



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА

EDUCATION



SCIENCE



CAREER



SUCCESS



DEVELOPMENT



HISTORY



INFORMATION



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
VII-ої Міжнародної науково-практичної конференції
ПЕРСПЕКТИВИ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ
ТА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

30 листопада 2018

Дніпро - 2018

Міністерство освіти і науки України

**Дніпропетровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна**

ТЕЗИ

**7-ї Міжнародної науково-практичної конференції
«ПЕРСПЕКТИВИ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ ТА ПРОМИСЛОВИХ
ПІДПРИЄМСТВ»
(30.11.2018)**

ТЕЗИСЫ

**7-й международной научно-практической конференции
«ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»
(30.11.2018)**

ABSTRACTS

**7-th of the International Conference
«PROSPECTS OF COOPERATION BETWEEN RAILWAYS AND
INDUSTRIAL ENTERPRISES»
(30.11.2018)**

м. Дніпро

Перспективи взаємодії залізниць та промислових підприємств: Тези 7-ї Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 30 листопада 2018 р.) – Дніпро.: ДНУЗТ, 2018. – 152 с.

У збірнику наведені тези доповідей 7-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи взаємодії залізниць та промислових підприємств», яка відбулась 30 листопада 2018 р. у м. Дніпро.

Збірник призначений для науково-технічних працівників залізниць, підприємств транспорту, викладачів вищих навчальних закладів, докторантів, аспірантів та студентів.

Тези доповідей друкуються мовою оригіналу у редакції авторів.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

к.т.н., доц. Березовий М. І.
к.т.н., доц. Малашкін В. В.
к.т.н., доц. Вернигора Р. В.
к.т.н., доц. Окороков А. М.
к.т.н. Демченко Є. Б.
к.т.н. Болвановська Т. В.

Адреса редакційної колегії:
49010, Україна, м. Дніпро, вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

Козаченко Д. М. – д.т.н., проф. (Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту)

Члени наукового комітету:

Бобровський В. І. – д.т.н., проф. (Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту);

Негрей В. Я. – д.т.н., проф. (Білоруський державний університет транспорту);

Сладковський О. В. – д.т.н., проф. (Сілезький політехнічний університет, Польща);

Манашкін Л. А. – д.т.н., проф. (Технологічний університет Нью-Джерсі, США);

Вайчунас Г. – д.т.н., проф. (Вільнюський технічний університет імені Гедимінаса, Литва);

Сергеев Д. – д.т.н., проф. (Ризький технічний університет, Латвія)

Верлан А. І. – к.т.н. (ТОВ з П «Трансінвестсервіс» (м. Южне);

Пожидаєв С. О. – к.т.н., доц. (Білоруський державний університет транспорту);

Вернигора Р. В. – к.т.н., доц. (Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту).

Організаційний комітет

Березовий М. І. – к.т.н., доц., (Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту); – голова;

Малашкін В. В. – к.т.н., доц., (Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту) – відповідальний секретар конференції;

Болвановська Т. В. – к.т.н., (Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту);

Демченко Є. Б. – к.т.н., (Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту);

Окороков А. М. – к.т.н., доц., (Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту)

АНАЛІЗ АВАРІЙНОСТІ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДАХ В УКРАЇНІ

Авраменко С. І., Журавель В. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

JSC «Ukrainian Railways» together with the Ministry of Infrastructure of Ukraine constantly takes measures to increase the level of traffic safety on railway crossings and equipment with their additional safety means. The study analyzed the accident rate on railway crossings. The study analyzed the accident rate on railway crossings.

Проблема залізничних переїздів є актуальною для всіх промислово розвинених країн. Перетини автомобільних доріг із залізницями характеризуються непродуктивними простоями автотранспорту. Через наявність переїздів за певних обставин доводиться міняти маршрут руху автотранспортних засобів деяких категорій. На сьогодні Україна належить до країн із високим рівнем транспортної аварійності. Про масштаби та серйозність проблеми говорять такі цифри: у 2011 році в транспортній галузі сталося 1277 аварійних подій, з яких на переїздах відбулося 80, що становить 6,3% від загальної кількості транспортних аварій.

У 2013 році сталося 94 випадки зіткнення залізничного рухомого складу з автомобільним транспортом, з яких 84 — на залізничних переїздах, що належать Укрзалізниці, та 10 — на коліях поза ними. У 33 дорожньо-транспортних пригодах (ДТП) постраждало 50 осіб, з яких загинуло 23 особи та травмовано 27. У 85 випадках зіткнень на залізничних переїздах автотранспорт було збито поїздом та у дев'яти випадках автомобіль в'їхав у бік поїзда. За 2013 рік унаслідок трьох ДТП стався схід залізничного рухомого складу з рейок, в одному випадку зійшло два вантажних вагони, а у двох інших — електровоз і спеціальний самохідний рухомий склад (автодрезина). Усі випадки сталися через безпечність водіїв, порушення ними Правил дорожнього руху (розділ 20 «Рух через залізничні переїзди»).

Майже всі ДТП на переїздах та коліях сталися через грубе порушення водіями автотранспорту правил дорожнього руху. При цьому статистика дорожньотранспортних пригод на залізничних переїздах свідчить, що за останні роки кількість ДТП на переїздах зменшується. Так, у 2002 році було зареєстровано 139 ДТП, а у 2015 році — 73. Однак це не означає автоматичного зменшення профілактичних дій із боку відомства — робота щодо профілактики безпеки руху на залізничних переїздах триватиме. Адже практично кожна ДТП — це трагічна подія, бо шанс вижити після зіткнення з поїздом дуже мізерний. АТ «Українська залізниця» разом із Міністерством інфраструктури України постійно вживає заходів щодо підвищення рівня безпеки руху на залізничних переїздах та обладнання їх додатковими засобами безпеки. Для забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах на 1497 переїздах є черговий працівник, 411 переїздів обладнано чотирма шлагбаумами, але при цьому 3925 переїздів залишаються без чергового працівника. Середня відстань між залізничними переїздами АТ «Українська залізниця» становить 4,5 км, тому виникає необхідність закривати малодіяльні переїзди, якщо існує об'їзд, або розведення їх у різні рівні.

З огляду на вищенаведені факти можна констатувати, що забезпечити повну безпеку руху на переїзді, улаштуваючи додаткові засоби безпеки, такі як

призначення чергового на переїзді, улаштування двох чи чотирьох шлагбаумів або загороджувальних бар'єрних установок, неможливо, оскільки ймовірність потрапляння автомобіля на колію залишається на рівні 100%. Лише будівництво різнорівневих розв'язок забезпечує повну безпеку руху як автомобільного, так і залізничного транспорту.

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕСУРОСОЗБЕРІГАЮЧИХ КОНТАКТНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Баб'як М. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The work describes the results of operational tests of contact inserts for current collectors of electric transport. The main advantages of new contact inserts in operation are given.

Впродовж останніх років завдяки тісній співпраці з локомотивними і моторвагонними депо залізничного транспорту, а також тролейбусним та трамвайним депо ЛКП «Львівелектротранс», вдалося оцінити експлуатаційні можливості контактної матеріалу на основі бронзи, заліза та графіту, що отримали назву БрЗГ.

Для локомотивних депо розроблено модельний ряд контактних накладок БрЗГ для струмоприймачів електровозів постійного струму з нормальним та зі збільшеним вмістом просочувального змащувального матеріалу, різними способами кріплення накладок до полозів струмоприймача, а також різної висоти - в залежності від вимог замовника.

Враховуючи особливості експлуатації моторвагонного рухомого складу, а останнім часом і екстремальні навантаження при роботі у чотиривагонному та шестивагонному складі електропотягів, розроблено контактні вставки для струмоприймачів «легкого» типу зі збільшеною висотою, які також експлуатуються на електровозах змінного струму.

Ресурс контактних накладок і вставок марки БрЗГ для залізничного транспорту за час випробувань становив 55...68 тис. км., залежно від умов їх експлуатації.

На замовлення фахівців тролейбусного депо розроблені контактні вставки, що дозволяють забезпечити надійний ковзний контакт струмоприймачів для літнього періоду, а також зміцнені контактні вставки з більшою щільністю для забезпечення надійного контакту узимку при підвищеній ожеледі на контактних дротах.

Ресурс контактних вставок марки БрЗГ-6Тр для тролейбусів Шкода та Електрон за час випробувань становив 8...11 тис. км., залежно від умов їх експлуатації.

Для трамвайного депо розроблена полегшена контактна накладка, яка дозволяє зберегти свої експлуатаційні властивості при дотриманні меж

нормативного натиску на контактний дріт при експлуатації на асиметричних струмоприймачах.

На даний час продовжується науково-дослідна робота по удосконаленню контактного елемента струмоприймачів тягових агрегатів промислового транспорту. При цьому враховуються умови струмового навантаження контактних елементів, а також зовнішні фактори, такі як підвищена забрудненість контактних поверхонь абразивними частинками різних порід, а також можливе механічне руйнування від падіння великих уламків породи.

Ще одним напрямком досліджень є шахтні електровози, які працюють у надзвичайно складних умовах, де особливо небезпечним є утворення електричної дуги. Тому ведеться розробка контактної накладки, відсотковий вміст компонентів якої буде мінімізувати іскроутворення.

ВПЛИВ СИСТЕМИ ІТС НА ОРГАНІЗАЦІЮ РУХУ ВАНТАЖНИХ ПОЇЗДІВ ЗА РОЗКЛАДОМ

Бандурка А. Г., Баланов В. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

For efficient operation of the organization of freight trains on schedule, it is rational to implement satellite navigation systems. Implementation of satellite navigation systems on the railway transport increases the efficiency of the locomotive economy

Однією з проблем роботи сучасного залізничного транспорту України є низька швидкість доставки вантажів, що становить близько 10 км/год і висока нерівномірність перевезень. Рішення даної проблеми може бути досягнуто за рахунок розвитку технології перевезення вантажів за розкладом на основі твердих ниток графіка.

В даний час рух основної частини вантажних поїздів здійснюється по готовності і процеси заняття окремих ниток графіка певними складами не фіксуються. Відповідно до результатів дослідження, тільки 30% поїздів має відхилення часу руху по ділянці до 5 %, 30 % поїздів мають відхилення 5-15 %, і 40 % поїздів мають відхилення більше 15 %.

Для ефективної роботи організації руху вантажних поїздів за розкладом раціонально впроваджувати системи супутникової навігації. Впровадження систем супутникової навігації на залізничному транспорті підвищує ефективність роботи локомотивного господарства, контролю за використанням парку локомотивів та організації виробничої діяльності локомотивних бригад. Системи супутникової навігації дають можливість відслідковувати положення складів в режимі реального часу. На цифровій моделі руху поїздів по ділянках магістралі відображаються тип і номер локомотива, дата роботи, номер поїзда, його поточна швидкість руху, час відправлення і прибуття на станції. Одержані дані використовуються для оперативного опрацювання та чіткого аналізу експлуатаційних показників роботи локомотивів і локомотивних бригад, контролю за фінансовими та іншими

складовими виробничої діяльності тягового господарства, пошуку резервів для її поліпшення.

Але відстеження тільки положення локомотивів на мережі мало для обліку всіх показників. Так як жорсткий графік руху дуже сильно прив'язаний до чіткої часової подачі локомотивів під вантажні склади, необхідно так само впроваджувати системи відстеження технічного стану локомотивів, а саме наявність палива, час до наступної екіпіровки, час роботи локомотива і локомотивної бригади.

При організації руху вантажних поїздів за розкладом необхідно враховувати і резерви часу які необхідно закладати в графік руху, так як вплив випадкових факторів (форс-мажорних ситуацій) неминуче. Системи ТІС можуть подавати чітку інформацію про станом шляху, виділення вікон і т.д яка подається в єдину систему. За допомогою якої можна чітко прогнозувати тимчасову подачу локомотивів під склади а так само можливе перенаправлення нитки графіка в разі ремонтних робіт на що виділяється нитці.

Отримана інформація дасть можливість вчасно подавати локомотиви під склади, а так само, істотно спростить роботу маневрових диспетчерів.

РОЗВИТОК БАГАТОРІВНЕВОЇ МОДЕЛІ КЕРУВАННЯ ПОЇЗДОУТВОРЕННЯМ НА ОСНОВІ ПЛАНУВАННЯ ЧЕРГОВОСТІ РОЗПУСКУ СОСТАВІВ

Бардась О. О., Глуховська Т. С.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The report reveals an improved multi-level model of trains breaking-up order control at marshalling yards.

Ефективність функціонування залізничних транспортних систем залежить від якості управління перевізним процесом на різних рівнях (рівень станції, дирекції чи залізниці). Загальний критерій управління має бути спільним для всіх рівнів – досягнення найкращих показників роботи транспортної системи в цілому.

Аналіз сучасних напрямків підвищення ефективності перевізного процесу свідчить про доцільність удосконалення технології планування поїздоутворення за рахунок вибору черговості розпуску составів на сортувальних станціях. Дослідження процесів накопичення вагонів показують, що черговість розпуску істотно впливає на утворення нових відчепів в складах свого формування. За рахунок перестановки составів в черзі на розформування можливо досягти збільшення середньої довжини відчепу на 4-6 %. В зв'язку з цим критерії задачі вибору черговості розпуску потребують перегляду.

В роботі запропоновано систему критеріїв ефективності черговості розпуску, яка дає змогу оцінити вплив останньої на транспортну систему в цілому. Система критеріїв являється дворівневою. Критерій нижнього рівня визначається загальними експлуатаційними витратами, що пов'язані із процесом розформування составів на окремій станції. До даних витрат можна віднести простій вагонів та

локомотивів на станції, простій поїздів по неприйому на станцію та додаткову маневрову роботу у сортувальному парку. Критерій верхнього рівня призначений для оцінки впливу черговості розпуску на умови роботи наступних технічних станцій та визначається середньою довжиною відчепу у складах свого формування. Спочатку відбирається множина рішень, які забезпечують утримання загальних експлуатаційних витрат, пов'язаних із розформуванням вагонів на окремій станції, в околицях мінімуму. Потім із отриманої множини відбираються рішення, що забезпечують накопичення складів із максимально довгими відчепами. Остаточне рішення обирається з використанням методу послідовних поступок.

За рахунок використання розробленої моделі отримуємо подвійний економічний ефект. По-перше, зменшуються експлуатаційні витрати на станції розформування, які пов'язані із простоем вагонів і локомотивів на станції та простоем поїздів по неприйому на станцію. По-друге, за рахунок збільшення середньої довжини відчепів у складах свого формування, створюються сприятливі умови для переробки вагонопотоків на наступних технічних станціях. Це, в свою чергу, призводить до збільшення швидкості розпуску складів, зменшення об'ємів роботи пов'язаної із ліквідацією „вікон” на сортувальних коліях та зменшенню кількості помилок при сортуванні. Розроблена модель вибору черговості розпуску складів дозволяє приймати більш обґрунтовані та економічно доцільні рішення.

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КЕРУВАННЯ ПОЇЗНОЮ РОБОТОЮ СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ

Бардась О. О., Новокрещена А. І.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The report reveals an improved model of selection of trains arrival paths, based on artificial neural network.

Керування поїзною роботою на сортувальних станціях являється важливим та відповідальним завданням, ефективність вирішення якого значною мірою визначає якість використання станційної інфраструктури та рухомого складу. Основна відповідальність за вирішення цього завдання покладається на чергових по станції. Робота чергового по станції виконується в умовах динамічної зміни поточної ситуації та дуже часто – в умовах певної невизначеності. В зв'язку з цим створення надійних систем підтримки прийняття рішень чергових по станції в цілому та ДСП парків приймання зокрема, являється актуальним і важливим завданням. Алгоритми та правила формування і прийняття рішень при керуванні поїзною роботою в парках приймання сортувальних станцій відносяться до категорії знань, які важко піддаються формалізації. В такій роботі велике значення має практичний досвід та інтуїція. Ці специфічні особливості керування поїзною та маневровою роботою вимагають використання відповідних математичних моделей, методів та підходів при розробці систем підтримки прийняття рішень ДСП.

У роботі представлена комплексна модель вибору колії приймання поїзда на сортувальну станцію, формалізована на основі штучної нейронної мережі. Сформована модель, на відміну від існуючих дозволяє враховувати прогноз прибуття поїздів на сортувальну станцію та прогноз розвитку поїзної ситуації в підсистемі розформування. При цьому пропонується виконати декомпозиції суцільної нейронної мережі із виділенням двох окремих блоків – блок прогнозування прибуття поїздів та блок безпосереднього вибору колії приймання поїзда. В роботі також запропоновано архітектуру нейронної мережі, яка сприяє уникненню помилок класифікації поїзних ситуацій. Досягти цієї мети можливо за рахунок збільшення кількості нейронів у вихідному шарі нейронної мережі до загального числа колій приймання та пропуску поїздів. Навчання отриманої нейромережевої моделі пропонується виконувати в два етапи. На першому етапі на основі статистичних даних виконаного руху поїздів виконується навчання блоку прогнозування руху поїздів. На другому етапі за допомогою ергатичної моделі підсистеми розформування виконується навчання блоку безпосереднього вибору колії приймання поїзда. Результатом роботи сформованої нейромережевої моделі являється список допустимих варіантів колій приймання поїзда із відповідними їм значеннями доцільності вибору таких варіантів. Представлена комплексна нейромережева модель дозволяє враховуючи прогноз прибуття поїздів та прогноз розвитку ситуації в парку приймання, визначати раціональні колії для приймання поїздів. При цьому прогноз прибуття поїздів представляється в явному вигляді, а прогноз розвитку ситуації в парку – в неявному вигляді (шляхом врахування моментів та послідовності прибуття поїздів в парк).

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ВИБОРУ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ СОРТУВАЛЬНИХ КОЛІЙ ШЛЯХОМ ВИДІЛЕННЯ НАЙБІЛЬШ СУТТЄВИХ СТАТЕЙ ВИТРАТ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ПОЇЗДОУТВОРЕННЯМ

Березовий М. І., Борецька В. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The analysis of the cost of processing one wagon at technical stations is carried out. The division of technical stations is proposed taking into account the specifics of their work in order to specify the cost of processing one wagon. A simplified method of calculating the specialization of sorting tracks is proposed.

Встановлення вартості основних елементів експлуатаційної діяльності залізниць за звітний період і встановлення планових показників експлуатаційної діяльності передбачає, у т.ч. визначення вартості переробки одного вагону на сортувальних пристроях технічних станцій. Ця вартість відноситься до групи укрупнених витратних ставок у вантажному русі. Такі звітні і планові дані готуються по кожній із регіональних філій ПАТ «Укрзалізниця» і їх аналіз показує, що вартість переробки одного вагону відрізняється по різним технічним станціям і в цілому по кожній з регіональних філій, при чому підсумкове значення цієї ставки для кожної філії є усередненим і таким, що не відображує фактичних витрат по

кожній із станцій. Це пов'язане, перш за все, з тим, що вартість переробки одного вагону відрізняється для кожної станції де виконуються такі операції і залежить від специфіки роботи кожної станції. Результатом є, як було сказано раніше, отримання усередненого значення.

Для отримання значень даної витратної ставки, наближеної до реальних значень необхідно здійснювати поділ залізничних станцій за характером їх роботи. Окремо повинні бути виділені сортувальні станції, для яких поїздоутворення є основою експлуатаційної роботи; окремо слід здійснювати розрахунок для дільничних станцій і окремо для вантажних. Слід у вказаних групах виокремлювати гіркові станції та безгіркові.

Однією зі складових визначення вартості переробки одного вагону є витрати, пов'язані з роботою сортувального парку, залежні у т.ч. від спеціалізації сортувальних колій у парках накопичення. Сумарні середньодобові витрати сортувальної станції, що пов'язані з поїздоутворенням певного призначення плану формування поїздів враховують:

- витрати на підтягування та осаджування вагонів на колії – $C_{пр,с}$;
- витрати на повторне сортування вагонів з відсівних колій – $C_{пс,с}$;
- витрати на закінчення формування составів – $C_{зф,с}$;
- приведені витрати на виставку составів з урахуванням витрат палива маневровими локомотивами та витрат, на відновлення верхньої будови колій хвостової горловини – $C_{вист,с}$;
- приведені витрати на відновлення верхньої будови колій гірочної горловини – $C_{гк,с}$.

При цьому оптимізаційна задача полягає у пошуку такого закріплення призначень плану формування поїздів за сортувальними коліями з урахуванням обмежень, яке забезпечить мінімальні значення сумарних експлуатаційних витрат.

Через неможливість вирішення цієї задачі як цілочисельної задачі лінійного програмування, для її вирішення застосовано комбінаторний метод гілок та меж.

Однак складність процесу рішення цієї задачі і неможливість його застосування на практиці викликала необхідність його спрощення шляхом виділення найбільш суттєвих складових витрат на поїздоутворення.

Дослідження показали, що найменш суттєвими є приведені витрати на виставку составів з урахуванням витрат палива маневровими локомотивами і приведені витрати на відновлення верхньої будови колій горловин сортувального парку.

Витрати на закінчення формування окремих призначень зростають у тому випадку, коли колії, де накопичуються групи багатогрупного поїзда розташовані в різних секціях парку і перестановка вагонів при формуванні составу викликає необхідність здійснення довготривалих маневрів. Закріплення груп призначень таких поїздів за розташованими поряд коліями дозволяє знизити до мінімуму витрати з перестановки вагонів.

Видалення із переліку витрат на поїздоутворення вказаних вище складових при ручному закріпленні колій для накопичення багатогрупних поїздів дозволяє спростити процедуру рішення задачі вибору спеціалізації сортувальних колій до простого перебору. При цьому спеціалізація сортувальних колій, отримана за новою процедурою не суттєво відрізняється від спеціалізації, отриманої при врахуванні усіх статей витрат, а експлуатаційні витрати на поїздоутворення нижчі, ніж при існуючій спеціалізації.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОМБІНОВАНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

Березовий М. І.¹, Шевченко Х. В.¹, Пожидаєв С. О.², Токаревська Н. В.²

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна;

2 – Білоруський державний університет транспорту

The stages of development of intermodal transportation, volumes of container transportations in Ukraine through sea ports and their dynamics are analyzed. The main directions are determined, implementation of which will allow to increase the volume of container transportations by rail of Ukraine.

Поява так званої контейнерної технології в середині минулого сторіччя сприяла розвитку взаємопов'язаних процесів, що призвели до виникнення «феномену інтермодалізму».

Етап локального розвитку (від початку ХХ сторіччя до 60-х років) характерний появою і розвитком транспортних систем, основою яких є передача між видами транспорту різнотипних контейнерів, автомобільних причепів, напівпричепів та залізничних вагонів. Провідна роль у таких транспортних системах належала залізничним компаніям, а безумовним лідером в області застосування та стандартизації контейнерів, впровадження контейнерного сервісу була Англія.

Практичним початком етапу контейнеризації є перевезення переоснащеним танкером *Ideal X* 58-ми 33-футових контейнерів із Ньюарка в Хьюстон – 26 квітня 1956 року. та розробка міжнародної системи вимог до контейнерів, що використовуються у міжнародній торгівлі. Основними компонентами цієї системи стали рекомендації Міжнародної організації по стандартизації *ISO* (1968-70 рр), «Міжнародна конвенція по безпечним контейнерам» (1972 р.) та «Митна конвенція стосовно контейнерів» (1972 р.).

Етап логістичної інтеграції охарактеризувався тотальною контейнеризацією та розвитком інтермодальних перевезень, що серйозно вплинули на світову економіку. Результатом стала зміна вертикально інтегрованих виробничих систем на структури, що засновані на спеціалізації функцій, які пов'язані з виробництвом і розподілом товарів.

Дослідження показують, що при багатогранності інтермодальних транспортних систем у світовій практиці розвиток отримали дві основні принципові схеми інтермодальних перевезень, що відрізняються передумовами зародження та погашення вантажопотоків, технологічними рішеннями та характером участі у них держави. Це, так звані, «океанська» та «континентальна» схеми.

Однак існує суттєвий взаємозв'язок і перетин сегментів цих схем транспортування інтермодальних одиниць для української транспортної системи. Якщо міжнародні комбіновані перевезення через сухопутні кордони практично не зачіпають «океанську» схему перевезень, то при сухопутно-морських перевезеннях через, як правило, порти так званої Великої Одеси відбувається перетин і накладання сегментів обох схем.

Після майже 10-ти річного, з 2006 по 2015 роки, падіння обсягів перевалки контейнерів у морських портах України, з 2016 року намітилося зростання цього показника. У 2017 році було перевищено обсяги перевалки 2006 року; за 9 місяців 2018 року порівняно з аналогічним періодом минулого року морські порти України збільшили контейнерообіг на 15% – до понад 591 тис *TEU*. Перспективні прогнозовані обсяги перевалки контейнерів у 2018 році перевищують 780 тис *TEU*. Це ілюструє і український показник зв'язку з системою лінійного судноплавства (*Liner Shipping Connectivity Index*), який щорічно розраховується ЮНКТАД і характеризує ступінь інтегрованості національних економік у світову систему інтермодальних контейнерних перевезень – враховується число суден на контейнерних лініях, які обслуговують українські порти, їх сумарну місткість, число компаній, що пропонують сервіси в портах цієї країни, загальне число таких сервісів, а також місткість найбільшого судна, що заходить в українські порти. Так у 2017 році цей показник становив 77 порівняно з 28 у 2016 році. При цьому у 2004 році його значення становило 11, а максимум у 2015 – 30.

Однією із складових успіху став спільний проект, реалізований ПАТ «Укрзалізниця» в особі філії ЦТС «Ліски», *MAERSK LINE* і ТОВ «Трансінвестсервіс», що є найбільшим приватним стивідорним оператором в Україні. В рамках проекту відкрито щотижневі контейнерні залізничні маршрути між станцією примикання ТОВ «Трансінвестсервіс» Чорноморська та станціями Київ-Ліски, Харків-Ліски, Тернопіль та Дніпровським річковим портом (м. Дніпро, за участю у проекті Акціонерної суднохідної компанії «Укррічфлот»). По кожному новому маршруту щомісяця буде перевозитися понад 550 контейнерів в одному напрямку. Це дозволить зменшити потік великовагових автомобілів на кожному з напрямків на 12 тисяч на рік.

Особливостями таких контейнерних маршрутів є:

- погоджений графік прибуття суден *MAERSK LINE* і залізничних маршрутів;
- контроль ПАТ «Укрзалізниця» графіку руху контейнерних маршрутів по магістральній мережі з фіксацією його виконання по основних технічних станціях;
- використання схеми *Line Haulage* при обслуговуванні клієнтів, при якій коносамент покриває не тільки морську, а і наземну частину перевезень.

На фоні практичної неможливості конкуренції Укрзалізниці з автомобільним транспортом, основним продуктом залізниць в системі комбінованих перевезень має стати створення системи дешевих регулярних перевезень інтермодальними поїздами між терміналами. Ці продукти повинні реалізовуватися найширшому колу логістичних посередників. Цьому має сприяти наявність розвиненої залізничної мережі з технічними параметрами, більш сприятливими для розвитку комбінованих перевезень, ніж в європейських країнах; можливість включення в сферу розвитку комбінованих перевезень залізниць суміжних країн, що входять в «систему 1520»; відносно низький рівень розвитку комбінованих перевезень і наявність поля для обґрунтування і реалізації сучасних системних технологічних і організаційних рішень.

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Бех П. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

This report examines the development of transport services in modern conditions

Транспортно-експедиційна діяльність в Україні одержала значний розвиток. Цей вид надання транспортних послуг продовжує активно розвиватися на основі інформатизації і логістики. Експедитори вже сьогодні відіграють серйозну роль у залученні додаткових обсягів перевезень, у створенні конкурентного середовища в поліпшенні обслуговування відправників і одержувачів вантажів.

Розвиток кожного виду транспорту і всієї транспортної системи країни в цілому повинен забезпечувати своєчасне, якісне, ефективне, безпечне і повне задоволення потреб у вантажних перевезеннях, підвищенню якості і ефективності роботи транспортного комплексу.

В останні роки перехід економіки до ринкових відносин, структурні зміни у виробництві і транспортуванні продукції значно змінили цілі і завдання керування транспортом.

Найважливішими з них стали:

- розвиток логістики транспортно-експедиційного обслуговування (ТЕО) клієнтури;
- маркетинг і стимулювання попиту на перевезення вантажів;
- ефективне логістичне керування взаємодією залізниць, у тому числі в транспортних вузлах, з іншими видами транспорту та з клієнтурою; розвиток інвестиційної діяльності;
- підвищення ефективності керування на основі інформатизації та оптимізації логістичних процесів.

Найважливіша роль у зазначеному процесі належить логістиці транспортно-експедиційних операцій, тобто тим ланкам управлінської структури залізничного й іншого видів транспорту, які забезпечують безпосередній контакт із вантажовласниками всіх видів і форм власності. У першу чергу від них залежить залучення вантажів для перевезення. Необхідний розвиток теоретичної бази функціонування транспорту, включаючи правове забезпечення, транспортний маркетинг, керування перевізним процесом, теорію експедирування, контейнеризацію і змішані повідомлення, побудова системи взаємодій із клієнтурою. Транспортно-експедиційне обслуговування для залізниць і інших видів транспорту має дуже важливе значення. Це діючий шлях залучення інвестицій у розвиток інфраструктури залізниць і відновлення рухомого состава.

НЕОБХІДНІСТЬ ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В МІСТАХ УКРАЇНИ

Біліченко В. В., Романюк С. О., Бабій С. М.

Вінницький національний технічний університет

Considered the need to improve the work of public transport in the cities of Ukraine, as well as methods for collecting and processing information on the state of the city transport network

Вдосконалення роботи громадського транспорту є невід’ємною частиною стратегічного розвитку кожного міста України. Від налагодженої чіткої роботи транспорту залежить комфортність та безпека населення. Зростання попиту на використання громадського транспорту порівняно з індивідуальним, зменшить корки в містах, розвантажить транспортну мережу міста, що дасть можливість швидше пересуватися містом та усуне одну з основних причин відмови від громадського транспорту – незручність у користуванні.

Крім того, висока якість функціонування транспортної мережі міста буде сприяти розвитку виробничо-економічної сфери, промисловості та бізнес-процесів, комунікації та логістики серед різних галузей народного господарства. Наприклад, працівник, який користується міським транспортом протягом робочого дня, може збільшити продуктивність своєї роботи за рахунок скорочення часу очікування транспортного засобу на зупинці, а також зменшити час перебування в дорозі. Це дасть можливість йому виконати більше робочих завдань і принесе додатковий економічний ефект підприємству, де він працює.

З вище перерахованого слідує, що необхідність постійного вдосконалення громадського транспорту є необхідною умовою для розвитку соціальної та виробничої, інвестиційно-економічної сфери, а також розвитку самого міста.

З цією метою необхідно проводити збір інформації про теперішній стан транспортної мережі міста та про бажаний.

Пошук інформації необхідно здійснювати переважно за допомогою таких форм та методів:

- сканування транспортної мережі міста – це процес збирання уже готової інформації про кількість транспортних засобів на маршруті, про кількість маршрутів в місті, кількість зупинок по кожному маршруті, моделі та марки транспортних засобів громадського транспорту і т.п.;

- моніторинг середовища – це процес постійного та регулярного збору і оновлення інформації про стан громадського транспорту, пасажиропотоків, розкладу руху транспорту і т.п.;

- прогнозування – це процес визначення складних багатофакторних завдань з високим ступенем невизначеності і значним ризиком помилок. Розглядаючи прогноз як регулятор розвитку громадського транспорту, можна рекомендувати застосування таких методів, як побудова сценаріїв, експертні оцінки, експеримент, «метод меж», опитування (анкетування) – метод Дельфі, ігрове моделювання, екстраполяція і т.п.

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ
БАГАТОГРУПНИХ СОСТАВІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ**

Білий Б. Б.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The report addresses issues related to improving the efficiency of production processes at railway sorting stations. The object of the analysis is the formation of many group trains.

At present, an effective method was develop for calculating and optimizing the formation of many group compositions that take into account the combinatorial nature of the tasks of the processes. Algorithms of planning methods are software implemented. At the same time, the analysis showed certain limitations of the methods: each task is consider as new, the previously created planning options are not taken into account, there are no links between individual groups of tasks, and estimates of the heuristic components of the brute force algorithms.

У доповіді розглядаються питання щодо підвищення ефективності процесів поїздоутворення на залізничних сортувальних станціях. Об'єктом аналізу являються процеси формування багатогрупних залізничних составів.

У теперішній час розроблені ефективні метод розрахунку та оптимізації формування багатогрупних составів, які враховують комбінаторний характер завдань процесів. Алгоритми методів планування програмно реалізовані. Разом з цим аналіз показав певні обмеження методів: кожне завдання розглядається як нове, не враховуються раніше створені варіанти планування, відсутні зв'язки між окремими групами завдань, а також оцінки евристичних складових алгоритмів перебору.

На підставі аналізу досліджень і розробок технологій формування багатогрупних составів визначено певні можливості їх удосконалення та розвитку. Ключовим принципом удосконалення було обрано застосування методів і засобів інтелектуальних систем, заснованих на обробці знань. Для цього створюється інтелектуальна технологія, яка буде зберігати попередні варіанти формування составів у базі даних автоматизованої системи формування багатогрупних составів (АСФБС). Ці дані можливо використовувати для розрахунків інших варіантів, які мають відмінність від існуючих. Для вирішення завдання формування составу (ЗФС), були створені шаблони формування составу (ШФС). У ШФС зберігається інформація про групи вагонів, а також про всі перестановки при формуванні багатогрупного составу. Інформація дозволяє створити інтелектуальну систему, яка зменшить час на пошук необхідного варіанту формування. Також використання ШФС може знизити ризики втрати вагонів та у цілому підвищити безпеку роботи на сортувальній станції.

