПОБУДОВІ ІТ ДЛЯ АТП

**Олещенко Л. М. Використання безпроводових автоматизованих технологій передавання даних при побудові ІТ для АТП.** Інформаційне забезпечення та прогнозування пасажирсько-транспортних взаємодій між територіями регіону необхідні для ефективного використання рухомого складу та покращення якості транспортних послуг. Для вдосконалення системи необхідні голосовий та пакетний зв'язок між диспетчером та водіями рухомого складу автотранспортного підприємства. Існуюча мережа стільникового зв'язку покриває не усі зони транспортного обслуговування у регіоні. У статті описана комплексна технологія, що надає можливість створення голосового і пакетного радіопокриття ділянок регіону, не покритих мережею існуючого стільникового зв'язку. Здійснено обґрунтування доцільності запропонованої технології APRS, запропоновано експериментальне доведення можливості побудови запропонованої системи УКХ-зв'язку.

**Ключові слова:** радіозв'язок, APRS, УКХ-зв'язок, радіопокриття, інформаційне забезпечення, автотранспортне підприємство, АТП, міжміські пасажирські перевезення, UT4UUL

**Олещенко Л. М. Использование беспроводных автоматизированных технологий передачи данных при построении ИТ для АТП.** Информационное обеспечение и прогнозирование пассажирско-транспортных взаимодействий между территориями региона необходимы для эффективного использования подвижного состава и улучшение качества транспортных услуг. Для совершенствования системы необходимы голосовая и пакетная связь между диспетчером и водителями подвижного состава автотранспортного предприятия. Существующая сеть сотовой связи покрывает не все зоны транспортного обслуживания в регионе. В статье описана комплексная технология, которая предоставляет возможность создания голосового и пакетного радиопокрытия участков региона, не покрытых сетью существующей сотовой связи. Осуществлено обоснование целесообразности предложенной технологии APRS, предложено экспериментальное доказательство возможности построения предложенной системы УКВ-связи.

**Ключевые слова:** радиосвязь, APRS, УКВ-связь, радиопокрытие, информационное обеспечение, автотранспортное предприятие, АТП, междугородные пассажирские перевозки, UT4UUL

**Oleshchenko L. M. Use of automated wireless data transmission technologies in the construction of IT for MTE.** Information provision and forecasting passenger traffic interactions between the regions required for efficient use of rolling stock and improve the quality of transport services. To improve the system needed a voice and packet communication between the dispatcher and drivers rolling stock motor company. The current cellular network covers not all areas of transport services in the region. This paper describes the complex technology that enables the creation of voice and packet radio coverage areas of the region not covered by the existing cellular network. Done rationale for the proposed technology APRS, offered experimental proof of the possibility of building the proposed system, VHF-communications.

**Keywords:** radio communication, APRS, VHF-communications, radio coverage, information provision, motor transportation enterprise, MTE, intercity passenger services, UT4UUL

Системи управління сучасними автотранспортними підприємствами (АТП) являють собою динамічні інформаційні системи (ІС) із гілками зворотного зв'язку. Для побудови ланок зв'язку між рухомими учасниками виникає гостра необхідність побудови швидких та надійних каналів передавання даних. В межах мегаполісів, зазвичай, використовують системи пакетної передачі даних на основі національних стільникових операторів. Сучасні служби таксі рідко дублюють дані за допомогою службового УКХ каналу зв'язку.

Ситуація виглядає інакше для перевізника, що обслуговує міжміські маршрути. Нажаль, на час написання статті тільки теоретично пакетна передача у стільникових мережах працює на більшості території України [1].

В попередніх статтях автора (позивний UT4UUL) запропоновано розгортання резервного УКХ каналу передавання даних, розташування головної станції на місцевості для розв'язку задачі зв'язку АТП Чернігівщини та частини Київської області [2].

З точки зору автора, виглядає перспективно і необхідно окрім передачі голосових повідомлень забезпечити на базі запропонованого устаткування передавання пакетних даних.

Для розв'язку задачі необхідно обрати, обґрунтувати, модернізувати та впровадити на пробне тестування відповідного апаратно-програмного комплексу, що стане невід'ємною ланкою динамічної ІС в АТП.

На даний час існує багато інформаційних технологій (ІТ), які в деякій мірі задовольняють потреби ІС. З урахуванням устаткування УКХ каналів зв'язку можна запропонувати кілька рішень, а саме: X.25 (AX.25), Code-5, ALE, SIM-31, WSJT, D-STAR, APRS.

