

УДК 656.073:681.51

**УДОСКОНАЛЕННЯ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ  
НА ОСНОВІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ**

Д.С. Кравченко, канд. техн. наук Д.В. Шумик

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В МЕЖДУНАРОДНОМ  
СООБЩЕНИИ НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Д.С. Кравченко, канд. техн. наук Д.В. Шумик

**THE PERFECTION OF FREIGHT TRAFFIC IN INTERNATIONAL COMMUNICATION BASED  
ON AUTOMATION OF OPERATIONAL MANAGEMENT**

**Kravchenko, cand. of techn. sciences D. Shumyk**

*Інформаційні та керуючі системи, що використовують супутникові технології GPS, мають у наш час надзвичайно широке застосування в господарській діяльності. Проведення лінії інформаційного обміну між автоматизованим робочим місцем (АРМ) логіста та автоматизованою системою керування вантажними перевезеннями АСК ВП УЗ-Є надасть змогу оперативному працівнику контролювати переміщення вагонів, з можливими затримками і порушеннями, отримувати оперативну інформацію щодо транзитних та імпорتنних вагонопотоків. Встановлення GPS на вагони дасть можливість визначати точне місцезнаходження вантажів у режимі он-лайн.*

**Ключові слова:** міжнародні вантажні перевезення, автоматизовані системи керування, інформатизація, автоматизоване робоче місце логіста (АРМ логіста), ІКС(інформаційно-керуючі системи).

*Информационные и управляющие системы, использующие спутниковые технологии GPS, имеют в наше время чрезвычайно широкое применение в хозяйственной деятельности. Производство линии информационного обмена между автоматизированным рабочим местом (АРМ) логиста и автоматизированной системой управления грузовыми перевозками АСК ВП УЗ-Е позволит оперативному работнику контролировать перемещение вагонов, с возможными задержками и нарушениями, получать оперативную информацию о транзитных и импортных вагонопотоках. Установка GPS на вагоны позволит определять точное местонахождение грузов в режиме он-лайн.*

**Ключевые слова:** международные грузовые перевозки, автоматизированные системы управления, информатизация, АРМ логиста, ИУС (информационно-управляющие системы).

*To perform the functions at the highest level, there is a need of modern technical equipment of stations, of the development and implementation of advanced technologies into operational activities. Formation and Control Systems GPS using satellite technology are nowadays widely used in business. This also applies to the design and implementation of such systems on rail transport. The production information exchange line between Logistics workstations (AWS) and freight transportation automated control system ASK EP will control the movement of cars, with possible delays and disorders, receive on-line information on transit and import car traffic. This implementation will reduce idle cars at border stations. Installation of GPS on cars will enable to determine the exact location of freight on real time on-line. Usage of geographic information systems will significantly extend the operational management possibilities and improve the quality of service.*

**Keywords:** international cargo transportation, automated control systems, information, ARM Logistics, ICS (Information and Control Systems).

**Вступ.** Залізничні станції, у тому числі й дільничні, в перевізному процесі залізниць України відіграють провідну роль.

Дільничні станції забезпечують організацію перевезень пасажирів, вантажу, вантажобагажу у взаємодії з іншими структурними підрозділами залізниці, які задіяні в експлуатаційній діяльності станції.

Основним призначенням дільничних станцій є приймання, обробка, відправлення транзитних поїздів, розформування та формування дільничних, збірних поїздів, зміна локомотивів і локомотивних бригад, виконання операцій з технічного обслуговування рухомого складу, комерційного огляду поїздів і вагонів. Виконання на високому рівні цих видів робіт потребує сучасного технічного оснащення дільничних станцій, укомплектування керівного штату й штату працівників кваліфікованими спеціалістами, розробки та впровадження в експлуатаційну діяльність досконалих технологій роботи.

**Постановка проблеми.** Основними причинами затримки вагонів при експортуванні є нестача комплексного, у тому числі інформаційного, обслуговування на шляху транзиту, відсутність комплексу правових актів, які регулюють транзитні перевезення та

їх експедиційне обслуговування, закінчення терміну доставки вантажу.