В доповіді представлені результати досліджень можливості створення шаблонів формування составів. А саме: використовувати ШФС у майбутніх ЗФС можливо, також це розповсюджується на ЗФС з більшою кількістю груп вагонів. Для таких ЗФС потрібно виконувати часткове формування составу та його

доформування, результатами є невеликі розбіжності з варіантом повного формуванням складу. Для створення автоматизованої системи, яка буде зберігати залежності різних ШФС для ЗФС між собою, було розроблено технологію спрощення структур ЗФС та формалізовано поняття ШФС.

У доповіді розглянуті питання щодо розвитку інтелектуальної складової технології формування багатогрупних складів, для цього виконана формалізація поняття ШФС. Також були формалізовані завдання із аналізу варіантів формування багатогрупних складів, розробки процедур кластеризації варіантів формування багатогрупних складів.

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ГІРОК ПРОМИСЛОВИХ СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ

Бобровський В. І.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The results of research and evaluation of the effectiveness of improving the design of humps of average power of industrial sorting stations are presented.

Промислові сортувальні станції призначені для організації вагонопотоків між вантажними станціями та промисловими підприємствами, що обслуговуються. На промислових сортувальних станціях для розформування складів використовуються сортувальні гірки малої або середньої потужності. Конструкція гірок суттєво впливає на їх переробну спроможність, величину експлуатаційних витрат, а також безпеку сортувального процесу. У цьому зв'язку визначення раціональної конструкції гірки є важливою задачею для підвищення якості сортувального процесу, збільшення переробної спроможності та ефективності функціонування промислових сортувальних станцій.

Одним з основних показників якості сортувального процесу на гірках є надійне розділення відцепів складу, що розформовується, на розділових стрілках. Як показують дослідження, величина інтервалу δt між відчепами на розділових елементах, що забезпечує їх надійне розділення, істотно залежить від конструкції плану і поздовжнього профілю гірки. Для аналізу впливу параметрів гірки на величину інтервалів δt розглядають групи з 3-х суміжних відцепів складу, що розформовується, та визначають з використанням імітаційного моделювання інтервали δt_{12} , δt_{23} між відчепами на розділових стрілках σ_1 , σ_2 .

У результаті досліджень встановлено, що величини інтервалів δt_{12} , δt_{23} істотно залежать від комбінації номерів стрілок (σ_1 , σ_2) у розрахунковій групі відцепів. При цьому найменші значення інтервалів спостерігаються, коли перша пара відцепів розділяється на першій стрілці пучку колій ($\sigma_1 = 3$), що розташована відразу після середньої гальмівної позиції на спускній частині гірки. У цьому випадку другий відцеп групи входить на ізольовану ділянку стрілки σ_1 , коли він ще знаходиться на гальмівній позиції і процес гальмування цього відчепа ще не закінчений, внаслідок чого інтервал δt_{12} на розділовій стрілці ще невеликий та не забезпечує необхідну надійність розділення відцепів. В той же час при віддаленні

стрілочної зони від середньої гальмівної позиції вказаний інтервал δt_{12} суттєво збільшується, що дозволяє підвищити якість процесу розділення відчепів на стрілках стрілочної зони гірки.

Для оцінки ефективності віддалення стрілочної зони гіркової горловини від середньої гальмівної позиції було виконано імітаційне моделювання скочування розрахункової групи з трьох відчепів ДП-ДХ-ДП з сортувальних гірок з різною величиною вказаного віддалення (0, 10, 20, 30 м). При цьому режими скочування першого і третього відчепів групи прийняті фіксованими (швидкий режим для 1-го і повільний для 3-го відчепів); для середнього відчепа ДХ визначався такий режим гальмування, при якому умови розділення відчепів групи є найкращими. Вказані умови виконуються, якщо мінімальне значення інтервалу між відчепами досягає максимуму ($\min\{\delta t_{12}, \delta t_{23}\} \Rightarrow \max$).

З використанням вказаного методу були отримані оптимальні режими гальмування середнього відчепа ДХ і максимальні інтервали δt між відчепами розрахункової групи ДП-ДХ-ДП для всіх можливих комбінацій розділових стрілок у першій та у другій парах відчепів (25 варіантів). Таким чином, для кожної з 4-х конструкцій гіркової горловини, що відрізняються величиною віддалення стрілочної зони, були отримані значення максимальних інтервалів δt .

Як показали дослідження, практично у всіх випадках величина інтервалу δt на розділових стрілках, що розташовані після середньої гальмівної позиції, лінійно зростає при збільшенні віддалення стрілочної зони. При цьому в найбільш несприятливих групах відчепів інтервали на стрілках пучків колій при максимальному віддаленні стрілочної зони 40 м зростають більше ніж на 2,0 с, що становить 40-45 % від початкового інтервалу, отриманого на гірці звичайної конструкції. Максимальне зростання інтервалу δt спостерігається у випадку, коли обидва відчепа групи розділюються на 5-х стрілках; при віддаленні стрілочної зони на 40 м воно складає 45,6 %.

Таким чином, виконані дослідження конструкції гіркової горловини дають можливість зробити висновок про доцільність віддалення її стрілочної зони від середньої гальмівної позиції, тому що це дозволить збільшити величину інтервалів між відчепами на розділових стрілках і за рахунок цього підвищити якість інтервального регулювання швидкості відчепів при розформуванні составів на гірці.

ОЦІНКА РИЗИКІВ НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ВТРУЧАННЯ В РОБОТУ ТРАНСПОРТУ

Болвановська Т. В., Демченко Є. Б., Дорош А. С.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В Лазаряна

The analysis of world experience in the field of development of a set of technical solutions and organizational measures aimed at transport protection from unauthorized interventions was performed.

Глибока соціально-політична криза в умовах іноземного військового втручання у східних областях України призвела до різкого зростання злочинності

та тероризму на об'єктах критичної інфраструктури держави, в тому числі і об'єктах транспорту. Одним із можливих способів порушення безпеки та тероризму на транспорті є несанкціоноване втручання в його роботу. Будь-яке несанкціоноване втручання в роботу об'єктів транспорту можна класифікувати як надзвичайну ситуацію соціально-політичного характеру, наслідки якої можуть призвести до техногенних аварій чи катастроф або спричинять масові жертви (див. табл. 1).

Таблиця 1 – Випадки терактів та аварій на транспорті

Рік	Місце та подія	Загинуло / постраждало, осіб
1988	СРСР. Перекидання пасажирського поїзду «Аврора»	29 / -
1988	СРСР. Вибух вагонів з вибуховими матеріалами	99 / -
1989	СРСР. Вибух газу при зустрічі пасажирських поїздів	575 / -
2001	США. Теракти за допомогою повітряних суден	3996/ 6000
2004	Іспанія, Мадрид. Вибухи у приміських поїздах	191 / 1500
2004	РФ, Москва. Вибух у вагоні метрополітену	понад 40 / -
2005	Великобританія, Лондон. Вибухи у метрополітені	56 / 700
2009	РФ. Підрив поїзду «Невський експрес»	28 / 90
2016	Брюссель. Вибухи в аеропорту та метрополітені	32 / -
2018	РФ, Санкт-Петербург. Вибух у метрополітені	14 / 49

Загальною рисою терористичних актів, приведених в таблиці, є незаконне заволодіння транспортними засобами або втручання в роботу транспорту, що направлене на вчинення протиправних дій проти життя та здоров'я людей.

Іншим видом тероризму на транспорті є випадки, в яких безпосередньо зброєю стає автомобіль, при цьому теракт вчиняється самим водієм. В таких терактах водії навмисно спрямовують вантажівки або мікроавтобуси у натовпи мирного населення. Такі випадки мали місце в Берліні (2016), Ніцці (2016) та Лондоні (2017). Даний вид тероризму не пов'язаний з несанкціонованим втручанням в роботу транспорту і не розглядається в даній роботі.

Як показав аналіз, найбільш захищеним від дій терористів вважається авіаційний транспорт. Аеропорти мають найбільш досконалу систему контролю пасажирів, їх територія, без урахування повітряного середовища, займає значно меншу площу в порівнянні з залізничним, автомобільним або водним видом транспорту. В процесі перевезення вантажів та пасажирів менше можливість втручання сторонніх осіб та зовнішньої дії на авіацію. Найменша кількість втручань в роботу спостерігається на водних видах транспорту. Це пояснюється незначною його поширеністю серед пасажирів та достатньо суворі охоронні заходи в портах.

Як свідчать статистичні дані, близько 65,8 % несанкціонованих втручань в роботу транспорту спостерігається на залізницях. Це пояснюється тим, що функціонування залізничного транспорту забезпечується з використанням значної кількості технічних засобів різного рівня складності, що знаходяться на розгалуженій мережі залізниць загальною протяжністю понад 20 тис. км. і, як

правило, не мають якісної системи захисту від несанкціонованого втручання в їх роботу.

Таким чином, аналіз та дослідження загроз національній безпеці України в сфері залізничного транспорту є достатньо актуальною задачею, вирішення якої дозволить розробити комплекс технічних рішень та організаційних заходів, направлених на якісне підвищення обороноздатності України за рахунок приведення її транспортної безпеки у відповідність вимогам ЄС та світовим стандартам.

ПОШИРЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ПІДПРИЄМСТВ З МАГІСТРАЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

Бондаренко А. Г., Літвинов А. П.

Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний університет»

Cooperation in the Azov region of transport infrastructure with enterprises reflects the degree of its development in the construction of the port elevator, the road network, the supply of diesel locomotives, rails, and the creation of an asphalt plant. Changing relationships has led to a halt in the activities of the airport, firms. This forces, in contrast to other regions, to deliver by land, leading to migration of the population, firms.

The direction of mass deliveries on narrow highways requires high reliability of rolling stock, locomotives, wagons, the way. Traffic control is secured by information channels of communication between the connecting stations and the metallurgical enterprises, the port, the commodity office, the forwarding companies.

Monitoring the condition of the road, vehicles will allow the electronics to timely troubleshoot, install serviceable parts, while increasing the speed to maintain the stability of movement.

Приазов'я має розгалужені тенети, але за перебігом часу застарілі технічні засоби. Тому інфраструктура потребує перетворень. Це відбувається відновленням аеропорту, будівництвом елеватору в морському порту, утворенням асфальтового заводу, прокладкою автошляхів, утриманням в надійному стані локомотивів, постачаннями рейок залізниці, проектуванням річкових доставок й причалів.

Виконання постачань, підтримка взаємодії між транспортом та підприємствами, координація транспортниками зусиль підприємств з поновлення технічної бази, інфраструктури та створення передумов розвитку підприємництва змушують налагоджувати контроль за своєчасністю виконання перевезень. Управління транспортом здійснюється за допомогою підприємств, рухливістю популяції.

Поновлення номенклатури продукції, планування випуску рейок довжиною більш 100 м сприяє швидкості пересувань, але потребує інвестицій більших за будівництво шляху до Запоріжжя. Поліпшення умов руху такою колією, як і рух з небезпечними заводськими вантажами потребує підвищення контролю за швидкістю руху електронними засобами.

Суттєвим чином впливу стають пристрої з контролю сталості руху, стійкості рухомого складу за аналогом на вагонах метрополітену. Встановлення параметрів вібрації, амплітуди, частоти коливань на ланках перевезень агломерату, рідкого чавуну, штрипсів, рейок вочевидь потребують автоматичного контролю для безпечного руху.

За умови передачі вантажу на морські, річкові судна інтенсивність руху зменшиться й умови побудови й реконструкції підрозділів покращаться, а неухильність контролю залишиться. За сприяння підходу свідчать й дефекти з разгерметизації паливної, мастильної, повітряної, водної апаратури з обслуговування дизелю, гальм.

Поліпшення надійності можливо за своєчасним постачанням запасних частин, але вони російського походження. Тому виготовлення деталей, прокладок, підкладок за допомогою AutoCAD, побудова бази даних з Java, Android Studio, Eclipse набуває чинності.

ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ КОНЦЕПІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИВАТНОЇ ЛОКОМОТИВНОЇ ТЯГИ НА КОЛІЯХ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ ПАТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»

Буцько Т. В., Харланова С. В.

Український державний університет залізничного транспорту

Analysis of feasibility of implementation of private locomotive traction services for the Ukrainian railway network.

В теперішній час одним із основних чинників, що впливає на непродуктивні простой вантажів є нестача локомотивного парку, про що свідчать обсяги перевезень, які скоротились. Вже зараз «Укрзалізниця» (УЗ) знаходиться на межі мінімальної провізної спроможності: через нестачу локомотивної тяги затори перманентно виникають на найактивніших напрямках, потяги простоюють декілька діб в очікуванні відправлення.

Якщо у 2008 році УЗ перевозила майже 500 млн. т вантажів, то в результаті глобальної кризи в 2009-му, даний показник знизився до 391 млн. т. В подальшому вантажні перевезення декілька відновилися в межах 440-470 млн. т, але в 2014-му почалося поступове їх зниження, яке не припиняється вже п'ять років. За ці роки обсяг перевезень впав до 340 млн. т, що нижче, ніж в 2009-му році. Проте, залізниця не справляється навіть з такими показниками обсягів вантажів.

Останнім часом профільні асоціації компаній-експортерів звернулися до уряду з проханням змінити катастрофічну ситуацію, яка склалася в системі вантажних перевезень. В таких умовах стає доцільним впровадження приватної локомотивної тяги в системі ПАТ «Укрзалізниця».

Вирішення проблеми нестачі тягового рухомого складу – це питання часу. Підписана угода про Асоціацію України з ЄС чітко регламентує термін впровадження ринку приватної тяги, який становить сім років. Цей документ був підписаний у 2016 р., отже, ще лишаться п'ять років. Але «Укрзалізниця», поки що не дає приватній локомотивній тязі доступ до колій загального користування. Для

зменшення кількості локомотивів, яких не вистачає УЗ підписала договір на постачання локомотивів компанії General Electric, тим самим намагаючись відтермінувати допуск приватних локомотивів на колії загального користування.

Однак є ще один варіант вирішення проблеми нестачі локомотивного парку – це здійснення перевезень локомотивами промислових підприємств. На даний час промисловий транспорт виконує дуже значущий, але не найбільший обсяг робіт. Взаємодія промислових підприємств та залізниці обмежується вивозом навантажених вагонів та забиранням порожнього промислового составу з під'їзних колій, або прилеглих сортувальних станцій. Використання локомотивів промислових підприємств на коліях загального користування зможе суттєво покращити ситуацію у сфері вантажних перевезень на всій мережі залізниці.

Дана взаємодія стане можливою за рахунок використання правил недискримінаційного доступу до інфраструктури УЗ. За даними правилами стає можливим придбання нитки графіка, яка дозволяє забезпечити своєчасне перевезення вантажу, а при наявності приватного локомотиву це забезпечує постійну зайнятість нитки графіку. Для найбільш повного використання локомотиву власник може доповнювати свій неповний склад поїзда вагонами інших власників, чим забезпечить швидше відправлення вантажу, максимальне використання технічних характеристик локомотиву, а також зможе заробляти кошти на перевезеннях.

Кожен приватний підприємець бажає мати своєчасну доставку свого вантажу, тому треба враховувати роботу на напрямках, оскільки великі обсяги вантажів перевозяться по певних напрямках та орієнтовані на певного споживача. Тому сукупність всіх цих факторів повинна враховуватися у логістичних схемах доставок вантажів.

Проаналізувавши закордонний досвід еволюції реформування залізничної системи та впровадження приватної локомотивної тяги стали очевидними наступні ризики з якими зіштовхнулися країни при впровадженні приватної тяги: дискримінація приватних операторів, банкрутство держоператора, повільне впровадження реформи. Всі ці ризики, на даному етапі розвитку УЗ, стають актуальними при впровадженні приватної тяги.

Основа реформи – забезпечення чесної конкуренції. Законопроект про залізничний транспорт відтермінований парламентом. Поділ УЗ на оператора інфраструктури і перевізника або неповне поділ при збереженні впливу на інших операторів і ринок через різні регуляторні механізми або тарифи загрожує зривом реформи. Як тільки приватний оператор відчує дискримінацію, він піде до суду. Решта операторів, в такому випадку, можуть переглянути плани з приводу інвестицій в цей ринок.

Допуск приватної тяги на мережу УЗ - це дійсно серйозні виклики для менеджменту, оскільки державному оператору інфраструктури буде складно конкурувати з приватними операторами. Менеджмент УЗ повинен проводити глобальну реформу компанії, щоб вона залишалася конкурентною.

Найбільш серйозний ризик – це повільне впровадження реформи. Подальше скорочення частки залізничного транспорту буде означати подорожчання логістичних послуг для операторів, що тягне за собою скорочення українського експорту на міжнародний ринок. Скоротяться прибутки вантажовідправників, а це

означає менші інвестиції в свій бізнес. Всі ці фактори вкрай негативні для економіки країни в цілому.

Проаналізувавши сукупність усіх факторів актуальним стає розробка технології впровадження приватної локомотивної тяги на всій мережі ПАТ «Укрзалізниця».

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ КОНТЕЙНЕРІВ У ЛОГІСТИЧНОМУ ЛАНЦЮЗІ «ПОРТ – ЗАХІДНИЙ КОРДОН»

Вернигора Р. В., Огороков А. М., Цупров П. С, Павленко О. І.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The report considered the organization of rail transportation of containers in Ukraine on the route “Black Sea ports - European Union”. To study the effectiveness of transportation technologies used methods of simulation. The conclusion is made about the effectiveness of the organization of the movement of container trains on a schedule.

Європейський Союз є одним з основних торговельних партнерів України. Так, за підсумками 2017 р. частка країн ЄС у загальних обсягах українського експорту та імпорту склала більше 40 %, досягнувши в абсолютних показниках 17,53 млрд. USD по експорту (+30 % у порівнянні з 2016 р.) та 20,8 млрд. USD по імпорту (+21 % до 2016 р.). У 2018 р. також спостерігається тенденція до зростання обсягів торгівлі з ЄС – за перше півріччя +19% до аналогічного періоду 2017 р. Відповідно збільшуються і обсяги перевезення вантажів між Україною та ЄС. При цьому основні вантажопотоки прямують залізницею: у 2017 р. обсяг залізничних перевезень Україна-ЄС склав 44,7 млн. т. (+30 % до 2016 р.); при цьому експорт+транзит до ЄС склав 19 млн. т. (+3% до 2016 р.), а імпорт+транзит з ЄС – 25,7 млн. т. (+34 % до 2016 р.). У 2017 р. загальний обсяг автоперевезень також збільшився на 10,2 % і склав 10,8 млн. т., зокрема імпорт автотранспортом виріс на 13,6 % до рівня 5,2 млн. т., експорт – на 7,3 % до рівня 5,6 млн. т.

Одним з найбільш перспективних напрямків удосконалення логістики вантажних перевезень, в першу чергу у міжнародному сполученні, є широке впровадження мультимодальних технологій. Так, рівень контейнеризації перевезень у країнах ЄС досягає 40 % (по «сухим вантажам» – 80 %), загалом у світі цей показник становить близько 16...18 %, в Україні ж ледве досягає 4...5 %, а по залізничним перевезенням – близько 0,5...1 %. Разом з тим, обсяги перевезення контейнерів залізничним транспортом зростають і у 2017 р. досягли рівня 291,9 тис. TEU (+11,1 % до 2016 р.); при цьому частка перевезень, що здійснюється контейнерними поїздами складає близько 30 % (у 2017 р. – 81,1 тис. TEU). Однак низький рівень логістичних послуг та їх висока собівартість при організації мультимодальних перевезень є суттєвою перешкодою для повноцінної реалізації транспортного потенціалу України як на внутрішніх, так і на міжнародних маршрутах доставки контейнерів. В зв'язку з цим необхідно більш активно розвивати технологію перевезення контейнерними поїздами, в першу чергу, на маршрутах між портами Чорного моря та прикордонними переходами з

країнами ЄС. При цьому ефективним напрямком удосконалення логістики доставки контейнерів, що широко використовується в багатьох країнах, є організація руху контейнерних поїздів за розкладом.

Для оцінки ефективності технології перевезення контейнерними поїздами було виконане дослідження процесу перевезення контейнерів на маршруті між «Контейнерним терміналом Одеса» (КТО) та мультимодальним центром в районі прикордонної станції Мостиська-2, розвиток якого передбачено в Національній транспортній стратегії України. У якості інструменту дослідження використано імітаційну модель, що розроблена фахівцями ДНУЗТ та реалізована у вигляді програмного комплексу «Nitki.exe».

У дослідженні виконано порівняльний аналіз наступних варіантів організації мультимодальних перевезень у логістичному ланцюзі «КТО – Мостиська-2»:

- 1) організація руху повагонними відправками;
- 2) організація руху у завантаженому напрямку контейнерними поїздами, а у зворотному – повагонними відправками;
- 3) організація руху в обох напрямках контейнерними поїздами;
- 4) організація руху контейнерними поїздами за розкладом.

На основі моделювання були отримані наступні значення обігу вагона (фітінгової платформи) по варіантам організації перевезення контейнерів: $\theta_1 = 6,34$ діб, $\theta_2 = 7,08$ діб, $\theta_3 = 5,36$ діб, $\theta_4 = 4,31$ діб.

Оцінка економічної ефективності варіантів технології перевезення контейнерів виконана як для випадку виконання перевезення у власних вагонах, так і у орендованих. Техніко-економічні розрахунки показали, що в залежності від обсягів перевезень контейнерів запровадження руху контейнерних поїздів за розкладом дозволяє скоротити необхідний робочий парк фітінгових платформ від 30 % (при 10 тис. TEU на рік) до 60 % (при 30 тис. TEU на рік). Загальні ж модифіковані річні витрати можна скоротити при цьому на 15...25% в залежності від типу власності вагонів та обсягів перевезення.

Таким чином, для організації перевезень контейнерів на маршрутах зі сталими та потужними обсягами найбільш ефективно впроваджувати рух контейнерних поїздів за розкладом. Це дозволяє суттєво скоротити як терміни доставки, так і загальні витрати у відповідних логістичних ланцюгах та у підсумку підвищити привабливість транспортної мережі України як транзитного хабу між Азією та Європою. Разом з тим, організація руху контейнерних поїздів за розкладом вимагає злагодженої роботи усіх ланок логістичного ланцюга: відправників, залізниць та отримувачів. Для оцінки ефективності та доцільності запровадження того чи іншого контейнерного маршруту варто використовувати методи імітаційного моделювання.

ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ КОНТЕЙНЕРІВ В МОРСЬКИХ ПОРТАХ УКРАЇНИ

Вернигора Р. В.¹, Огороков А. М.¹, Цупров П. С.¹, Чернова О. О.¹, Lauri Ojala²

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. А. Лазаряна,

2 – University of Turku, Turku School of Economics, Фінляндія

The report is devoted to the problems of container traffic in Ukraine. The analysis of the volume of container handling in the Ukrainian ports was carried out, the main problems in the operation of container terminals and some ways to solve them were considered.

В останні роки світовий ринок мультимодальних перевезень активно розвивається, зокрема, щороку зростають обсяги перевезень вантажів між Азією та Європою. Економічне зростання Китаю та країн Південно-Східної Азії спричинило значне збільшення контейнеропотоків у країни Європи, що у 2017 р. досягли рівня 17 млн. TEU, а у зворотному напрямку – 8 млн. TEU (у порівнянні з 2006 р. +40%). За оцінками Комісії ООН по торгівлі та розвитку до 2020 року лише між Китаєм та ЄС розмір товарообігу сягне 800 млрд. USD. В цих умовах, особливої актуальності набувають питання розвитку та ефективного використання транзитного потенціалу України, що, завдяки своєму географічному положенню та розвиненій транспортній системі, є важливим транспортним мостом на шляху між країнами Азії та Європейського Союзу (ЄС). Так, одним зі стратегічних напрямків «Національної транспортної стратегії України до 2030 року» є «розбудова ефективної конкурентоспроможної мультимодальної національної транспортної системи та зміцнення транзитного потенціалу транспортної галузі з метою перетворення України на сучасний міжнародний транспортний хаб між Європою та Азією».

Разом з тим, обсяги транзиту територією України катастрофічно зменшуються, і за останнє десятиліття скоротились у 5 раз (з 101 млн. т. у 2008 р. до 20 млн. т. у 2017 р.). Однією з причин такого стану є, безумовно, загальна політична та економічна ситуація в країні (військовий конфлікт на сході, блокада перевезень з України Російською Федерацією, загальноекономічна криза в країні тощо). Однак існує ціла низка інших негативних факторів, що перешкоджають тому, щоб наша держава повноцінно та ефективно використовувала свій транзитний потенціал, зокрема на ринку мультимодальних перевезень. Ці проблеми лежать як і у суто, технічній площині (зношеність транспортної інфраструктури та рухомого складу, дефіцит пропускної спроможності основних транспортних магістралей, нерозвиненість мультимодальних терміналів усередині країни та на сухопутних кордонах, різниця у ширині з європейською залізничною системою тощо), так і у законодавчій (високий рівень портових зборів, забюрократизованість та зарегульованість митних процедур, відсутність гнучкої тарифної політики для перевізників тощо). Слід також відзначити, що загальний рівень контейнеризації вантажних перевезень в Україні по різних оцінках складає всього від 0,5...4,5 %, в той час як у світі цей показник у середньому складає

16...18 % (по «сухим» вантажам – до 65 %), а у країнах ЄС – 40 % (по «сухим» вантажам – до 80 %).

Подолання вказаних проблем та розвиток мультимодальних перевезень є одним з пріоритетних напрямків «Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року», результатом виконання якої передбачається досягнення таких цілей: входження морських портів України до ТОП-100 найбільших контейнерних портів світу; збільшення транзиту контейнерів через територію України до 1 млн. TEU/на рік у 2025 р., та до 2 млн. TEU/на рік у 2030 р.; досягнення рівня контейнеризації перевезень 10 % у 2025 р., та 20 % у 2030 р.

Основні міжнародні потоки контейнерів в Україні прямують через порти Чорноморського регіону, що є важливою зв'язуючою транзитною ланкою між Азією та Європою на ринку контейнерних перевезень. У 2017 р. Україна утримала лідерство з перевалки контейнерів у регіоні, обробивши 723,8 тис. TEU (29 % від загальних обсягів перевалки). Переробку контейнерів в Україні наразі здійснюють 4 портові термінали: «Контейнерний термінал Одеса» (у 2017 р. – 292 тис. TEU), «Бруклін-Київ Порт» (227 тис. TEU), «Ілчівський морський рибний порт» (134 тис. TEU), «ТІС-КТ» (70,8 тис. TEU). Великий контейнерний термінал порту Чорноморськ (річна потужність 850 тис. TEU) у 2016 р. припинив переробку контейнерів, переорієнтувавшись на перевалку вугілля та руди.

В цілому портова термінальна інфраструктура України є цілком достатньою для переробки як існуючих, так і перспективних обсягів контейнерів у Чорноморському регіоні. Однак, логістична складова, а саме її низька ефективність, суттєво зменшують привабливість мультимодальних маршрутів через українські порти для потенційних перевізників. Так, існуюча технологія проходження і оформлення суден і вантажів, тривалі і складні контрольні процедури в морських портах призводять до суттєвої затримки як контейнерів, так і транспортних засобів. Якщо в Україні тривалість оформлення контейнера становить від 8 годин до декількох діб, то в портах країн ЄС – в середньому 30 хв.; при цьому частка контейнерів, що підлягають обов'язковому огляду в Україні складає 20...50 % для транзитних контейнерів, 100 % для імпорتنних, в той же час у портах ЄС – відповідно 1 % та 5 %. Суттєвим фактором, що негативно впливає на конкурентоздатність українських портів, є також портові збори. В Україні налічується 8 обов'язкових зборів (адміністративний, каналний, корабельний, маяковий, причальний, санітарний, швартові та якірний), а також до 20 видів різних додаткових платних послуг (буксирування, лоцманські та інформаційні послуги, охорона тощо). У переважній більшості країн кількість таких обов'язкових зборів не перевищує 2...4 (а, наприклад, у державних портах Італії та Франції такий збір всього один). Загальна ж величина зборів в українських портах у 2...4 рази вище за середньосвітові. Наприклад, за один судозахід контейнеровоза місткістю 3000 TEU у порт Одеса стягується збір у розмірі 34,6 тис. USD, для порту ж Констанца (Румунія) ця сума становить всього 10,6 тис. USD.

Одним з напрямків підвищення ефективності логістики мультимодальних перевезень у напрямку портів є впровадження контейнерних поїздів як у внутрішньому, так і у міжнародному сполученні. В цьому напрямку вже є

позитивні результати співпраці держави та приватного бізнесу. Зокрема, щотижневі контейнерні поїзди курсують між терміналами Дніпра, Києва, Харкова та контейнерним терміналом «ТІС-КТ». Аналіз показує, що використання контейнерних поїздів дозволяє вантажовласникам економити на транспортуванні 30-50 %, у порівнянні з автоперевезеннями.

ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАЛОДІЯЛЬНИХ ДІЛЬНИЦЬ ЛЬВІВСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ

Гера Б. В., Германюк Ю. М.

Львівська філія Дніпропетровського національного університету залізничного
транспорту імені академіка В. Лазаряна

*Researching of the problems of functioning railways in connection with exclusion
sectors of the railways what are rarely used.*

Спад вантажних перевезень українськими залізницями, що відмічається в останні роки як у міжнародному так і внутрішньому сполученнях, призвів до зменшення прибутків від перевезень, а також появи нових малодіяльних ділянок залізниць. Оскільки, як свідчить щорічний аналіз, утримання залізничних колій з малою вантажонапруженістю є вкрай збитковим, це лягає додатковим тягарем на експлуатаційну діяльність залізниць збільшуючи їх загальновиробничі витрати. Виникають труднощі з обслуговуванням колій, оновленням рухомого складу, стимулюванням та збереженням фахівців залізничної галузі тощо.

Однією з причин появи нових малодіяльних ділянок колій є зміни у промисловості та видобувній галузі, а також наявність альтернативних способів транспортування вантажів. Спостерігається відсутність сконцентрованості у розміщенні виробничих потужностей та зміни при цьому обсягів виробництва промислових підприємств, зокрема тих, що використовують під'їзні колії. У зв'язку з різною їх технічною потужністю, питома вантажонапруженість залізничних колій на підходах до цих підприємств є надто низькою, що є неприпустимими у ринкових відносинах. Крім того, в умовах великої нестабільності в економіці навіть потужні двоколіїні лінії дуже сильно просідають і стають по суті малодіяльними.

Проте для збереження наявної залізничної мережі Українські залізниці намагаються по можливості не закривати збиткові ділянки, а консервувати їх, використовуючи при цьому стандартні інструменти: переведення ділянок на денну роботу, консервацію роз'їздів і станцій, закриття вокзалів, скорочення штату, а також у деяких випадках відкриття нових напрямків для туристичних перевезень.

Крім того розглядається можливість залучення інвесторів з віднесення малодіяльних колій до майна Товариства «на праві власності», що дало б змогу інвесторові користуватися залізничною колією та нести витрати на її утримання. Для реалізації такої ідеї необхідно змінити специфікацію колій з головної у під'їзну. Це, відповідно до діючої Тарифної політики ПАТ «Укрзалізниця», призведе до зміни розцінок на вантажні операції та змінить схему оплати за послуги перевезень.

На Львівській залізниці довжина малодіяльних ділянок складає 578 км. Зі статистичної інформації відомо, 82,6 % від усієї протяжності малодіяльних ділянок Львівської залізниці становлять ділянки довжиною понад 15 км, а середня протяжність таких ділянок становить 39,9 км.

В ході дослідження розглянуто дві ділянки малодіяльної залізничної колії Львівської залізниці (Голоби – Радошин – 12 км та Вербка – Камінь-Каширський-51 км). В обох випадках у зв'язку з особливістю вантажної роботи залізниці, для усіх комерційних операцій відкрита тільки прилегла станція, на якій відбувається завантаження рухомого складу, а локомотивом залізниці вантаж транспортується на окрему віддалену станцію відкриту для комерційного огляду та відправки поїзда. З проведених розрахунків встановлено, що економічний ефект від передачі малодіяльних залізничних колій незалізничному інвесторові залежить від довжини самої колії. Разом з цим, найбільш доцільною є передача колій довжиною більшою 13 км.

Попередні розрахунки показали, що Львівська залізниця при залученні зовнішнього інвестора може заощаджувати близько 150 млн. грн. в рік.

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ СТАНЦИИ В СРЕДЕ RATIONAL ROSE

Горбова О. В.

Днепропетровский национальный университет
железнодорожного транспорта имени академика В.Лазаряна,

The paper presents a scheme of a formal graphic-analytical approach to the presentation of technological processes of railway stations with Rational Rose environment.

Железнодорожная станция представляет систему, состоящую из подсистем, при взаимодействии которых решаются задачи технологического процесса.

Для графоаналитического представления технологического процесса используем методологию поэтапного моделирования. Система моделирования технологических процессов состоит из входной, внутренней и выходной модели проектирования, а также методов их преобразований.

Входная модель станции представлена графическими схемами среды IBM Rational Rose. Система имеет возможности графического ввода описания технологических процессов различных степеней детализации с визуальным контролем, который позволяет избежать трудоемкого ручного кодирования и исключить появление ошибок. Графическое введение технологического процесса дополняется параметризацией элементов (перечень исполнителей, время выполнения и др.).

Внутренняя модель обеспечивает возможность автоматического отображения технологического процесса и преобразования ориентированного графа в виде списка инцидентности. Такая модель предназначена для автоматического расчета основных параметров работ железнодорожной станции.

