



SECTION: COMPUTER TECHNOLOGY.

SEKCJA: TECHNOLOGIA KOMPUTEROWA.

How to cite: Karnasiuk, I. (2024). Areas for Improving the Technological Processes in Operational Activities of the Railway. *Horizons of Innovation: Conference on Multidisciplinary Trends in Science 2024*. (pp. 338-343). Futurity Research Publishing. <https://futuraity-publishing.com/horizons-of-innovation-conference-on-multidisciplinary-trends-in-science-2024-2/>

Areas for Improving the Technological Processes in Operational Activities of the Railway

Карнасюк І.М.

Державний університет інфраструктури та технологій, Київ, Україна

Accepted: February 20, 2024 | **Published:** February 28, 2024 | **Language:** Ukrainian

Abstracts

The article examines the problems of existing railroad freight transportation management systems, in particular, the lack of influence on technical processes and the efficiency of rolling stock use. Attention is drawn to the need to solve two significant problems: the lack of influence of dispatching devices on technological processes and the need to change the calculation indicators. The hierarchical structure of railroad management and the need to develop a new system for planning and controlling the delivery of goods are reviewed. Proposals are made on the use of ontologies to formalize knowledge about the process of railroad transportation and the introduction of new principles of accounting and standardization of performance indicators. The importance of

adaptability and scalability of quality indicators of the organization of the technological process to ensure effective management of freight transportation is emphasized.

Keywords: automation, ACS of UZ-E, ontology, car turnover, dispatching devices, technological process, process identification, standard time, information base, subsystem.

Вступ

Управління вантажними перевезеннями залізниці зараз неможливе без використання автоматизованих систем. Усі аспекти, включаючи облік роботи підрозділів та загальної діяльності залізниці, фінансову та облікову звітність, технологічні документи та розрахункові документи за надані послуги, обробляються в інформаційній базі - єдиній автоматизованій системі управління вантажними перевезеннями Укрзалізниці (АСК ВП УЗ–Є). Однак, ця система, яка містить величезний обсяг даних про всі операції з об'єктами управління, залишається в основному інформаційною. Існують автоматизовані технології, що використовуються при управлінні процесами перевезень, проте вони часто здійснюються людиною, що може призвести до відставання від реального часу виконання операцій.

Система управління інформацією залізниці є величезним сховищем даних, які реєструють проведену роботу та відображають процеси, які вже відбулись. Для оцінки діяльності залізниці використовується значна кількість документів та звітів. Наприклад, персонал дирекцій та залізниць України, який відповідає за планування роботи на добу, починає свою робочу зміну з четвертої години ранку. Незважаючи на широке використання комп'ютерних технологій, у плануванні роботи, як і в більшості процесів управління залізничними перевезеннями, використовуються підходи, що базуються на евристичних методах, власному досвіді управлінців та дисципліні виконання наказів. З іншого боку, залізниця як сфера обслуговування зобов'язана діяти прозоро та дотримуватися логістичних принципів при доставці вантажів, що передбачає точне прогнозування та виконання умов договору. Це створює необхідність переходу від інформаційної системи, яка використовується як сховище даних та система розрахунків, до інтелектуальної системи. У цьому контексті серед ключових функцій інтелектуальної системи важливі завдання, які базуються на системі підтримки прийняття рішень диспетчерським апаратом, плануванні та прогнозуванні виконання процесів перевезень, а також управлінні доставкою вантажів.

Результати дослідження

В системі управління процесом залізничного транспорту технічне нормування, зокрема розрахунок обігу вагонів, здійснюється на основі нормативно-технічних документів, що

розроблюються на тривалий період за середньодобовим параметрами (Огар, Мороз, Круглова, Чорний 2022). Фактична ситуація суттєво відрізняється від ситуації, на основі якої ґрунтується технічна документація, внаслідок чого нормативні показники втрачають вплив на оперативну обстановку. Крім того, в арсеналі диспетчерських служб, які здійснюють оперативне управління, відсутні інструменти моніторингу показників. Вони аналізують події, які вже відбулися.

Отже, існуючі системи управління не містять методів і засобів впливу диспетчерських пристроїв на дотримання технічних процесів та ефективність використання рухового складу, які на даний момент характеризуються показником обігу вагонів. У зв'язку з цим є актуальним розгляд двох суміжних проблем управління. До них відноситься відсутність впливу диспетчерського апарату на дотримання нормативного часу технологічного процесу у зв'язку з відсутністю плану конкретного перевезення та необхідність зміни розрахунків нормативного та поточного показника – обіг вагону (Огар, Панченко, Куценко, Верховод 2022).