У таких умовах постає необхідність своєчасного задоволення потреб замовників і раціонального використання рухомого складу при організації та при виконанні запланованих обсягів перевезень вантажів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз існуючих систем управління станціями та автоматизованих робочих місць (АРМ) оперативних керівників [1, 2, 3, 4] показав, що вони призначені для автоматизації технологічних процесів роботи станції, підвищення достовірності вхідної інформації, станційних звітів і оперативних довідок та інформації, що передається в системи верхнього рівня. Нові інтелектуальні системи, що засновані на використанні СППР, допомагають оперативним керівникам обирати або ж сформувати необхідну альтернативу серед безлічі варіантів щодо прийняття необхідних рішень. Тобто особі, яка приймає рішення, система надає відповідну інформацію та рекомендації, що полегшують процес прийняття рішень у тій чи іншій поїзній ситуації.

**Визначення мети та задачі дослідження.** Дослідити особливості та можливості

удосконалення вантажних перевезень у міжнародному сполученні на основі автоматизації оперативного управління.

**Основна частина дослідження.** На сьогоднішній день на залізницях діють близько 1000 автоматизованих систем, серед яких найбільш відомі АСБО «ФБОС», АС РОДУЗ НФ, АСУ «Кадри», АЕС «е-квиток», АСК ЦВР та інші.

Останньою та найсучаснішою розробкою українських вчених стала програма АСК ВП УЗ – Є (автоматизована система керування вантажними перевезеннями УЗ – єдина) 7 липня 2012 року [5].

Основними перевагами цієї системи є: оперативність надходження інформації, яка веде за собою значну економію часу на переробку та аналіз документації, надійність безперебійного забезпечення даними, наявність так званого «штучного інтелекту» системи, тобто можливість не тільки приймати та передавати інформацію, а й аналізувати, осмислювати, узагальнювати її та автоматично формувати довідки та інші переваги.

На автоматизованих робочих місцях станційних працівників передбачено підготовку й передачу інформації до бази даних АСК ВП УЗ-Є про всі технологічні операції з поїздами, вагонами, контейнерами, локомотивами, а також про роботу окремих ділянок та підрозділів станції. Функціонування АСК ВП УЗ-Є передбачає максимальне виключення паралелізму при обробці інформації різними структурними підрозділами станції та дотримання логічної послідовності технологічних операцій міжнародних вантажних перевезень. Для досягнення цих задач доцільно організувати удосконалення впровадженого АРМ логіста.

Інформаційні та керуючі системи, що використовують супутникові технології (СТ), мають у наш час надзвичайно широке застосування в господарській діяльності. Це повністю стосується розробки та впровадження таких систем також і на залізничному транспорті.

Першою необхідною умовою є розробка високоточного координатного простору, створення цифрового шляху з усіма елементами залізничної інфраструктури.

Другою умовою є забезпечення позиціонування на цифрових моделях шляху з

необхідною точністю рухомих одиниць – локомотивів, вагонів та інших.

Важливим засобом підвищення ефективності роботи прикордонних станцій є впровадження нових методів управління технологічними процесами на базі інформаційно-керуючих систем (ІКС) і технологій.

ІКС прикордонної станції складається з двох частин: інформаційної та керуючої [6]. Підсистеми інформаційної частини ІКС отримують інформацію з оперативних баз даних, здійснюють комплексну її обробку та передачу за затвердженим форматом як відповідним керівникам (особам, що приймають рішення), так і керуючим задачам, що працюють в автоматизованому режимі. Керуюча частина складається з сукупності керуючих задач, що охоплюють усі складові елементи оперативного керування.

Стратегічними аспектами розробки ІКС є:

- оптимізація у реальному часі управлінських рішень з організації технологічних процесів на прикордонній вантажній станції, спрямованих на мінімізацію витрат;
- збільшення доходів за рахунок використання маркетингових досліджень;
- підвищення рівня рентабельності та максимізація прибутку.

