Prokhorchenko A., Professor, D. Sc. ,
Bantyukova N., Pashko Y., Postgraduates
(Ukrainian State University of Railway Transport)

UDC 656.2

COMPARATIVE ANALYSIS OF OPERATING INDICATORS FOR RAILWAY SYSTEMS OF UKRAINE AND SWITZERLAND

To study the problems of the railway system, it is important to analyze its operational and economic performance. At present, Ukrainian Railway provides 80.1% of transport work in the general structure of cargo transportation with all types of transport (excluding pipeline transport) and 32.1% of passenger transportation. Swiss Federal Railways - SBB-CFF-FFS has a 37.3% share of the freight market in the country, and 17% of passenger traffic. Completely different financial results of railway holdings. The income of Ukrainian Railway for 2018 amounted to UAH 76 billion, while the net profit amounted to UAH 203.9 million. SBB-CFF-FFS for 2018 had revenue of CHF 8.451 billion Swiss francs and a net profit of CHF 568 million. Considering that for Ukrainian Railway, the main revenues are freight transportation, it is important to look for efficient technologies of cargo transportation to reduce company expenses and higher profits.

In order to be able to formulate effective proposals to improve the operational efficiency of Ukrainian Railway, it is proposed to study in detail the quantitative and qualitative indicators of the operational performance of the railway systems of Ukraine and Switzerland. A comparative analysis of SBB-CFF-FFS's operating performance will reveal the causes of Ukrainian Railway inefficiency. The total length of the Swiss railway network is 4035.5 km, while the operational length of the main tracks in Ukraine is 19000.0 km. It is interesting to have a comparative analysis of the volume of goods carried on the railways of Ukraine and Switzerland. The analysis of indicators shows that the volumes of freight traffic in railway systems are comparable. The railways of Switzerland have a trend of falling freight traffic by 9.5% compared to 2017, a similar situation is observed in Ukraine, over the last 5 years the volume of transport decreased by 10%. The following factors influenced the decrease in the volume of traffic on the Ukrainian Railway:

- lack of a locomotive park;
- lack of compensation from the state for passenger transportation;
- depletion of the company's main production assets;
- reduction of the share of transit cargo transportation;
- the degree of use of technical means;
- excessive number of sorting systems;
- high costs for carriage of wagon and group shipments.

Analyzing the development of singl wagon load in Ukraine, it can be found that as of 2018, this share accounts for 65% of all freight traffic, and the route 35%, while on the Swiss singl wagon load reaches up 16% and route 84%, which indicates improved railway performance systems. In 2017, the management of SBB Cargo, which is a subsidiary of SBB-CFF-FFS, confirmed that the model of singl wagon load is a strategic business of the company. The new approach is based on the formation of singl wagon load and group train departures and their movement on the network, reducing the impact on the peak phases of passenger train traffic. For freight traffic a new schedule is created with daily three phases (early phase, peak time, freight traffic). These phases are arranged so that they do not affect the movement of passenger trains in the morning and evening rush hours. This improves the accuracy of cargo delivery and reduces the uncertainty of the shipping process. In terms of transport time, rail transport is becoming more competitive in comparison with automotive. The application of the above-described technology for the carriage of singl wagon load and group shipments by the carrier company SBB Cargo on the Swiss railway allows to reduce the costs of operating activities and as a consequence to increase profits.

The introduction of the above described approach will improve the competitiveness of singl wagon load and group shipments and reduce the risks in the shipping process for the consignor.

References

1. Hartmeier. SBB Cargo schafft Taktfahrplan für Güterverkehr [Online resource] / Hartmeier – Resource Access Mode: http://www.bahnonline.ch/bo/16722/sbb-cargo-schafft-taktfahrplan-fuer-gueterverkehr.htm
2. SBB Facts and Figures 2018 [Online Resource] / SBB Facts and Figures 2018 - Resource Access Mode: https://reporting.sbb.ch/_file/445/sbb-facts-and-figures-2018.pdf.
3. 2018 Integrated Report [Online Resource] - Resource Access Mode: https://www.uz.gov.ua/about/investors/.

Єлізаренко А. О. (УкрДУЗТ),
Єлізаренко І. О. (ХФ УДЦР)

УДК 656.254.16

НАУКОВО – ТЕХНІЧНИЙ СУПРОВІД ПРОГРАМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ РАДІОЗАСОБІВ СТАНДАРТУ DMR НА МЕРЕЖАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ

Системи технологічного радіозв'язку широко використовують для управління рухом поїздів, керівництвом станційною роботою та при ремонті та технічному обслуговуванні інфраструктури. Існуючі мережі технологічного радіозв'язку побудовані з

використанням аналогового обладнання та неповною мірою відповідають сучасним експлуатаційним вимогам. Додатковою обставиною є те, що переважна більшість радіо засобів виробили свій ресурс та не відповідають вимогам державних стандартів.

