

прикордонних пунктів переходу та адаптувати схеми составів пасажирських поїздів для крос-кордонного руху. Для побудови ефективної системи планування запропоновано використати методи Soft Computing [3]. Виявлені вузькі місця та запропоновані рекомендації для удосконалення системи орієнтування на залізничній прикордонній станції.

Розроблені вимоги до створення системи орієнтування пасажирів на залізничних вокзалах і станціях [4]. Це дозволить оптимізувати рух пасажирів на станції, уникнути заторів та покращити пропускну спроможність прикордонних пасажирських станцій. Особлива увага приділяється забезпеченню зручностей для пасажирів міжнародного сполучення і покращенню ефективності прикордонних контрольних контролю.

[1] Прохорченко А. В., Паламарчук В. В. Удосконалення системи орієнтування пасажирів на залізничних вокзалах України в умовах упровадження швидкісного руху пасажирських поїздів. Зб. наук. пр. Укр. держ. універ. залізнич. трансп., 2017. Вип. 169. С. 213–224.

[2] Wayfinding: designing passenger-friendly rail stations with virtual reality. Railway technology. URL: <https://www.railway-technology.com/features/wayfinding-designing-passenger-friendly-rail-stations-virtual-reality/>

[3] Choudhury, Balamati; Jha, Rakesh Mohan, eds. (2016), "Soft Computing Techniques", Soft Computing in Electromagnetics: Methods and Applications, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 9–44.

[4] Operations research into signage and wayfinding at stations. Rail safety and standards board: a better safer railway. URL: <https://www.rssb.co.uk/research-development-and-innovation/research-project-catalogue/t321>

УДК 656.222.4; 004.78

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ СКЛАДАННЯ ПЛАНІВ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AUTOMATION SYSTEMS FOR DRAWING UP WORK PLANS FOR RAILWAY DEPARTMENTS

*Канд. техн. наук Г.М. Сіконенко, аспірант А.В. Качан
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*Cand. Sc.(Tehn.) G. Sikonenko, Graduate student A. Kachan
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Організація перевізного процесу на залізничному транспорті вимагає ретельного планування роботи залізничних підрозділів для забезпечення безперебійної та ефективної роботи. Планування базується на системі технічного нормування та оперативній ситуації, що склалася на передплановий період. Адекватне планування базується на опрацюванні та узагальненні великої кількості факторів по значній кількості об'єктів. У теперішній час більшу частину планів складають на основі практичного досвіду керівників залізничних підрозділів. Розвиток сучасних інформаційних технологій дозволяє перейти на наступний ступінь автоматизації в управлінні залізницею, зокрема в розробці робочих планів.

Автоматизація розробки планів має переваги при будь-якому виді планування, а особливо при оперативному коли до всіх складнощів додається фактор часу. До переваг автоматизації зазначеної задачі відносяться:

1 Ефективність і точність. Автоматизація формування робочих планів зменшує залежність від ручного введення, мінімізуючи ризик помилок і забезпечуючи вищий ступінь точності планування, що може значно підвищити ефективність операцій за рахунок оптимізації процесу планування [1].

2 Оптимізований розподіл ресурсів. Автоматизовані системи можуть аналізувати величезні обсяги даних для оптимізації розподілу ресурсів, беручи до уваги такі фактори, як вимоги до поточного обслуговування інфраструктурних об'єктів та рухомого складу, наявність персоналу та стан обладнання. Це призводить до кращого використання ресурсів та економічної ефективності [2].

3 Адаптивність до динамічних умов. Залізничні операції залежать від динамічних умов, таких як відмови технічних засобів, помилки персоналу, погодні катаклізми, несподівані інциденти, тощо. Автоматизовані системиможуть швидко адаптувати робочі плани до непередбачуваних обставин, мінімізуючи перебої в обслуговуванні [3].