Цю стратегію можна реалізувати за допомогою сукупності функцій, що виконуються в ІКС прикордонної вантажної станції:

- формування необхідної інформації для АСК ВП УЗ-Є;
- оперативний контроль та аналіз процесу обробки експортно-імпортного вагонопотоку на прикордонній вантажній станції;
- економічна оцінка варіантів оперативних планів організації роботи ПС (за допомогою системи підтримки прийняття рішень);
- контроль просування транспортного потоку за допомогою датчиків на вагонах із дотриманням технологічних норм на виконання операцій;
- прогнозування змін в оперативній ситуації на станції;
- контроль за обсягом передачі вагонів через кордон;
- прийняття рішень щодо керуючого впливу на перевізний процес на прикордонній вантажній станції;
- контроль за виконанням вантажних операцій як на під'їзних коліях, так і

## Організація перевезень і управління на транспорті

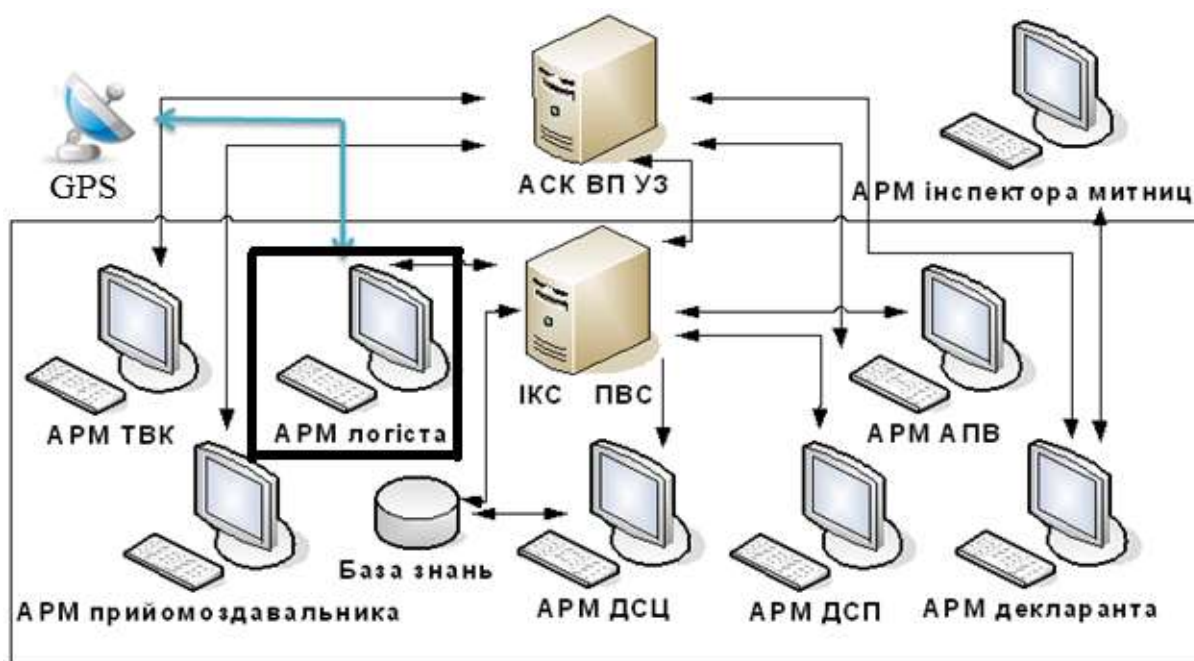
перевантаження вантажів із вагонів вузької колії у вагони широкої колії, а також формуванням оптимальних партій вантажів та вагонів у АРМ логіста.

При формуванні ІКС АРМ логіста з впровадженням GPS-моніторингу центральною частиною залишається вирішення задач планування, прогнозу й аналізу експлуатаційної роботи прикордонної вантажної станції.

До ІКС прикордонної вантажної станції входить значна кількість АРМів. Кожне АРМ має доступ до потрібної інформації про стан перевізного процесу відповідно до статусу користувача та обсягу роботи, яку він виконує.

При формуванні удосконаленої структури ІКС прикордонної вантажної станції

потрібно врахувати зв'язки між АРМ працівників станції та автоматизованими системами різних рівнів та обмін інформацією між ними. На рисунку наведена структура ІКС прикордонної станції при застосуванні АРМ логіста. Проведення лінії інформаційного обміну між АРМ логіста і АСК ВП УЗ-Є дозволить працівнику контролювати переміщення вагонів, з можливими затримками і порушеннями, отримувати інформацію щодо транзитних та імпорتنих вагонопотоків для попереднього оформлення митних декларацій. Таке впровадження сприятиме зменшенню простоїв вагонів на прикордонних перевантажувальних станціях.