На думку автора, має сенс більш детально зупинитися на двох останніх. Зверніть увагу, що наведені технології є відкритими проектами. D-STAR та APRS схожі за функціоналом, але нажаль, робота з першою поки що не дозволена в межах України. Мережі APRS непогано розвинені і можуть бути адаптовані для впровадження в ІТ АТП [3...5].

Система APRS (Automatic Packet Reporting System) – це мережа автоматичної передачі цифрових даних по радіофірі. Існує альтернативна розшифровка абревіатури як Automatic Position Reporting System – система автоматичної передачі даних про координати об'єкта. Правильною розшифровкою вважається перший варіант, тому спочатку система APRS, розроблена наприкінці 80-х роках військовими і призначалася для передачі цифрових даних по радіофірі. Офіційно ж, вважається, що мережа APRS був розроблений американським радіоаматором Бобом Бранінгом (Bob Bruninga, позивний WB4APR) в 1992 році. Хто ж там був насправді першим при розробці мережі, ми швидше за все вже і не дізнаємося.

В результаті вийшов своєрідний радіоаматорський аналог військових мереж по радіоканалу, по якому можна було підключатися до електронних дошок спілкування без застосування провідного телефону.

Другим можливим застосуванням цієї мережі – створення незалежної сітки на випадок надзвичайних ситуацій.

На Рис. 1 наведено узагальнену схему мережі з одним учасником руху. Слід більш детально звернути увагу на ланки системи такі як: базову (або навіть базові) станції та портативні станції. На відповідних рисунках (Рис. 2...4) наведено їх структурні схеми.

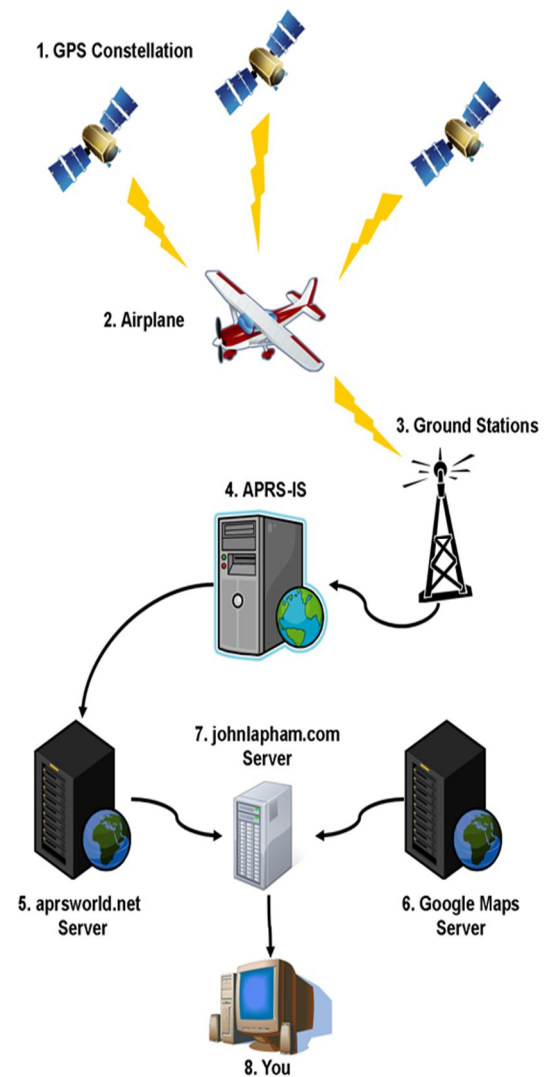


Рис. 1. Структура мережі APRS

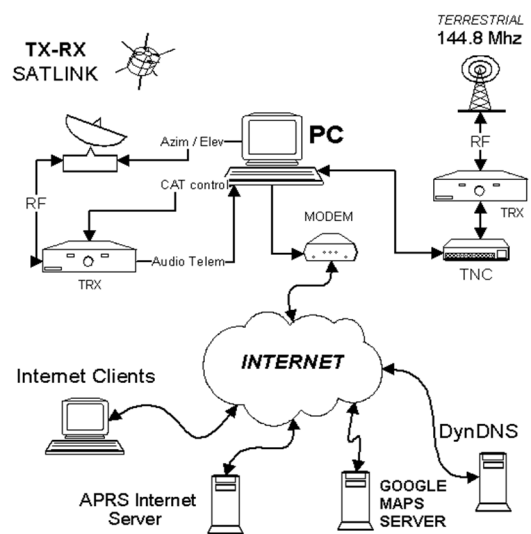


Рис. 2. Groundstation (базова станція)