Основним напрямком розвитку є перехід на цифрові технології. Найбільш перспективними цифровими радіо технологіями є системи стільникового радіозв'язку GSM-R, на основі найбільш поширеного стандарту цифрового мобільного зв'язку загального користування GSM та радіозасоби цифрового відкритого стандарту мобільного радіозв'язку DMR [1].

Стандарт GSM-R адаптований для залізничного транспорту і призначений для передачі мови і даних, в тому числі відповідальних команд для інформаційно-керуючих систем. Уже накопичений певний досвід їх проектування і експлуатації та розроблені міжнародні рекомендації з їх впровадження [2]. Однак вартість таких систем досить висока і ускладнені умови їх поетапного впровадження на залізницях України.

Економічно ефективні рішення можливі на основі використання систем стандарту цифрового мобільного радіозв'язку DMR, який визнано базовою радіотехнологією для залізниць України. Вже запропоновано створення дослідної ділянки на дільниці прискореного руху пасажирських поїздів Харків – Полтава – Гребінка. При цьому ставиться задача організації всіх мереж технологічного призначення: станційного, поїзного та ремонтно – оперативного.

Завдяки використанню чинного частотного ресурсу та існуючої інфраструктури радіозасоби систем DMR можуть використовуватись в аналогових і цифрових мережах і не мають обмежень при впровадженні на мережах технологічного радіозв'язку і передачі даних для всіх категорій дільниць, окрім високошвидкісних [3].

Процес впровадження нових радіозасобів стосується технології роботи значної кількості експлуатаційного штату залізниць, в тому числі безпосередньо пов'язаного з організацією і управлінням рухом поїздів. В зв'язку з цим необхідна розробка програми організації цифрових мереж технологічного радіозв'язку на залізницях України, яка включає пропозиції по способам побудови таких систем в залежності від поставлених задач та їх впровадження.

Значні проблеми виникають в перехідний період при одночасній роботі радіозасобів різних стандартів та забезпеченні умов їх електромагнітної сумісності. Важливо дослідження умов спільної роботи радіоелектронних засобів з різним кроком сітки частот та розробка рекомендацій щодо їх експлуатації в перехідний період.

Першочерговою задачею є вирішення питань частотного забезпечення мереж технологічного радіозв'язку та розробка нового частотного плану з кроком сітки частот 12,5 кГц. План визначає загальні принципи розподілу частотного ресурсу між різними службами, підрозділами і видами радіозв'язку. В цифрових мережах необхідно забезпечити роботу в режимі двухчастотного симплексу або дуплексу.

Актуальною задачею є розробка уніфікованої методики, яка б передбачала розрахунок каналів в мережах станційного, поїзного та ремонтно-оперативного радіозв'язку та забезпечувала більш високу точність прогнозування зон обслуговування і автоматизацію процедур розрахунку.

Необхідна розробка нормативних документів з технічного обслуговування та експлуатації обладнання цифрових мереж.

Вирішення наведеного комплексу питань вимагає проведення науково-дослідних робіт і розробки всього комплексу нормативно – технічних документів з модернізації мереж радіозв'язку на залізничних лініях різних категорій.

Список використаних джерел

1. Єлізаренко А.О. Особливості впровадження сучасних цифрових радіо технологій на мережах технологічного зв'язку залізниць [Текст] / А.О. Єлізаренко, І.О. Єлізаренко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2018, №1, С.10-16.

2. GSM-R. Procurement & Implementation Guide [Текст] / International Union of Railways-Paris, 2009. – 246 с.

3. Standard ETSI 102361-1 v1.4.5. Elektromagnetik compatibility and Radio spectrum Matters. Digital Mobile Radio (DMR) Systems. Part1. DMR AIR Interfase hrotocol – France. ETSI, 2007.

Бриксін В. О., к.т.н., доц.,
Ситнік Б. Т., к.т.н., доц.,
Лученцов Є. О., аспірант,
Ковальов В. Ю., магістрант
(УкрДУЗТ)

ПРОГРАМУВАННЯ ПОЛЬОТНОГО КОНТРОЛЕРА ARDUPILOT

Швидкий розвиток інформаційних технологій включає в себе появу різноманітних високотехнологічних речей і дрони не є виключенням. Напрямок безпілотних літальних апаратів стрімко розвивається і за попередніми підрахунками до 2020 року досягне рівня 15 млрд доларів США. Впровадження дронів на залізничному транспорті є дуже доцільним з точки зору багатьох напрямків, а саме: моніторинг та діагностика об'єктів залізничної