ТВК – товарний касир;  
АПВ – агент з передавання вагонів;  
ДСП – черговий по станції;  
ДСЦ – маневровий диспетчер;  
ІКС – інформаційно-керуюча система

Рис. Удосконалена структура інформаційно-керуючої системи прикордонної вантажної станції за участю АРМ логіста

Ще одна система, на яку покладається цілий комплекс технологічних завдань від розрахунку раціонального режиму ведення поїзда до контролю використання палива, – це система АС «Навігація. Інформація.

Управління» «НІУ». Однією з важливих складових, що забезпечує вирішення комплексу технологічних завдань, є можливість системи безперервно визначати координатне місцезнаходження одиниці рухомого складу, на

яку встановлено відповідний датчик. Тим самим надається об'єктивна картинка дислокації рухомої одиниці.

Системою АСК ВП УЗ – Є дислокація поїзда, як сума декількох одиниць рухомого складу, визначається дислокацією локомотива (його номерами) у складі поїзда. Але ідентифікація складу одиниць (кількість та номери вагонів) у поїзді визначається оператором і формується за регламентом ручного уведення їх номерів у систему АСК ВП УЗ- Є [7].

Перспективи застосування цієї системи величезні надавати клієнтам відомості про точне місцезнаходження особливо цінних

вантажів у режимі он-лайн (для цього автоматизована система «Навігація. Інформація. Управління» (АС «НІУ») встановлюється у вагонах) [8].

**Висновки з дослідження і перспективи, подальший розвиток у даному напрямку.** Використання сучасних інформаційних систем дає змогу суттєво розширити можливості оперативного управління, за рахунок яких можна досягти своєчасного отримання якісної інформації, підвищення достовірного прогнозного планування й організації безперервного контролю за виконанням операцій.

### Список використаних джерел

1. Комплексная автоматизированная система управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ) [] / под ред. А. П. Петрова. – М.: Транспорт, 1977. – 600 с.
2. Ушпик, С.А. Взаимодействие АСУ пограничных станций [Текст] / С.А. Ушпик, А.С. Балалаев // Железнодорожный транспорт. – 2006. – № 7. – С. 34-38.
3. Комплексная система электронного обмена данными (КСЭОД). Техническое задание [Текст]. – Харьков, 1999.
4. Эксплуатация железных дорог (Грузовая работа, организация движения и станции) [Текст] / под. общ. ред. В.В. Повороженко, В.М. Акулиничева. – 3-е изд., перераб. – М.: Транспорт, 1982. – 382 с.
5. Москаленко, А.Д. Аналіз розвитку вантажних перевезень в умовах інформатизації залізничного транспорту [Текст] / А.Д. Москаленко, А.М. Майоров, Д.В. Шумик // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – Вип. 135. – С. 96-100.
6. Бутько, Т.В. Інтелектуальні аспекти формування СППР оперативного персоналу прикордонних станцій [Текст] / Т.В. Бутько, Г.С. Бауліна // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2009. – Вип. №2. – С. 8-12.
7. Комплексне застосування системних технологій автоматичної ідентифікації рухомого складу [Текст] / А.Д. Лашко, В.О. Шиш, Ю.М. Чикін, О.П. Бочаров // Залізничний транспорт України. – 2008. – № 2. – С. 5-8.
8. [http://wap.uz.gov.ua/index.php?m=info.news&f=Doc.View&p=news\\_5182.0.news&lng=ru](http://wap.uz.gov.ua/index.php?m=info.news&f=Doc.View&p=news_5182.0.news&lng=ru).

Рецензент д-р техн. наук, професор О.М. Огар

---

Кравченко Дмитро Сергійович, студент групи 13-VI-ОПУТ(м), факультет управління процесами перевезень, Українська державна академія залізничного транспорту. Тел. (066) 673-23-53.

Шумик Данило Володимирович, канд. техн. наук, кафедра управління експлуатаційною роботою, Українська державна академія залізничного транспорту. Тел. (066) 226-12-15.

Kravchenko Dmytro, a student of 13-VI- OMD, Operation and Management department, Ukrainian State Academy of Railway Transport. Tel. (066) 673-23-53.

Shumik Danylo, Cand. of Techn. Sciences the Chair of Field Operation management Ukrainian State Academy of Railway Transport. Tel. (066) 226-12-15.