Рис. 3. Портативна станція

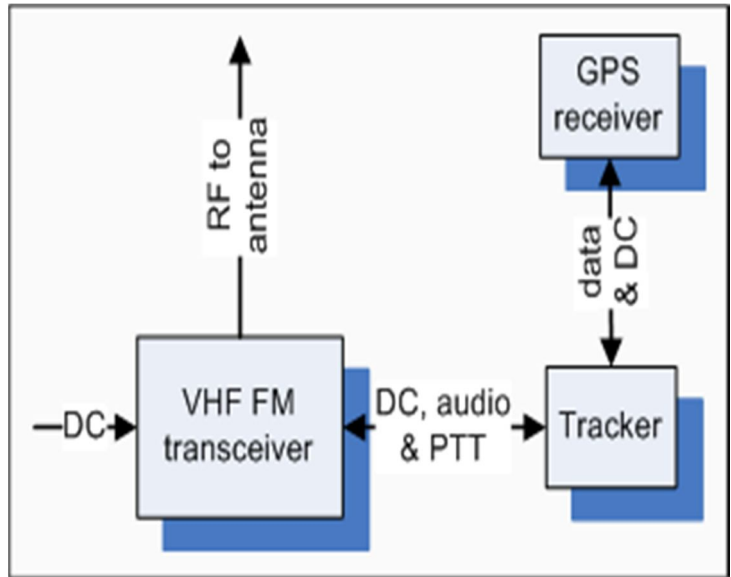


Рис. 4. Структура портативної станції

Можливості технології APRS, що є цікавими для АТП, наведено на Рис. 5...10 [6, 7]. Для мобільної станції має сенс застосувати мобільний телефон з GPS в ролі контролера, тим паче існує вільне програмне забезпечення на цю платформу. На думку автора, слід відзначити APRSDroid [7].



