

[3] Тимошенко, Н. Ю., Ронський, Б. Ю. Проблеми та перспективи розвитку ІТ-індустрії в Україні / Н. Ю. Тимошенко, Б. Ю. Ронський // Економіка і суспільство. – 2018. – Вип. 17. – С. 384-388. : веб-сайт. URL:: [10.32782/2524-0072/2018-17-57](https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-17-57).

[4] Журавльов О. В. Статистичне дослідження ринку ІТ-послуг в Україні / О. В. Журавльов, О. А. Сімачов // Статистика України. – 2018. – № 4. – С. 25-33. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/su_2018_4_5.

[5] Барвінок, В. Ю. Сучасні тренди та проблеми ІТ-сектора в Україні: підготовка та міграція ІТ-фахівців // Механізм регулювання економіки. 2020. № 4. С. 90-102. : веб-сайт. URL:: <https://doi.org/10.21272/mer.2020.90.07>

[6] Довгань Л. Є. Тенденції та проблеми розвитку сфери інформаційних технологій в Україні: кадрові аспекти / Л. Є. Довгань, І. П. Малик // Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". - 2017. - № 14. - С. 437-443. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2017_14_69

[7] Nazarenko I.L., M.McKay Hoppman. Intellectual entrepreneurship in Ukrain in wartime. Вісник економіки транспорту і промисловості, №80, 2022. – С. 119 – 132.

[8] Дослідження Do IT Like Ukraine: ІТ-індустрія зростає попри все. (13.12.2022).: веб-сайт. URL: <https://itukraine.org.ua/it-reports-do-it-like-ukraine.html>

UDC 656.22

DYNAMIC MONITORING OF THE STATE OF RAILWAY INFRASTRUCTURE AND ROLLING STOCK USING NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS

PhD (Tech.) V.P. Nerubatskyi, D.A. Hordiienko
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

The need to use satellite technologies on rolling stock is caused by further prospects for the development of the railway, including the transition to high-speed traffic, as well as an increase in the intensity of traffic on highways [1, 2].

Under such conditions, the key to success is bringing to a higher quality level of transportation management and train traffic safety. And this, in turn, requires fundamental changes in the field of coordinate-time support for the operation of railway transport. It is necessary to have the most accurate information about the location of the rolling stock at any time of the day and in any weather, to be able to control its movement and the state of on-board systems [3, 4].

One of the innovative directions in railway transport may be the introduction of integrated train traffic control systems, dynamic monitoring of the state of infrastructure and rolling stock using the Global Navigation Satellite System (GNSS) [5].

With the help of satellite technologies, railway services and facilities are provided with a guaranteed opportunity to know at any point on the railway network with high accuracy the location of passenger and freight trains, control their movement, the status of on-board systems and integrate this data in

dispatch traffic control centers and traffic control centers.

By means of GNSS in railway transport it is possible to carry out:

- control of the location of independent mobile units on hauls and stations;
- construction of interval control systems;
- determination of the coordinates of railway track objects for the construction of geographic information systems;
- construction of digital models of the railway track for the purpose of building systems for monitoring the location of independent rolling stock at stations and hauls, building interval control systems, determining the deviation parameters of the planned and altitude position of the railway track;
- construction of track measuring and modernization of track fitting complexes.

Satellite monitoring of railway transport, which is a system for monitoring moving objects, built on the basis of navigation systems, radio communication equipment and technologies, computers and digital maps, is used to solve transport logistics problems in automated transportation management systems.

The principle of operation is to track and analyze the spatial and temporal coordinates of the rolling stock. Two monitoring options are possible: online – with remote transmission of coordinate information and offline – information is read upon arrival at the control center (station, depot).

A mobile module is installed on the rolling stock, consisting of the following parts: a satellite signal receiver, modules for storing and transmitting coordinate data. The mobile module software receives coordinate data from the signal receiver, writes it to the storage module and transmits the data using the wireless networks of mobile operators. The received data is analyzed and issued to the dispatcher in text form or using cartographic information.