Исходная модель может служить основой для решения широкого круга задач, в том числе и для функционального моделирования работы станций с целью получения их технико-технологической оценки.

Разработка технологического процесса железнодорожной станции и создания ее входной модели характеризуется высоким уровнем взаимодействия технолога и ЭВМ. Для формирования входной модели целесообразно использовать среду IBM Rational Rose.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ У ВЗАЄМОДІЇ З ПРОМИСЛОВІСТЮ ТА ЕКОНОМІКОЮ

Гордієва Н. Г., Болвановська Т. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The questions of appropriateness government intervention in the development of rail transport in order to provide financial support and regulation of the tariff policy.

Транспорт взагалі й залізничний транспорт зокрема образно називають кровоносною системою країни та її економіки. В умовах ринкової економіки залізничний транспорт має вирішальне значення для розвитку і нормального функціонування виробництва й торгівлі всередині України та з зарубіжними країнами-партнерами.

Залізничний транспорт – одна з основних складових виробничої інфраструктури економіки України – на сьогоднішній день знаходиться в глибокому кризовому стані, що обумовлено загальною кризою економіки країни, різким спадом виробництва та, як наслідок, вантажних перевезень, життєвого рівня населення. Останнім часом майже в 10 разів скоротилися темпи оновлення основних виробничих фондів залізниць. Все це призводить до значного погіршення стану виробничо-технічної бази залізничного транспорту, згорання програм його економічного та соціального розвитку, створює суттєву загрозу надійному та безпечному функціонуванню залізниць. Стан залізниць України швидко погіршується і з початком стабілізації економіки залізничний транспорт може стати головним гальмом розвитку економіки України. Проблеми подальшого розвитку транспортного комплексу пов'язані також з реформуванням інших галузей, оскільки обсяги продукції промисловості, сільського господарства, будівництва та торгівлі переважно і визначають завантаженість транспортної системи.

Актуальною проблемою транспортного комплексу України є незадовільний стан його виробничої бази. Пріоритетним напрямом політики щодо транспорту має бути оновлення рухомого складу на підставі прогресивних досягнень вітчизняного транспортного машинобудування та світовому досвіді. Поряд з цим для створення системи інтермодальних перевезень слід передбачати налагодження виробництва спеціалізованих технічних засобів: контейнерів, знімних кузовів, платформ для перевезення автопоїздів. У перспективі планується здійснити поступовий перехід на нові принципи організації та управління транспортним процесом на підставі

новітніх інформаційних технологій та сучасного маркетингу, запровадження автоматизованих центрів управління доставкою вантажів.

Характерною тенденцією розвитку взаємодії залізничного транспорту та промислових підприємств України є оптимізація вантажопотоків, яка пов'язана з інформатизацією та поширенням більш досконалих методів транспортної логістики. Йдеться, передусім, про можливість оптимізації руху вантажів, уникнення зустрічного руху однотипних товарів, пошук географічно зручних поставок, комбінування та узгодження поставки різними видами транспорту. Слід враховувати й зростання попиту на інтелектуально- та наукомісткі продукти, що зменшують навантаження на транспорт, зокрема й залізничний.

Щоб відповідати загальноєвропейському рівню, залізницям України необхідно розв'язати ряд проблем, що накопичувалися десятиліттями і особливо загострилися в умовах переходу галузі до ринкових відносин. Серйозним чинником, що сприяв перетворенню раніше високорентабельної галузі в майже збиткову, став дисбаланс між цінами на фонди споживання й цінами за перевізну роботу. Остання не встигала за різким зростанням першої. Підвищення цін на перевезення гальмувалося як політикою уряду, так і зменшенням платоспроможності споживачів (фізичних осіб та організацій), нездатних сплатити за послуги залізничного транспорту. Адміністрації залізниць доводилося прив'язувати ціни на перевезення не до їх реальних витрат, а до доходів населення.

Залізничний транспорт поки справляється із обсягом перевезень, але й працює на грані можливостей, бо не створено достатній резерв пропускних та провізних потужностей і баз переробки, а виробнича мережа фізично й морально застаріла. Через постійну відсутність коштів практично припинене оновлення рухомого складу. Залізниця має високу частку зношеності основних фондів (на деяких видах 80-90 %), частина колій змонтована на дерев'яних шпалах, з яких 15-17 % непридатні для подальшого використання. Значну частину інфраструктурних об'єктів залізниці необхідно визнати застарілими й невідповідними сучасним вимогам щодо виконання своїх основних функцій. Насамперед це стосується вокзалів, станцій, засобів зв'язку й керування рухом поїздів. Техніко-економічні та експлуатаційні характеристики залізниць знижуються також через те, що ширина колії відрізняється від загальноєвропейської, що особливо негативно впливає на закордонні перевезення. Це вимагає додаткового обслуговування на західних кордонах України – станціях, де здійснюється перевантаження імпорتنих та експортних вантажів, пунктів перестановки вагонів на візки західноєвропейської колії, тощо.

У плані вирішення проблем на внутрішньодержавному рівні Укрзалізницею розроблена програма розвитку залізничного транспорту України, що передбачає удосконалення й подальший розвиток залізничних перевезень на найближчі роки та перспективу. Але без державних інвестицій залізниця не зможе вирішити всіх проблем. У всіх країнах із розвинутими ринковими відносинами залізниці знаходяться на державних дотаціях. Укрзалізниця необхідне одержання таких дотацій, пріоритетне обслуговування паливом, матеріалами й устаткуванням. Укрзалізниця розробила ряд заходів, що дозволятимуть максимально скоротити експлуатаційні витрати й знайти можливості для одержання прибутку. Серед цих заходів: скорочення мережі сортувальних станцій; переспеціалізація станцій, які

скорочуються, для виконання роботи із місцевими вагонопотоками; подовження тягових плечей, що дозволить забезпечити можливість пропуску поїздів основними напрямками доріг першого класу практично з одного кінця країни в інший. У планах Укрзалізниці й будівництво нових залізничних телекомунікаційних мереж, розвантаження перевантажених ділянок шляхом переключення частини поїздопотоків на недозавантажені лінії, реконструкція й розвиток 12 великих залізничних станцій, ряду мостів, тунелів, оновлення вагонного парку великовантажними вагонами тощо. Важливим питанням для України у плані її інтеграції в європейську єдину залізничну систему є приведення української залізничної колії (1520 мм) до європейського зразка (1435 мм), а також включення Укрзалізниці в європейську програму будівництва швидкісних залізничних магістралей зі швидкістю руху поїздів 200-300 км/год.

Отже, у сучасних умовах для підвищення ефективності роботи транспорту, прискорення перевалу економіки нашої країни на ринкові відносини, інтенсивний шлях розвитку та отримання високих кінцевих результатів необхідно: забезпечувати збалансування планів виробництва, постачань сировини та продукції, реалізації та перевезень; розподіляти перевезення (з урахуванням ринку, конкуренції, попиту та пропозицій) між видами транспорту, намагатися досягти мінімальних витрат на переміщення продукції, використовуючи техніко-економічні переваги залізничного транспорту; повніше враховувати транспортний чинник при розвитку продуктивних сил, будівництві та організації нових підприємств і виробництв.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ ПРИ МІЖНАРОДНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

Гужевська Л. А., Валентинова А. В.

Національний транспортний університет

When performing international transportation there is a problem of limited resources. Heuristic, intuitive and mathematical methods can be used for their rational use. Rational planning is one of the easiest ways to improve the efficiency of international road transport.

На сьогодні багато факторів впливають на ринок міжнародних автомобільних перевезень. Коливання вартості палива, змінний попит, екологічні вимоги – це неповний перелік загроз при виконанні міжнародних перевезеннях вантажів. Кожне підприємство має обмежений обсяг ресурсів для виконання перевезення, тому задача сучасного управління – якомога раціональніше їх використання.

Тому перевізники постійно шукають шляхи зменшення витрат та шляхи підвищення прибутків. Нікого не здивуєш уже раціональною маршрутизацією, коли водій обирає довший маршрут по відстані, але швидший за рахунок кращого дорожнього покриття. Збірні вантажі також дозволяють отримати більший прибуток від перевезення при однаковому коефіцієнті використання вантажопідйомності автомобіля. Але технологія доставки збірних вантажів

передбачає наявність складських приміщень і дещо розтягнута в часі. Тому як альтернатива, набуває популярності послуга супутнього вантажу – «догруз».

Планування та вибір із множини варіантів є важливою та невід’ємною частиною виконання міжнародних вантажних автомобільних перевезень. До нього можна включити такі задачі: вибір маршруту для перевезення та вибір зворотного пункту завантаження.

У випадку транспортно-експедиційного підприємства важливим фактором є розподіл маршрутів на ті, які буде підприємство виконувати власним рухомим складом, а які віддають на аутсорс, тобто, експедирування. Для вирішення такої задачі варто використати загальну задачу лінійного програмування. Обмеженнями у ній будуть можливий робочий час, що визначається кількістю наявних автомобілів і нормами згідно ЄУТР, та власні грошові ресурси підприємства, які воно може вкласти в перевезення. Цільовою функцією виступатиме прибуток підприємства отриманий за певний часовий проміжок.

Вибір зворотного пункту завантаження при міжнародних перевезеннях є важливим фактором, що впливає на ефективність перевезення. Адже відомо, що при формуванні оборотного рейсу саме дохід від імпортової складової є більшою частиною доходу підприємства. Для формування функції раціонального використання ресурсів пропонується введення поняття питомого прибутку, що визначається в грошових одиницях на день виконання перевезення. При розгляді декількох альтернатив, із них буде обрана та, для якої цей критерій буде найбільшим. Важливим є те, що запропонований критерій включає в себе фактори, що впливають на витратну частину – час простоїв, довжина маршруту, а також дохід, який отримає підприємство від конкретного перевезення.

Розглянуті задачі дозволяють сформувати програмний комплекс для раціонального планування витрат ресурсів підприємства та управління ним.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РИНКУ МІЖНАРОДНИХ ЕКСПРЕС-ПЕРЕВІЗНИКІВ

Гужевська Л. А., Даниленко І. В.

Національний транспортний університет

Legislative changes in the field of taxation of foreign parcels directly affect the market of express transport. This may lead to a redistribution of the market and will have negative consequences for the economy due to imperfect accounting technologies for such cargoes.

Транскордонна торгівля та електронна комерція набули широкого попиту на території України. Щорічно обсяги покупок у зарубіжних інтернет магазинах зростають, і відповідно, зростають обсяги перевезень міжнародними експрес-перевізниками. Але на цьому сегменті ринку не все так спокійно, як здається.

Великого резонансу в суспільстві викликав так званий законопроект №6776-д від 14.11.2017, який більш відомий як «Закон про три посилки», що передбачає обкладання митом кожної четвертої посилки, отриманої фізичною особою в місяць. Законопроект мав почати діяти з 1 січня 2019 року. Але для його реалізації

необхідно, щоб була створена єдина база з відповідним програмним забезпеченням для Державної фіскальної служби, поштових операторів та експрес-перевізників. Наразі, такої технічної можливості ще немає, хоча є інформація про впровадження у Державній фіскальній службі Міжнародної поштової системи (IPS). Функції нарахування і сплати податків також хочуть покласти на поштових операторів та експрес-перевізників. Також на розгляді у Верховній Раді знаходиться законопроект № 9260, у якому пропонується поступове зниження митного ліміту з 150 євро, до 100 євро. Цей законопроект ще перебуває на розгляді і не зрозуміло, чи буде діяти разом із попереднім, чи скасує його.

Самим невизначеним аспектом на сьогодні є те, як проходитиме процедура митних формальностей. Зокрема, визначення фактурної вартості посилки, процедура надання інвойсів чи інших документів, вирішення спірних питань, що виникають при нарахуванні митних платежів - для цього фактично у кожного експрес-перевізника має бути створений окремий відділ. На сьогодні вартість оформлення імпоротної декларації М-16 експрес-перевізником складає мінімум 200 грн., а самостійне її оформлення можливе тільки у відділах митного оформлення при центральних сортувальних станціях. Більшість експрес-перевізників не мають електронної системи оформлення митних декларацій вантажоодержувачами самостійно. Тому додаткові витрати в таких випадках неминучі.

Прогнозується, що введення в дію цих законопроектів негативно відобразиться на експрес-перевізниках. Зокрема, зменшаться обсяги доставки, збільшиться її вартість. Що стосується держави, то відповідно зменшаться надходження до бюджету та збільшаться адміністративні витрати. Це також може призвести до зменшення кількості експрес-перевізників на ринку.

Крім того, маємо негативний досвід найближчого сусіда – Білорусі – де ліміт в 22 євро збільшив потоки «сірих» вантажів із території Росії.

Безперечно, має існувати система обліку надходження поштових відправлень та експрес-вантажів, але необхідно продумати усю технологію роботи таких підприємств та технологію їх взаємодії з Державною фіскальною службою, а також митний ліміт та суму мита, якою можуть обкладатися посилки.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗОНИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОТРЕЙЛЕРНОГО СПОЛУЧЕННЯ ПРИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ

Гужевська Л. А., Денис О. В.

Національний транспортний університет

In thesis the method for determination piggyback effective area of usage in international traffic for the cost parameter have been proposed. Formed piggyback effective area of usage gives possibility to choose the rational delivery schemes based only on transportation tariffs and consignee placement.

Сьогодні частка ринку транспортно-експедиційних послуг українських автоперевізників знижується. Однією з причин зменшення участі українських автоперевізників на ринку міжнародних перевезень є обмежений обсяг дозволів на

в'їзд в ряд країн. Впровадження контрейлерних перевезень в Україні на взаємовигідних та привабливих умовах для всіх учасників таких перевезень може стати рішенням. Для визначення області ефективного використання контрейлерного сполучення слід визначити фактори, якими керуються перевізники. Вартісні показники, а точніше, вартість перевезення є одним із факторів, що дозволяє визначити переваги того чи іншого виду сполучення. Але при цьому важливу роль грає розміщення вантажовідправника та вантажовласника.

Приймаємо А та В – залізничні термінали, між якими виконується перевезення на контрейлерних потягах. В – термінал відправлення, який збігається із вантажовідправником тобто, відстань перевезення від вантажовідправника до терміналу настільки мала, що нею можна знехтувати. Кут α показує відхилення автомобільного маршруту від контрейлерного, тобто, вантажоотримувач знаходиться на промені g . Доцільність використання одного з запропонованих видів сполучення можна визначити знайшовши рівноцінну відстань доставки для даного кута α , тобто відстань при якій витрати на перевезення для обох видів сполучення є рівними. Для визначення рівноцінної відстані доставки необхідно: на промені g відкласти точку С, із урахування що відрізок ВС – це максимально можлива відстань автомобільного перевезення. Іншими словами, це максимальна відстань, яку проїде автомобіль (автопоїзд) за ту ж суму, що сплачується при перевезенні автомобіля (автопоїзда) між точками А та В контрейлерним поїздом. Використовуючи загальну теорему знайдена точка R є точкою рівноцінної відстані для обох видів сполучення для променя g . Якщо пункт призначення, що знаходиться на промені g , лежить на відрізку BR – доцільніше використовувати автомобільне сполучення, якщо ж пункт призначення знаходиться на промені g за точкою R, то – контрейлерне сполучення.

Для визначення області ефективного використання обраних видів сполучення необхідно знайти значення рівноцінної відстані доставки при різних значеннях кута α .

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОРТУВАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ

Демченко Є. Б., Кучугурний О. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The simulation model of sorting complex was created. The method of evaluation of sorting complexes operation indicators was given.

Сортувальний комплекс представляє собою багатоканальну багатофазну систему масового обслуговування (СМО), функціонування якої обумовлено великою кількістю факторів, більшість з яких носить стохастичний характер. Крім того, існує низка особливостей, які ускладнюють оцінку показників функціонування сортувальних комплексів, а саме: тісний взаємозв'язок окремих технологічних операцій, нерівномірність вхідного потоку поїздів та коливання

тривалості їх обслуговування, складність структури колійного розвитку та ін. Слід також зауважити, що в ряді ситуацій вирішальне значення має управлінський вплив людини.

За цих обставин ефективним методом визначення раціональних режимів функціонування сортувального комплексу є імітаційне моделювання технологічних процесів, що протікають в ньому, з використанням ЕОМ. При цьому однією з головних задач є адекватне моделювання впливу діючих систем управління, зокрема людини-диспетчера.

Для вирішення даної задачі було побудовано ергатичну модель сортувального комплексу, в якій технологію роботи формалізовано за допомогою мережевого графу. Розроблена модель передбачає безпосередню участь особи, що виконує моделювання (ОВМ), в прийнятті рішень щодо режиму функціонування сортувального комплексу та послідовності виконання конфліктних технологічних операцій.

Специфіка розробленої ергатичної моделі полягає в накладанні обмежень на моменти керування системою, яке може здійснюватися тільки в моменти закінчення тактів. При цьому момент завершення обслуговування чергової вимоги в системі синхронізує момент закінчення поточного такту. Так, після завершення розформування чергового поїзда подальше моделювання призупиняється до моменту введення ОВМ управлінської команди, а саме: приступити до розформування чергового составу із заданою швидкістю, виконати осаджування вагонів на колії або прибрати состав з колії в парк відправлення.

Запорукою прийняття адекватного управлінського рішення є своєчасне забезпечення ОВМ актуальною інформацією про оперативний стан системи. З цією метою було створено інформаційну модель, за допомогою якої ОВМ дізнається про моменти прибуття та колії прийому поїздів, тривалість їх знаходження в підсистемі розформування; про стан сортувального парку після розпуску кожного составу (кількість вагонів і наявність «вікон» на кожній колії) та призначення вагонів в черговому составі.

З використанням побудованої моделі проведено дослідження показників роботи сортувального комплексу при постійних швидкостях розпуску та в умовах застосування змінної швидкості розпуску. За результатами моделювання досліджено залежність середнього простоя вагонів в підсистемі розформування від швидкості розпуску составів. Встановлено, що застосування змінної швидкості розпуску призводить до незначного зростання простоя вагонів. На основі аналізу отриманих результатів розроблено рекомендації щодо доцільності зміни швидкості розпуску составів в залежності від поточного стану сортувального комплексу.

Таким чином, розроблена ергатична модель дозволяє досліджувати ефективність режимів функціонування сортувальних комплексів. В той же час слід зазначити, що розроблена модель потребує подальшого удосконалення. Необхідно забезпечити можливість керування конфліктними поїзними та маневровими операціями в парку прибуття та вибору дисципліни розформування составів. Крім того, доцільно доповнити інформаційну модель системою підтримки прийняття рішень, побудованою з використанням апарату нечіткої логіки.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПОКАЗНИКИ СКЛАДСЬКОЇ ЛОГІСТИКИ УКРАЇНИ ПРИ ДИСТРИБУЦІЇ ТОВАРІВ

Демченко Є. Б., Остапчук І. О., Сагіров Г. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The analysis of indicators of the market of warehouse services and its development trends was performed.

В сучасних умовах економічна ефективність діяльності дистрибуторських компаній в значній мірі залежить від прийнятих методів управління запасами та складською діяльністю. Основним призначенням складів є створення резервів матеріальних ресурсів, що необхідні для компенсації коливань обсягів поставок і попиту, а також синхронізації швидкостей потоків товарів в системах просування від виробників до споживачів. Таким чином, удосконалення складських процесів є досить актуальною задачею, вирішення якої дозволить скоротити логістичні витрати на зберігання та розвіз продукції, забезпечивши при цьому високий рівень задоволення попиту споживачів.

Одним з найбільш авторитетних світових рейтингів в сфері логістики є індекс LPI (Logistics Performance Index), що складається Всесвітнім банком кожні 2 роки та являє собою інтегральну оцінку показників функціонування ланцюгів постачання та роботи транспорту. Так, за вказаним рейтингом, незважаючи на триваючий військовий конфлікт, який значно погіршує ефективність логістики, Україні в 2017-18 рр. вдалося піднятися на 14 пунктів і зайняти 66 місце (2,83 бали) серед 160 країн світу. При цьому на пострадянському просторі Україна опинилася на третьому місці, поступившись лише Естонії (3,3 бали, 36 місце) та Литві (3,02 бали, 54 місце).

Такі показники логістичного забезпечення, в першу чергу, пов'язані з недостатнім рівнем розвитку інфраструктури. Так, як свідчить дані державної служби статистики України, у 2017 році діяльністю в сфері транспорту, складського господарства та пошти займалися лише 5 % від загальної кількості підприємств нашої держави. При цьому слід зазначити, що в порівнянні з 2015 р. загальна кількість підприємств в даному секторі скоротилася на 20 %. Такий тренд, головним чином, пояснюється припиненням діяльності у вказаній сфері великої кількості фізичних осіб-підприємців, що був спричинений змінами до податкового законодавства в 2016 році. В той же час кількість великих логістичних операторів практично не змінилась.

За даними української філії однієї з найбільших міжнародних консалтингових компаній у сфері нерухомості «CBRE Ukraine» річний обсяг валового поглинання в сфері складської нерухомості в 2017 р. виріс на 9 % та склав близько 120000 кв. м. При цьому в структурі валового поглинання домінували великі ритейлери та логістичні оператори, частка яких на даному ринку склала 57 % та 31 % відповідно.

Крім того, сучасні тенденції ринку характеризуються збільшенням обсягів оренди складських площ; при цьому зростання попиту орендарів спостерігалось переважно на об'єктах під управлінням логістичних операторів. Зокрема, у 2017 р.

група логістичних компаній «ZAMMLER» розширила орендовані складські площі на 12500 кв. м, у зв'язку із співпрацею із новими клієнтами. Знаковою угодою в сегменті складів логістичних операторів стала оренда «Metro C&C» 14000 кв. м в складському комплексі «FM Logistic» у 1 півріччі 2017 року. Також серед угод з оренди необхідно відзначити розширення національного логістичного оператора «НП Логістик», який додатково орендував 8600 кв. м у складському комплексі «Omega» II. Також, логістичні оператори «Kuehne+Nagel» та «Rhenu»s орендували до 5000 кв. м кожен у складських комплексах «FIM Service» та «WestGateLogistics» відповідно.

Таким чином, в теперішній час спостерігається зростання сегменту складського ринку України; при цьому, як свідчить статистика, сектор роздрібної торгівлі в теперішній час є первинним стимулом для попиту на складські приміщення на ринку. Дана тенденція зумовлена розширенням бізнесу та потребою орендарів у більш якісних складських приміщеннях.

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИСТРИБУЦІЇ ТОВАРІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

Демченко Є. Б., Сагіров Г. В., Остапчук І. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The analysis of the performance of the retail trade in Ukraine was done. The review of methods to improve the efficiency of the logistics of the trading network was performed.

Відомо, що сфера роздрібної торгівлі належить до числа основних галузей економіки. Так, за підсумками 2017 року обсяги роздрібного товарообігу в Україні склали 816553,5 млн. грн., що становить понад 27 % від ВВП держави. Крім того, як показав аналіз, в сфері роздрібної торгівлі України на кінець 2017 року було зайнято 3525,8 тис. осіб, що складає понад 21 % від загальної чисельності економічно активних суб'єктів. Як видно, за співвідношенням показників валової доданої вартості та зайнятості населення сектор роздрібної торгівлі є одним з лідерів серед основних галузей української економіки.

Ефективність функціонування торгівельної мережі прямо залежить від якості її логістичного забезпечення. Так, кожна з торгівельних мереж має у своєму розпорядженні певну кількість складів з продукцією, продажом якої вона займається. Найчастіше кожен склад пристосований для певного типу продукції від складів до місць її реалізації, як правило, виконується автотранспортом. Таким чином, виникає задача підвищення ефективності дистрибуції товарів – організації процесу зберігання, розподілу та розвозу продукції по пунктах збуту.

Одним з найвідоміших способів вирішення вказаної задачі є метод Комівояжера (ЗК), який дозволяє знайти оптимальний маршрут, що проходить через всі пункти реалізації товарів з наступним поверненням в початковий пункт (склад); при цьому в якості критерію оптимізації може використовуватись як довжина маршруту перевезень, так і пов'язані з ними експлуатаційні витрати. На

теперішній час існує достатньо велика кількість методів вирішення ЗК, серед яких виділяють: алгоритм повного перебору, метод гілок і меж, метод включення далекого, *BV*-метод, генетичний алгоритм, «Система мурах» та ін.

Вказані методи відрізняються швидкістю вирішення задачі та точністю отриманих результатів. Вважається, що високу точність результатів можливо досягти при використанні методу гілок і меж (алгоритм Літла), динамічного і цілочисельного програмування. Вказані методи є досить складними, тому їх доцільно використовувати для вирішення задач невеликої розмірності (транспортний графа містить до 25 вершин).

Наближене вирішення задачі більшої розмірності можливо отримати за допомогою евристичних методів; при цьому похибка результатів складає 10-20%, що відповідає співвідношенню 20/80 закону Парето. Згідно цього закону, подальше уточнення рішення вимагає значних ресурсів і виявляється недоцільним.

Одним з відомих евристичних методів є метод Кларка-Райта, що дозволяє досягти економії витрат шляхом об'єднання маятникових маршрутів в розвізні. В той же час даний метод має ряд недоліків, серед яких можна виділити нечіткий вибір транспортного засобу при формуванні маршруту, невірна побудова порядку об'їзду пунктів на маршруті, що приводить до збільшення загального пробігу рухомого складу, можливість зациклення (відсутність кінцевого результату) при виконанні завдання на ЕОМ. Вказані недоліки можна частково усунути, використовуючи метод сум при вирішенні завдання комівояжера, перестановкою пар пунктів в попередньому маршруті.

Таким чином, при вирішенні задачі підвищення ефективності дистрибуції товарів доцільно використовувати метод комівояжера; при цьому, якщо торгівельна мережа має понад 25 пунктів збуту продукції, вказану задачу раціонально вирішувати за допомогою наближених евристичних методів. Вказаний математичний апарат буде використано при створенні системи підтримки прийняття рішень для логістичного відділу торгівельної мережі.

ПОБУДОВА ЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВНУТРІШНЬОГО АУДИТУ ТА КОНТРОЛЮ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Демченко Т. Б.¹, Демченко Є. Б.²

- 1 – Регіональна філія «Одеська залізниця» ПАТ «Укрзалізниця»;
- 2 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

It was proposed to build an effective system of functioning of internal audit and control, which will facilitate the creation of a control environment both in separate processes of units, as well as in the global business processes of enterprises of railway transport.

Стратегія розвитку підприємств залізничного транспорту вимагає не тільки побудови вдосконаленої системи фінансово-господарських зв'язків залізниць та промислових підприємств, адаптації в умовах реінжинірингу механізмів і бізнес-

процесів, а й формування науково-обґрунтованих підходів до організації ефективної системи функціонування внутрішнього аудиту і контролю. Так, створюються філії, які сумісно з існуючими формують систему у інтегровану функціональну вертикаль з урахуванням вимог сучасного ринку транспортних послуг та з одночасним забезпеченням безпеки функціонування підрозділів і взаємодії між ними під єдиноначальним головуванням. На даному етапі реструктуризації концептуальною метою є забезпечення єдності всіх ланок системи, яка спрямована на вдосконалення вже наявної системи управління на підрозділах залізничного транспорту.

Слід зазначити, що одним з найважливіших елементів будь-якої системи управління є контроль. Актуальність формування системи внутрішнього аудиту зумовлена багатьма обставинами, зокрема тим, що аудит дозволяє оптимізувати весь процес реорганізації, звести до мінімуму можливі ризики і фінансові втрати. Аудит – це можливість оперативно трансформувати схему ведення бухгалтерського обліку, складання фінансової звітності відповідно до діючого законодавства України, Облікової політики публічного акціонерного товариства «Українська залізниця» (Товариство). Крім того, цей вид контролю дає можливість встановлювати не тільки порушення/упущення/недоліки організаційного, нормативно-правового та фінансового характеру, нестачі/лишки активів, зловживання з ними, дії/бездіяльності посадових осіб, що призвели до вказаних порушень/недоліків, а й оцінювати систему внутрішнього контролю підрозділів, регіональних філій та філій Товариства, ефективність системи управління ризиками та пропонувати методи контролю над ризиками. Розуміння і аналіз ризиків має величезне значення для успішного процесу управління ризиками.

Потрібно розуміти, що побудова ефективної системи внутрішнього аудиту та контролю потребує комплексного підходу, позитивним вирішенням якої є запровадження нового механізму контрольних процедур всередині Товариства, ґрунтуючись на законі Сарбейнза-Окслі (SOX) та базуючись на принципах Міжнародних стандартів професійної практики внутрішнього аудиту.

Даний закон вказує на створення і тестування основних компонентів контрольного середовища, покладаючи обов'язок на топ-менеджмент (керівництво) Товариства представляти інформацію про результативність цієї системи; на аудиторів – засвідчувати надані відомості, надавати рекомендації по усуненню недоліків та оцінювати економічний ефект, який може бути отриманим за наслідками впровадження цих рекомендацій; на керівництво об'єкту аудиту (відповідальні працівники підрозділів Товариства уповноважені здійснювати внутрішній контроль в тому чи іншому бізнес-процесі чи сукупності бізнес-процесів, шляхом виділення цілей та дизайну бізнес-процесів, а також розробки та впровадження контрольних процедур) – реалізовувати досягнення/прогрес/покращення по відношенню до встановлених недоліків.

Проведеним аналізом діючої системи внутрішнього контролю на залізничному транспорті визначено спрямованість її на отримання достатньої впевненості в досягненні цілей у наступних категоріях: ефективність і результативність операцій та бізнес-процесів; ефективність управління матеріально-технічними ресурсами; достовірність фінансової звітності; дотримання принципу превалювання сутності над формою у господарській діяльності;

збереження активів, в тому числі фінансових; дотримання вимог чинного законодавства України та внутрішніх нормативних документів; ефективність управління основними ризиками.

Організація ефективної системи функціонування внутрішнього аудиту та контролю передбачає дотримання наступного алгоритму:

1. Аналіз окремих статей фінансової звітності, значимості виділених статей звітності, кількісних і якісних факторів. Виявлення істотних елементів фінансової звітності.

2. Виявлення процесів та проведення їх взаємозв'язку з виділеними істотними елементами звітності.

3. Визначення вимог для кожного істотного компонента звітності. Дотримання якісних характеристик фінансової звітності: доречність, правдиве подання, зіставність, зрозумілість, можливість перевірки, своєчасність. Впевненість у ефективній роботі всіх елементів фінансової звітності, фінансових процесах.

4. Попередній аналіз та побудова повного списку об'єктів аудиту і бізнес-процесів у контрольному середовищі, які підлягають оцінці.

5. Виділення об'єктів аудиту і бізнес-процесів; документування, тестування та проведення взаємозв'язку між бізнес-процесами.

6. Виявлення найбільш ризикових категорій бізнес-процесів, елементів фінансової звітності та їх оцінка.

Для оцінки якості роботи системи внутрішнього контролю за складанням фінансової звітності топ-менеджменту Товариства слід визначити результативність роботи, підтвердженням якої є документування бізнес-процесів і процедур контролю та проведення тестування. За результатами перевірки може виникнути необхідність у проведенні повторного тестування після внесення коректувань даних.

Процес визначення та оцінки недоліків системи внутрішнього контролю, корпоративного управління або загальнокорпоративної системи управління ризиками полягає у наступному:

- опис та спостереження, критерії контролю, виявлення недоліків, які можуть спричинити суттєвий негативний вплив на досягнення однієї або декількох цілей об'єкту аудиту або Товариства в цілому;

- визначення комплексу причин, характеристика умов/завдань, які призвели до виникнення недоліків, і наслідки кожного із недоліків, які суттєво, на думку аудиторів, впливають на ефективність об'єкту аудиту;

- оцінка ймовірності викривлення даних; оцінка потенційної величини викривлення даних; розуміння і оцінка недоліків; агрегація недоліків.

- рекомендації по усуненню кожного із недоліків.

На підставі отриманих оцінок результативності роботи розробляються матрична карта ризиків та заходи щодо нейтралізації та мінімізації ризиків, які виявилися вище кордону толерантності, надаються рекомендації щодо поліпшення системи внутрішнього контролю. Особливого значення набувають оціночні судження аудитора та його професійна думка, яка формується на основі доказової бази.

Таким чином, організація системи функціонування внутрішнього аудиту та контролю із застосуванням закону Сарбейнза-Окслі буде ключовою точкою для

розуміння ризиків, що впливають на ведення господарської діяльності, звітність, операції та дотримання нормативно-правових актів. Запропонована методика дозволить оцінювати процес управління ризиками, в тому числі його переваги та обмеження, удосконалюючи його і направляючи свою діяльність до досягнення намічених цілей, що позитивно позначиться на об'єктивному відображенні фінансового стану і результатів господарської діяльності Товариства.

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ТА ТЕХНІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ СОРТУВАЛЬНИХ ГІРОК УКРАЇНИ

Дорош А. С.¹, Цой В. М.²

- 1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. А. Лазаряна,
- 2 – Ташкентський інститут інженерів залізничного транспорту, Узбекистан

The analysis of the construction and technical equipment of the humps of Ukraine's railway stations was performed

Ефективність і якість сортувального процесу на станціях в значній мірі визначається конструкцією плану колійного розвитку гіркових горловин. План колійного розвитку сортувальної гірки проектується залежно від потужності гірки, у відповідності з технологією її роботи та з урахуванням структури вагонопотоку.

Розформування поїздів на сортувальних станціях України виконується на 49 сортувальних гірках та 1 витяжній колії спеціального профілю в тому числі гірок підвищеної потужності (ГПП) – 1; гірок великої потужності (ГВП) – 16; гірок середньої потужності (ГСП) – 15; гірок малої потужності (ГМП) – 17.