Рис. 5. Скріншот APRSDroid вузлів APRS



Рис. 6. Скріншот APRSDroid– інформація про станцію

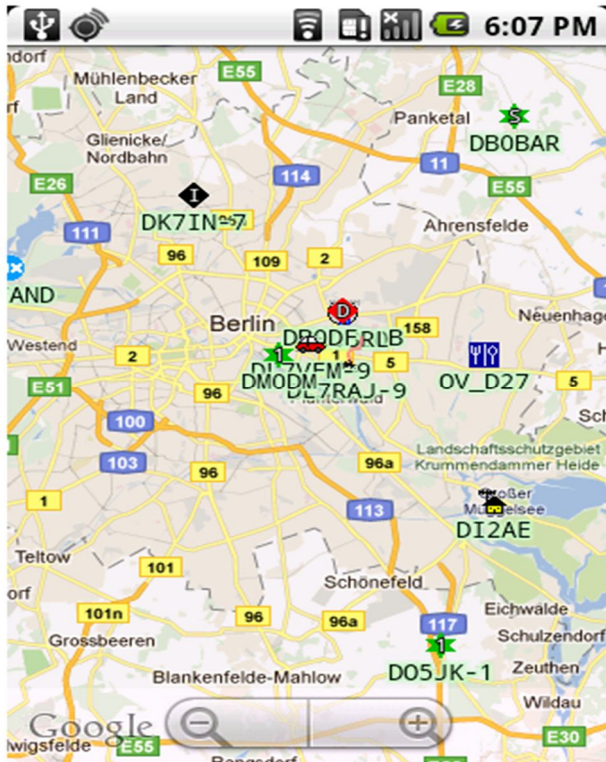


Рис. 7. Мапа з учасниками мережі APRS



Рис.8. Відправка SMS в мережі APRS

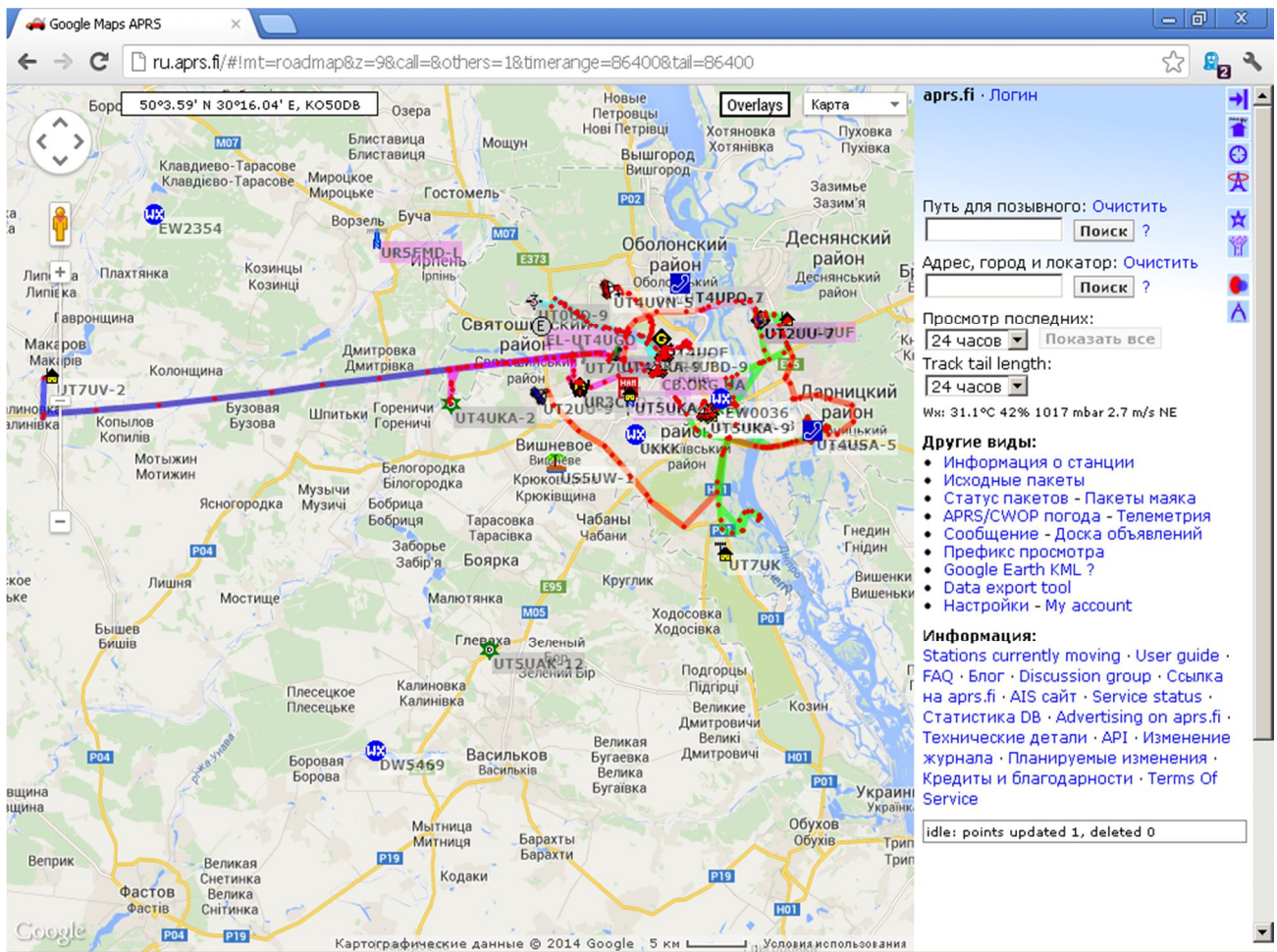


Рис. 9. APRS мапа Києва

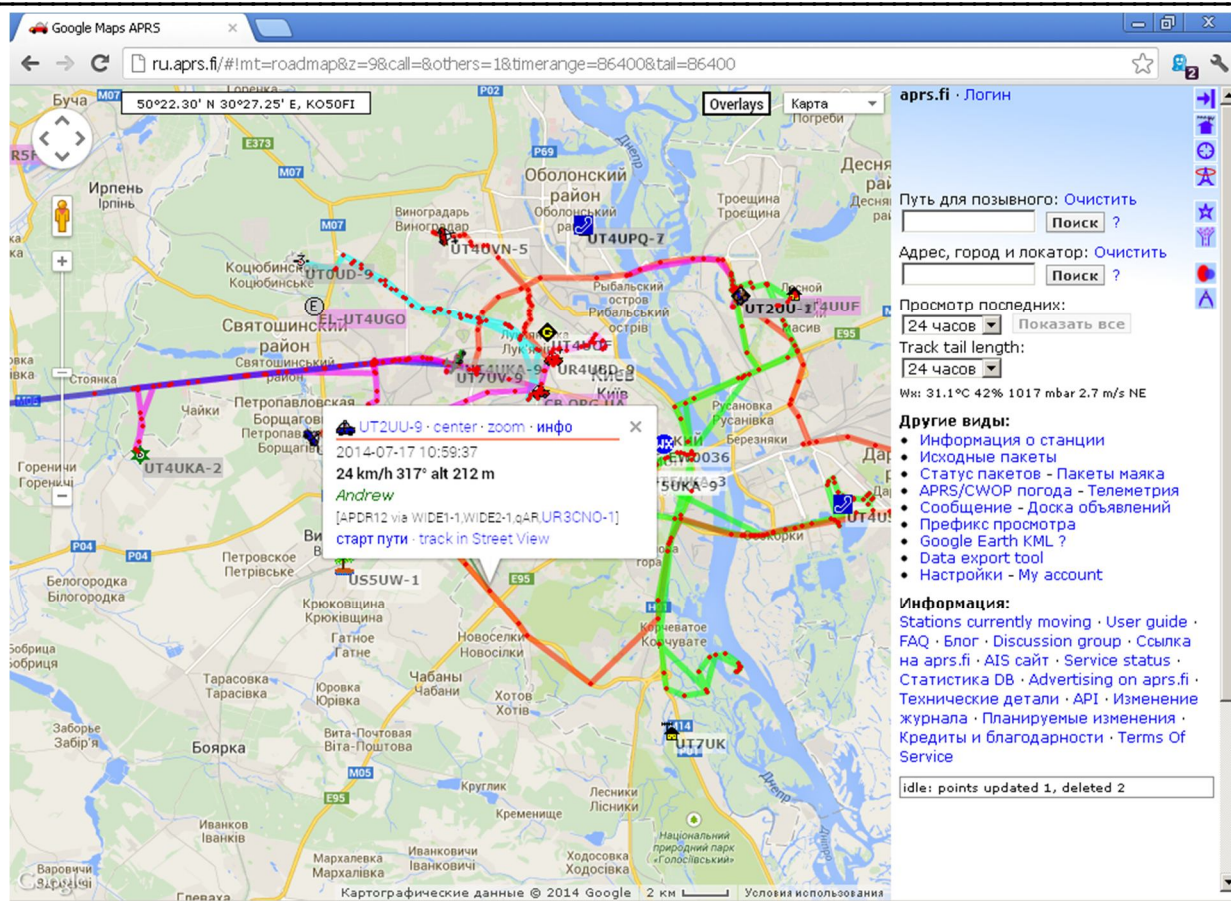


Рис. 10. Інформація про рухомий об'єкт UT2UU

Узагальнені можливості технології APRS якнайкраще задовольняють вимоги АТПІ:

- побудова радіомереж на місцевому та глобальному рівнях;
- спільна робота з іншими мережами і технологіями, такими як: GPS, Інтернет, IRLP, Ехолінк, D-STAR, GSM, електронна пошта, телеметрія, RFID;
- використання при роботі на KX і УКХ діапазонах;
- використання при проведенні зв'язків через супутники;
- використання при проведенні зв'язків через діджіпiтер міжнародної космічної станції (ISS);
- використання при дистанційному управлінні стаціонарними і рухомими об'єктами (приклад: SkyCommand);
- спостереження і стеження (визначення координат, типу об'єкта, швидкості руху, напрямки, висоти) за стаціонарними і рухомими об'єктами в реальному часі;
- спостереження за погодними станціями, віддалене спілкування з комп'ютерними метео-станціями;
- обмін короткими повідомленнями;
- підтримка публічних заходів, реклама та інформування про місцезнаходження;
- робота BBS та робота з базами даних;
- вивчення особливостей проходження і розповсюдження радіохвиль з урахуванням пори року, погодних умов і рельєфу місцевості;
- використання при вивченні топографічних карт місцевості;
- використання в надзвичайних ситуаціях при проведенні оперативних заходів надзвичайного характеру.