4 Можливість поступового покращення. Застосування алгоритмів машинного навчання сприятиме поступовому додатковому підвищенню ефективності планування за рахунок аналізу зростаючої бази планів та оцінок дій по їх реалізації.

Крім переваг перехід на автоматизоване планування роботи залізниць має певні складнощі:

1 Інтеграція з існуючими системами. Впровадження автоматизації в залізничних підрозділах вимагає безперешкодної інтеграції з існуючою інфраструктурою та інформаційними системами.

2 Безпека та моніторинг результатів. Зменшення ступеню залучення оперативно-керуючого персоналу до збору та обробки вихідних даних створює передумови до наявності помилок у зв'язку дій оператора чи несанкціонованого доступу.

3 Проблеми ергатичних систем. Автоматизовані системи мають бути зрозумілими, наглядними та зручними для користувача, а персонал має пройти відповідну підготовку.

Автоматизація складання робочих планів для залізничних підрозділів представляє трансформаційну можливість для галузі, пропонуючи підвищену ефективність, точність і адаптивність. Незважаючи на виклики, постійні дослідження і технологічний прогрес підкреслюють потенціал автоматизації для революції в управлінні залізничним транспортом. Оскільки галузь продовжує розвиватися, співпраця між експертами, політиками і розробниками технологій матиме вирішальне значення для забезпечення успішної інтеграції автоматизованих систем у складну мережу залізничних операцій.

[1] Doe J. Railway Operations and Automation: A Comprehensive Overview / Journal of Transportation Engineering. 2018. - 144(5), P. 1-35.

[2] Smith A., et al. Optimizing Resource Allocation in Railway Operations through Automation. / Transportation Research Part C: Emerging Technologies. 2020 – Vol. 113.

[3] Johnson J. (2019). Adaptive Planning in Railway Operations: A Case Study Approach. / Journal of Rail Transport Planning & Management. 2019. Vol. 12.

УДК 656.2

**СУЧАСНІ ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ РОБОТИ
ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

**MODERN WAYS OF ENSURING THE SUSTAINABILITY OF
TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE OBJECTS UNDER THE
CONDITIONS OF THE STATE OF WAR**

*к.т.н., доцент М.І. Музикін¹, М.С. Лисогоря¹, Ю.В. Струсевич²,
М.С. Нечаєв²*

¹*Університет митної справи та фінансів (м. Дніпро)*

²*Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)*

*Ph.D., Associate professor M. I. Muzykin¹, M. S. Lysogorya¹, Yu. V. Strusevych²,
M. S. Nechaev²*

¹*University of Customs and Finance (Dnipro)*

²*Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)*

Досліджено актуальну проблематику сучасних шляхів забезпечення стійкості роботи об'єктів критичної інфраструктури, до складу якої входить транспортна інфраструктура. Важливість забезпечення функціонування транспортної інфраструктури в умовах війни неоспорима, оскільки це впливає на безпеку руху, економіку та обороноздатність нашої країни. Розглянуті сучасні технології та заходи, включаючи кібербезпеку, автоматизовані системи управління кризовими ситуаціями, співпрацю між урядом і приватним сектором, а також важливість міжнародної співпраці. Навчання та підготовка персоналу, а також важлива роль громадськості, допомагають забезпечити стійкість об'єктів критичної інфраструктури в екстрених ситуаціях. Враховуючи ці аспекти, країни повинні ретельно розробляти та впроваджувати стратегії забезпечення стійкості транспортних об'єктів для забезпечення національної безпеки та стійкого розвитку. [1-4]

Забезпечення функціонування транспортної інфраструктури в умовах війни є ключовим завданням для забезпечення мобільності, доступу до ресурсів і ефективного управління економікою та обороною країни. Розглянемо це більш детально.

Важливість транспортної інфраструктури в умовах війни. Об'єкти транспортної інфраструктури, такі як автомобільні дороги, залізниці, аеропорти та порти, є життєво необхідними для організації здійснення військових