На сортувальних гірках України в якості пристроїв для регулювання швидкості скочування відчепів використовуються пневматичні кліщоподібно-натискні та кліщоподібно-вагові 2-х, 3-х та 5-ти ланкові уповільнювачі та важільно-натискні одноланкові уповільнювачі. Виконаний аналіз технічного оснащення показав, що на першій гальмовій позиції гірки переважно використовуються уповільнювачі типу КЗ-3 (33%), КВ-3 (27 %), НК-114 (15 %), КЗ-5 (11 %) та уповільнювачі інших типів (14 %). В свою чергу на другій гальмовій позиції схожа тенденція – найбільш популярні КВ-3 (40 %), КЗ-3 (27 %), НК-114 (9 %), Т-50 (8 %), КЗ-5 (6 %) та уповільнювачі інших типів (10 %). Щодо паркової гальмової позиції, то переважна кількість уповільнювачів – РНЗ-2 (78 %), конструкція якого була розроблена вченим ДІТУ.

Кількість уповільнювачів застарілих типів, таких як Т-50, КНП-5, ВЗПГ, КВ старих модифікацій досягає 20 % від загальної кількості, в той час як кількість уповільнювачів нових типів українського виробництва (ЗВУ – ВАТ «Донгормаш» м. Донецьк; НК-114 – ВАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» та УВСК – ВАТ «Старокраматорський машинобудівний завод» м. Краматорськ) не перевищує 6 % від загальної кількості чи 14,3 % без врахування РНЗ-2.

Існуючі на мережі залізниць України сортувальні гірки мають різну конструкцію плану та поздовжнього профілю. Це пов'язано з різним технічним оснащенням гірок: розміщення гальмових позицій і їх кількість, конструкція пучків

колій сортувального парку, і, відповідно, розподіл стрілочних переводів в гірковій горловині.

Умови та якість регулювання швидкості на сортувальній гірці в значній мірі залежать від схеми розміщення гальмових позицій на спускній частині гірки. Виконаний аналіз схеми взаємного розташування ВГП та першого розділового стрілочного переводу показав, що 72 % сортувальних гірок України мають конструкцію, при якій ВГП розташована перед головною стрілкою гіркової горловини.

Виконаний аналіз конструкції колійного розвитку пучків сортувальних парків дозволив встановити, що близько 75 % сортувальних гірок мають колійний розвиток об'єднаний у 3 або 4 пучки, при цьому, як правило, пучок складається з 6-8 сортувальних колій.

Слід відмітити, що 28 сортувальних гірок з числа ГПП, ГВП та ГСП обладнані аналоговими та мікропроцесорними системами гіркової автоматичної централізації (ГАЦ) різних типів з пристроями гіркової автоматичної локомотивної сигналізації, автоматичного регулювання та задавання швидкості розпуску составів, контролю заповнення сортувальних колій вагонами, тощо.

Як показав аналіз, сортувальні гірки України мають різну конструкцію колійного розвитку та технічне оснащення, що, в свою чергу, впливає на ефективність та показники сортувального процесу. В подальшому доцільно виконати дослідження та встановити вплив конструкції гіркових горловин на показники сортувального процесу, що дозволить визначити раціональну конструкцію колійного розвитку сортувальної гірки.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ ГАЛЬМУВАННЯ ВІДЧЕПІВ НА СОРТУВАЛЬНИХ ГІРКАХ

Дорош А. С.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

An energy-efficient approach to determining the cut's braking mode on the hump was proposed

Сучасні тенденції скорочення експлуатаційних витрат на переробку вантажних вагонопотоків на залізницях України вимагають вирішення завдання скорочення витрат енергоресурсів на розформування составів на сортувальних гірках. На даний час пошук шляхів вирішення цієї проблеми ведеться за кількома напрямками: удосконалення конструкції плану і профілю сортувальних гірок, удосконалення існуючих і розробка нових алгоритмів управління гальмовими позиціями, спрямованих на зменшення витрат при гальмуванні, створення нових і модернізація існуючих технічних засобів регулювання швидкості скочування вагонів, заміна тягового рухомого складу при виконанні насуву составів та інше.

Одним з можливих напрямків зменшення витрат енергоресурсів при розформуванні составів є пошук раціональних режимів гальмування відчепів, що скочуються з гірки. Вирішення цього завдання дозволить скоротити як

безпосередні витрати на гальмування відчепів, так і обсяг маневрової роботи, пов'язаної з ліквідацією вікон на коліях сортувального парку і повторного сортування вагонів внаслідок їх нерозділення на стрілочних переводах. Виконаний аналіз наукових робіт, присвячених цій проблемі, показав, що в даний час задача оптимізації режимів скочування відчепів з гірки повністю не вирішена; відсутня теоретична оцінка нижньої межі необхідних витрат енергоресурсів на розформування составів на гірках. В той же час зазначена оцінка необхідна для аналізу роботи сортувальних гірок і розробки заходів, спрямованих на підвищення ефективності їх функціонування.

У зв'язку з цим була розроблена методика оптимізації режимів гальмування відчепів на сортувальних гірках, що враховує конструкцію технічних засобів, параметри відчепів та умови їх скочування. Зазначена методика базується на імітаційному моделюванні процесу розпуску потоку составів і дозволяє оцінити режими гальмування з позиції економії енергоресурсів.

Критерієм оптимальності в запропонованій постановці задачі є енергетичні витрати на розформування; в той же час одночасно висувуються вимоги забезпечення максимальних інтервалів між відчепами на розділових стрілках. Слід зазначити, що така додаткова умова дозволить мінімізувати ймовірність нерозділення відчепів на стрілках при реалізації отриманих оптимальних режимів в умовах дії випадкових факторів.

Для вирішення поставленої задачі було досліджено вплив режимів гальмування на процес регульованого скочування відчепів з гірки. З цією метою проведено аналіз можливих обмежень режимів гальмування, пов'язаних з потужністю уповільнювачів, умовами скочування відчепів на спускній частині гірки, а також вимогами прицільного регулювання їх швидкості. В результаті було встановлено існування області допустимих режимів гальмування відчепів і виконані дослідження залежності її параметрів від питомої сили опору руху відчепів, їх довжини і необхідної дальності пробігу в сортувальний парк при різних метеорологічних умовах. Для обґрунтованого вибору раціональних значень інтервалів між відчепами були виконані дослідження умов їх розділення на стрілках і уповільнювачах при варіюванні ступеню гальмування і зони дії уповільнювачів гальмових позицій. При цьому було встановлено наявність функціонального зв'язку інтервалів між відчепами і можливої дальності їх пробігу в сортувальний парк.

Аналіз і узагальнення результатів проведених досліджень стали основою для розробки методики оптимізації режимів скочування відчепів на сортувальних гірках, що забезпечує економію енергоресурсів при розформуванні составів.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ЛОГІСТА В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Дорош А. С., Демченко Є. Б.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Directions for the formation of logists professional competencies in the higher education system was proposed

Якість та ефективність управління багатьох сучасних компаній заснована в тому числі на використанні моделей компетенцій, які пов'язують стратегічні цілі компанії з необхідним для їх досягнення рівнем знань і навичок співробітників.

Моделі включають необхідну і достатню кількість компетенцій, що дозволяє співробітникам компаній успішно виконувати відповідні посадові функції і досягати необхідних результатів. Очевидно, що якщо набір персоналу в компанію відбувається на основі компетенцій, то підготовка у ВНЗ повинна сприяти формуванню мінімально необхідного набору таких самих компетенцій. Саме такий підхід дозволить виключити існуюче протиріччя між тим, які вимоги пред'являються роботодавцями до майбутніх співробітників, і тим, які навички і компетенції здобувача дозволяє сформувати система навчання у ВНЗ.

Вимоги, які сьогодні висувуються до компетенцій сучасного логіста, значною мірою відображають об'єктивні тенденції розвитку ринку логістичних послуг. Відповідно, все більша кількість керівників підприємств і їх підрозділів приходить до розуміння того, що організувати логістику і керувати нею в компаніях повинні кваліфіковані люди, які мають профільну освіту і певний набір компетенцій.

На нашу думку, існуюча в Україні система підготовки фахівців в області логістики вимагає концептуального коригування. Це пов'язано з наявністю певних об'єктивних умов: відсутність досвідчених викладачів, знайомих зі світовими досягненнями розвитку логістичної науки і їх практичним застосуванням; відсутністю практичних навичок роботи в сфері логістичних послуг та інші. Якщо порівняти ступінь розвитку роботи за компетенціями підприємств і ВНЗ, то можна зробити однозначний висновок: вища школа значно відстає в цьому питанні, хоча головною відмінною особливістю стандартів вищої освіти третього покоління також є орієнтація на компетентнісний підхід. Але це – що повинно бути, а в дійсності в більшості вищих навчальних закладах не розглядаються моделі навчання за компетенціями або це вводиться в одиничних навчальних закладах. До того ж в більшості випадків існуюча система освіти носить традиційний характер і ґрунтується на передачі знань і умінь у вигляді інформації, лише з завданням їх повного засвоєння. На нашу думку, перед закладами вищої освіти стоїть завдання реалізувати принцип інтеграції освіти, науки і виробництва, здійснивши практикоорієнтовану підготовку фахівців. У цій області вже застосовуються деякі форми реалізації даної підготовки: запрошення висококваліфікованих викладачів-практиків; укладання договорів співробітництва з високотехнологічними компаніями; удосконалення організації виробничих та переддипломних практик. Крім зміни процесу і методів навчання необхідно змінити ставлення студентів до

обраної спеціальності. Основною проблемою є відсутність мотивації студентів у зв'язку з розумінням відсутності перспектив успішного і безпроблемного працевлаштування в логістичних компаніях України після закінчення вищого навчального закладу. Але даний фактор, на жаль, є прямим наслідком соціально-економічного стану країни, на що ніяк не може вплинути система і стандарти вищої освіти.

Таким чином, система і стандарти навчання фахівців як у сфері логістики, так і в будь-якій іншій, потребують постійного удосконалення і нерозривного зв'язку з сучасними тенденціями розвитку і функціонування галузі. Такий підхід дозволить сформувати необхідні і актуальні компетенції фахівця, що, в свою чергу, дасть йому можливість в найкоротші терміни приступити до ефективного і якісного виконання посадових обов'язків на робочому місці.

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ПАСАЖИРІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

Дорош А. С., Фурсова В. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Mobile application for passengers of Ukraine's railway transport was proposed

Одна з важливих ролей в забезпеченні соціально-політичної та економічної стабільності суспільства належить залізничному транспорту, який в 2017 році виконав перевезення близько 200 млн. пасажирів. Відповідно до існуючого законодавства та Статуту залізниць України важливою задачею пасажирського залізничного транспорту є повне і якісне забезпечення громадян країни транспортними послугами. Отже задача підвищення якості надання послуг пасажирам є актуальною.

В сучасних умовах розвиток будь-якої сфери виробництва чи надання послуг вимагає високого рівня інформатизації. Такі тенденції не обійшли стороною і пасажирські перевезення залізничним транспортом України. На даний час в Україні існує певна кількість інформаційних ресурсів і мобільних застосунків, що дозволяють в режимі онлайн придбати проїзний документ на поїзди, як у внутрішньому, так і в міжнародному сполученнях. Найбільш відомі серед них «Залізничні квитки» – офіційний мобільний додаток від ПАТ «Укрзалізниця», сервіс «Білет» від АТ «Приватбанк», Tickets.ua та багато інших. Детальний аналіз вказаних ресурсів дозволив встановити, що їх основне призначення та функціонал зводиться лише до можливості онлайн бронювання та придбання електронних проїзних документів. Так, наприклад, офіційний мобільний застосунок від УЗ, крім перелічених вище функцій дозволяє отримати інформацію лише про моменти прослідкування залізничних станцій по маршруту прямування пасажирського поїзда. На нашу думку, такий обмежений перелік функцій мобільного застосунку є неприйнятним в умовах стрімкої світової глобалізації та інформатизації, з урахуванням того, що переважна більшість населення України активно

користується сучасними смартфонами та іншими гаджетами у повсякденному житті.

У зв'язку з цим, авторами запропоновано ідею розробки нового, сучасного мобільного застосунку для пасажирів залізничного транспорту України. Передбачається, що функціонал додатку дозволить не лише придбати квиток на поїзд, але і буде «супроводжувати» поїздку пасажирів від моменту придбання квитка до моменту прибуття на станцію призначення. Так, запропоновано до основних функцій додати такі, як нагадування про майбутню подорож, надання інформації про можливе місце посадки попутників по купе, інформування про наближення до станцій, де виконується зупинка поїзда та інші. Крім того, особливістю вказаного застосунку є можливість отримання під час подорожі довідкової інформації про населені пункти та визначні місця України по маршруту прямування поїзда. З метою підвищення якості надання послуг пасажирів в поїздах авторами запропоновано передбачити можливість рейтингової оцінки подорожі, а саме чистоти та температурного режиму у вагонах поїзда, рівня компетентності провідників пасажирських вагонів та інші.

В цілому, запропонована ідея мобільного застосунку дозволить підвищити рівень туристичної привабливості населених пунктів України, покращити рівень інформованості пасажирів під час подорожі залізничним транспортом, а також з'ясувати нагальні проблеми якості послуг в пасажирських поїздах Укрзалізниці.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

Дьомін А. В.

Університет митної справи та фінансів

As a result of the study, it was found that in modern transport practice one of the main requirements for the efficient implementation of freight transport is to ensure the continuous and rapid transit of cargoes, to facilitate conditions of passage of goods through the state and customs borders, border transport terminals. This is ensured by the relevant bilateral agreements, the development of agreed technological processes for the movement of goods, the creation of an appropriate logistical base for the operation of checkpoints and transport infrastructure, their information and service provision.

Автомобільний транспорт в Україні стає дедалі важливішим. Це особливо зручно при транспортуванні товарів на короткі відстані. На сучасному етапі розвитку української економіки все більше і більше підприємств використовують своєчасне планування постачання. Це призводить до зменшення обсягу поставок та збільшення частки партії вантажів у загальному трафіку.

При транспортуванні багатьох видів навалювальних вантажів (наприклад, харчових продуктів у роздрібну мережу роздрібною торгівлі або магазинів харчування) з кількох причин вважається доцільним організувати роботу автомобіля на звичайних маршрутах. Серед таких причин технологія виділяється така - необхідність дотримуватися чітких графіків доставки та отримання, економічність - відсутність негайних змін у структурі парку, практичність - втрата

особистого контакту водіїв з керівниками та підрядниками в пунктах пропуску, що призводить до збільшення транспортного засобу простої під час доставки / збирання тощо.

У той же час, через це змінюється попит на вагони на маршрутах, він також змінюється, що призводить як до недогрузки автомобіля, так і до можливих перевантажень. В останньому випадку деякі клієнти залишаються повністю або частково обслуговуваними, що знижує якість своїх транспортних послуг та спричиняє втрати для перевізників в результаті прямих штрафів, збільшення транспортних витрат або втрати доходів у результаті передачі клієнта іншому перевізнику.

Серед перевезення вантажів в Україні найбільша частка відправлень припадає на автомобільний транспорт (73,8 %), на другому місці – залізничний (15,5 %), на третьому – трубопровідний (9,1 %).

Морський транспорт транспортує товари:

– між українськими портами в басейні Чорного та Азовського морів - у каботажі,

– за межами морської держави - в іноземних судноплавствах.

Річковим транспортом перевозяться товари:

– на великих і малих річках,

– озерах;

– з доступом до моря (з'єднання «річка-море»),

– на Дунаї в міжнародних перевезеннях.

Автомобільний транспорт виконує перевезення:

– на міській смузі;

– приміські до 50 км за межами села;

– між округами;

– на великі відстані;

– міжнародні.

Оптимальний радіус доставки вантажів автомобільним транспортом - до 180 - 200 км.

Особливу увагу слід приділити тому факту, що Україна відіграє важливу роль у забезпеченні міжнародного транзиту. Крім того, досить перспективний сегмент ринку транспортної та логістичної послуги для України може стати ринок термінової доставки. Цей сегмент активно розвивається по всьому світу: завдяки такої організації послуг виробляється найбільша додана вартість. Прискорення доставки товару може бути досягнуто лише за взаємодії всіх учасників з узгодженням ланцюга постачання товарів, вузлів, станцій, портів, залізниць, терміналів та митних органів. Це створить транспортний і логістичний сектор, в тому числі: мультимодальні перевезення, сучасні термінали, логістика, розробка ефективних транспортних маршрутів, вантажний транспорт, що сприятиме злиттю транспортних засобів, сучасне управління логістичними мережами вантажних потоків.

Через нестабільність сучасної української економіки, вирішення логістичних проблем має бути вирішено на всіх рівнях управління потоком логістики. Управління багатьма вітчизняними підприємствами часто стикається з складними транспортними проблемами. Транспорт - одне з основних видів витрат у

логістичній системі та відсутність належного контролю за його роботою, неналежне використання може призвести до значних втрат і навіть до банкрутства.

Суть проблемної ситуації в дорожній галузі і дороги в сучасний період практично очевидна недооцінка ролі і місця в сфері економіки, її вплив на різні основні соціальні процеси в суспільстві на рівні управлінських і особливо фінансових.

Ця недооцінка пов'язана, з одного боку історичною традицією висунення на перше місце в збиток останнім транспортно–економічних телекомунікацій і магістральних видів транспорту, з іншого – відмінності в науковій міждисциплінарній підтримки будь-яких практичних адміністративних дій.

Згідно з цим, загальний напрям наукової роботи щодо розширення проблемної ситуації, здається, є дослідницьким циклом, на основі якого можна прогнозувати фактичні наслідки конкретних дій у сфері управління автомобільним транспортом та дорожнім спорядженням. Виходячи з цього нового знання, ми можемо змінити ситуацію і вибрати найкращу стратегію та тактику.

У даній області є як би два пласти і два дослідницькі об'єкти:

- державний та регіональний рівні управління;
- місцеві транспортні та комунікаційні маршрути.

Тепер ми бачимо глибокі структурні зміни в транспортному секторі: автомобільний транспорт, який раніше обслуговував в основному зв'язки в межах до 300 км., широко і міцно виходить в конкурентну боротьбу із залізничними дорогами на відстані вже 5 тис.км, і має велику перевагу перш за все в термінах доставки і збереження вантажів, особливо дорогих. Разом з тим на місцевому (міському, селищному, приміському і внутрішньорайонному) рівнях виявились проблеми обслуговування населення пасажирськими перевезеннями. Очевидно, що одна сторона повинна компенсувати інший: доступ до основного рівня транспортних засобів повинен підтримувати його фінансово на місцевому рівні. Але це не відбувається, оскільки фінансові потоки в цій можливій взаємодії були поза контролем держави.

Подібні розміри з'явилися між вітчизняною автомобільною промисловістю, спонтанним імпортом автомобілів, автотранспортними послугами, технічним обслуговуванням та будівництвом доріг. Необхідно розглянути всі фінансові та матеріальні потоки в ланцюзі взаємозв'язків, задіяних у функціонуванні автодорожнього комплексу галузей господарства держави, не упускаючи при цьому соціальну і екологічну сторони і маючи на увазі глибокі регіональні відмінності в рівні автотранспортного обслуговування.

АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЦИКЛУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ РІДКОГО ЧАВУНУ В КИСНЕВО-КОНВЕРТЕРНЕ ВИРОБНИЦТВО

Жилінков О. О.

Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний університет»

In connection with the development of modern high-performance technologies in metallurgy and the need to take into account new requirements, an analysis of the transport and technological cycle of the delivery of liquid iron to oxygen-converter production was carried out. The actual values of the indicators of the main technological operations are determined and compared with the standard values. Identified deficiencies in the transport service of blast-furnace production.

Виробництво чавуну є складним і безперервним процесом, який охоплює численні технологічні і транспортні операції, що вимагає надійної роботи транспорту по прибиранню продуктів плавки, зокрема чавуну. Перевезення чавуну характеризується високою температурою (понад 1000⁰С), великою вантажопідйомністю рухомого складу (140 т, 160 т, 220 т і більше), складністю організації транспортного процесу.

Характерною особливістю матеріального потоку рідкого чавуну, при використанні традиційних схем доставки, є відсутність фази проміжного складування на стадії його зародження (безпосередній злив чавуну з доменної печі в чавуновоз), а також вельми обмежені можливості «складування» на стадії його погашення (міксер киснево-конвертерного цеху).

Відсутність проміжного складування рідкого чавуну вимагає підвищеної надійності транспортного обслуговування. З цією метою для безперебійної роботи доменного виробництва і виробничо-транспортної системи підприємства в цілому, задіяні резервні ресурси транспорту, що представляють собою додатковий вагонний і локомотивний парки, комплекс транспортних комунікацій і пристроїв.

Крім того, на ділянці виробничо-транспортного комплексу (доменний цех - киснево-конвертерний цех) резервна кількість локомотивів і чавуновозів не завжди забезпечують нормальний ритм основного виробництва. Найбільш явно це відображується на роботі доменного цеху, в якому є випадки зниження продуктивності доменних печей через затримки випусків чавуну, через несвоєчасне подання чавуновозів. Кількість таких затримок тривалістю 20 хвилин і більше становить близько 15% від загальної кількості випусків, що призводить до значних виробничих втрат.

Наявність резервних ресурсів транспортної складової, зниження продуктивності агрегатів, аварійність з причин збоїв в роботі транспорту обумовлюють значні транспортні витрати при обслуговуванні доменних цехів і збільшують загальну собівартість виробництва чавуну.

Обсяг транспортної роботи на цій ділянці залежить від безлічі факторів: обсягу, продуктивності і регламенту роботи доменних печей, технології доменного виробництва, призначення вантажопотоку, технології обробки чавуну, планувального рішення доменного цеху, його колійного розвитку і ін. Особливістю

транспортного обслуговування доменного виробництва є те, що розміри вантажопотоків непропорційні розмірами вагоно- і поїздопотоків. Тобто, на перевезеннях рідкого чавуну і шлаку як резерв завжди потрібно мати додаткову кількість вагонів (чаш), локомотивів та інших ресурсів транспорту. При цьому, кількість резервних транспортних одиниць істотно більше, ніж на інших перевезеннях.

Для вдосконалення процесу вантажопереробки рідкого чавуну потрібно системно проаналізувати процес транспортного обслуговування доменного виробництва та кількісно оцінити витрати виробництва і транспорту. Це є досить складним завданням і її потрібно вирішувати в кілька етапів - аналіз витрат часу на транспортно-технологічні операції, визначення показників транспортної роботи, аналіз економічних витрат транспорту і виробництва.

На початковому етапі визначено тривалість технологічних операцій і виконано аналіз транспортно-технологічного циклу перевезення чавуну на великому металургійному підприємстві.

Транспортно-технологічний цикл перевезення рідкого чавуну являє собою комплекс закінчених технологічних і транспортних операцій, що мають певну послідовність і тривалість виконання, а також забезпечують виробничий процес доменних печей в заданих регламенті і ритмі їх роботи. Основними операціями є очікування наливу в доменному цеху (ДЦ), налив і злив чавуну в ДЦ, обробка в відділенні десульфурації чавуну (ВДЧ), закріплення чавуновозів за тепловозом, заявка і прибирання ковшів, транспортування на відділення десульфурації, обробка ковшів, транспортування на ваги і зважування, транспортування з ваг на міксер киснево-конвертерного цеху (ККЦ), прибирання і злив ковшів, транспортування порожніх ковшів на ваги і в депо.

Аналіз даних за тимчасовими інтервалами показав, що фактична тривалість (час) оборту чавуновозних ковшів (составів) складається з нормативної тривалості виконання технологічних операцій і ненормативних простоїв.

Ненормативні простої виникають між відповідними технологічними операціями. По суті це збільшена тривалість операції «очікування прибирання» або непродуктивні простої. Ненормативні міжопераційні простої збільшують оберт чавуновозних составів при обслуговуванні деяких доменних печей в середньому на 25-30%.

Простій після наливу чавуну в ДЦ і в ККЦ перед зливом в міксер безпосередньо залежать від роботи виробничих агрегатів і виникають в 86% випадках, тим самим впливають на ритм роботи транспортно-технологічного циклу. Це призводить до накопичення рухомого складу в місцях зливу і нестачі його біля доменних печей при наливанні, що вимагає постійного оперативного впливу в процес транспортного обслуговування.

Крім того, інші додаткові простої можуть виникати під дією як транспортних, так і виробничих факторів. Виробничі пов'язані з порушенням технології десульфурації або провішування вантажу, а транспортні - з порушенням організації транспортного обслуговування.

Такий стан справ призводить до того, що організація взаємодії доменного цеху і залізничного транспорту за жорстким нормативним графіком, в даний час, є неефективним.

Для вдосконалення транспортно-технологічного циклу перевезення чавуну необхідні нові підходи в управлінні та форми організації взаємодії, що дозволяють забезпечувати мінімальні витрати транспорту.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ НАДХОДЖЕННЯ ВАГОНІВ НА ПІД'ЇЗНІ КОЛІЇ, ЯКІ ОБСЛУГОВУЮТЬСЯ ВАНТАЖНОЮ СТАНЦІЄЮ НД

Журавель В. В., Журавель І. Л., Журавель А. В., Гриняєв М. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The numerical characteristics and distribution laws of the random variable of the number of wagons in groups that arrive at the access roads are determined. The research results are used in simulating the operation of the station.

Кількість вагонів у групах, які приходять на вантажну станцію (ВС) Нд призначенням на її під'їзні колії (ПК), є випадковою величиною.

Аналіз статистичних даних показав, що мінімальна кількість вагонів у групі дорівнює 1, а максимальна (рис. 1) – має значний розкид у діапазоні 15...50 вагонів (з різницею більшою за 3 рази).

Під час досліджень визначено основні числові характеристики даної випадкової величини (статистичні оцінки математичного очікування m_x (рис. 2), середнього квадратичного відхилення s_x і параметр форми K для гама-розподілу) та встановлено закон її розподілу.

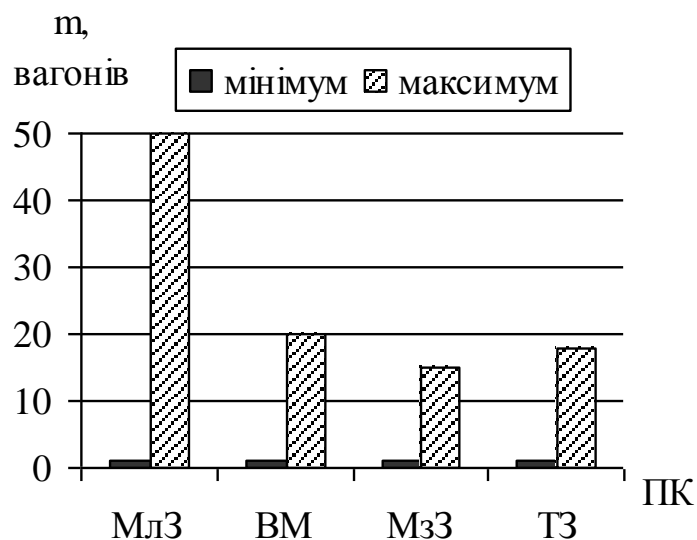


Рис. 1. Кількість вагонів у групах, які надходять на ВС Нд призначенням та її ПК

Перевірка гіпотези про закон розподілу випадкової величини за критерієм згоди Пірсона χ^2 показала, що для ПК ВМ вона має гама-розподіл, а для інших ПК – експоненціальний розподіл.

Інтервал надходження груп вагонів на ВС Нд призначенням на її ПК також є випадковою величиною, яка має значний розкид у діапазоні 0,12...21,97 год.

Числові характеристики даної випадкової величини становлять –
 $m_x = 4,32$ год., $s_x = 3,94$ год.

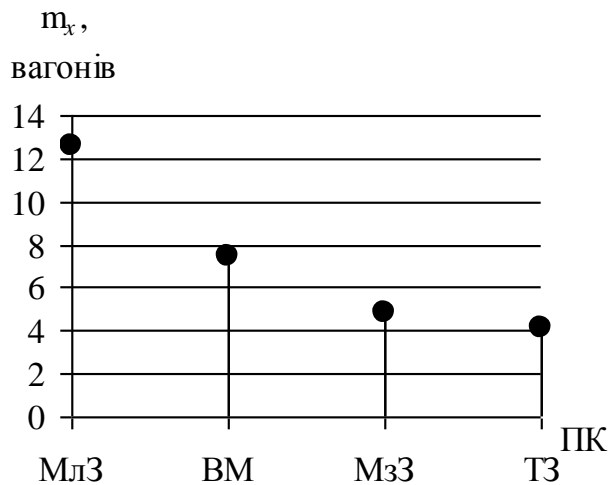


Рис. 2. Статистичні оцінки математичного очікування кількості вагонів у групах

Перевірка гіпотези про закон розподілу випадкової величини за критерієм згоди Пірсона χ^2 показала, що інтервал надходження груп вагонів має експоненціальний розподіл.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЗНАХОДЖЕННЯ ВАГОНІВ НА ВАНТАЖНІЙ СТАНЦІЇ НД І ПІД'ІЗНИХ КОЛІЯХ, ЯКІ ПРИМИКАЮТЬ ДО НЕЇ

Журавель В. В., Журавель І. Л., Журавель А. В., Федоряка О. Г.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Investigated the duration of the elements of the location of wagons on the freight station and access roads that are adjacent to it. The research results are used in simulating the operation of the station.

Тривалість знаходження вагонів на вантажній станції (ВС) та її під'їзних коліях (ПК), є випадковою величиною.

Аналіз, виконаний для ВС Нд і чотирьох ПК, які примикають до неї, показав, що дана тривалість має значний розкид у діапазоні 15,2...424,6 год. і залежить від низки чинників.

З метою визначення впливу кожного з чинників, процес знаходження груп вагонів на ВС і ПК розглянуто у вигляді чотирьох укрупнених елементів:

- 1) знаходження на станції від моменту прибуття до моменту закінчення розформування;
- 2) знаходження на станції від моменту закінчення розформування до моменту передавання на ПК;
- 3) знаходження на ПК від моменту передавання зі станції до моменту повернення з ПК;

4) знаходження на станції від моменту повернення з ПК до моменту відправлення зі станції.

Під час досліджень визначено основні числові характеристики випадкових величин тривалості знаходження по елементах (статистичні оцінки математичного очікування m_i , середнього квадратичного відхилення s_i) та закони їх розподілу.

Аналіз отриманих даних (рис. 1) показав, що найбільший вплив (87 %) на тривалість знаходження груп вагонів на ВС та ПК чинить тривалість їх знаходження на ПК (елемент 3).

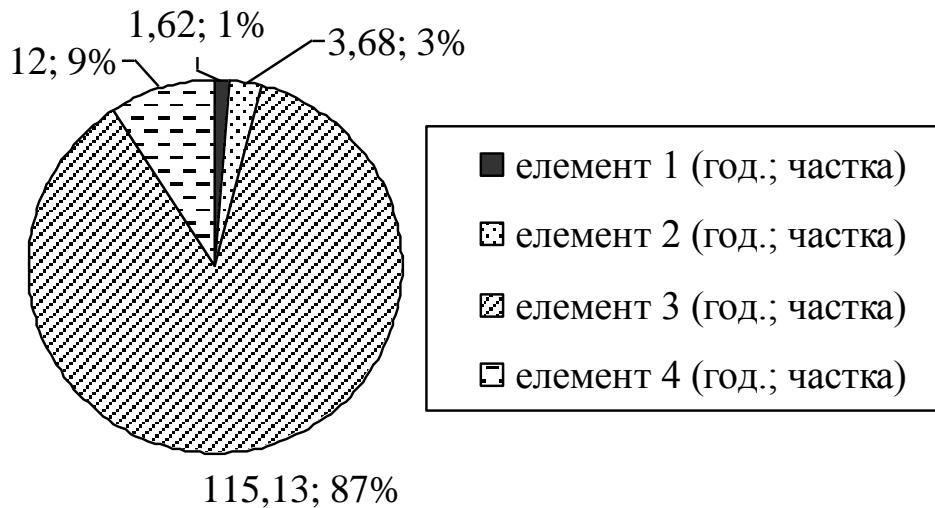


Рис. 1. Розподіл статистичних оцінок математичного очікування тривалості знаходження груп вагонів на ВС та її ПК по елементах

Результати досліджень показали, що випадкова величина тривалості для елементів 2 і 3 має експоненціальний розподіл, для елемента 4 – нормальний.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ МЕРЕЖІ ЗАЛІЗНИЦЬ

Журавель І. Л., Журавель В. В., Сиротюк Н. В., Журавель А. В., Гентеш К. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

In modern conditions of railway transport operation with an increase in the transport of export-import goods, it is urgent to increase the efficiency of the network's freight stations. Characterized are possible ways to improve the efficiency of the functioning of freight stations, which, in the process of providing transportation, interact with the adjacent access roads of enterprises.

В сучасних умовах функціонування залізничного транспорту України основні доходи ПАТ «Укрзалізниця» (за даними Інтегрованого звіту ПАТ УЗ) складають надходження від виконання вантажних перевезень (їх збільшення за підсумками 2017 року порівняно з 2016 роком склало більше за 10 %). В 2017 році ПАТ УЗ було перевезено 339,6 млн. т вантажів. При цьому, вантажообіг склав 191,9 млрд. т-км (зростання склало 2,3 %), а середня дальність перевезень

збільшилася на 19,1 км. Збільшення обсягів відбулося в усіх видах міжнародних сполучень: на 16,3 % (+6,1 млн. т) зросло перевезення імпорту, на 1,4 % (+1,7 млн. т) – експорту та на 15,5 % (+2,6 млн. т) транзиту. Щодо номенклатури вантажів, які перевезені за підсумками 2017 року, переважну частину (60 %) склали залізна та марганцева руди, кам'яне вугілля та мінерально-будівельні матеріали (усього 204,6 млн. т), а також зерно та продукти помелу, чорні метали, нафта та нафтопродукти, хімічні та мінеральні добрива, кокс, цемент, лісові вантажі, хімікати, брухт чорних металів, сіль та інші вантажі (див. рис. 1).