The system of satellite monitoring of railway transport provides:

- determination of the coordinates of the location of the rolling stock, its direction, speed of movement and other parameters: consumption of electricity or fuel, temperature in individual subsystems, etc.;
- control of compliance with the traffic schedule – accounting for the movement of vehicles, automatic accounting for the delivery of cargo and passengers to specified stations;
- collection of statistics and optimization of routes – analysis of the routes traveled, speed limits, consumption of electricity or fuel of the rolling stock in order to determine the best routes;
- ensuring safety – compliance with the rules and safety standards in the process of train movement along the route.

Thus, the introduction of satellite technologies makes it possible to achieve a qualitatively higher level of traffic safety and rail transport management.

[1] Plakhtii O., Nerubatskyi V., Hordiienko D. Research of Operating Modes and Features of Integration of Renewable Energy Sources into the Electric Power System. 2022 *IEEE 8th International*

Conference on Energy Smart Systems (ESS). 2022. P. 133–138. DOI: 10.1109/ESS57819.2022.9969337.

[2] Nerubatskyi V. P., Plakhtii O. A., Hordiienko D. A., Syniavskyi A. V., Philipjeva M. V. Use of modern technologies in the problems of automation of data collection in intellectual power supply systems. *Modern engineering and innovative technologies*. 2022. Issue 19. Part 1. P. 38–51. DOI: 10.30890/2567-5273.2022-19-01-058.

[3] Zhao P., Li Y., Han B., Yang R., Liu Z. Integrated Optimization of Rolling Stock Scheduling and Flexible Train Formation Based on Passenger Demand for an Intercity High-Speed Railway. *Sustainability*. 2022. Vol. 14, No. 9. 5650. DOI: 10.3390/su14095650.

[4] Nikolov D., Nenov N., Yosifova D. RFID Electronic Sensor System for Rolling Stock Recognition in Motion. *2018 41st International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE)*. 2018. P. 1–5. DOI: 10.1109/ISSE.2018.8443653.

[5] Dovic F., Ruotsalainen L., Toledo-Moreo R., Kassas Z., Gikas V. Recent Advancement on the Use of Global Navigation Satellite System-Based Positioning for Intelligent Transport Systems. *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*. 2020. Vol. 12, No. 3. P. 6–9. DOI: 10.1109/MITS.2020.2994923.

УДК 338.48

ЦИФРОВІ МАРКЕТИНГОВІ ІНСТРУМЕНТИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ТУРИСТИЧНОЇ ІНДУСТРІЇ УКРАЇНИ

DIGITAL MARKETING TOOLS FOR THE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES IN THE TOURIST INDUSTRY OF UKRAINE

Докт. екон. наук В. О. Овчиннікова, Д. Д. Торопова
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D. Sc. (Econ.) V. O. Ovchynnikova, D. D. Toropova
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Останні роки виявилися складними для світової туристичної галузі. У результаті широкого охоплення континентів пандемією Covid-19 2020 р. оголосили найгіршим роком в історії туризму. Не відновилася повноцінно і діяльність туристичного сектору у 2021 р., коли приріст туристів досягнув лише 11 %, що стало результатом дії обмежень на подорожі в багатьох країнах. Великі надії поклалися на 2022 р. Дійсно у 2022 р. кількість міжнародних туристів зросла більш ніж удвічі порівняно з 2020-2021 рр. і світова туристична галузь розпочала поступове відновлення. Цікавим є той факт, що до спалаху коронавірусу глобальний туристичний сектор протягом десятиліть демонстрував майже безперервне зростання: кількість міжнародних прибуттів зросла з 277 млн у 1980 р. до майже 1,5 млрд осіб у 2019 р. Звичайно як і в будь-якій сфері були кризові моменти, зокрема викликані спалахом SARS-епідемії у 2003 р. і фінансовою кризою 2008 р. Однак, обсяги скорочення туристичного потоку в ті періоди були