Виконання встановлених стандартів щодо руху вагонів на залізниці та своєчасна доставка товарів для вантажовласника вважається показником ефективного технологічного процесу управління експлуатаційною роботою залізниці.

У ієрархічній структурі центральний диспетчерський пункт знаходиться на вершині ієрархії, він керує всіма регіональними диспетчерськими пунктами та диспетчерськими станціями [Рис.1]. Регіональні диспетчерські пункти керують діяльністю диспетчерських станцій у відповідних регіонах, а диспетчерські станції в свою чергу керують рухом поїздів на конкретних ділянках доріг.

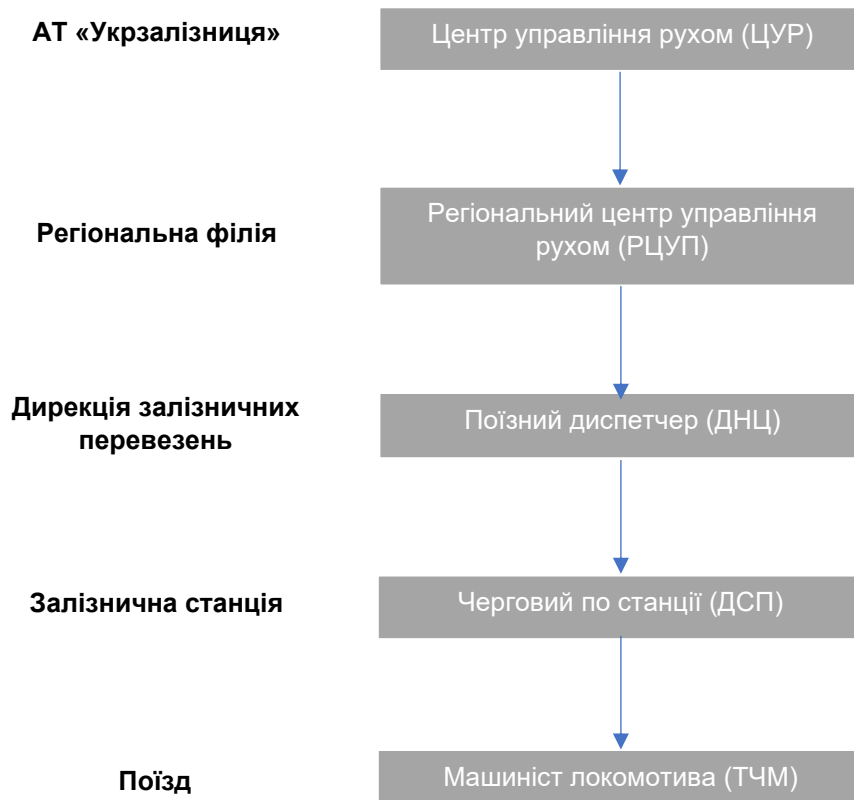


Рисунок 1 - Ієрархічна структура системи диспетчерського керування рухом поїздів

Необхідність впровадження нових принципів обліку, нормування та прогнозування основних показників діяльності залізниці обумовлена вимогами до організації технологічного процесу:

1. Узгодженість між цільовими функціями системи управління та механізмом операційного управління (об'єктом управління) технологічного процесу.

2. Узгодженість між цільовими функціями системи управління та кожним окремим підрозділом операційного управління.

3. Надійність ідентифікації процесів- забезпечення актуальності статистичних даних (параметрів моделі) всього процесу та його складових, що необхідно для планування технологічного процесу та прийняття оперативних рішень.

4. Узгодженість відповідності правил прийняття рішень актуальним цільовим функціям та обмеженням.

Основний зміст принципів вибору значень показників діяльності включає наступне:

1. Адекватність нормативних значень технологічному процесу у поточному стані: обрані нормативи повинні відображати реальні умови та потреби технологічного процесу в даний момент.

2. Масштабованість значень до рівня технологічної ланки: значення показників мають бути придатними для вимірювання різних рівнів технологічного процесу, від окремих елементів до загальних величин.

