

ПРО МОЖЛИВІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ APRS НА МІЖМІСЬКИХ АВТОБУСНИХ МАРШРУТАХ РЕГІОНУ

Олещенко Л. М. Про можливість впровадження технології APRS на міжміських автобусних маршрутах регіону. 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 здійснено аналіз можливості використання технології APRS для комунікації між водіями рухомого складу автотранспортних підприємств Чернігівщини.

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

Олещенко Л. М. О возможности внедрения технологии APRS на междугородных автобусных маршрутах региона. 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 осуществлен анализ возможности использования технологии APRS для коммуникации между водителями подвижного состава автотранспортных предприятий Черниговщины.

Ключевые слова: радиосвязь, APRS, УКВ-связь, радиопокрытие, информационное обеспечение, автотранспортное предприятие, междугородные пассажирские перевозки, UT4UUL, Черниговская область.

Oleshchenko L.M. On the possibility of introducing technology APRS intercity bus routes in the region. 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. In this paper analysis of the possibilities of using APRS technology for communication between drivers rolling trucking companies of Chernihiv area.

Keywords: radio communication, APRS, VHF-communications, radio coverage, information provision, motor transportation enterprise, intercity passenger services, UT4UUL, Chernihiv area.

На даний час пасажирсько-транспортна система Чернігівської області має ряд проблем, зумовлених відсутністю інформаційного забезпечення усіх ланок транспортного процесу (відсутність моделей прогнозування змін пасажиропотоку у часі та обробки поточних даних про усіх пасажирів на міжміських маршрутах, які заповнюють транспортні засоби у процесі його руху) [1-3]. Для побудови ланок зв'язку між рухомими учасниками виникає необхідність у побудові швидких та надійних каналів передавання даних. У 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. Виглядає перспективно і необхідно окрім передачі голосових повідомлень забезпечити на базі запропонованого устаткування передавання пакетних даних. Мережа стільникового зв'язку не повністю покриває регіон, залишаючи «білі плями», не охоплені зв'язком. Для встановлення надійного зв'язку було проаналізовано рельєф місцевості. Найбільш ефективним та дешевим типом зв'язку для охоплення «білих плям» у вибраній мережі покриття визначено прямий УКХ радіозв'язок з використанням стандартного малопотужного ЧМ устаткування.

На території України для роботи АТП та інших цивільних користувачів НКРЗ та УДЦР виділяє смуги частот в трьох діапазонах, а саме 42-44 МГц нижнього УКХ діапазону (LOW Band), 150-170 МГц діапазону 2м та смуги 400-470 МГц діапазону 70 см.

У діапазоні 70 см має сенс будувати мережу в мегаполісі з урахуванням малої рефракції і непоганого проникнення повз штучні споруди. Дальнє тропосферне, та іоносферне поширення малоїмовірне.

Діапазон 42-44 МГц найкраще покриває великі відстані поверхневою хвилею за рахунок природної рефракції, також тропосферного розсіювання, заломлення, над рефракції та хвилеводного механізму. Він є оптимальним для малопересіченої та лісової місцевості. Але у весняні – осінні місяці в світлу пору доби, зазвичай, виникає відбиття від спорадичного шару E. Це призводить до утворення оптимальних умов для поширення на відстані до 2300 км і є причиною сильних завад від іноземних користувачів. Тому використання цього діапазону ускладнено за рахунок цього фактору. Автором це експериментально підтверджено в липні 2014 під час Чемпіонату Світу з радіозв'язку на УКХ на 6м (50МГц), відповідно до ліцензії, найближчому дозволеному діапазоні [4].

Отже, залишається, як вдалий компроміс, діапазон 150-170 МГц. Відповідно ліцензії автору дозволена суміжна смуга 144-146 МГц для роботи. Експериментальне дослідження підтвердило можливість використання УКХ-радіозв'язку в запропонованій системі комунікації учасників пасажирсько-транспортного процесу. Сеанси зв'язку з радіоаматорами досліджуваного регіону було проведено 15 лютого 2014 р. з м.Вишгород та 10 жовтня 2014 р з м.Києва [2,4].