А отже, стає очевидна необхідність у пробному розгортанні базової APRS станції для перевірки в реальних умовах на основі Аматорської радіослужби відповідно до ліцензії автора UT4UUL [8].

Запропонована автором загальна схема обміну даними між учасниками пасажирсько-транспортного процесу на міжміських автобусних маршрутах Чернігівщини зображена на Рис.11.

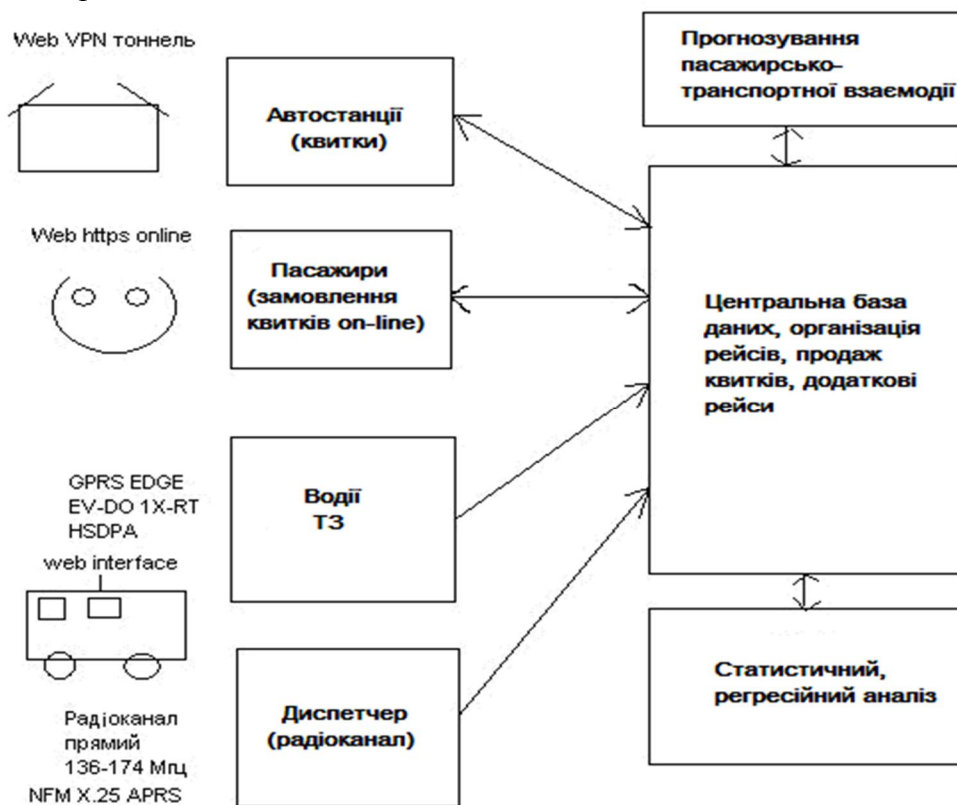


Рис.11. Схема обміну даними між учасниками пасажирсько-транспортного процесу на міжміських автобусних маршрутах регіону

### Література

1. Олещенко Л. М. Комп'ютерні мережі комунікації учасників пасажирсько-транспортного процесу / Л. М. Олещенко, А. О. Мошенський // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. – 2014. – №1(29). – С. 82-86.
2. Олещенко Л.М. Експериментальне дослідження зони покриття УКХ радіоканалу для зв'язку диспетчера автотранспортного підприємства з водіями рухомого складу / Л. М. Олещенко, А. О. Мошенський // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. – 2014. – №3(31). – С. 47-52.
3. Google Maps APRS [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://aprs.fi/#!lat=50.43330&lng=30.51670> .
4. Automatic Packet Reporting System [Електронний ресурс] // – Режим доступу: [http://en.wikipedia.org/wiki/Automatic\\_Packet\\_Reporting\\_System](http://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_Packet_Reporting_System) .
5. D-Star Россия и СНГ [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://cloud.dstar.su/bootstrap/ru/> .
6. Google Maps APRS [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://ru.aprs.fi/#!mt=roadmap&z=10&lat=50.3715&lng=30.2540&timerange=86400&tail=86400>
7. APRSdroid – APRS for Android [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <https://aprsdroid.org/> .
8. QRZ.COM [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://www.qrz.com/db/UT4UUL>.

Дата надходження в редакцію: 20.05.2014 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Савченко Ю. Г.