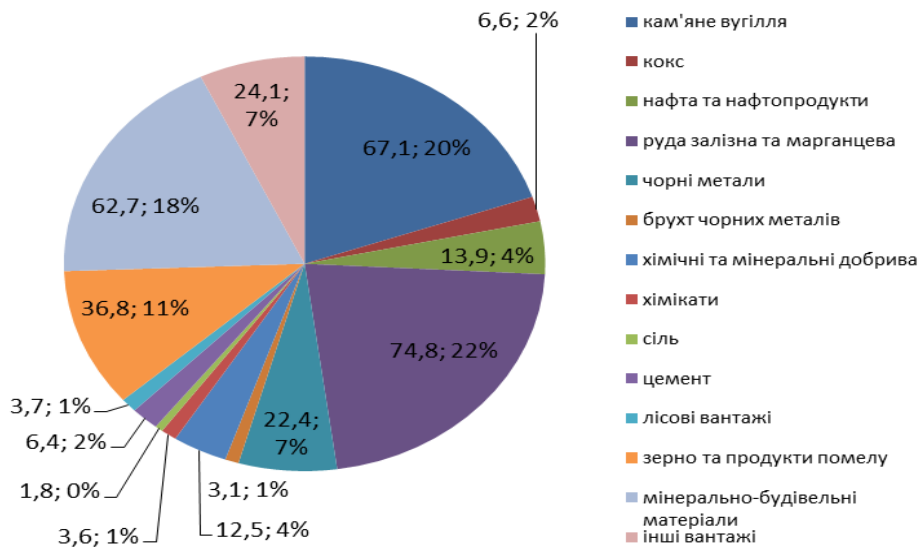


Рис. 1. Структура номенклатури вантажів, які перевезено ПАТ УЗ в 2017 році

Зростання обсягів вантажних перевезень в цілому відбулося за рахунок збільшення перевезень мінерально-будівельних матеріалів, зернових вантажів і кам'яного вугілля, транзиту – руд залізної і марганцевої та нафти і нафтопродуктів, імпорту – кам'яного вугілля (найбільші за останні 20 років), хімічних і мінеральних добрив, мінерально-будівельних матеріалів і цементу, а експорту – мінерально-будівельних матеріалів і рекордних обсягів зернових вантажів.

Важливу роль в забезпеченні виконання вантажних перевезень залізницями виконують вантажні станції мережі. Зокрема, в структурі регіональної філії «Залізниця Пр» ПАТ УЗ функціонує 50 вантажних станцій, які розподілені між трьома відокремленими підрозділами – дирекціями залізничних перевезень Д, К і З у кількості відповідно 22 (44 %), 16 (32 %) і 12 (24 %), що обумовлюється наявністю родовищ кам'яного вугілля, залізної та марганцевої руд, а також потужних промислових і аграрних підприємств на території семи областей країни, морського та річкових портів, а також значної кількості невеликих підприємств, споживчих баз та великого населення регіону.

Вантажними станціями регіональної філії «Залізниця Пр» ПАТ УЗ обслуговується близько двадцяти основних вантажоутворюючих підприємств (якими виконується відправлення вантажів у внутрішньому сполученні та на експорт): потужні металургійні підприємства, гірничо-збагачувальні та залізородні комбінати, вугільні шахти, а також підприємства з виробництва коксу, мінерально-будівельних матеріалів, добрив і цементу. Крім цього, підприємствами

регіональної філії «Залізниця Пр» ПАТ УЗ виконується навантаження нафти та нафтопродуктів, зернових вантажів, сірчаної сировини, кольорових металів і виробів з них, хімікатів різноманітного призначення, брухту чорних металів, машин і устаткування, солі тощо. Структура імпортованих вантажів, вивантаження яких виконується на вантажних станціях регіональної філії «Залізниця Пр» ПАТ УЗ, включає в себе кам'яне вугілля, руди залізу та марганцеву, кокс, а також нафту та нафтопродукти, лісні вантажі, автомобілі, флюси тощо.

Шляхи підвищення ефективності роботи вантажних станцій мережі залізниць розрізняють технологічні та конструктивні. До технологічних віднесені, в першу чергу, заходи щодо вдосконалення взаємодії вантажних станцій з прилеглими під'їзними коліями підприємств. До конструктивних відносяться як будівництво нового колійного розвитку станцій, так і застосування секціонування, яке в умовах значного подрібнення перероблюваного вагонопотоку (внаслідок збільшення частки приватних вагонів, кількості операторів вагонного парку тощо) дозволить більш ефективно використовувати існуючий колійний розвиток вантажних станцій мережі залізниць.

Також необхідно врахувати, що існуючий технічний стан багатьох вантажних станцій є недостатнім в зв'язку з наявністю колій, які закриті для використання, та обмежень щодо швидкості виконання пересувань коліями та стрілочними переводами на станціях.

Таким чином, в сучасних умовах функціонування залізничного транспорту, враховуючи необхідність підвищення його конкурентоспроможності порівняно з автомобільним і якості обслуговування клієнтури, а також можливість застосування інноваційних заходів у вантажній і комерційній роботі підприємств, підвищення ефективності роботи вантажних станцій мережі залізниць є актуальним.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ГРУЗОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Журавель И. Л., Журавель В. В., Мушта О. В., Журавель А. В.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна

In modern conditions of organization of freight traffic on railway transport, the application of innovative technologies is relevant. The paper analyses the experience of using innovative rolling stock and promising types of transport.

В рамках международного сотрудничества в сфере железнодорожных перевозок большое внимание уделяется внедрению инновационных технологий, в т. ч. при организации интермодальных перевозок грузов. Одним из путей развития железнодорожного транспорта при этом является активизация применения инновационного подвижного состава.

Странами Содружества накоплен значительный опыт в сфере внедрения и использования инновационных вагонов широкого модельного ряда – полувагонов, зерновозов, цементовозов, минераловозов, крытых вагонов, платформ (как

универсальных, так и специализированных для перевозки контейнеров). Кроме этого, широко внедряются специализированные цистерны для перевозок разнообразных грузов наливом: сжиженных газов, кислот, удобрений, светлых и темных нефтепродуктов, расплавленной серы, смол и многих других. К предприятиям, добившимся наиболее весомых успехов в сфере производства инновационных вагонов, относятся Крюковский вагоностроительный завод, «РусХимМаш», «Уралвагонзавод», «Алтайвагонзавод», Тихвинский вагоностроительный завод и «ТихвинХимМаш» в составе НПК «Объединенная Вагонная Компания», Новозыбковский машиностроительный завод, Могилевский вагоностроительный завод, «Днепрвагонмаш», «Промтрактор-Вагон», «Азовмаш» и др.

По данным Пространства-1520 создание технических средств нового поколения является одним из приоритетных направлений, на которое приходится около трети всего научного потенциала железнодорожной отрасли. Дополнительным фактором служит имеющаяся существенная изношенность подвижного состава.

К основным критериям инновационности для грузовых вагонов приняты: увеличенная грузоподъемность и уменьшенный коэффициент тары вагона, увеличенная нагрузка на ось (в настоящее время 25...27 тс, а в перспективе до 30...32 тс при условии снижения нагрузки на полотно), увеличенный жизненный цикл вагона, увеличенные сроки межремонтных пробегов, вероятность безотказной работы не менее 0,98 и др. При этом, увеличение производительности вагонов благодаря повышению их грузоподъемности позволит имеющимся рабочим парком обеспечить перевозку большего количества грузов или же освоить перевозку существующих объемов меньшим числом вагонов (что особенно актуально в условиях дефицита полувагонов, крытых вагонов и зерновозов). Внедрение инновационных вагонов также позволит повысить пропускную и провозную способность участков железных дорог и уменьшить затраты перевозчиков на тягу поездов, содержание путевого развития и т. д.

К перспективным видам перевозок грузов, развитие которых в условиях существующего состояния автодорог страны и необходимости качественного обслуживания клиентуры железнодорожного транспорта позволит существенно повысить эффективность организации интермодальных перевозок, можно отнести следующие:

– интенсификация использования «биг-бэгов» для перевозки сыпучих грузов (зерна, серы, минеральных удобрений), как разового применения, так и многократных (анализ показателей работы грузовых станций дирекции железнодорожных перевозок Д регионального филиала «Железная дорога Пр» показал, что за последние годы наблюдается тенденция повышения доли зерновозов и сохранение доли минераловозов по отправлению);

– интенсификация применения танк-контейнеров для перевозки наливных грузов, в т. ч. опасных, что позволит также повысить уровень экологической безопасности;

– внедрение флекси-танков (эластичных и герметичных вкладышей в универсальных контейнерах) для перевозки наливных грузов, что позволяет снизить затраты времени и средств на погрузку-выгрузку, исключить затраты на тару и т. д.);

– внедрение «лайнер-бегов» – вкладышей в универсальных контейнерах для перевозки сыпучих, навалочных и штучных грузов (минеральных удобрений, цемента, кокса, глинозема, серы, зерна, сахара, муки, шрота и т. д.);

– применение модульных грузовых единиц, разработанных фирмой «Глория», для унификации перевозок разнообразных грузов (лесных, рулонов листовой стали, строительных изделий, штучных, сыпучих в виде бункера, в «биг-бэгах»). Модульная грузовая единица представляется при этом в виде комплексов, например контейнерного и грузового модулей, и создает возможность для увеличения уровня контейнеризации перевозки грузов, более широкого доступа отправителям к интермодальным перевозкам со всех грузовых станций сети и развития «зеленой логистики» комбинированных перевозок;

– применение контейнерных и вагонных вкладышей для перевозки сыпучих грузов.

Данные виды перевозок также позволят существенно повысить уровень сохранности перевозимых грузов и снизить расходы перевозчиком, связанные с несохранностью. Так как современные тенденции рынка перевозок свидетельствуют о том, что железнодорожный транспорт существенно будет ориентироваться на ценные и высокотехнологические грузы, вопросы соответствия железнодорожных транспортных продуктов международным стандартам сохранности грузов и безопасности являются достаточно актуальными.

В условиях жесткой конкуренции с автомобильным транспортом железным дорогам необходимо искать пути усиления своих позиций на рынке грузовых перевозок. Одним из таких решений, безусловно, является применение инновационного подвижного состава, что в условиях организации перевозок на сети международных транспортных коридоров позволит обеспечить повышение интероперабельности и дальнейшего развития мультимодальных перевозок грузов, в т. ч. на сети международных транспортных коридоров.

АНАЛІЗ СТАНУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

Журавльова А. І., Кривда А. В., Болвановська Т. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Authors considered railway transportations, both passenger and freight. Investigating statistical data educed the slump of volume of transportations for the last years.

Залізничний транспорт за часів Радянського Союзу займав важливе місце в забезпеченні перевезень. Зараз Україна незалежна, але через нестабільну економіку обсяги перевезень в країні падають та не відповідають рівню розвитку інших країн. Крім того суттєво зменшилися обсяги перевезень, як пасажирських, так і вантажних.

Звернемося до статистики перевезень за період січень-вересень в різні роки. Перевезення вантажів залізничним транспортом у 2008 році становило 399,2 млн. т, у 2010-му році – 317,9 млн. т, в 2012-му – 343,1 млн. т. В 2014 році у зв'язку з

нестабільною політичною та економічною ситуацією в країні вантажні перевезення становили всього 293,8 млн. т. На фоні цієї ситуації перевезення суттєво знизилися і в 2016-му становили 252,9 млн. т, а у 2017-му – 240,1 млн. т. Вантажообіг українських залізниць становить 138372,5 млн ткм, що складає 97,8 % до січня-вересня 2017 р.

Пасажирські перевезення залізничним транспортом у 2008 році становили 341,6 млн., у 2010-му році – 326,6 млн., в 2012-му – 328,0 млн. В 2014 році у зв'язку з вище вказаною ситуацією 297,4 млн. В 2016-му становили 296,7 млн., а в 2017-му – 118,6 млн.

Залізнична мережа забезпечує транспортно-економічні зв'язки для нормальному функціонуванню всіх галузей, потреби населення в перевезеннях та взаємодію з іншими видами транспорту. За інформацією Держстату, в 2016 році послугами залізниці скористалися 0,39 мільярда людей, у той час як всі види транспорту сумарно перевезли 4,85 мільярда.

ПАТ «Укрзалізниця» стверджує, що зношеність парку пасажирських вагонів складає 87%, а вантажного на 90%, з них 63% вагонів їздили ще до здобуття Україною незалежності.

У наш час українська залізнична мережа займає 14 місце в світі і четверте в Європі. Загальна довжина колії – 20,95 тис. км, з них тільки 47,4 % електрифіковані, тому подальша електрифікація допомогла би зберегти ресурси, сприяла б енергетичній незалежності України, зробила би перевезення швидше і екологічніше, збільшила би пропускну та провізну спроможності. Ці питання є досить важливими тому, що електротяга вигідна: її собівартість на 55-60 % нижче, ніж у тепловозної тяги.

Нестача капітальних вкладень заважає оновити парки вагонів, тепловозів і електровозів, колії і контактну мережу. Для збільшення конкурентоспроможності Укрзалізниця вживає заходи, однак без належного фінансування державою це зробити неможливо.

ВИБІР АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВАРІАНТІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ ЗАЛІЗНИЦЕЮ В ПЕРІОД ДЕФІЦИТУ ЗЕРНОВОЗІВ

Запара В. М., Запара Я. В.

Український державний університет залізничного транспорту, Україна

The choice of alternative options of grain cargo transportation during the grain wagons shortage period is considered. The possibility of using covered wagons and universal large-tonnage containers is analyzed. Using of the KSH-45M1 containers is the most effective option that is economically acceptable for the carrier and the cargo owner.

Зростаючі обсяги перевезень зернових вантажів та завищений обіг вагонів призводять до дефіциту спеціалізованого рухомого складу в період пікових перевезень. Важливим при цьому є розгляд та вибір альтернативних варіантів транспортування таких вантажів.

Можливим варіантом є вимушене використання критих вагонів, проте слід мати на увазі, що при традиційних дерев'яних зернових щитах їх завантаження

повинне виконуватись через двірні отвори. Така технологія може викликати певні труднощі при вантажно-розвантажувальних роботах та призводить до неповного використання навантажувального об'єму вагона і, як наслідок, до суттєвого недовикористання вантажопідйомності вагона.

При завантаженні критих вагонів через верхні люки необхідна розробка нових конструкцій дверних щитів, які б дозволяли використовувати завантаження міждверного простору до максимальної висоти за дотриманням всіх вимог безпечності перевезення та повної схоронності.

Більш перспективним є використання універсальних крупнотоннажних контейнерів, проте і в цьому випадку така технологія може викликати певні труднощі при вантажно-розвантажувальних роботах та призводить до неповного використання навантажувального об'єму контейнера.

Останнім часом деякі фірми (наприклад, польська «Laude») налагоджують випуск контейнерів більш пристосованих для перевезення зернових (з розширеними боковими стінками, завантажувальними та розвантажувальними люками). На вітчизняному ринку подібну продукцію пропонує ДМЗ «Карпати», яка не поступається характеристиками зарубіжним зразкам – контейнер моделі КСГ-45М1. Основні характеристики: геометричний об'єм – 43,5 м³, вантажопідйомність – 31,65 т, маса тари – 4,5 т, габаритні розміри – 6058x3078x2896 мм, розмір розвантажувального люку – 800x1900 мм, завантажувальних люків – 600x1650 мм, розміри і тип контейнера у відповідності з ISO 6346:1995, основний матеріал рами і даху – сталь 345-09Г2С-12, орієнтовна вартість – близько 14000 \$. (Для порівняння вартість зернового вагона – 58000 \$).

В дослідженні пропонується його використання як найбільш прийняттого альтернативного варіанту при перевезенні зернових та доведена його економічна ефективність в сучасних реаліях як для перевізника, так і для вантажовласника.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРОМИСЛОВОГО І МАГІСТРАЛЬНОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Зеленько Ю. В.¹, Джус О. В.²

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна,

2 – Львівський науково-дослідний інститут судових експертиз

Industrial and mainline railway transport have a different place of use, but one goal is to meet transportation needs. The main indicator of a high level of traffic safety in railway transport is minimization of dangerous (emergency) situations with an increase in throughput and cargo turnover. We propose to create a fundamentally new functional strategy for ensuring the safety of transport processes on railways. The proposed work has a high relevance and practicality in application, therefore it will be able to realize the high goals set for it.

Екологічна безпека при організації перевезення вантажів, зокрема і небезпечних, як магістральним так і промисловим залізничним транспортом (далі

ЗТ) залежить від надійності інженерних рішень, дотримання встановлених режимів експлуатації, надійності функціонування технологічних систем, а також справного та працездатного їх стану, організації і дотримання встановленої послідовності виконання робіт і операцій.

При виконанні перевезень, враховуючи всі етапи виконання робіт при безпосередній участі фахівців різних рівнів, безпека ухвалених рішень значною мірою залежить від кваліфікації, старанності і вмотивованості залученого персоналу.

Дана функціональна стратегія забезпечення надійності перевізного процесу повинна стати пріоритетним напрямом діяльності усіх апаратів і підрозділів транспортної інфраструктури без розподілу на промисловий і магістральний ЗТ. Хоча зрозуміло, що ці два види ЗТ мають різне призначення за місцем використання, але одну ціль – задоволення потреб в перевезенні.

Для формування нової функціональної стратегії підвищення безпеки транспортного процесу необхідні: аналіз статистичних показників для виявлення слабких сторін існуючої функціональної стратегії; гарантія достовірності інформації; адаптація і переробка нормативно-правової бази; підвищення кваліфікації органів оперативного управління і контролю; постійний контроль за дотриманням нормативно-правових вимог.

Завдання функціональної безпеки пов'язані з усіма вказаними стратегіями і визначають обмеження, що можуть призвести до порушення безпеки руху.

Сама стратегія забезпечення безаварійності транспортного процесу повинна взаємодіяти з такими стратегіями, як: управління перевізним процесом; підвищення пропускної спроможності; підвищення ефективності вантажних перевезень; управління ризиками; управління якістю; раціональне ресурсозабезпечення; оновлення інфраструктури; розвиток кадрового потенціалу; та впровадження інноваційних підходів щодо ремонту рухомого складу.

Основним показником високого рівня безпеки руху на залізничному транспорті є мінімізація небезпечних (аварійних) ситуацій з підвищенням пропускної спроможності і вантажообігу. Більшість залізнично-транспортних пригод настають за різними причинами. До таких причин можна віднести незадовільний технічний стан колії, рухомого складу, пристроїв СЦБ, а також надзвичайно важливим є негативний вплив людського чинника. Для мінімізації і виключення вище перелічених чинників необхідний аналіз цільових показників з безпеки руху, пов'язаних із стратегією управління якістю і підвищення кадрового потенціалу.

Методи управління безпекою, що діють сьогодні, направлені на усунення вже наявних дефектів, тобто реалізуються за реактивним принципом. Для того, щоб змінити ситуацію, що склалася, необхідне створення принципово нової функціональної стратегії підвищення безпеки транспортних процесів на ЗТ.

Нова функціональна стратегія передбачатиме комплексний аналіз поточного стану технічних засобів, підготовки оперативного персоналу і стану технічної документації, а також інших важливих даних. В результаті моделювання і здійснення такого аналізу планується отримання показників рівня ризиків, що об'єднає дану стратегію із стратегією управління ризиками.

Набуті значення рівня ризиків в перевізному процесі за штатних (згідно норм і правил) умов експлуатації не повинні перевищувати нормативних значень, це дозволить виділити об'єкти, що вимагають підвищеної уваги і розробки додаткових заходів з позиції забезпечення безпеки експлуатаційного процесу. Отже пропонуються такі основні завдання для реалізації стратегії, як: виявлення потенційних ризиків і оцінка можливості їх запобігання або мінімізації; моделювання сценаріїв реалізації ризику; створення комплексу систематичного моніторингу, прогнозування і оцінки; визначення необхідних ресурсів для досягнення поставлених цілей і їх оптимальний мотивований розподіл.

До основних завдань для створення нової функціональної стратегії підвищення екобезпеки відносяться: обґрунтування допустимих рівнів ризиків і показників безпеки на основі аналізу стану і перспективи розвитку галузі куди входить як магістральний так і промисловий ЗТ; обґрунтування норм безпеки при формуванні нормативно-правової бази з урахуванням їх адаптивності до міжнародних вимог; формування системи управління персоналом для його відповідності вимогам стандартів в області перевезень небезпечних вантажів; розробка і здійснення контролю над реалізацією програм підвищення безпеки; забезпечення ситуаційного контролю за оперативною роботою і координація роботи у випадках порушення безпеки руху.

Актуальність розробки і впровадження методів підвищення безпеки залізничних перевезень, в тому числі і небезпечних вантажів, а також заходів направлених на мінімізацію втрат від залізнично-транспортних пригод, обумовлена значним зносом основних виробничих фондів, інтенсифікацією перевізного процесу, прогресуючим ускладненням середовища руху та приростом вантажообігу.

Необхідно зазначити, що у вітчизняній і зарубіжній практиці не існує наукових основ та методологічних підходів забезпечення комплексної еколого-технологічної безпеки транспортних систем за критеріями ризиків. Разом з тим практикою ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій в Україні і в інших країнах достовірно підтверджено, що витрати на ліквідацію наслідків аварій і відновлення інфраструктури в багато разів перевищують витрати на їх попередження. Тому запропонована робота своєчасна і має високу актуальність і практичну цінність в умовах євроінтеграції.

**ЩОДО КОНЦЕПЦІЙ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

Калимбет М. В., Зеленько Ю. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка Лазаряна

These theses describe the problems of the operation of railway transport, and as a result, the need to develop environmentally friendly and resource-saving technologies for the operation of railway transport.

Сьогодні, в умовах поступової Євроінтеграції та підвищення вимог до якості довілля, одними з найактуальніших питань сучасних промислових комплексів стає впровадження принципів ресурсозбереження на всіх ланках виробничих процесів та забезпечення екологічності промислових технологій.

Цільовими завданнями впровадження ресурсозберігаючих технологій та забезпечення екологічності технологій залізничного транспорту є створення наукомістких, перспективних енерго- і ресурсозберігаючих технічних засобів і технологій, спрямованих на підвищення технічного рівня експлуатації залізничного транспорту, зниження експлуатаційних витрат.

Залізничний транспорт, зокрема його рухомий склад, справляє негативний вплив на всі ланки біосфери.

Вплив об'єктів залізничного транспорту на природу обумовлено будівництвом доріг, виробничо-господарською діяльністю підприємств, експлуатацією залізниць і рухомого складу, спалюванням великої кількості палива, застосуванням пестицидів на лісових смугах і ін.

Забруднення від об'єктів залізничного транспорту накладаються на фонові забруднення від господарсько-побутової, культурної, виробничої діяльності суспільства, від об'єктів теплоенергетики, промисловості, сільськогосподарської та інших видів діяльності. Часто в районах станцій і вузлів залізничних доріг фонові забруднення дорівнюють або перевищують допустимі норми. Забруднення навколишнього природного середовища залежить від інтенсивності будівництва і функціонування об'єктів залізничного транспорту.

Так викиди забруднюючих речовин від рухомих джерел складають в середньому 1,65 млн т в рік. Основне забруднення відбувається в районах, де в якості локомотивів використовують тепловози з дизельними силовими установками. Одна секція тепловоза викидає в атмосферу за годину роботи 28 кг оксиду вуглецю, 17,5 кг оксидів азоту, до 2 кг сажі.

Крім викидів продуктів згорання палива, щорічно під час перевезення і перевантаження вантажів з вагонів у навколишнє середовище надходить близько 3,3 млн т руди, 0,15 млн т солей і 0,36 млн т мінеральних добрив. Більше 17 % розгорнутої довжини залізничних ліній мають значну ступінь забруднення запилюючими вантажами. А при зупинці і рушанні поїздів з букс колісних пар виливаються рідкі мастильні матеріали.

З вагонів, цистерн на шляху під час перевезень внаслідок негерметичності клапанів і зливних приладів цистерн, нещільності люків втрачаються значні

кількості нафтопродуктів. Вони просочуються через ґрунтові горизонти і забруднюють ґрунтові води.

З пасажирських вагонів відбувається забруднення залізничного полотна сухим сміттям і стічними водами. На кожен кілометр шляху виливається до 180 - 200 м³ водних стоків, причому 60% забруднень припадає на перегони, інше - на території станцій.

До теперішнього часу пасажирські вагони в повному обсязі переведені на електропідігрів. При роботі пічного опалення в вагонах, для якого використовується кам'яне вугілля, в атмосферу виділяється велика кількість з'єднань сірки, вуглекислого та чадного газу та інших шкідливих компонентів.

Особливої уваги з точки зору екологічної безпеки викликає перевезення небезпечних вантажів. Українськими залізницями перевозяться небезпечні вантажі широкого спектру найменувань, які при порушенні умов перевезення і виникненні аварійних ситуацій можуть викликати різні види небезпеки: пожежо- та вибухонебезпечність, токсичну, радіаційну, інфекційну і корозійну.

Все це насправді дуже серйозні речі. Згідно з розпорядженням кабінету міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. м. Київ, була схвалена «Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року» в якій чітко прописано наступні пункти, які стосуються нашого питання, а саме:

– Приведення нормативно-правових актів у сфері безпеки у відповідність з регламентами та директивами ЄС стосовно врахування вимог щодо безпечної експлуатації інфраструктури та рухомого складу;

– Забезпечення впровадження вимог законодавства ЄС у сфері перевезення небезпечних вантажів, у тому числі з урахуванням принципів мультимодальності;

– Запровадження системи управління безпекою на залізничному транспорті відповідно до законодавства ЄС.

Всі ці пункти є дуже важливими, адже не виконання вимог національної транспортної стратегії України призводить до екологічних катастроф, які були описані вище. Також за невиконання цих вимог, а також за нанесення екологічної шкоди природному середовищу залізничні підприємства та компанії сплачуватимуть великі штрафи. У своїй майбутній дисертаційній роботі я хочу приділити максимальну увагу саме перевезенню небезпечних вантажів, а саме удосконалення систем для ліквідації аварій, можливо навіть розробка універсального сорбенту, як засіб усунення наслідків аварій при перевезенні небезпечних речовин.

В рамках зазначеного, в даний час є потреба у впровадженні нових технологій в галузі залізничного транспорту. У зв'язку з цим розробка екологічно чистих та ресурсозберігаючих технологій експлуатації залізничного транспорту, є актуальною темою в наукових досліджень.

ПЕРСПЕКТИВИ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ І ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Калінчук Т. О., Болвановська Т. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка Лазаряна

The question of the feasibility development to the interaction of industrial and mainline transport, the search for funds and their rational direction for further profit.

Кожен вид транспорту може розглядатися як складна динамічна система з перевезення вантажів і пасажирів. Тому здійснення важливих процесів взаємодії різних транспортних систем та їх взаємозв'язку слід розглядати в межах єдиної глобальної транспортної системи країни, яка включає сукупність шляхів сполучення всіх видів транспорту, транспортних вузлів, транспортних одиниць, а також різні форми і методи організації перевізного процесу.

Основна маса вантажних і пасажирських перевезень здійснюється за участю двох і більше видів транспорту. Так, 80 % вантажопотоків, що перевозить залізничний транспорт, зароджується і погашається на під'їзних коліях, тобто на промисловому транспорті. Приблизно 90 % вантажів, що прибувають у морські порти, передаються на залізничний транспорт.

Транспортними засобами промислового залізничного транспорту щорічно виконуються значні за обсягом перевезення вантажів, безпосередньо обслуговується виробництво, забезпечуються всі початкові та завершальні операції в транспортному процесі. Характерними ознаками таких перевезень на даний час є короткі відстані транспортування вантажів та невисокі показники швидкості.

Транспортний комплекс України знаходиться в глибокому кризовому стані, що обумовлено загальною кризою економіки країни, різким спадом виробництва та життєвого рівня населення. Накопичені недоліки та труднощі в роботі промислового залізничного транспорту пов'язані з відсутністю в ринкових умовах державного впливу на його стан, координацію його роботи. Впровадження тісної взаємодії транспорту загального користування з промисловим залізничним транспортом на законодавчому, загально організаційному, тарифному рівнях, у визначенні технічної політики, вдосконаленні системи управління є вкрай необхідним для розвитку та можливості подальшого функціонування кожного з цих видів транспорту.

Фактично, зараз відбувається покращення стану залізничного транспорту, оновлення основних засобів, а саме: ремонт колій, вокзалів, закупівля нових транспортних засобів. Але все це проходить в досить обмежених масштабах та торкається лише найважливіших напрямків. Для більш широкого оновлення потрібно знайти вільні кошти, які можуть бути вивільнені зі структури самої залізниці. Це можуть бути іноземні або вітчизняні інвестиції. Виглядає доцільним проведення ранжування колій та вокзалів за ступенем рентабельності та прийняття рішень про поступову ліквідацію нерентабельних колій або навіть напрямів. Це звільнить кошти, які можна спрямувати на підтримку залізниці у робочому стані. Залізниця не змінює низькі тарифи на перевезення пасажирів частково з соціальних міркувань, тому може бути доцільним надання залізниці певних податкових пільг.

Можливим є укладання прибуткових контрактів з комерційними структурами щодо надання послуг.

В цілому формування і розвиток національної транспортної системи України потребує ефективного державного регулювання діяльності транспортних підприємств за такими напрямками:

- створення ринку транспортних послуг;
- забезпечення технологічної та екологічної безпеки транспорту;
- активізація міжнародної діяльності транспортних підприємств.

Процес реформування транспортного комплексу України передбачає посилення контролю з боку держави. Надзвичайно важливим для активізації діяльності транспортних підприємств України є створення власної інформаційної бази щодо кон'юнктури світового фрахтового ринку.

Практична реалізація вище викладених заходів дозволить забезпечити подальший прогресивний розвиток взаємодії промислового та залізничного транспорту, налагодити тісні соціальні та економічні взаємозв'язки з іншими країнами, розширити потенційні ринки збуту української продукції.

ПАРОАКУМУЛЯТОРНИЙ ЛОКОМОТИВ – АЛЬТЕРНАТИВА МАНЕВРОВОМУ ТЕПЛОВОЗУ

Капіца М. І.¹, Куклін Л. Ю.²

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна, 2 – ТОВ «Газгенераторбау»

Отриманий за часи незалежності нашої держави досвід функціонування підприємств беззаперечно свідчить про те, що найважливішою умовою розвитку будь-якого промислового підприємства є можливість доступу до дешевих видів енергоносіїв. Та навпаки, вимушене використання підприємством енергоносіїв з високою вартістю не може бути компенсовано ніякими іншими факторами, що призводить до поступового занепаду виробництва, а потім і банкрутства підприємства.

Зазначена теза стала базовою під час аналізу економічного стану залізничного транспорту, який показує, що найбільш енергоємною ланкою функціонування залізниць є виконання *маневрової роботи тепловозами*.

Таке збільшення енергозатрат здійснювалося поступово за останні 30-40 років, і її основними причинами є:

1. Зростання вартості дизельного палива (практично у 20 разів: з 0,05 € за 1 кг у 70-ті роки ХХ століття до 1,0 € за 1 кг у теперішній час).
2. Критична зношеність рухомого складу (експлуатація понад 30-40 років, фізичне та моральне зношування, вичерпання технічної можливості підтримання тепловозів у робочому стані, погіршення ремонтної бази, та ін.).
3. Низька ефективність роботи *тепловозу як маневрової машини* (через складність перехідних процесів дизеля, велику частку часу роботи в режимі холостого ходу, значну частку часу роботи на 1 - 3 позиціях, *ккд тепловозу як маневрової машини* складає всього 10-12%).

4. Соціальна складова (втрати через несанкціонований відбір дизельного палива складають, за оцінками, близько 15-20%).

Перелічені фактори призвели до збільшення фінансових витрат на енергетичне забезпечення маневрової роботи та перетворили цей вид діяльності виключно на збитковий.

Шляхом опрацювання фахової наукової літератури встановлено, що більшість країн Європи не використовували *тепловоз* як *маневрову машину*, а працювали (працюють) або на паровозах, або на пароаккумуляторних локомотивах.

Вивчення досвіду експлуатації пароаккумуляторних (безтопкових) локомотивів, за кордоном, вказує на їх численні техніко-економічні та експлуатаційні переваги та стверджує про необхідність їхнього повернення в експлуатацію, як єдиний шлях виходу із кризи в маневровій роботі. В Німеччині 90 – х роках минулого століття було випущено 250 пароаккумуляторних локомотивів.

Світовий досвід їх експлуатації налічує понад 100 років. Відмінні риси використання пароаккумуляторного локомотива у якості маневрової машини - економічність, безпечність, екологічність.

З огляду на вищевикладене, конструкторською групою компанії «Газгенераторбау» (м.Дніпро) при науково-технічному супроводі розробок співробітниками кафедри «Локомотиви» Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. Лазаряна розроблена концепція транспортно-енергетичного вузлу (ТЕВ)

За розрахунками фахівців, комплексне використання ТЕВ на окремій залізничній станції дозволить:

5. Кардинально змінити основні принципи функціонування залізничної станції і зробити маневрову роботу станції прибутковою за рахунок суттєвого зменшення її собівартості та реалізації зайвої дешевої електричної та теплової енергії.