На основі проведених експериментальних досліджень в управлінні базами даних з пасажирських перевезень АСУ Чернігівщини запропоновано використовувати зворотній зв'язок водія ТЗ з диспетчером АТП для покращення якості обслуговування пасажирів (рис.1).

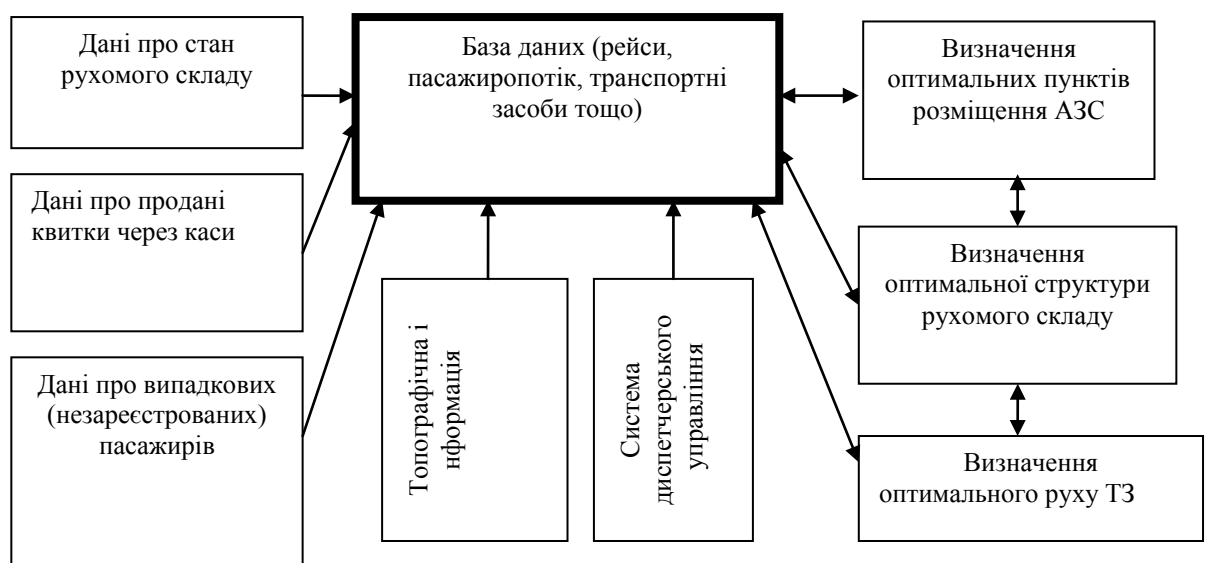


Рис. 1. Узагальнена структурна схема інформаційної технології обробки даних про пасажирів, організації та обслуговування рухомого складу АТП

З досліджень можливих каналів передачі даних від водія ТЗ диспетчеру АТП вибрано найбільш оптимальну технологію передачі даних по УКХ - APRS (рис.2). Ця технологія дозволяє будувати радімережі на місцевому та глобальному рівнях; співпрацювати з іншими мережами і технологіями (GPS, Інтернет, IRLP, Ехолінк, D-STAR, GSM, електронна пошта, телеметрія, RFID); визначати координати, тип об'єкта, швидкість руху, напрямки, висоти за стаціонарними і рухомими об'єктами в реальному часі; обмінюватися короткими повідомленнями; інформувати про місцезнаходження; працювати з базами даних тощо [3, 5-8].

Для мобільної станції має сенс застосувати мобільний телефон з GPS в ролі контролера, так як існує вільне програмне забезпечення на цю платформу (APRSDroid).