3. Адаптивність критеріального значення: критерії визначення показників повинні бути гнучкими та здатними адаптуватися до змін у технологічному середовищі.

4. Стійкість та безпека системи нормування: значення показників повинні бути стійкими та надійно відображати рівень безпеки та стабільності в технологічному процесі.

Очевидно, адекватне визначення показників якості організації технологічного процесу, до яких належить обіг вагонів, є критично важливим як для залізниці, так і для власників вагонів і вантажів. Для власників вантажів це пов'язано з доставкою вантажів. У той же час, диспетчерські служби залізниці відповідають за контроль руху поїздів згідно з встановленим графіком, але контроль та управління доставкою вантажів, а також оцінка якості виконання технологічного процесу доставки вантажів залишаються проблематичними.

Зрозуміло, що бізнес-середовище, яке використовує послуги залізниці, очікує прозорості в діях та дотримання логістичних принципів доставки вантажів, особливо коли це стосується перевезень, пов'язаних з прийомом-передачею вантажів за кордон або на інші види транспорту. При цьому якість надання послуг з доставки вантажів, передусім, пов'язана з дотриманням встановлених часових параметрів, що визначається договором між учасниками перевезень. Визначення часу передачі вантажу клієнту пов'язане з точним плануванням часу операцій з вантажем під час перевезення.

Існуючий автоматизований інструмент для планування перевезень, яким є система АС Месплан, передбачає розрахунок технології перевезення. Суттєвою характеристикою цієї системи є її база планів на наступний місяць навантажень та замовлень на навантаження вагонів, які узгоджуються (або неузгоджуються) працівниками залізниці. По суті, ця система відображає наміри вантажовідправників. Було розроблено цей інструмент більше двадцяти років тому як засіб для регулювання роботи передавальних переходів та адаптовано до вимог планування навантаження власниками вантажів у системі АСК ВП УЗ-Є (Кириченко, Бердніченко 2021).

Для розвитку існуючої системи АСК ВП УЗ-Є з можливим перетворенням її архітектури та функціоналу або створення та впровадження нової системи, необхідно створити формалізовані знання про процес перевезень залізницею, включаючи розробку онтологій як моделей та засобів формалізації цих знань. Онтології представляють собою бази знань спеціального типу з семантичною інформацією про певний об'єкт дослідження. Складові онтологій залежать від парадигми представлення.

Планування часу операцій з вантажем під час перевезення від станції відправлення до станції призначення потребує розробки зовсім нової системи - основи планування технологічного процесу конкретного перевезення. В рамках структури АСКВП УЗ-Є ця система

буде виступати як початкова підсистема, на основі якої буде реалізоване планування графіків доставки вантажів і забезпечений механізм контролю над дотриманням нормативного часу технологічного процесу. Слід зауважити, що сучасні вимоги до управління транспортними процесами передбачають наявність інформації про час, місцезнаходження та стан об'єкту для всіх учасників доставки вантажів[9]. Використання цих технологій дозволяє планувати час проведення операцій технологічного процесу, включаючи всі ланцюги доставки вантажів, що є необхідним для здійснення контролю та прийняття управлінських рішень.

При розробці даної підсистеми важливо узгодити контрольні та часові точки планування конкретних перевезень між усіма учасниками ланцюга постачання, включаючи нових учасників, таких як перевізників. Необхідно враховувати, що Європейські директиви, спрямовані на євроінтеграцію, передбачають забезпечення рівноправного та недискримінаційного доступу до ресурсів стратегічної залізничної інфраструктури для всіх користувачів.

Список використаних джерел

1. Огар, О., Панченко, Н., Куценко, М., & Верховод, М. (2022). Аналіз видових систем автоматизованого проектування залізничних станцій. В *Інтелектуальні транспортні технології: Тези доповідей 1-ої міжнародної науково-технічної конференції* (с. 93-95). Трускавець-Харків: УкрДУЗТ.
2. Огар, О., Мороз, М., Круглова, Н., & Чорний, О. (2022). Перспективи застосування елементів штучного інтелекту в системах автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів. В *Інтелектуальні транспортні технології: Тези доповідей 3-ї міжнародної науково-технічної конференції* (с. 169-170). Харків.
3. Кириченко, Г., & Бердниченко, Ю. (2021). Вдосконалення технології розрахунку показників експлуатаційної роботи з використанням автоматизованої системи. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*, 17, 81–88.