6. Повністю відмовитися від використання фізично і морально застарілого парку маневрових тепловозів, що призведе до повної відмови від дизельного палива і зменшить витрати на поточний ремонт тягового рухомого складу (ТРС).

7. Використовувати для експлуатації пароаккумуляторного локомотива робоче тіло (пару) з мінімальною собівартістю, що значно зменшить термін окупності локомотива до одного-двох років, при цьому термін його активної експлуатації складе більше як 60 років.

8. Вартість "життєвого циклу" пароаккумуляторного локомотиву менша у сім разів в порівнянні з тепловозом ТГМ4 і в дванадцять разів у порівнянні з тепловозом ЧМЕЗ.

9. Здійснювати облік маневрової роботи станції в «ткм бруто» виконаної роботи, а не в «локомотиво-годинах», які не несуть інформації про дійсно виконану локомотивом роботу.

10. Суттєво зменшити вартість основного енергоносія (пари) за рахунок технічних переваг котла "ТурбоРapid" і можливості використання різних видів палива (тріска, солома, вугілля, торф), без зміни конструкції самого котла.

11. Знизити вартість згенерованої електричної енергії в результаті використання робочого тіла (пари) з низькою собівартістю.

12. Експлуатувати пароаккумуляторні локомотиви на запилених і забруднених ділянках, в тому числі небезпечних по вибуху.

13. Вперше отримати *енергетичну автономність* залізничної станції, незалежну від зовнішніх джерел енергії.

14. Забезпечити повну екологічну безпеку і відповідність вимогам охорони навколишнього середовища, оскільки в якості джерел енергії використовуються виключно безпечні відновлювані ресурси (пара, солома, торф...).

15. За практичними розрахунками, введення в експлуатацію на одній залізничній станції (середньої за обсягом роботи) пароаккумуляторних локомотивів, в порівнянні з тепловозами ЧМЕЗ, щодобовий прибуток складе близько 12 000 євро.

16. Таким чином, реалізація ТЕВ здатна не тільки принципово змінити економічну структуру роботи самої станції, а й трансформувати філософію її функціонування. При впровадженні принципів ТЕВ, залізнична станція перестає бути збитковою функціональною ланкою, економіка якої підпорядкована виключно витратам на маневрову роботу. І навпаки, вона перетворюється в прибуткову ланку генерації дешевої енергії з екологічно безпечних та відновлюваних видів палива. Важливо, що в загальній структурі енергобалансу, витрати на маневрову роботу суттєво зменшуються і перестають бути визначальними.

17. Основні положення, щодо розробки та введення в експлуатацію ТЕВ, доповідалися на Науково-технічній раді ЦТ ПАТ “Укрзалізниця” (протокол № ЦЦТЕХ 2/24 від 17.07.2017). За результатами доповіді, та дискусії навколо неї, радою прийнято рішення: “Взяти до уваги надану інформацію”.

ВЗАЄМОДІЯ ПРОМИСЛОВОГО ТА МАГІСТРАЛЬНОГО ВИДІВ ТРАНСПОРТУ НА ВИСОКОШВИДКІСНИХ МАГІСТРАЛЯХ

Кармановський В. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

One of the factors in the development of railways is the introduction of high-speed traffic. The development is due to the improvement of the technical level of infrastructure, the production of the required rolling stock, the creation of new atomized systems and information provision.

Залізничний транспорт займає провідне місце у забезпеченні потреб населення у перевезеннях. Постійна необхідність збільшення ефективності і зниження собівартості перевезень привела до застосування нових технологій і розвитку широкої залізничної мережі. Один з напрямків розвитку залізничного транспорту – високошвидкісний рух.

Забезпечення конкурентоспроможності залізничного транспорту на ринку пасажирських перевезень вимагає пошуку і реалізації ефективних напрямків

удосконалення роботи пасажирських станцій. Система організації пасажирських перевезень при цьому повинна пов'язати в одне ціле розв'язок соціальних, функціональних, економічних та технічних задач, які повинні бути направлені на підвищення ефективності та якості обслуговування пасажирів. Від успішної роботи пасажирських станцій залежить обсяг пасажирських перевезень, а також значення найважливіших показників пасажирського руху. Для збільшення конкурентоспроможності залізниці на ринку транспортних послуг слід поступово покращувати якість надання послуг, знижуючи при цьому собівартість перевезень. В той же час заходи, направлені на підвищення ефективності роботи станції повинні бути економічно виправданими.

Для збільшення конкурентоздатності залізниці на ринку транспортних послуг необхідно постійно покращувати якість подавання послуг. В той же час заходи, направлені на підвищення ефективності роботи станції повинні бути економічно виправдані.

Одним із факторів підвищення конкурентоздатності залізничного транспорту є впровадження швидкісного пасажирського руху. В останні роки на залізницях України досить інтенсивно вводяться в дію швидкісні пасажирські поїзди, що курсують на найбільш важливих напрямках. Впровадження швидкісного пасажирського руху потребує значної реконструкції головних колій як на перегонах, так і на станціях, розташованих на швидкісній лінії.

Впровадження в Україні високої швидкості руху викликає необхідність вирішення нових досить складних проблем: підвищення технічного рівня інфраструктури залізниць; виробництво швидкісного рухомого складу та різної залізничної техніки; створення нових автоматизованих систем і інформаційних технологій. Як свідчить досвід залізниць іноземних держав, на лініях із суміщеним рухом вантажних і пасажирських поїздів швидкість руху пасажирських поїздів через значні відмінності технічних параметрів для різних видів руху має обмеження.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИКИ ВИРОБНИЦТВА ЦЕМЕНТУ ЗА РАХУНОК МАРШРУТИЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

Кись Д. І.¹, Демченко Є. Б.²

1 – ПрАТ «ХайдельбергЦемент Україна»; 2 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

The analysis of the impact of the raw materials and finished products transportation by the block-trains on the cement production logistics indicators was performed.

В сучасних умовах функціонування залізничного транспорту спостерігається тенденція до збільшення обсягів перевезень масових вантажів у маршрутах. Відомо, що перевезення вантажів маршрутними поїздами дає можливість прискорити швидкість доставки вантажів та скоротити експлуатаційні витрати залізниці на локомотивну тягу і виконання маневрової роботи. В результаті цього не тільки покращується обіг вагонів та ефективність перевізного процесу, а й

скорочується дефіцит локомотивної тяги. Тому в теперішній час вказаний спосіб перевезення вантажів на ПрАТ «Укрзалізниця» обрано як пріоритетний.

З метою спонукання вантажовласників до формування маршрутних відправок залізницею впроваджено нові правила визначення ціни за користування вагонами філії «ЦТЛ» ПрАТ «Укрзалізниця». Так, вагонна складова тарифу за перевезення в межах України розраховується виходячи зі швидкості доставки, що для повагонної відправки складає 200 км/добу, а для маршрутної – 320 км/добу. При цьому вартість доби користування рухомим складом за новою системою однакова, незалежно від виду вантажу. Таким чином, за рахунок скорочення нормативної тривалості доставки вантажів та відповідного скорочення вартості користування вагоном досягається зниження провізної плати при перевезенні вантажів маршрутними відправками.

Однією з компаній, що успішно працює за новою схемою є ПрАТ «ХайдельбергЦемент Україна». На даний час Товариство виконує відправлення маршрутними відправками клінкеру цементного та різних марок цементу. Формування маршрутів виконують на під'їзних коліях. Так, з серпня 2019 року у маршрутних відправках з Криворізького цементного заводу до Кам'янського цементного заводу почали виконувати доставку клінкеру цементного. Перевезення виконують у двох складах з 52 і 53 хоперів-дозаторів філії «ЦТЛ» між станціями Батуринська та Тритузна. В результаті аналізу даних з перевезення клінкеру цементного повагонними та маршрутними відправками були отримані наступні дані: середній фактичний термін доставки вантажу з 3,5 діб скоротився до 1 доби, середній обіг вагонів з 11 діб скоротився до 8 діб, обсяг перевезення у хоперах-дозаторах збільшився на 40 %.

Крім того, з жовтня 2019 року у маршрутних відправках з Криворізького цементного заводу до Київського, Одеського, Запорізького, Харківського регіонів почали виконувати доставку різних марок цементу. Перевезення виконують у складах з 45-60 вагонів, що складаються з власних та орендованих вагонів, а також вагонів філії «ЦТЛ». В результаті аналізу даних з перевезення цементу повагонними та маршрутними відправками були встановлено, що середній фактичний термін доставки вантажу з 10 діб скоротився до 4 діб, середній обіг власних та орендованих вагонів з 23 діб скоротився до 10 діб, обсяг перевезення цементу залізничним транспортом збільшився на 22 %, питома вартість оренди вагону на 1 т перевезеного цементу скоротилась з 338 грн/т до 108 грн/т, вартість перевезення 1 т цементу маршрутними відправками зменшилась на 11 %.

Слід зазначити, що з переходом на маршрутні відправки збільшилися переробні спроможності станцій примикання до заводів Товариства за рахунок зменшення маневрової роботи з розформування складів збірних і передаточних поїздів, покращилась робота промислових майданчиків та ритмічність роботи заводів, полегшено прогнозування і планування роботи підприємства.

Беручи до уваги вищевказані поліпшення з переходом на маршрутні відправки внутрішніх та вихідних вантажів, визначено, що наступним кроком для ПрАТ «ХайдельбергЦемент Україна» є маршрутизація відправок вхідної сировини спільними зусиллями з постачальниками.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНІВ РОЗПОДІЛУ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН КІЛЬКОСТІ ВАГОНІВ, ЯКІ ОДНОЧАСНО ЗНАХОДЯТЬСЯ НА КОЛІЯХ ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ І ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЯХ, ЩО ПРИМИКАЮТЬ ДО НИХ

Козаченко Д. М., Журавель В. В., Журавель І. Л., Шуляченко К. Р.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The number of wagons that are at the same time at the cargo station and access roads adjacent to it is investigated. The research results are used in simulating the operation of the station.

Кількість вагонів, які одночасно знаходяться на вантажній станції (ВС) та її під'їзних коліях (ПК), є випадковою величиною, тому для визначення основних характеристик її розподілу використано методи математичної статистики. Під час досліджень, які виконано для 15 ВС ДН-1 і 16 ВС ДН-2 Регіональної філії «Залізниця Пр», визначені основні числові характеристики цієї випадкової величини (статистичні оцінки математичного очікування m_x , середнього квадратичного відхилення s_x і параметр форми K для гама-розподілу) та закон її розподілу.

Результати досліджень показали, що значення m_x мають значний розкид. Так:

– для ДН-1 на ВС Бг і її ПК $m_x = 950$ вагонів, а на ВС Гб і її ПК $m_x = 27$ вагонів (різниця є більшою, ніж у 35 разів);

– для ДН-2 на ВС КРГ і її ПК $m_x = 2330$ вагонів, а на ВС Чр і її ПК $m_x = 170$ вагонів (різниця майже у 14 разів).

Сумарне значення m_x для ВС і їх ПК ДН-2 становить 10105 вагонів, для ДН-1 – 4904 вагони (різниця є більшою, ніж у 2 рази).

Також виконано аналіз розподілу значень m_x для ВС і їх ПК на ДН-1 і ДН-2 (рис. 1), який показав, що у 55 % випадків кількість вагонів, які одночасно знаходяться на ВС і їх ПК не перевищує 400 вагонів. При цьому, у 10 % випадків їх кількість перевищує 1000 вагонів.

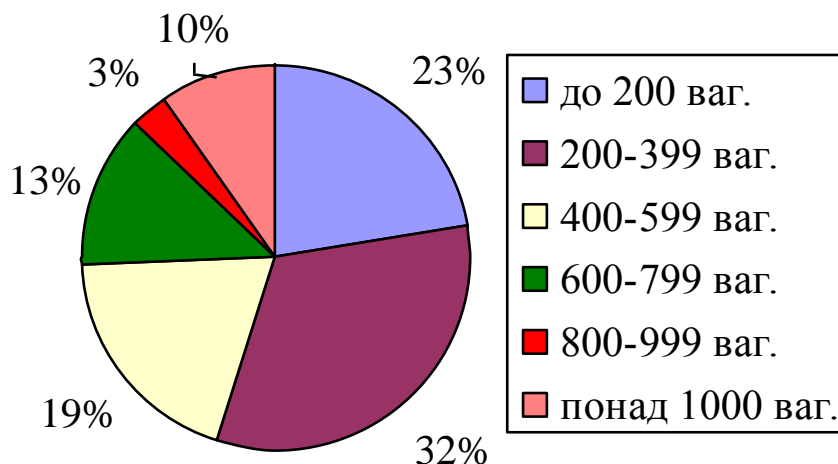


Рис. 1. Розподіл статистичних оцінок математичного очікування кількості вагонів, які одночасно знаходяться на ВС та її ПК

Для перевірки гіпотези щодо закону розподілу використаний критерій згоди Пірсона χ^2 .

Результати досліджень показали, що випадкова величина кількості вагонів, які одночасно знаходяться на ВС і її ПК, у 39 % випадків має гама-розподіл, у 55 % – нормальний розподіл, у 6 % – логарифмічно-нормальний розподіл.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ

Козаченко Д. М., Мурадян О. В., Олег В. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The methods of organizing of grain cargo transportation that are used in the world and the analysis of possibility of their application opportunities in Ukraine are presented.

Зерно є одним із основних експортних товарів вітчизняної економіки України. У 2017/2018 маркетинговому році Україною було експортовано 39,4 млн. т зернових. При цьому експорт зернових забезпечує біля 15 % валютних надходжень до України. Для світового ринку зернових характерним є значний рівень конкуренції між експортерами і Україна на ньому конкурує з такими крупними експортерами як США, ЄС, Канада, Росія та Аргентина.

Однією із задач, яку необхідно вирішити для підвищення конкурентоспроможності вітчизняного зерна на світовому ринку, є зниження логістичних витрат, оскільки логістичні витрати, пов'язані з експортом зерна в Україні складають 50...55 USD/т, тобто біля 35 % від його кінцевої вартості; в той же час, наприклад, у США ці витрати знаходяться на рівні 30 USD/т, що складає біля 10 % від вартості зерна.

Перевезення зерна в Україні здійснюється річковим, автомобільним та залізничним транспортом. На сьогодні, незважаючи на значний потенціал, доля річкового транспорту в перевезеннях зернових не перевищує 1 % і демонструє тенденцію до зменшення. На долю автомобільного транспорту припадає 27 % обсягу перевезень зернових. У 2018 році відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 21.03.2018 року № 382 «Про затвердження Державної цільової економічної програми розвитку автомобільних доріг загального користування державного значення на 2018-2022 роки», запроваджено автоматичний габаритно-ваговий контроль з метою зменшення частоти та ступеня перевантаження вантажними перевізниками, що передбачає посилення контролю за навантаженням на вісь вантажних автомобілів. Вказані дії призвели до зменшення долі автотранспорту в перевезеннях зерна. Основним перевізником зерна, на долю якого припадає біля 72 % обсягу перевезень є залізничний транспорт.

Особливостями вітчизняної системи організації перевезень зернових вантажів залізничним транспортом є критичний знос технічних засобів залізниць, що їх забезпечує. Зокрема, знос поїзних локомотивів складає 95 %, маневрових локомотивів – 99 %, а знос вагонів зерновозів складає 99,99 %. Необхідно

відмітити, що Україні навантаження зерна виконується більш ніж на 518 станціях. При цьому середньодобовий об'єм навантаження для 62,7 % станцій не перевищує 2 вагони на добу. Сполучення вказаних факторів призводить до неможливості підвищення ефективності використання рухомого складу залізниць, а відповідно і до відсутності зацікавленості у його оновленні.

Аналіз світового досвіду перевезення зернових вантажів показує, що вирішенням проблеми можуть бути заходи з концентрації вантажопотоків та удосконалення технологій перевезення партій зернових визначеної якості.

Результати досліджень показують, що однією із сучасних проблем логістичного забезпечення перевезень зернових є недосконалість взаємодії елеваторів та залізничного транспорту. Ця неузгодженість насамперед викликана низькою навантажувальною спроможністю елеваторів, які в більшості випадків можуть завантажити 10 ... 12 вагонів на добу. Така ситуація в сукупності зі значною розпорошеністю станцій навантаження зерна по території країни призводить до неможливості відвантаження зернових вантажів відправницькими маршрутами. Концентрація вантажопотоків забезпечує можливість маршрутизації перевезень. Впровадження маршрутизації перевезень вимагає розвитку технічного оснащення елеваторів та забезпечення їх маневровими засобами.

Альтернативним методом доставки зернових є контейнеризація перевезень. Перевезення зерна у контейнерах забезпечує можливість доставки замовникам невеликих партій вантажу, визначеної якості. Окрім того використання сучасних контейнерів скоротити витрати на зберігання зерна та його перевантаження з автомобільного транспорту на залізничний.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО САМОХІДНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ У МАНЕВРОВІЙ РОБОТІ

Козелло А. В., Назаров О. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The paper analyzes the possibility of saving costs by replacing the fleet of obsolete and physically worn shunting locomotives with special self-propelled mechanisms. The advantages of various types of self-propelled mechanisms are considered and the prospects for using the domestic technical base of enterprises to meet the needs of Ukraine's railways are assessed.

Транспорт – одна зі складових виробництва та обслуговування у будь-яких галузях народного господарства. Транспорт задіяний на всіх етапах виробничого процесу – від доставки сировини і комплектуючих до транспортування готової продукції на місце призначення. Розвиток транспортного комплексу має значний вплив на валовий продукт країни.

Серйозними проблемами галузі є значна зношеність основних виробничих фондів зокрема рухомого складу, недостатній обсяг інвестицій, необхідних для оновлення та забезпечення інноваційного розвитку матеріально-технічної бази галузі, обмеженість бюджетного фінансування та амортизаційних відрахувань, низький рівень використання транзитного потенціалу країни.

Вживані на залізницях традиційні технології з використанням тепловозів серії ТГК-2, ТГМ-4, ТЭМ-2, ЧМЭ-3 потужністю до 1500 к.с. та зчіпною масою до 130 тон призводять до значних транспортних витрат в складі яких переважають витрати на енергоресурси (до 70 %). Основною причиною даного положення є вкрай неефективне використання тепловозів за потужністю (до 20...25 %) і за часом (до 20%) через малі обсяги роботи.

Як показав аналіз, фізична зношеність основних фондів залізничної галузі перевищує 80 %, у т.ч. електровози – 90 %, тепловози – 99 %.

Оскільки вартість заміни такого об'єму рухомого складу потребує значних матеріальних витрат, одним із шляхів їх зменшення є використання спеціального самохідного рухомого складу для виконання маневрових робіт на станціях та коліях промислових підприємств.

На сьогоднішній день існує декілька типів конструкцій спеціального самохідного рухомого складу:

1. Локомотиві, являють собою транспортні засоби на комбінованому автомобільно-залізничному ході. Для цього серійні автотранспортні засоби дообладнують пристроями для пересування залізничною колією. До них можна віднести ММТ-2 (на базі ХТЗ-150К або ХТЗ-300), Mercedes-Benz Unimog, JCB Fastrac. Одними з основних переваг локомотивів є: можливість використання автомобіля в якості повноцінного вантажного автомобіля; незалежність від стану та завантаження залізничних колій під час виконання маневрових робіт за рахунок слідування до місць виконання робіт і назад не по залізничній колії; можливість використання локомотива в якості ремонтного або діагностичного транспортного засобу у вільний від маневрової роботи час, що призведе до збільшення коефіцієнту використання маневрового засобу;

2. Тягові модулі вагонів, являють собою самохідну рухому одиницю, яка може бути обладнана двигуном внутрішнього згорання або електродвигунами з акумуляторними батареями. До переваг можна віднести: відсутність шкідливих викидів через відсутність дизельного двигуна; можливість дистанційного керування; компактність; меншу вартість в порівнянні зі звичайним локомотивом; можливість вибору потужності модуля сприяє більш ефективному використанню потужності за малих обсягів маневрових робіт; менші вимоги до кваліфікації водія модуля ніж до машиніста локомотива. До самохідних тягових модулів вагонів можна віднести Windhoff WB001, Rotrac E2, Rotrac E4.

Таким чином, за необхідності модернізації великої кількості тягового рухомого складу, використання спеціального самохідного рухомого складу дозволить скоротити витрати на модернізацію, а в перспективі і експлуатаційні витрати на обслуговування. Також слід зазначити, що використання техніки на комбінованому ході сприятиме підтримці вітчизняного виробника, оскільки в Україні вже збудована технічна база підприємств, що займаються виробництвом такої техніки (Харківський тракторний завод, ТОВ «Спецкран»).

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ СТАНЦІЇ З ФОРМУВАННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ

Коробйова Р. Г., Гришечко Г. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Improving the work of station with formation of passenger trains.

В сучасних економічних умовах залізничному транспорту необхідно вирішувати складні задачі підвищення ефективності і якості обслуговування пасажирів в умовах жорсткої конкуренції на ринку пасажирських перевезень, знаходити більш ефективні технології організації процесу перевезення та методи їх реалізації.

Враховуючи те, що основні пристрої потребують значного оновлення, необхідно при оптимізації процесу роботи пасажирських станцій в першу чергу звертати увагу на можливість забезпечення скорочення витрат усіх видів ресурсів, що дасть можливість вивільнити кошти на подальше оновлення інфраструктури залізничного транспорту. В зв'язку з цим виникає необхідність в перегляді підходів до удосконалення технології роботи пасажирських станцій виходячи з умов забезпечення ресурсозбереження.

До основних заходів, які сприятимуть залізниці зберегти свої позиції на ринку пасажирських перевезень, можна віднести:

- підвищення дільничної та технічної швидкості руху пасажирських поїздів;
- внесення змін до роботи пасажирської технічної станції за рахунок модернізації технічних засобів, які виростовуються для підготовки составів пасажирських поїздів в рейс;
- удосконалення технології роботи пасажирської технічної станції;
- скорочення часу по підготовці составу в рейс.

Швидкість руху пасажирських поїздів є одним з основних показників, який допомагає оцінити якість пасажирських перевезень. За рахунок збільшення швидкості, з одного боку, скорочується тривалість поїздки пасажирів поліпшуючи їх обслуговування, з іншого, дає можливість підвищити середньодобового пробігу пасажирського вагони, тим самим вивільняючи потрібний парк вагонів та локомотивів, що дозволяє економити витрат на їх утримання, ремонт і амортизацію, на утримання локомотивних і поїзних бригад.

Автоматизація та механізація процесів обробки пасажирських составів і вагонів дозволяють зменшити час їх простою на технічних станціях, скоротити матеріальні та фінансові витрати. Для механізації процесу видалення сміття і пилу з вагонів пасажирських поїздів на залізницях Німеччині використовують відсмоктуючи пристрої, які розташовуються на міжколійях, шланги заводять у вагон, і по них сміття та пил надходять у спеціальні камери. На залізницях США для миття підлоги вагонів застосовують гідроструменеву щітку з вакуумним пристроєм у вигляді трубкової ручки, на кінці якої закріплена миюча губка. Шланг з'єднує люлькову ручку з вакуумною установкою, яка переміщується на роликах одним робочим. Подібного роду пристрої застосовують і для миття внутрішніх вікон вагонів.

У роботі залізничного транспорту велику питому вагу займають маневрові операції, особливо на пасажирських технічних станціях, та місцях формування пасажирських составів. Технологія роботи на ПТС часто призводить до простоїв локомотива протягом усього часу. Це викликає непродуктивне використання локомотивів. У зв'язку з цим в Англії, США, Франції та інших країнах приділяється велика увага вдосконаленню маневрової роботи та створенню спеціальних маневрових пристроїв. Основними напрямками цієї роботи є:

- заміна локомотивів різного роду стаціонарними маневровими засобами (штовхачі, маневрові візки, електролебідки);
- використання сили тяжіння або іншими гальмівними засобами;
- автоматизація переміщення вагонів.

Маневри з переміщення вагонів на залізничних станціях Англії виконують за допомогою маневрових лебідок двох видів: з вертикальним обертовим барабаном чи з горизонтальним. У Франції фірма ASEA-Hillairet розробила підвагонний візок для пересування залізничних вагонів з автоматичним управлінням.

Одним з перспективних напрямів зниження транспортних витрат при виконанні виконуваної маневрової роботи є заміна маневрових локомотивів більш економічними маневровими тягачами, які окрім вартості мають наступні переваги:

- не вимагає спеціального депо для обслуговування;
- висока маневреність;
- малі габарити та маса;
- комбінований рейко-колісний хід;
- більш екологічно чисті.

Заміна традиційних маневрових локомотивів на сучасні засоби механізації дозволить поліпшення показників використання рухомого складу в пасажирському русі та, крім того, зменшити експлуатаційні витрати на паливо і мастила, знизити шум, скоротити рівень викидів в атмосферу шкідливих речовин.

ДО ПИТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЦЕХУ ПЕРЕРОБКИ ШЛАКІВ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Красулін О. С.

Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний університет»

The questions of efficiency of service of slag-processing shop of metallurgical combine on the basis of logistic approach to a question of technology and the organization of transport service at shipment of slag production with application of new energy saving transport technologies are considered. Reducing the cost of transportation of goods, to pay for the use of cars Ukrzaliznytsia and increase the volume of shipment is an important issue in the transport of industrial enterprises.

В результаті виробничої діяльності ПрАТ МК «Азовсталь» відбувається накопичення значних запаси шлаків, які складають основну частину відходів і зберігаються у відвалах. Для звільнення площ, зайнятих шлаком необхідно більш

інтенсивно проводити переробку існуючих шлакових відвалів, що дозволить використовувати дешевий матеріал у будівельному виробництві, дорожньому будівництві та ін. Крім того, ліквідація накопичених шлакових відвалів буде сприяти значному поліпшенню екологічної обстановки Азовського басейну.

Існуючий цех переробки металургійних шлаків (ЦПМШ) відвантажує шлак споживачам залізничним (ж.-д.) транспортом і характеризується обмеженим обсягом відвантаження і низьким рівнем технології та організації транспортного обслуговування. У зв'язку з тим значним є витрати локомотивного часу, і тривалості використання вагонів зовнішнього парку, що зумовлює високу вартість відвантаженого шлаку.

У зв'язку із зазначеним метою роботи є підвищення ефективності транспортного обслуговування ЦПМШ на основі логістичних принципів.

Продуктивність цеху на переробці та відвантаженні шлакової продукції становить 20 вагонів на добу або 10 одиниць на зміну. Відвантаження здійснюється у вагони Укрзалізниці (УЗ), автомобілями БелАЗ-540, вантажопідйомністю 30 т з використанням навантажувача з ємністю ковша 3 м³.

Всі операції з подачі складу вагонів їх обслуговування при зважуванні і дозування шлакової продукції здійснюються послідовно локомотивом серії ТГМ6.

Технологія відвантаження шлаку передбачає виконання наступних основних технологічних операцій: подача, огляд, обробка і постановка вагонів під навантаження; навантаження вагонів; зважування, дозування і коригування кількості шлаку в вагонах; оформлення товаросупровідних документів і відправка вагонів.

Аналіз технології та організації відвантаження вагонів шлаковою продукцією дозволив встановити наступне:

а) тривалість перебування вагонів УЗ становить близько 10,2 години в зміну або 20,4 години на добу;

б) тривалість використання локомотива для виконання комплексу операцій – 1 годину 55мін в зміну або 3 години 50хв на добу.

аким чином, виконання всього комплексу операцій по навантаженню шлакової продукції в обсязі 1200 т або 20 вагонів на добу вимагає в даний час тривалості перебування вагонів протягом 20,4 години і постійного використання локомотива протягом 4 годин. Зазначене призводить до значних витрат за добу досягає – 4,5 тис. грн.

Проведений аналіз результатів дає підставу вважати, що для підвищення ефективності процесу відвантаження шлакової продукції необхідно істотно скоротити час на операції з переробки вагонів УЗ (навантаження, зважування та коригування), а також здійснити перехід на потокову технологію процесу і замінити на цих операціях потужний тепловоз ТГМ-6 на більш мобільний і економічне тягове засіб, що дозволить суттєво підвищити ефективність транспортного обслуговування досягається при перекладі на логістичні принципи процесу відвантаження шлакової продукції.

В результаті проведених досліджень і досвіду зарубіжних і вітчизняних підприємств встановлено, що одним з напрямків підвищення ефективності транспортного обслуговування ЦПМШ є розробка і впровадження нової

транспортно-вантажний технології з застосуванням нового способу відвантаження і маневрового тягача.

Попередня оцінка показує, що застосування нової технології і організації транспортного обслуговування ЦПМШ при відвантаженні вагонів шлакової продукцією дасть значний економічний ефект.

НЕОБХІДНІСТЬ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Кривда А. В., Журавльова А. І., Болвановська Т. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The report examined to the problems of railway tourism and the railway in general. Also, it is listed some possible solutions to the problems of financing and the developing railway tourism.

Люди надають перевагу подорожам с комфортом та в межах своїх фінансових можливостей, для їх задоволення вони обирають поїздки залізничним транспортом. Такі подорожі називають залізничним туризмом, який останнім часом набирає популярності у світі.

Туризм є однією з високорентабельних галузей, саме від туризму бюджет багатьох країн щорічно поповнюється на значну суму. В Україні на даний час залізничний туризм не має такої популярності як в інших країнах.

Зараз розробляється цільова програма розвитку туризму до 2022 року, яка повинна збільшити в'їзний потік туристів в Україну вдвічі.

Якщо звернути увагу на статистику, то в 2010 році іноземних туристів було майже 336 тисяч осіб, в 2013-му – 232 тисяч осіб. Але в 2014 році у зв'язку з нестабільною політичною та економічною ситуацією в країні потік туристів суттєво скоротився до 17 тисяч осіб. На фоні цього зросла кількість громадян України, що виїжджають за кордон, так в 2014-му році таких людей було близько 2,1 мільйона осіб, а 2017-му – майже 2,3 мільйона осіб.

Зважаючи на позитивний досвід інших країн, в Україні потрібно прикласти зусилля для розвитку внутрішнього туризму. Для таких подорожей найбільш зручним видом транспорту є залізничний, через його розгалуженість, відносну дешевизну та комфортабельність. Внутрішній туризм набув зросту, якщо в 2014-му році він складав майже 323 тисячі осіб, то на 2017-й рік – 477 тисяч осіб.

У нашій країні бажано організувати залізничні туристичні маршрути таким чином, щоб вони були доступні кожній сім'ї. Зрозуміло, що один і той самий турист не буде подорожувати одним маршрутом двічі, тому є необхідність в організації близько десяти маршрутів.

Для організації залізничних туристичних перевезень залізниці повинні своїми коштами або за допомогою місцевих органів влади та приватних компаній переобладнати вагони таким чином, щоб туристичні поїзди могли стати справжніми «готелями на колесах». «Готелями на колесах» називають вагони, в яких окрім зручних спальних місць є душові кабінки, дитячі купе, місця для кінозалу та обладнання сучасними засобами зв'язку, наприклад wi-fi.

З метою розвитку туризму необхідно стимулювати розвиток об'єктів туристичної інфраструктури, розрахованих на масового споживача з цілорічним відвідуванням, насамперед, в історичних місцях, а також у межах національних історичних, історико-культурних та архітектурних заповідників. При плануванні об'єктів інфраструктури необхідно врахувати необхідність розвитку допоміжних служб у місцях масового перебування туристів.

Розвиток залізничного туризму забезпечить збільшення обсягів перевезення і, як наслідок, поповнення бюджету на всіх рівнях та підвищенню іміджу залізниць та країни в цілому.

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ НА СТАНЦІЇ

Кудряшов А. В., Мазуренко О. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The possibility of integrated multipurpose use of industrial television devices and video recordings for solving a number of technological problems at sorting stations is considered

Вирішення задач комплексного багатоцільового використання пристроїв промислового телебачення та відеозапису на сортувальній станції включає в себе: визначення технологічних завдань, для вирішення яких доцільно застосовувати промислові телевізійні пристрої (ПТП); вибір обладнання та визначення місць його встановлення; розробка технології роботи в умовах застосування ПТП; розрахунок штату для технічного обслуговування ПТП та розробка технології його виконання; формування експлуатаційно-технічних вимог до пристроїв промислового телебачення та відеозапису, оцінки відповідності характеристик серійних ПТП цих вимог та визначення напрямків вдосконалення ПТП для потреб станцій; розрахунок техніко-економічної ефективності застосування ПТП та відеозаписуючих пристроїв; оцінка цілесобразності створення спеціальної інтегральної багатоцільової системи пристроїв промислового телебачення та відеозапису для сортувальних станцій.

Узагальнення досвіду передових колективів та виконані дослідження дозволяють зробити висновок, що промислове телебачення доцільно використовувати на сортувальних станціях для вирішення наступних технологічних завдань:

- управління роботою в парках станцій, в першу чергу, осаджування та підтягування вагонів на сортувальних коліях;
- контроль прибуття поїздів у повному складі;
- перевірка вільності колій для прийому поїздів, правильності приготування маршрутів та встановлення поїздів в межах корисної довжини колій прийому;
- обзор території станції та окремих її районів (сортувальна платформа, пункт промивки вагонів, контейнерний майданчик, ангарний склад тощо);
- комерційний огляд вагонів;

- технічне обслуговування вагонів;
- зчитування інформації з рухомого складу, що прибув на станцію і переміщується з парку в парк та з системи в систему;
- контроль за дотриманням правил техніки безпеки людей, які працюють в небезпечних зонах.

Комплексна багатоцільова система пристроїв промислового телебачення на сортувальній станції може складатися з чотирьох підсистем: управління роботою в парках станції; зчитування інформації з рухомого складу; комерційного огляду та технічного обслуговування вагонів; обзору районів станції.