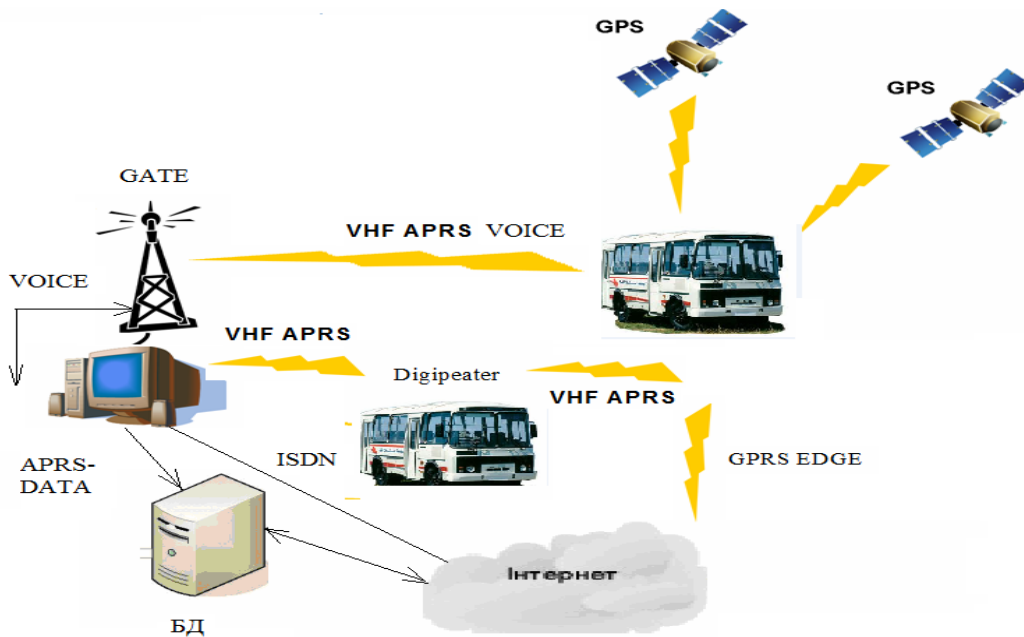


Рис.2. Безпроводова мережа передавання даних між водіями ТЗ та диспетчерами АТП

З досліджень різних методів передачі даних та власного експериментального дослідження (у рамках ліцензії UT4UUL) виявлено, що можливості технології APRS якнайкраще задовольняють вимоги АТП. Проведено експериментальне дослідження системи зв'язку «водій-диспетчер» на міжміських маршрутах Чернігівщини «Київ-Чернігів-Мена-Сосниця-Борзна-Ніжин-Носівка-Бобровиця-Київ» (рис. 3).