Використання пристроїв промислового телебачення та відеозапису як складової частини АСУ СС дозволить значно покращити технологію роботи сортувальної станції.

МІСЦЯ МОЖЛИВОГО РОЗМІЩЕННЯ ПРОМИСЛОВОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ НА СТАНЦІЇ

Кудряшов А. В., Орленко І. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The places of possible placement of industrial television devices at a sorting station, as well as tasks that are solved in this case are considered.

У процесі управління роботою в парках станції з використанням Web- камер може здійснюватися:

- управління осаджуванням і підтягуванням вагонів на коліях сортувального парку з метою ліквідації відстаней між ними і своєчасним формуванням поїздів;
- контроль за дотриманням вимог безпеки руху, а також правил техніки безпеки працівниками станції, особливо на гірці і на витяжках формування, тобто в небезпечних зонах;
- огляд парків черговим апаратом і керівництвом станції для безпосереднього отримання своєчасної, повної та достовірної інформації про наявність та стан вагонів, про хід виконання технологічних операцій з поїздами і вагонами і змінних завдань в парках і в окремих районах станції (сортувальна платформа, контейнерний майданчик і т. д.);
- перевірка вільності колій та правильності приготування маршрутів у парках прийому і відправлення, прибуття поїздів в повному складі (за наявності хвостового сигналу або номеру хвостового вагона) і установки їх в межах корисної довжини колії прийому.

Черговий по гірці за допомогою системи камер зможе здійснювати огляд парку прибуття, колій насуву составів на гірку і сортувального парку, безпосередньо спостерігаючи хід підготовки составів до розформування, роботу складацьких бригад по розчепленню составів і регулювальників швидкості руху вагонів, одночасно здійснювати нагляд за дотриманням цими працівниками безпеки праці. Підключаючи камери, розміщені на території сортувального парку, він зможе спостерігати з комп'ютера за розташуванням вагонів на сортувальних

коліях і при необхідності давати команду машиністу маневрового локомотива на осаджування вагонів на тій чи іншій колії. В процесі осаджування вагонів ДСПГ стежить, щоб вони не вийшли за граничний стовпчик у протилежному кінці парку.

Черговий по парку формування з використанням іншої системи камер контролюватиме розташування вагонів на коліях сортувального парку, зайнятість колій у парку відправлення, керувати маневровою роботою на витяжках формування, контролювати дотримання правил техніки безпеки складацькими бригадами, зайнятими формуванням поїздів. При організації підтягування вагонів на тій чи іншій сортувальній колії ДСПФ буде підключати відповідні телекамери, розташовані на території парку і, одночасно підтримуючи зв'язок з машиністом по радіо, контролювати з персонального комп'ютера процес з'єднання груп вагонів при осадженні в сторону гірки, не допускаючи виходу составу за граничний стовпчик в підгірковій горловині. Така технологія дозволить забезпечити безпеку маневрової роботи без знаходження складача попереду вагонів, що пересуваються в сторону гірки і без відволікання чергового по гірці для контролю за їх рухом в підгірковій горловині.

Маневровий диспетчер сортувальної системи має в своєму розпорядженні два види відеоінформації, що надходить по локальній мережі: один - з комп'ютера, що знаходиться в розпорядженні ДСПГ, інший - з комп'ютера, що знаходиться в розпорядженні ДСПФ. Завдяки цьому ДСП має можливість спостерігати прийом і обробку поїздів в парку прибуття, готовність составів до розпуску и безпосередньо розпуск, процес накопичення вагонів у сортувальному парку та формування составів, перестановку їх в парк відправлення, обробку і відправлення поїздів. Він або спостерігає на комп'ютері зображення районів станції, положення в яких в даний момент контролюють ДСПГ або ДСПФ, або за їх згодою бере керування відповідною системою камер на себе і, підключаючи необхідні телекамери, контролює стан в районі, що його цікавить.

Чергові по парках прийому і відправлення поїздів зможуть контролювати стан в них із застосуванням телебачення аналогічним чином за допомогою встановлених на їх робочих місцях комп'ютерів і розміщених в парках камер, що входять в комплект промислових телевізійних пристроїв, які перебувають в розпорядженні відповідно ДСПГ або ДСПФ. Залежно від технічної оснащеності парків прийому та відправлення поїздів для управління роботою в них можуть встановлювати окремі ПТП.

Число і розміщення телекамер в кожній підсистемі залежить від колійного розвитку станції, характеру і технології виконуваних із застосуванням телебачення процесів, технічних характеристик апаратури, що використовується, властивостей об'єктів за якими спостерегають, принципів їх розташування і пересування в різних виробничих ситуаціях.

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ УКРАЇНИ

Кужель В. П., Олександренко І. С., Ковальчук Р. І.

Вінницький національний технічний університет

The main problems of transport logistics in Ukraine are presented on the basis of current transport situation analysis

Як відомо транспортна логістика тісно пов'язана зі складською, виробничою, заготівельною, розподільчою та посередницькою діяльностями. Важливе значення для оптимізації транспортної логістики має координування процесів закупівлі, виробництва розподілу і розробка єдиного виробничо-транспортно-складського технологічного процесу. Наша країна володіє вигідним географічним положенням, розвинутою системою транспортної інфраструктури, що за умови подальшої розбудови дозволяє стати лідером в галузі вантажних перевезень у Східній Європі. Транспортна логістика є однією з важливих складових розвитку господарства держави, яка перебуває на етапі свого становлення та потребує наукового підходу до вивчення. До основних завдань транспортної логістики автомобільного транспорту слід віднести підвищення якості транспортного обслуговування.

Наведемо основні проблеми транспортної логістики України.

1. Недовантаження рухомого складу. Проблема пов'язана з небажанням або невмінням комплектувати відправку від різних вантажовідправників, хоча перевезення збірного вантажу приносить великий прибуток перевізнику, оскільки для кожного з власників частини такого вантажу вартість перевезення зменшується незначно в порівнянні з тим, якщо б його вантаж знаходився в автомобілі один.

2. Труднощі організації мультимодальних перевезень. Автомобільні перевезення залишаються найбільш популярними завдяки мобільності, проте складність відносин із залізницею і різні правила при здійсненні перевезень на різних видах транспорту призводять до відмови вантажовідправників працювати з різними видами транспорту, а тим більше їх поєднувати.

3. Складності у формуванні маршрутів перевезень. Необхідне програмне забезпечення, здатне автоматизувати процес пошуку найбільш раціонального маршруту слідування для отримання оптимального результату перевезень.

4. Недостатня якість транспортного обслуговування. Не всі транспортні компанії надають якісні послуги з перевезень та практично не намагаються оптимізувати сам процес транспортування.

5. Відтік кваліфікованих кадрів за кордон, зниження конкурентоспроможності українських перевізників. Вартість надання послуг з перевезень українськими компаніями подекуди перевищує аналогічну вартість перевезень в сусідніх державах (навіть членах ЄС).

6. Недостатня інформаційна підтримка процесу перевезень.

7. Недолік інформації про програмні продукти в сфері транспортної логістики. На відміну від програмних продуктів для управління складськими запасами програмного забезпечення для транспортної логістики набагато менше.

8. Проблема страхування вантажу і транспортних засобів. Переважає страхування вантажів, а не транспортних засобів з вантажем. Переважно страховка оформлюється як частка від вартісних показників вантажу і за умови настання

**VII-а міжнародна науково-практична конференція
«ПЕРСПЕКТИВИ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ ТА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ»**

страхового випадку виплата здійснюється в обсязі завданої вантажу шкоди, страхування життя водія також часто не оформлюються відповідним чином.

Не дивлячись на існуючі проблеми сфера послуг з перевезень у Україні розвивається, тому наведемо інформацію щодо використання вантажообігу та пасажирообігу за 2018 рік (табл. 1, 2 - Офіційний сайт Державної служби статистики. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>).

Таблиця 1 – Вантажообіг та обсяги перевезень вантажів у січні-вересні 2018 р.¹

	Вантажообіг		Обсяг перевезених вантажів	
	млн.ткм	у % до січня-вересня 2017р.	млн.т	у % до січня-вересня 2017р.
Транспорт т	247855,3	97,4	462,5	98,9
залізничний ²	138372,5	97,8	240,1	95,7
автомобільний	31310,4	104,6	137,6	107,3
водний	2576,6	78,4	4,2	98,1
трубопровідний	75350,1	94,6	80,5	95,6
авіаційний	245,7	130,9	0,1	122,1

Таблиця 2 – Пасажирообіг та кількість перевезених пасажирів у січні-вересні 2018р.¹

	Пасажирообіг		Кількість перевезених пасажирів	
	млн.пас.км	у % до січня-вересня 2017р.	млн	у % до січня-вересня 2017р.
Транспорт	78290,3	104,8	3357,7	97,3
залізничний ^{2,3}	21833,4	102,3	118,6	94,0
автомобільний	25825,2	97,8	1428,2	94,6
водний	24,9	98,4	0,6	115,6
авіаційний	19191,5	123,4	9,5	115,5
трамвайний	2976,7	102,4	505,3	100,8
тролейбусний	4351,7	98,5	761,0	97,9
метрополітенівський	4086,9	101,4	534,5	101,6

¹ Дані наведено без урахування території АР Крим, м. Севастополя та частини територій у Донецькій та Луганській областях.

² За оперативними даними ПАТ «Укрзалізниця».

³ З урахуванням перевезень міською електричкою.

Висновки: забезпечити якісну та швидку доставку продукції до споживача - це ключе завдання транспортної логістики, де важливу роль відіграє якість продукції та швидкість її доставки до споживача з метою підвищення якості транспортно-дорожньої інфраструктури. Необхідні також: розвиток транспортних коридорів, покращення транспортного обслуговування, максимальне завантаження рухомого складу, страхування вантажу і транспортних засобів. Головними шляхами подальшого розвитку транзитного потенціалу можуть стати: оновлення транспортної інфраструктури, приведення її до світових норм, підписання міжнародних договорів для збільшення транзитного потоку товарів територією країни, проведення ліцензування транспортних засобів.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВПРОВАДЖЕННЯ БІМОДАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ

Кузьменко А. І., Рязанцева І. С.

Університет митної справи та фінансів

One of the problem of the development of imports to Ukraine by rail is the discrepancy of the way with the countries of the European Union. These problems to overcome in the world are developing bimodal transportation technologies.

Однією з перешкод для розвитку міжнародних перевезень залізничним транспортом є невідповідність ширини колії українських залізниць та залізниць Європейсько Союзу. Тому більшість ринків перевезень вантажів було втрачено залізницями у конкурентній боротьбі з автомобільним транспортом. Зазначені втрати пов'язані із тим, що, незважаючи на більш низький тариф, залізничні перевезення є дорожчими при розрахунках вартості доставки «від дверей до дверей». Значні витрати у цьому логістичному ланцюзі пов'язані із виконанням перевантаження з автомобільного на залізничний транспорт та навпаки.

Для подолання вказаних проблем з кінця 50-х рр. у світі, переважно у США, розробляються бімодальні (безвагонні) технології перевезення. Використання цієї технології є конкурентоспроможним на відстанях 200-500 км, забезпечує зниження вартості перевезення «від дверей до дверей» на 10-15 % та удвічі скорочує термін доставки.

Питаннями удосконалення змішаних, комбінованих, бімодальних перевезень у міжнародному сполученні займалися такі вчені: Аветикян М. А., Бутько Т. В., Гаджинський А. М., Донченко А. В., Дьомін Ю. В., Кірпа Г. М., Котенко А. М. та інші вітчизняні та закордонні вчені.

Під бімодальними транспортними засобами, що здійснюють змішані вантажні перевезення, розуміють рухомий склад, який без складного переустаткування може переміщуватися як рейковою колією, так і автошляхами. Усі конструкції сучасних бімодальних систем являють собою спеціальні автомобільні напівпричепи великої вантажопід'ємності, транспортовані автошляхами за допомогою звичайних тягачів.

Сьогодні у світі існують такі бімодальні системи: RoadRailer (США); Trailer-Rail (США); Rail Runner (США); Trailer Train (Великобританія); Combitrans (Франція); Carrobimodale (Італія); Coda-E (Нідерланди); Transtrailer (Іспанія); KombiTrailer (Німеччина); KombiRail (Франція-Німеччина); Tabor Poznan (Польща). Аналіз їх функціонування дозволив виділити ті, що найбільш вірогідно можна використовувати в транспортній системі України.

Так, система RoadRailer добре підходить для організації змішаних перевезень на далекі відстані, але потребує розвиненої мережі терміналів.

Систему бімодальних перевезень Trailer-Rail було розроблено, в основному, для місцевих перевезень, так як вона дає змогу транспортувати стандартні напівпричепи будь-якої довжини.

Технологія RailRunner використовується для перевезення вантажів в універсальних та спеціалізованих контейнерах, зокрема, перевезення сільськогосподарської продукції, швидкопсувних вантажів, автозапчастин та ін.

Trailer Train – перша бімодальна система в Європі. Вона має менші габарити, ніж в системах США, а напівпричепи, що перевозяться, мають приблизно ту саму висоту.

Tabor Poznan – технологія бімодального транспорту, розроблена польськими вченими. Головна перевага цього проекту полягає у включенні до бімодального зчепу напівпричепи-цистерни. Таким чином, стають можливими перевезення продукції нафтопереробної та хімічної промисловості з використанням бімодального транспорту.

Особливої уваги заслуговує технологія Bimodal Road Railers, що являє собою комбіновані залізнично-автомобільні перевезення без залізничних платформ.

Вказані технології мають ряд переваг: обслуговування рухомого складу на терміналах обходиться недорого, вони не вимагають використання дорогих мостових кранів або платформ для перевантаження трейлерів; оскільки вартість подібних терміналів невисока, можна дуже багато перевантажувальних пунктів розмістити безпосередньо поряд з клієнтами; зниження витрат на місцевий підвіз і вивезення автомобільних трейлерів, що істотно особливо при перевезеннях на малі відстані, тому що ці витрати на місцеві перевезення автотранспортом досягають 30 % загальних витрат; при бімодальній технології знижуються втрати і пошкодження, оскільки виконується перевезення між певними терміналами без проміжних перевантажень; недороге обслуговування рухомого складу на терміналах; бімодальні технології можуть використовувати більші швидкості, так як центр ваги розташований на меншій висоті; наявна можливість дозволити працювати на таких потягах бригадам меншої чисельності; капіталовкладення відносно нижчі (на 25 % в порівнянні з контрейлерними перевезеннями).

З іншого боку, бімодальні технології мають ряд недоліків: у порівнянні з автомобілями, в цих технологіях більша маса тари рухомого складу і менше корисне навантаження; капіталовкладення на спеціальні трейлери для таких перевезень в 2-2,5 рази вищі, ніж на звичайні автотрейлери, або трейлери, що перевозяться на залізничних платформах.

Необхідно зауважити, що впровадження бімодальної технології на транспортному ринку України передбачає створення компанії, що буде займатися реалізацією технічних засобів для бімодальних перевезень і компаній операторів, що будуть надавати послуги з цих перевезень клієнтам. Виробництво візків та платформ може бути повністю локалізовано на території України.

Формування маршрутів із бімодальних платформ з контейнерами на площадках поблизу від виробників дасть змогу вантажовідправнику контролювати якість відвантаженої продукції та звести втрати вантажу до мінімуму, які виникають при перевантаженні.

Застосування бімодальної технології перевезень також дозволить значно зменшити транспортні витрати, що пов'язані з перевезенням, знаходженням під вантажними та іншими операціями шляхом моделювання інтенсивностей станів організації перевезень, а відповідно призведе до підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції на світовому ринку.

РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА

Лашков О. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The report examined the dependence of production on the quality of transport services.

Розвиток транспорту відповідає дії ринкових законів - збільшення частки приватної власності, конкуренція на внутрішньому та світових товарних ринках, постійне вдосконалювання виробництва і впровадження досягнень науково-технічного прогресу, націленість на максимальний прибуток.

Транспортним галузям, як найважливішої частини виробничої і суспільної інфраструктури, належить особливе місце в процесі створення і розвитку ринкової економіки. Світовий досвід затверджує необхідність пріоритетного і прискореного в порівнянні з іншими галузями розвитку виробничої інфраструктури - транспорту, зв'язку, складського господарства, комунікацій.

Транспортна інфраструктура має потребу в радикальному перетворенні та прискореному переході до ринкового механізму власної діяльності й у взаєминах із клієнтурою - споживачами транспортних послуг.

Відставання інфраструктури буде неминуче гальмувати формування ринку. Розробка концепції і програми переходу транспортних галузей на ринкові умови надзвичайно актуальна. Внутрішньогалузеві програми переходу транспортних галузей на ринкові умови господарювання повинні включати всі найважливіші напрямки їхнього розвитку: структуру управління і власності, технічну політику, розвиток конкурентних основ між видами транспорту і усередині кожного з них та тарифну політику.

Досягнення мети стійкого підвищення рівня життя населення, скорочення розриву за рівнем добробуту із провідними економічно розвиненими країнами можливо тільки шляхом побудови ринкової економіки, що динамічно розвивається, зі стабільним і ясним законодавством, з більш низьким ступенем залежності від світової кон'юнктури, оптимальною участю держави в господарській діяльності при посиленні її ролі як гаранта безпеки, а також у забезпеченні соціальних стандартів, економічної свободи, фінансової стабільності і ефективної інфраструктури.

Виникає питання поліпшення роботи транспорту в нових економічних умовах ринкової економіки. Це неодмінна умова скорочення витрат на транспорт і збільшення прибутку за цей рахунок у всіх галузях, у тому числі й на транспорті.

У зв'язку з тим, що для випуску одиниці продукції в середньому потрібні три одиниці сировини, відбувається випередження темпів росту вантажообігу в порівнянні з ростом обсягів виробництва (у ваговому вираженні). Істотний вплив на цей процес має розвиток спеціалізації і кооперування виробництва, оскільки встановлення і підтримка зв'язку між ізольованими функціями викликає необхідність постійних переміщень продукту з одних рук в інші, з одного процесу в інший.

ОГЛЯД ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ТА ПРОГНОСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ВАНТАЖОПОТОКІВ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЯХ

Левашова Ю. М., Петрушов В. В.

Український державний університет залізничного транспорту

This article considers innovative optimization and prognostic models and methods of calculation of cargo flows at railway stations, as well as their features, spheres and limits of the applicability.

В умовах сучасного стану залізничного транспорту України та підвищення рівня конкуренції з боку інших транспортних галузей, одним із основних питань для залізничної системи перевезень є оптимізація вагонопотоку, тобто своєчасне забезпечення вагонами необхідного типу усіх відправників вантажу відповідно до заявок, а також оптимізація логістики та зменшення збитків у зв'язку з нераціональним використанням рухомого складу. Одним із варіантів вирішення цієї задачі є покращення методів оптимізації та прогнозування обсягу вагонопотоків на залізничних станціях. На сьогодні запропоновано достатню кількість моделей вирішення цього питання, що засновані на різних принципах, і ця робота ставить перед собою задачу зробити їх огляд та сфери використання.

Існує декілька різних напрямків, в якому оптимізаційні моделі знайшли своє використання. Наприклад, для формування оптимізаційної моделі розрахунку оперативного плану поїзної роботи залізничної станції може бути використана модель на основі методів нечітких множин та нечіткої логіки, адже ця задача відноситься до класу слабоструктурованих. Для удосконалення технології вибору категорії поїздів для обслуговування місцевої роботи також сформовано модель, яка передбачає використання апарату нечіткої логіки, виходячи з того, що ця задача також є слабоструктурованою через велику кількість слабо визначених параметрів. Ця модель на основі динамічного аналізу за умови врахування основних факторів впливу (кількості порожніх вагонів, довжини поїзда, кількості колій, на яких проводиться маневрова робота, відстані між станцією знаходження порожніх вагонів та станцією, на яку треба доставити вагони під навантаження, витрат на маневрову роботу, терміну подачі вагонів під навантаження) може надати можливість диспетчеру отримувати обґрунтовані рішення щодо вибору раціонального варіанта розвезення вагонів по дільниці.

У рамках формування моделі прогнозування обсягів вагонопотоків на станціях залізничного полігону, доцільно використовувати математичний апарат штучних нейронних мереж. Штучні нейронні мережі є основним математичним апаратом, який використовується у рамках сучасного напрямку, який має назву Data Mining. Добування даних (англ. Data Mining), — виявлення прихованих закономірностей або взаємозв'язків між змінними у великих масивах необроблених даних. Прогностичні моделі, які використовують технології Data Mining, дають можливість виявлення нетривіальних, непомітних навіть для ока експерта закономірностей при аналізі даних, що дозволяє їм будувати високоякісні прогнози. Штучні нейронні мережі (ШНМ, англ. artificial neural networks) — це обчислювальні системи, натхнені біологічними нейронними мережами, що складають мозок живих істот. Такі системи навчаються задач (поступально

покращують свою продуктивність), розглядаючи приклади, загалом без спеціального програмування під задачу. Штучні нейронні мережі представляють собою систему сполучених між собою простих процесорів – штучних нейронів.

Основою створеної прогнозної моделі обсягів вагонопотоків стали штучні рекурентні нейронні мережі Елмана. Згідно до проведених розрахунків, середньоквадратична похибка прогнозу для часів початку подачі складає 30- 50 хвилин, що є цілком задовільним результатом з точки зору можливості використання такого прогнозу у якості вихідних даних при виконанні автоматизованого розрахунку плану. За даними верифікації сформована модель відноситься до класу високоточних, про що свідчить величина середньої абсолютної відсоткової похибки, яка не перевищує 10 %.

У рамках праці щодо удосконалення управління вантажопотоками в інтермодальному сполученні, де враховуються і індивідуальні характеристики кожного вагона, а також людський фактор при прийнятті управлінських рішень, було використано математичний метод на основі ГЕРТ-мереж. Він дозволяє більш адекватно ставити складні процеси в тих випадках, коли важко або неможливо визначити, які саме роботи і в якій послідовності повинні бути виконані. Метою дослідження є створення системи управління вантажопотоками, яка може враховувати фактори невизначеності, що виникають у процесі перевезення та дозволить оператору приймати рішення в різних умовах.

У ГЕРТ-системах використовуються імовірнісні описи процесів у системі. Для випадку оцінки характеристик вантажопотоків такий опис може відповідати нормативному випадку. При обліку реальної неоднорідності характеристик вантажопотоків, пов'язаних з поїздутворенням на станціях, статистичний підхід стає недостатньо адекватним процесам вантажних перевезень. У цьому випадку можуть бути ефективно застосовані нечіткі модифікації ГЕРТ-систем. Для розрахунків параметрів нечітких моделей руху вантажопотоків використовуються дані автоматизованих систем залізниць України.

ВИБІР ТИПУ РУХОМОГО СКЛАДУ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ

Лебідь І. Г., Ануфрієва Т. Г.

Національний транспортний університет

Transportation of perishable goods is a very complicated and responsible process. Perishable goods are transported by all modes of transport; however, there are special conditions for carrying out these transportation on each mode of transport. Each short-lives cargo has its own characteristics, and therefore requirements to the organization of transportation may vary.

Перевезення швидкопсувних вантажів виконується різними видами транспорту. При організації перевезення враховується безліч факторів та критеріїв, але вибір типу рухомого складу для транспортування швидкопсувних вантажів є одним із основних.

Швидкопсувний вантаж – це вантаж, який втрачає свої якості після закінчення обмеженого періоду часу під впливом умов навколишнього середовища

(температури, вологості та ін.) і вимагає дотримання особливих умов транспортування та зберігання, тому до виконання та організації перевезень треба враховувати багато факторів.

Основними факторами, що впливають на вибір виду транспорту та рухомого складу є: партійність відправлень вантажів; терміни доставки (при перевезенні швидкопсувних вантажів час доставки впливає на якість вантажу); вартість перевезення.

Повітряний транспорт на сьогоднішній день – це найшвидший і вид транспорту, він поза конкуренцією в строках доставки. Однак, цей вид транспорту не є основним при доставці швидкопсувних вантажів, оскільки досить висока вартість доставки при невеликому розмірі партії відправлень. Перевезення вантажів здійснюються або в багажних відділеннях масою до 200 кг одне відправлення (температура, необхідна для виконання перевезення, досягається за рахунок циркуляції зовнішнього холодного повітря), або в спеціальних контейнерах – термосах.

Залізничний транспорт займає провідну роль в доставці швидкопсувних вантажів. Головними перевагами перевезень залізничним транспортом, в порівнянні з іншими, є вартість перевезення (вона є невисокою) та можливість перевозити швидкопсувні вантажі у великих об'ємах. Рефрижераторний рухомий склад класифікується за різними ознаками. За кількістю вагонів рухомий склад поділяється на: поїзди (23- і 21-вагонні), секції (12- і 5-вагонні) та автономні вагони-рефрижератори. За типом холодильної установки вагони бувають: аміачні і хладонові. За системою холодопостачання: групові (холод виробляється аміачними холодильними установками, розміщеними в центральному вагоні) та індивідуальні (власними холодильними установками, розміщеними в кожному з вагонів).

Автомобільний транспорт є найбільш маневреним для перевезення швидкопсувних вантажів від місця виробництва до місця реалізації. При виборі рухомого складу враховують коефіцієнт теплопередачі та відстань доставки. Автомобільний рухомий склад для перевезення швидкопсувних вантажів це: ізоітермічний – транспортний засіб, кузов якого складається з термоізоляційних стінок, у тому числі дверей, підлоги та даху, що дозволяють обмежувати теплообмін між внутрішньою та зовнішньою поверхнею кузова (коефіцієнт теплопередачі K не перевищує $0,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^\circ\text{К}$); транспортний засіб-льодовник – ізоітермічний транспортний засіб, що за допомогою джерела холоду дозволяє знижати температуру всередині порожнього кузова і, потім підтримувати її при середній зовнішній температурі в $+30^\circ$ (коефіцієнт теплообміну K не перевищує $0,4 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^\circ\text{К}$); транспортний засіб-рефрижератор – ізоітермічний транспортний засіб, що має індивідуальну чи спільну для кількох транспортних одиниць холодильну установку (коефіцієнт K не перевищує $0,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^\circ\text{К}$); опалюваний транспортний засіб – транспортний засіб, який має опалювальну установку, що дозволяє підвищувати температуру всередині порожнього кузова й потім підтримувати її без додаткового надходження тепла протягом щонайменше 12 годин (коефіцієнт K таких транспортних засобів не повинен перевищувати $0,4 \text{ Вт/}^\circ\text{К}$).

Якщо для перевезення швидкопсувних вантажів обрано водний транспорт, то використовуємо такі спеціалізовані контейнери: ізоітермічні – контейнери, внутрішні поверхні яких покриті теплоізолюючим матеріалом для обмеження

теплообміну з докільям; льодовники-ізотермічні, контейнери в яких знаходиться джерело холоду (лід, сухий лід, рідкий азот, вуглекислий газ); рефрижераторний – це ізотермічний контейнер з примусовим охолодженням або обігрівом; контейнер з підігрівом – це контейнер в якому є проводи, по яких розподіляється повітря певної температури.

При організації перевезень швидкопсувних вантажів слід враховувати переваги та недоліки усіх видів транспорту. Однак основні критерії для вибору виду транспорту при перевезенні швидкопсувних вантажів обираються залежно від найменування вантажу та особливих вимог до умов його транспортування та зберігання.

Важливою задачею є вибір рухомого складу для перевезення швидкопсувних вантажів з урахуванням сумісності вантажів при перевезенні, залежності від температурного режиму та спеціалізації рухомого складу.

ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ МАГІСТРАЛЬНОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ПРОМИСЛОВОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЗРОСТАННЯ ДИНАМИКИ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ

Лінник Г.О.

Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний університет»

The article analyzes and evaluates the optimal interaction, industrial and main transport, taking into account the peculiarities of the work of each of the interacting parties (in terms of increasing dynamics of these processes). The economic interaction of production systems must be accompanied by reliable and efficient transport links. For this, the transport infrastructure must be well developed. The analysis showed that it is possible to set different modes for passing railway carriages of different owners. Reliable maintenance of production requires advanced supply of materials. The approach mode in this case is recommended to be calculated using a dynamic transport problem in a stochastic formulation.

Промисловий транспорт відіграє головну роль в процесі доставки вантажів і суспільному виробництві, а також є найважливішим елементом виробничо-транспортної системи (ПТС). Особливістю транспортної системи підприємств є те, що для внутрішніх перевезень основним є залізничний транспорт. Основний обсяг перевезень виконується для металургійних підприємств. Взаємодія виробничої та транспортної підсистем визначає ефективність роботи металургійних підприємств.

Організація взаємодії визначає вихідні параметри транспортних систем. Аналіз показав, що вагон 1/5 свого обороту знаходиться в русі, а час, що залишився взаємодіє з виробництвом.

Транспорт був «вузьким місцем» внаслідок недорозвиненості і перевантаженості. В даний час ситуація різко змінилася. В умовах конкуренції необхідно оцінювати повну транспортну складову, включаючи втрати на стику транспорт-виробництво. Значить, від транспорту потрібна гнучка технологія, яка навіть теоретично не розроблена. Т. е. завдання на сучасному етапі - забезпечити

комфортну економічну взаємодію постачальників і споживачів за рахунок керування вантажопотоками при раціональному використанні пропускних і переробних здібностей. Зараз в системі постачальник-транспорт-споживач "узгодження" виноситься за межі транспорту. Передбачається, що і ті й інші будуть працювати в зручному режимі, а постачальник відправляти вантажі рівномірно. Але ці вантажі будуть прибувати нерівномірно. Необхідно змінити постановку задачі. Транспорт повинен забирати вантажі в зручних для відправників режимах і підвозити в зручних для отримувачів. Таким чином, зі зміною об'єктивної ролі транспорту повинні істотно змінитися напрямки наукових досліджень. Проблема взаємодії повинна досліджуватися ретельно і глибоко. Ці проблеми простежуються і в процесах логістики. Ставиться завдання організації технологічних і технічних параметрів підсистеми для наскрізного пропускання поїздів. Створюючи логістичний ланцюжок в сфері обігу, необхідно враховувати запаси, транспорт, складське господарство, інформацію та ін.

Погіршення якості (своєчасності) вантажних залізничних перевезень неминує позначається на часі обороту вагонів на шляхах не загального користування. Причинами виникнення затримок в пропуску та переробки вагонів на шляхах не загального користування є: неузгодженість дій маневрових диспетчерів, відсутність контролю використання порожніх вагонів на шляху не загального користування, недостатня взаємодія між залізничним транспортом підприємства і ВАТ по управлінню вагонопотоками. Сумарні річні втрати від таких затримок для шляхів не загального користування становить понад 20 % від сумарних витрат, пов'язаних з обігом вагонів.

Аналіз показав, що випадковий розкид у часі доставки сировини досить великий. Надійне забезпечення виробництва вимагає випереджаючого підведення матеріалів. Режим підведення в цьому випадку рекомендується розраховувати за допомогою динамічної транспортної задачі в стохастичній постановці.

Транспорт металургійного комбінату основним завданням ставить надійне обслуговування розгалуженого технологічного процесу основного виробництва. Раціональність використання транспортних засобів ставиться другим завданням. Щоб забезпечити ритми роботи всіх виробничих цехів будуються контактні графіки. Контактний графік вводиться в дію наказом по підприємству і встановлює час початку і закінчення вантажних операцій в цехах, прибуття і відправлення поїздів по станціях, порядок обслуговування.

Внутрішні перевезення здійснюються передавальними поїздами, для чого будуються контактні графіки. На підставі розрахунків окремих рейсів і графіків руху передатних поїздів будуються добові графіки роботи станцій, що є основним нормативним документом з організації роботи. І по них розраховуються норми обороту вагонів на підприємстві. Однак розрахунок середніх нормативів при раціональній технології - це тільки одна частина проблеми. Друга - розрахунок раціональних режимів роботи із забезпеченням виконання контактних графіків.

Недоліки існуючої організації:

– розрахунок нормативів здійснюється за детермінованим формулами, а в реальності все тимчасові параметри мають випадковий розкид;

– добовий план-графік не відображає взаємодії випадкових процесів, тому помилки в розрахунках 30-40 %;

– добові та контактні графіки є застиглими формами, такими, що не динаміці ситуації, що складається. Аналіз показав, що розрахункові ситуації збігаються з реальними не більше, ніж на 10 %. Так що приписувані ними режими роботи, як правило, є нерациональними в реальних умовах.

МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ З ЗАЛІЗНИЦЕЮ

Логвінова Н. О., Іноземцев В. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The suggestions of application of introduction of a rigid schedule of movement of trains with cargoes for mining-metallurgical complex are presented.

Якісні зміни системи автоматизованого управління, що відбуваються зараз, на залізничному транспорті необхідно супроводжувати настільки ж радикальними змінами в технології організації перевезень.

Технологію перевезення вантажів підприємств гірничо-металургійного комплексу по твердому графіку руху поїздів на залізницях України в умовах функціонування системи АСК ВП УЗ-Є, її технічні можливості дозволяють разом з достовірною і деталізованою звітністю використовувати дані про хід перевезень, про наміри і плани вантажовідправників.

В умовах переходу до твердого графіка руху поїздів підприємств гірничо-металургійного комплексу на основі інформації, що отримується від вантажовідправника, залізничники повинні формувати звідне замовлення на майбутню добу і передавати його диспетчерові по місцевій роботі. Він складає план місцевої роботи, який служить як вихідні дані для розрахунку плану поїздоутворення (разом з планами пропуску поїздів по ділянках). В результаті розрахунку цього плану поїзний диспетчер і диспетчер по місцевій роботі отримують інформацію про неповновагі та неповноскладні «нитки», які можуть бути доповнені за рахунок додаткового оперативного управління навантаженням.