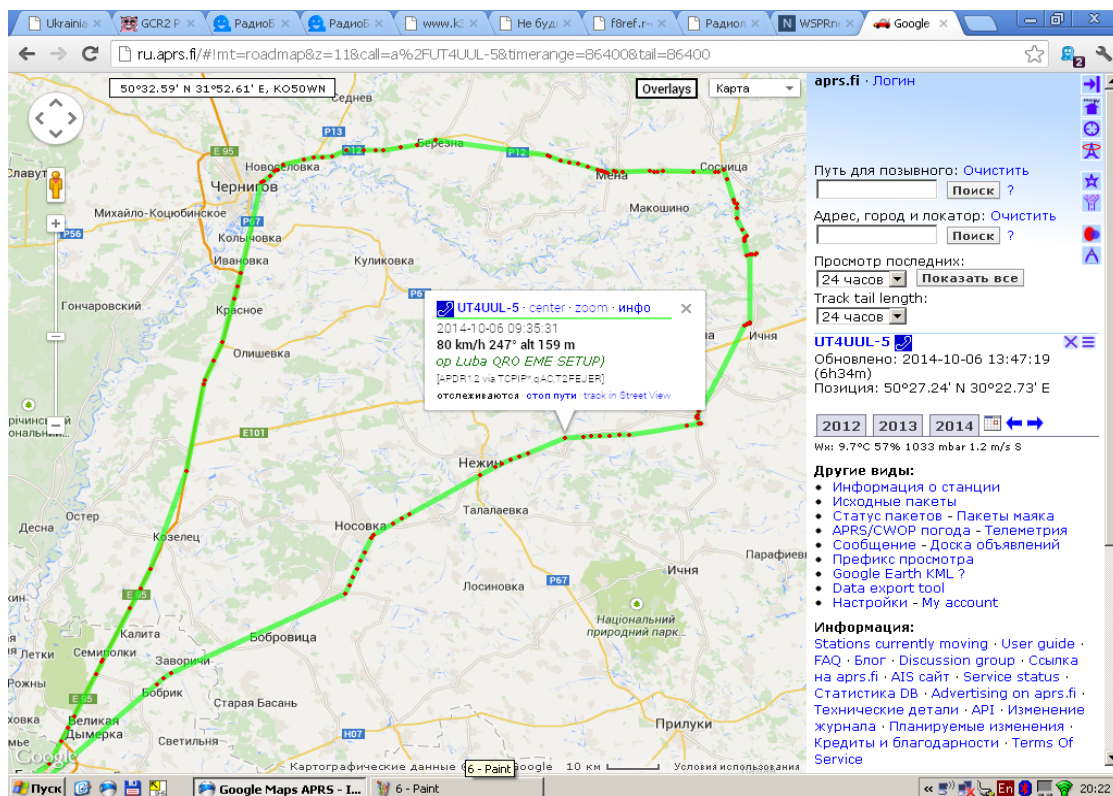


Рис.3. Трек APRS з м.Київ по території Чернігівської області UT4UUL

Покриття стільникового зв'язку у розглянутому регіоні не дозволяє на всій території впровадити запроповану ІТ. Необхідний прямий власний надійний безпроводовий канал передавання даних. Тому є необхідність у розгортанні безпроводової мережі в діапазоні 150-170 Мгц із застосуванням уніфікованих УКХ ЧМ радіостанцій. Оптимальне розташування базової станції поза межами Чернігівщини у Київській області біля м. Вишгороду або в м. Києві на Печерську із застосуванням висот природного рельєфу. Прямий голосовий зв'язок в сукупності з набором сервісів протоколу APRS задовольняє вимоги АТП у передачі координат рухомого складу та даних про кількість пасажирів.

Отже, експериментально доведено доцільність побудови нової системи безпроводової системи передачі даних про пасажирів запропованої топології із розташуванням центральної базової радіостанції, або ретранслятора за межами Чернігівщини з урахуванням складного рельєфу та технічних складностей ЕМС при роботі з регіональною телевежею. Запропоновано нову модель комунікації в пасажирсько-транспортній системі регіону, яка підвищує якість обслуговування пасажирів завдяки застосування удосконаленої системи зворотного радіозв'язку водій – диспетчер. Впровадження нової технології для взаємної комунікації учасників автобусних пасажирських перевезень дозволяє значно зменшити витрати перевізника та уникнути конфліктних ситуацій з приводу замовлення та бронювання вільних місць на обраний пасажиром рейс.

Література

1.Олещенко Л.М., Мошенський А.О. Комп'ютерні мережі комунікації учасників пасажирсько-транспортного процесу // Наукові записки УНДІЗ. – 2014. – №1(29). – С. 82-86.

2.Олещенко Л.М., Мошенський А.О. Експериментальне дослідження зони покриття УКХ радіоканалу для зв'язку диспетчера автотранспортного підприємства з водіями рухомого складу // Наукові записки УНДІЗ. – 2014. – №3(31). – С. 47-52.

3.Олещенко Л.М. Використання безпроводових автоматизованих технологій передавання даних при побудові ІТ для АТП // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2014. – №2. – С. 67-72.

4.Олещенко, Л. М. Випробовування радіоканалів для рухомого складу АТП / Л. М. Олещенко, А. О. Мошенський // Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем управління організаційно-технічними та технологічними комплексами : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції, 27 лист. 2014 р.– К. : НУХТ, 2014. – С. 72-73.

5. GoogleMapsAPRS // [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://aprs.fi/#!lat=50.43330&lng=30.51670>.

6. Automatic Packet Reporting System// [Електронний ресурс] // – Режим доступу: http://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_Packet_Reporting_System

7. GoogleMapsAPRS// [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://ru.aprs.fi/#!mt=roadmap&z=10&lat=50.3715&lng=30.2540&timerange=86400&tail=86400>

8. APRSdroid - APRS for Android// [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <https://aprsdroid.org/>