Дотримання твердого графіка руху вантажних поїздів дозволить оптимізувати роботу локомотивних бригад і стане основним критерієм оцінки якості експлуатаційної діяльності працівників, пов'язаних із забезпеченням процесів перевезень. Нова система управління дозволить коректувати навантаження з таким розрахунком, аби передбачені графіком поїзди були повновагими (повноскладові). Коректування плану формування на основі оперативної інформації про планований час прибуття поїздів за допомогою комп'ютерів дозволить економити експлуатаційні витрати і ефективно регулювати поїздоутворення. Для прискорення формування можна буде доповнювати склади до норми місцевими і порожніми вагонами, слідуючими в одному напрямку, формувати вантажні поїзди з попутних вагонів, приймати інші оперативні заходи.

Запропонована технологія дає можливість збільшити кількість твердих «ниток», оптимально розподілити вагони між ними з врахуванням обмежень по довжині і масі складів, часу доставки і ряду інших параметрів. Додаткові

обмеження можуть бути введені для задоволення погодженого з відправником терміну відправлення вантажу, часу прибуття його на станцію призначення, швидкості доставки. Така схема роботи дозволить збільшити прибутковість залізниці за рахунок адаптації графіка до заданих обсягів перевезень.

ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНОГО НАПРЯМУ ПРИ УМОВАХ ПРИСКОРЕНОГО РУХУ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ

Логвінова Н. О.¹, Ковцун С. В.¹, Железнов Д. В.²

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, 2 – Самарський державний університет шляхів сполучення, Росія

The suggestions are made for reduction of expenses under the overtaking of freight trains by passenger, that will allow to increase the bandwidth of the direction at the expense of construction of additional three three-way inserts.

В умовах зростання швидкостей руху пасажирських та вантажних поїздів на залізничних напрямках збільшується коефіцієнт знімання вантажних поїздів пасажирськими та кількість обгонів вантажних поїздів. На двоколійних ділянках, на яких пропускна спроможність знаходиться на рівні 85 – 95 %, необхідно вживати експлуатаційні заходи, які зможуть збільшити пропускну спроможність без застосування значних капітальних вкладень по будівництву спеціальних нових колій для пасажирського руху. Під час обгону вантажних поїздів пасажирськими, вантажний поїзд необхідно зупинити на станції, що приводить до значних витрат на зупинку та розгін поїзда, та при збільшенні коефіцієнта використання пропускної спроможності - збільшує їх і доводить до значних витрати.

Метою дослідження є розробка пропозиції до скорочення витрат на розгін та зупинку поїздів, які обгоняються та підвищення пропускної спроможності напрямку за рахунок підвищення коефіцієнта швидкості вантажного поїзда.

Коефіцієнт швидкості вантажного поїзда залежить від кількості зупинок під обгоном. Проведеними дослідженнями встановлено, що для підвищення коефіцієнта швидкості необхідно скоротити кількість його зупинок та таким чином, впливати на період руху поїздів на графіку. На розглянутому двоколійному напрямку перевезення між станціями Нижньодніпровськ-Вузол та П'ятихатки існує трьох коліна ділянка між станціями Дніпропетровськ та Сухачівка. На цій ділянці рух вантажних поїздів під обгоном проводиться без зупинки вантажного поїзда, що скорочує витрати на розгін та уповільнення і підвищує коефіцієнт швидкості вантажного поїзда.

Рекомендовано на даному напрямку з'єднати деякі проміжні станції між собою третьою колією, та використовувати обгін пасажирським поїздом вантажного поїзда, яких знаходиться у стані руху зі швидкістю до 40 км/год. Необхідно з'єднати між собою три станції. Загальна довжина трьох колійних вставок складе 26 кілометрів на яких можуть обгонятися вантажні поїзди пасажирськими, слідуючи без зупинки зі швидкістю до 40 км/год. Таким чином

введення на напрямку Нижньодніпровськ-Вузол - П'ятихатки додаткових трьох трьохколіїних вставок зменшить кількість обгонів кількість зупинок під обгонами на 70 % та скоротять витрати, пов'язані з розгоном та уповільненням вантажних поїздів.

ВИБІР МЕТОДУ ОЦІНКИ ДИНАМІЧНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВАНТАЖНИХ МИТНИХ КОМПЛЕКСІВ

Лужанська Н. О., Лебідь І. Г.

Національний транспортний університет

Strategic development of the sphere of customs-logistics services of Ukraine requires research of the competitiveness of each object and determination of the demand for their services by the subjects of foreign economic activity. Appliance of mathematical methods and models will provide the possibility to form their future prospects.

За сучасних умов прискорення світового інтеграційного процесу дедалі збільшується актуальність питань ефективного розвитку митно-логістичної інфраструктури України, основним серед яких є діяльність вантажних митних комплексів. В основу побудови механізму створення та посилення конкурентоспроможності вантажних митних комплексів (ВМК) покладено спроможність його функціонування і розвитку в умовах сучасного висококонкурентного ринку, зокрема його здатність модернізуватися та створювати споживчі цінності, як основної передумови розвитку національної економіки.

Рівень розвитку сфери послуг зазвичай чітко відображає економічний потенціал. Її розширення є індикатором економічного зростання країни, бо збільшення значущості цієї сфери є стимулом зростання реального сектору та попиту на продукцію. Проте збільшення кількості підприємств сфери послуг посилює конкуренцію між ними. А в умовах постійно зростаючих потреб споживачів забезпечення стійкої позиції на ринку та високого рівня конкурентоспроможності є невід'ємною умовою ефективної та прибуткової діяльності підприємства.

При оцінці конкурентоспроможності ВМК застосовувались наступні методи: порівняння, індексів та динамічного ряду (для аналізу стану розвитку сфери митно-логістичних послуг в Україні), групування (уточнення класифікації та факторів впливу на конкурентоспроможність підприємств), експертної оцінки (для визначення найбільш значущих факторів, що впливають на вибір місця обслуговування), статистичні (для визначення значень середньої величини факторів впливу), програмування (для розроблення моделі оцінювання динамічної конкурентоспроможності ВМК), графічні (для наочного відображення результатів моделювання).

Найбільш ефективним для оцінювання конкурентоспроможності ВМК є метод багатовимірного шкалування за алгоритмом Торгерсона. Застосування цього методу дає можливість переведення багатовимірного простору, який являє собою умови конкурентоспроможності на мікро- та макрорівні, у площину, в якій рівень

конкурентоспроможності ВМК позначається у вигляді точок з координатами «задоволення споживачів – конкурентоспроможність». Аналіз побудованих на основі цього методу точок та їх динаміка дозволяє візуалізувати взаєморозміщення ВМК за їх конкурентоспроможністю.

Використання даного математичного апарату дозволило:

– розробити систему заходів щодо управління конкурентоспроможністю ВМК, що дозволить майбутньому підвищити рівень їх конкурентоспроможності на локальному ринку у майбутньому;

– методичні основи врахування факторів впливу на конкурентоспроможність ВМК через облік не тільки показників мікрорівня: якості обслуговування та ціни послуги, а й макрорівня, що охоплює вплив показників часу на отримання послуги та питомого приросту обсягу послуг. Їх урахування дає змогу оцінити конкурентоспроможність підприємств, як з боку споживачів, так і з боку конкурентного середовища;

– удосконалити методіку оцінювання інтегрального показника якості послуг ВМК, яка доповнена коригувальним коефіцієнтом оцінювання задоволення споживачів якістю митно-логістичних послуг.

Для побудови моделі оцінювання конкурентоспроможності ВМК використовуємо метод багатомірного шкалування, який має просту формальну конструкцію і відрізняється наочністю.

На відміну від інших статистичних методів пошук координатного простору у багатофакторному шкалуванні ведеться не за значеннями самих ознак об'єктів, що його характеризують, а за даними, що містять відмінності, або, навпаки, подібності цих об'єктів. Тобто безпосередньо про сам об'єкт, навіть за значеннями деякого набору ознак, не можна мати досить надійне або повне уявлення. Нечіткі уявлення про об'єкти можна конкретизувати і у теоретичному просторі, де виявляють себе латентні ознаки. При цьому стає очевидною їх вплив на розташування об'єкта у просторі, а відстані між об'єктами можна виміряти.

Саме візуалізація аналітичних результатів дозволяє досліджувати складні системи та обґрунтовано вести пошук оптимальних параметрів для об'єктів, що вивчаються, або висувати гіпотезу про необхідність конструювання нового зразка чи наступної заміни того або іншого об'єкта, що існує. Це дозволяє оцінити значення факторів для об'єктів спостереження, які отримують оптимальний результат у процесі моделюванні, та які можна застосувати при аналізі конкурентоспроможності ВМК.

Саме таке завдання дозволяє розв'язати метод багатофакторного шкалування, за яким створено модель оцінювання конкурентоспроможності ВМК різної потужності відповідно до критеріїв, що враховують не тільки внутрішні фактори підприємства, але й фактори зовнішнього середовища, попит на послуги ВМК.

Багатовимірне шкалування дає змогу вирішити важливі питання щодо узагальнення багатовимірних даних, зокрема: пошуку та інтерпретації латентних змінних (загальних чинників); стискування вихідного масиву даних; візуалізації геометричної конфігурації об'єктів, що спостерігаються у координатному просторі латентних ознак.

ЗМЕНШЕННЯ ОБІГУ ВАНТАЖНОГО ВАГОНУ ЗА РАХУНОК РАЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАГОНОПОТОКІВ

Мазуренко О. О., Григор'єва О. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The article discusses the possibility of reducing the turnover of a freight car through the formation of multi-groups trains with the inclusion of incomplete routing groups.

Серед багатьох проблем, які існують на залізничному транспорті України, значну увагу привертає питання зниження собівартості перевезень вантажів. Вирішення цього питання має багато напрямків, так як собівартість перевезень залежить від значної кількості впливаючих факторів. Одним з них є обіг вагона. Обіг вантажного вагона з усіма його елементами є одним із основних показників роботи залізниць. Аналіз виконання цього показника виявив, що величина обігу вагона не відповідає запланованим значенням і розрив між ними з кожним роком збільшується.

Найбільш вагомим елементом обігу вагону є простій його на технічних станціях, що становить приблизно 40-45 % від загальної величини обігу. Аналіз простою на технічних станціях дає підстави зробити висновок, що 60-70 % цього часу припадає на накопичення составів. При розрахунку планових показників, серед яких і тривалість знаходження вагона на технічній станції, не враховується вплив нерівномірності надходження вагонів. Це призводить до проблем з виконанням встановлених норм часу.

Інструкція з організації вагонопотоків передбачає декілька напрямків удосконалення організації вагонопотоків з метою прискорення їх просування: маршрутизація вагонопотоків та оперативне управління вагонопотоками, шляхом формування групових поїздів.

Маршрутизація забезпечує прискорення обігу вагонів, зменшення переробки вагонів на технічних станціях, скорочення термінів доставки вантажів. Для кожного маршрутного призначення встановлюються норми маси маршруту і його состава. При цьому враховуються встановлені графіком уніфіковані і дільничні норми маси та довжини составів поїздів. При зниженні обсягів перевезень вантажів виникає ситуація коли повносоставний маршрут формуватиметься декілька діб, що призводить до втрати зацікавленості відправника у таких перевезеннях.

В таких умовах особливо важливого значення набуває оперативне призначення групових поїздів, що призведе до скорочення простою вагонів під накопиченням і підвищення транзитності на технічних станціях. Враховуючи велике значення групових поїздів в справі прискорення просування вагонопотоків, потрібно розробити чіткі теоретичні положення по вдосконаленню формування і пропуску групових поїздів в оперативних умовах.

Ще один шляхом організації вагонопотоків може бути розробка технології, що поєднає у собі кращі сторони маршрутних та вагонних відправок. Замість того, щоб накопичувати вагони в очікуванні достатнього їх числа для формування двох-трьох маршрутів на тиждень можна щоденно відправляти блок вагонів, тобто

неповний маршрутний поїзд, доповнивши його вагонами, що відправляються в тому ж напрямку. Принцип формування змішаних поїздів забезпечує і покращує обслуговування нерегулярних вантажопотоків.

Таким чином кожен із запропонованих методів призводить до суттєвого прискорення обігу вагона, що дозволяє:

- виконання заданого об'єму перевізної роботи з меншим парком вагонів, що призводить до зниження собівартості перевезень;
- прискорення доставки вантажів, що сприяє залученню нової клієнтури;
- економію на капіталовкладеннях, оскільки вивільнені з обігу вагони на деякий час віддаляють необхідність транспорту в поповненні парка вагонів новим рухомим складом.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ РУХОМИМ СКЛАДОМ

Мазуренко О. О., Кудряшов А. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The article deals with the problem of ensuring the process of transportation by wagons. The main directions are defined and possible solutions to the problem are developed.

Економіка кожної країни значно залежить від ступеню розвитку системи транспорту та ефективності її використання. Від того, наскільки якісно використовується транспорт залежать витрати на доставку вантажу, додана вартість та швидкість обертання коштів бізнесу. Особливо це стосується вантажів, які відправляються на експорт. Залізничний транспорт є найбільшим перевізником, який належить державі, та перевозить майже повний перелік номенклатури вантажів.

На жаль останнім часом в Україні спостерігається невтішна ситуація з забезпеченням перевізного процесу вагонами. Така ситуація виникла в результаті впливу ряду факторів, серед яких можна виділити наступні: проблеми з оновленням рухомого складу; розбалансування перевізного процесу через залучення значної кількості вагонів, які не належать підрозділам Укрзалізниці; «ручне» керування розподілом порожніх вагонів.

Вирішення питання оновлення рухомого складу потребує комплексного підходу, який повинен базуватися на аналізі потреб вагонів кожного типу. Дефіцит коштів на оновлення частково можливо покрити за рахунок залучення приватного капіталу. При цьому необхідно розробити привабливі умови інвестування в рухомий склад, в тому числі і тимчасові знижки на перевезення вантажів інвестора. В середньо- та довгостроковій перспективі це дозволить стимулювати економіку через розміщення замовлень на виготовлення вагонів на вітчизняних підприємствах.

Вирішення питання розбалансування перевізного процесу можливе за рахунок реформування Укрзалізниці через створення повноцінної логістичної структури в середині компанії, яка б мала можливість впливати на ефективність

використання вагонного парку та розробку ефективної і прозорої системи утворення тарифів. Крім цього необхідно враховувати і інтереси різних учасників ринку вантажних перевезень. Аналіз їх проблем дозволив визначити основні принципи для розробки заходів щодо їх вирішення. Такі принципи передбачають, перш за все, платні умови знаходження вагонів, не задіяних в перевізному процесі, на місцях залізничного транспорту загального користування. При цьому за перевізником, власником інфраструктури, має бути закріплено право самостійно приймати рішення щодо переміщення незадіяних порожніх вагонів на спеціально виділені станції при виникненні ускладнень в експлуатації.

Найбільш гострою проблемою є раціональне та прозоре розподілення порожніх вагонів клієнтам під навантаження. Дана проблема поглиблюється дефіцитом рухомого складу. В Укрзалізниці було розроблено та проведено дослідну експлуатацію автоматизованої системи розподілу вагонів АС «УППВ» на вагонах-цементовозах. Результати дослідної експлуатації показали певні проблеми в функціонуванні системи. Крім цього, розповсюдження її на інші типи вагонів потребує урахування специфіки перевезень окремих вантажів. Основна ж проблема заключається у тому, що система лише «автоматизована», тобто передбачає втручання людини у результати її роботи. Фактично вона працює у режимі інформаційно-дорадчої системи. Окремим обмеженням є те, що вона працює лише з вагонами, які належать ЦТЛ. Безперечно, дана система, як перша в своїй ніші, має право на існування та використання. Але подальше удосконалення алгоритмів її роботи повинно також враховувати інтереси клієнтури, в тому числі і готовність оплачувати першочергове надання вагонів за підвищеними тарифами. Також необхідно розвивати попутні сервіси, такі як інформування клієнтів щодо стану вагонів, орієнтовного часу надходження вагонів під навантаження та ін.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАГОНОПОТОКІВ

Мазуренко О. О., Пріхно О. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The article deals with the problem of improving the management of the formation of trains in modern conditions. The development of an automated control system is proposed as a solution.

Функціонування залізничного транспорту в умовах ринкової економіки спонукає шукати резерви для зниження витрат на перевезення вантажів. Впровадження інноваційних технологій з метою підвищення конкурентоздатності залізниць України є однією з основних задач Державної Програми реформування залізничного транспорту. В першу чергу увага повинна приділятися таким заходам, що не потребують значних капіталовкладень або тимчасового обмеження функціонування об'єктів інфраструктури. При цьому залізниці України повинні безумовно виконувати свої гарантійні зобов'язання відносно строків доставки вантажів клієнтам.

Однією з найважливіших проблем залізничного транспорту є зниження собівартості перевезень, в якій займає ключову позицію система раціональної організації мережевих вагонопотоків. Завданням системи організації вагонопотоків є раціональне формування одnogрупних поїздів, відправних та ступінчастих маршрутів. При цьому необхідно оптимально розподілити роботу між сортувальними та дільничними станціями мережі, щоб витрати, пов'язані з використанням технічних засобів, були мінімальні.

Організація вагонопотоків включає в себе відправницького маршрутизацію поїздів і план формування з технічних станцій. При цьому необхідно добиватися збільшення дальності проходження поїздів без їх переробки. Це призводить до скорочення часу доставки вантажу, зменшенню експлуатаційних витрат в процесі перевезень. Однак для організації таких поїздів необхідне збільшення часу на їх створення на технічних станціях, що призводить до додаткових витрат, пов'язаних із збільшенням простою.

Одним із напрямків досягнення цієї мети є розробка і впровадження ефективної сучасної системи управління вагонопотоками, яка б мала високий рівень автоматизації. Для цього пропонується побудувати ефективну систему управління вагонопотоками, яка б могла швидко адаптуватись до різких змін у обсягах перевезень. Вирішення цієї задачі повинно бути комплексним, але ключовим моментом є створення підсистеми управління планом формування поїздів, яка була б здатна відслідковувати зміни у обсягах вагонопотоків і здійснювати перерахування плану формування і яка б стала основою для створення економічної, ефективної і гнучкої системи організації вагонопотоків і сучасної технології організації вантажних залізничних перевезень.

У зв'язку зі зміною економічних умов функціонування залізниць необхідно переглянути систему оцінювання ефективності організації вагонопотоків у поїзди і особливу увагу необхідно приділити вибору критерію оцінки оптимальності плану формування вантажних поїздів. В якості основного критерію у розрахунках за оцінкою оптимальності варіантів плану формування поїздів необхідно приймати витрати, пов'язані з накопиченням составів та переробкою вагонів на станціях. Дані витрати повинні враховувати всі складові процесу формування состава та враховувати оперативну ситуацію, що склалася на технічній станції та підходах до неї. Крім цього автоматизована система повинна надавати рекомендації щодо оперативного втручання в процес поїздоутворення з метою мінімізації витрат.

ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Мазуренко О. О., Стебівка Н. Ю.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The article deals with the problem of the functioning of railway stations in modern conditions. It is determined that the main indicators of the railway station are not met. Suggested solutions to this problem.

Впродовж останніх років залізничний транспорт України, через низку політичних та економічних чинників, зазнав суттєвих змін. Істотно змінилися як обсяги перевезень вантажів, так і основні напрямки прямування вагонопотоків. Дані зміни вплинули на результати роботи багатьох технічних станцій. В першу чергу це вплинуло на тривалість знаходження транзитних вагонів на станції, що викликало перевищення планових норм простою вагонів на станції та збільшення обороту вагона.

Різка зміна обсягів перевізної роботи призвела до збільшення міжопераційних простоїв рухомого складу, зросло його нераціональне використання, порівняно великими залишаються паливно-енергетичні витрати. Аналіз теорії і практики роботи залізничного транспорту в частині пропуску та переробки поїздо- і вагонопотоків показав, що головною причиною, яка викликає зростання експлуатаційних витрат, є нерівномірність вагонопотоків за величиною й у часі.

При проходженні вагонопотоку через підсистеми обслуговування відбувається його трансформація у бік вирівнювання інтервалів між окремими вимогами. Цілеспрямований вплив на процес зниження нерівномірності просування поїздо- і вагонопотоків можливий на стадії закінчення формування составів у сортувальному парку. Дана дія реалізується у технології, заснованій на завершенні накопичення одного составу після розформування чергового составу на сортувальній гірці.

Для забезпечення мінімального простою вагонів і скорочення простою в очікуванні виконання операцій на станції технологія роботи з ними повинна передбачати взаємну узгодженість і паралельність у виконанні технічних, маневрових, вантажних і комерційних операцій.

Сутність комплексних методів виконання і скорочення простою вагонів на станціях полягає у встановленні обґрунтованих норм простою вагонів в цілому і по складовим елементам, визначенні заходів скорочення простою вагонів на станціях, де він перевищує ці норми, вишукуванні шляхів подальшого скорочення встановлених норм простою на основі вдосконалення взаємодії процесів роботи з вагонами.

Заходи з ліквідації ускладнень можуть бути різні в залежності від наступних факторів, що впливають на завищення простою транзитного вагона: згущення вхідного потоку, збільшення часу технічного огляду або його очікування, затримка готового до відправлення поїзда з різних причин і т.д. На основі аналізу причин затримок повинні бути встановлені шляхи зниження простою транзитного вагона і з їх урахуванням розраховані оптимальні норми простою вагона.

Одним з найбільш дієвих заходів зниження обороту вагона є зменшення переробки вагонів за рахунок концентрації сортувальної роботи на опорних станціях. Це вже було реалізовано раніше, але через суттєві зміни у напрямках прямування вагонопотоків, необхідно знову визначити опорні станції, виконати перевірку їх пропускної та переробної спроможності, розробити заходи щодо оптимізації колійного розвитку та технології обслуговування транзитних вагонопотоків.

Окремої уваги потребує організація роботи з груповими поїздами. Передбачений типовою технологією процес зміни груп вагонів потребує значних витрат часу та енергетичних ресурсів. Для запобігання додатковим витратам більш раціональним виглядає робота з даними поїздами як з поїздами у розформування, тобто пропуск транзитної групи вагонів через сортувальний парк станції.

ПРО ВПЛИВ СИСТЕМИ «АВТОМОБІЛЬ-ЗАПАСИ-ТЕХНІЧНИЙ СТАН» НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

Макарова Т. В., Макаров В. А., Муравинець С. В.

Вінницький національний технічний університет

A rational approach to organizing the provision of spare parts for freight enterprises of motor transport in the region was considered. It is proposed to significantly reduce the negative consequences of refusals due to implementation before transportation of previous technical influences

Сучасна планетарна система Землі може існувати тільки завдяки безперервному функціонуванню транспортних засобів, що перманентно рухаються за нескінченими маршрутами світової транспортної мережі. Поряд з залізницею, на великі відстані переміщуються вантажні автомобільні транспортні засоби (АТЗ).

Натепер безперервно оновлюється конструкція автомобілів. На якість перевезень вантажів суттєво впливає існуюча система технічної експлуатації АТЗ, яка потребує вдосконалення та обґрунтування нових підходів до її розвитку. Одним з важелів впливу є своєчасне забезпечення запасними частинами (потрібної кількості та номенклатури) технічної служби автотранспортних підприємств для виконання попереджувальних технічних впливів.

Особливу увагу необхідно приділити вантажним АТЗ, які виконують міжнародні перевезення на далекі відстані. Для здійснення таких перевезень регіональні підприємства автомобільного транспорту (АТП) України використовують рухомий склад виробництва країн Європейського Союзу. Більшість означених автомобілів вже експлуатувалися на протязі декількох років. Відновлення працездатності названих транспортних засобів, після раптової відмови під час тривалого руху за міжнародним маршрутом, є складною подією, що обумовлює значущі порушення вартості і термінів доставки вантажів та часу ремонту. Пропонується суттєво знизити негативні наслідки, спричинені раптовими відмовами АТЗ, за рахунок виконання упереджуючих посиленних технічних впливів перед перевезеннями на далеку відстань, що в свою чергу неможливо без застосування сучасних інтелектуальних підходів до забезпечення запасними

частинами (ЗЧ). Такі підходи дозволять додержуватися логістичних принципів мінімізації запасів ЗЧ з забезпеченням заданого рівня показників надійності. Їх відображення може бути в концепції, яка передбачає оптимізацію поставок запасних частин на вантажні АТП для виконання попереджувальних технічних впливів. Вона повинна містити низку основних принципів та механізм забезпечення вчасного отримання раціональної кількості й номенклатури ЗЧ для складу вантажного АТП. Механізм повинен визначати економічно ефективні сценарії забезпечення ЗЧ АТП з прорахунком синергетичного ефекту для всіх учасників транспортного процесу.

Отже, розвиток транспортного виробництва можна зробити стабільним, якщо можливе вчасне інвестування коштів для планового придбання підприємством автомобілів, що мають раціональні технічні характеристики. Відсутність інвестування обумовлює деградацію підприємства, а розглянутий випадковий сценарій оновлення рухомого складу не включає механізму вчасного отримання на складі АТП необхідної кількості та номенклатури запасних частин.

КІЛЬКІСНА ОЦІНКА КОНСТРУКЦІЇ КОЛІЙНОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ

Малашкін В. В.¹, Безотосна К. О.¹, Пожидаєв С. О.², Токаревська Н. В.²

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна;

2 – Білоруський державний університет транспорту

Structural-parametric models for formalization of track development of railway stations are considered. To evaluate the design of the track development, it is suggested to use a hierarchy analysis method.

У сучасних умовах реконструкція існуючих та проектування нових залізничних станцій розробляється відповідно до Державних будівельних норм та інших нормативних документів. На попередньому етапі схеми станцій намічають виходячи з розрахункових обсягів роботи та місцевих умов, які вирішальним чином впливають на вибір тієї чи іншої схеми колійного розвитку. На підставі техніко-економічного порівняння відібраних конкурентних варіантів схем приймається остаточне рішення; при цьому основним критерієм оцінки служать приведені річні експлуатаційні витрати.

Якісним показникам проектувальники найчастіше відводять другорядну роль та вони враховуються суб'єктивно (на основі досвіду, інтуїції та інше), що є суттєвим недоліком. У цьому зв'язку виникає задача визначення достовірної кількісної оцінки конструктивних параметрів та якісних показників планів колійного розвитку залізничних станцій, яка дозволить виконувати об'єктивний та обґрунтований аналіз розроблених варіантів рішень та відібрати з них найкращі.

Вихідними даними для аналізу схем станцій служать їх геометричні моделі. Оцінка планів колійного розвитку залізничних станцій виконується з використанням комплексу показників, які дозволяють враховувати конструкційні

параметри (загальна кількість стрілочних переводів, корисна та будівельна довжини та інші) та якісні особливості (максимальна кількість одночасних пересувань в горловині, кількість стрілок та сума кутів повороту на маршруті руху) варіантів проектних рішень. Розрахунок даних показників базується на принципах теорії графів та методах їх аналізу.

Процедуру відбору кращих варіантів проектних рішень із множини можливих, де кожне рішення характеризується набором критеріїв – конструктивних параметрів та якісних показників, виконує особа, яка приймає рішення або група спеціалістів, спираючись на власний досвід. З метою прискорення вказаної процедури та підвищення якості отриманих результатів запропоновано використання спеціальної методики, яка базується на принципах теорії прийняття рішень та методах аналізу ієрархій (МАІ).

Метод аналізу ієрархій призначений для рішення багатокритеріальних задач з кінцевою множиною можливих векторів критеріїв. Його застосування засноване на експертній інформації про відносну важливість критеріїв у вигляді матриці парних порівнянь. МАІ передбачає виконання наступних етапів: 1) структурування проблеми вибору у вигляді ієрархії «мета → критерії → альтернативи»; 2) побудова множини матриць парних порівнянь критеріїв; 3) визначення нормованих коефіцієнтів важливості критеріїв; 4) розрахунок комплексного вагового коефіцієнту та відбір кращої альтернативи. Основним елементом для представлення рівня взаємовпливу критеріїв у МАІ є матриця парних порівнянь, для формування якої можуть бути використані різні методи. З урахуванням того, що значення кожного критерію відомо заздалегідь, то найбільш прийнятним є метод рангових оцінок. Виконані експерименти, щодо кількісної оцінки варіантів станційних горловин на основі МАІ і подальшого відбору кращих з них, показали високу ефективність запропонованого методу. При цьому слід відзначити, що адекватне порівняння горловин можливе тільки при умові їх однорідності.

Розроблені методи і моделі реалізовані у вигляді програмних модулів, які дозволяють автоматизувати процес оцінки конструкції колійного розвитку елементів станції та покращити якість проектних рішень.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Малашкін В. В., Міліна О. В., Ляля А. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The analysis and choice of transportation options, a pipe blank between two industrial enterprises. To determine the required type and quantity of rolling stock for transportation.

У межах міста Дніпро функціонує металургійний завод «Дніпросталь» (далі Дніпросталь), який є контрагентом заводу «ІНТЕРПАЙП НТЗ» (далі НТЗ) при взаємодії з магістральним залізничним транспортом. Основною продукцією Дніпросталі є трубна заготовка, а її споживачами – трубопрокатні цеху заводу НТЗ

і завод «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» (далі НІКО ТЬЮБ), що знаходиться у місті Нікополь.

Станціями примикання НТЗ і НІКО ТЬЮБ є Нижньодніпровськ і Нікополь Регіональної філії «Придніпровської дороги» ПАТ «Укрзалізниця» відповідно. Організація перевезення трубної заготовки між цими станціями є складним, багатоваріантним технологічним завданням, метою вирішення якого є:

- забезпечення надійності і рівномірності поставок трубної заготовки;
- можливо менші витрати, пов'язані з перевезенням трубної заготовки між зазначеними станціями.

Слід відзначити, що процес перевезення трубної заготовки з Дніпросталі на НІКО ТЬЮБ може бути організований не лише з використанням залізничного транспорту, але й автомобільного. У цьому зв'язку у дослідницькій роботі поставлена задача пошуку найбільш ефективного варіанту організації перевезення трубної заготовки між промисловими підприємствами.

У відповідності з Правилами перевезень вантажів визначено залізничний маршрут перевезення трубної заготовки зі станції Нижньодніпровськ до станції Нікополь, який проходить через станції Нижньодніпровськ-Вузол, Синельникове-1, Запоріжжя-Ліве і розрахована тарифна відстань перевезення.

При визначенні раціонального варіанту організації перевезення трубної заготовки залізничним транспортом розглядалися різні експлуатаційні умови:

- тип рухомого складу – універсальні вагони або універсальні платформи;
- тип власності рухомого складу – власні або орендовані;
- організація перевезення – маршрут або групова відправка.

При організації перевезення трубної заготовки автомобільним транспортом найбільш ефективний маршрут слідування проходить по шосе Н08, Р73 і Н23, довжина якого складає 165 км. В результаті дослідження обрано тип вантажних автомобілів та їх потрібна кількість. Також розроблені схеми кріплення трубної заготовки у кузові вантажного автомобіля.

Техніко-економічне порівняння варіантів перевезення трубної заготовки залізничним або автомобільним транспортом показало значну перевагу останнього виду транспорту. При цьому реалізується найбільш рівномірна поставка трубної заготовки. Разом з тим у дослідженні залишились відкритими питання щодо впливу використання автомобільного транспорту на довкілля міст Дніпро та Нікополь, а також на знос автомобільних доріг по маршруту слідування.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ, ЩО ОБСЛУГОВУЄ ПРОМИСЛОВЕ ПІДПРИЄМСТВО, НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНОГО МЕТОДУ

Малашкін В. В., Соромля М. М.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The problems of functioning of cargo stations in modern conditions are considered. To estimate the processing capacity of stations, it is proposed to use a

functional-cost method. Proposals for improving the efficiency of the cargo station operation are developed

Залізничний транспорт України є провідною галуззю в транспортному комплексі країни, тому ефективність його роботи суттєво впливає на економіку. Економіка України орієнтована на сировинний експорт, що відображається на завантаженні станцій, які обслуговують порти та підприємства металургійної та видобувної промисловості. Аналізуючи статистику, понад 50 % власного обігу вагони перебувають на станціях при виконанні вантажних операцій і на під'їзних коліях. Тому підвищення ефективності роботи вантажних станцій магістрального та промислового залізничного транспорту за рахунок удосконалення методів оцінки їх роботи являє собою важливе наукове та практичне завдання.

В сучасних умовах функції, що виконують вантажні станції, значно розширились, а ємність їх колійного розвитку зазвичай не відповідає обсягам вагонопотоків, що переробляються на станціях. Вказаний факт призводить до вичерпання переробної спроможності вантажних станцій, збільшення тривалості знаходження вагонів на них та зниження ефективності функціонування залізничного транспорту в цілому. Для вирішення даної проблеми потрібно якнайточніше оцінювати переробну спроможність залізничних станцій і спрямовувати на них відповідні розміри вагонопотоків.

Зазвичай для оцінки переробної спроможності залізничної станції використовують метод заснований на обліку загального часу завантаження технічних пристроїв, проте він не відображає ступінь впливу процесів один на одного. На даний час існує багато альтернативних методів, які спроможні перейти від кількісних та якісних показників до комплексного, що враховує рівень технічного оснащення станції та особливості її технологічного процесу роботи. Одним з таких є метод оцінки переробної спроможності на основі функціонально-вартісного аналізу.

Функціонально-вартісний аналіз (ФВА) – це комплекс методів, що спрямований на пошук та подальшу розробку найбільш ефективного плану використання станції, як системи. Задачею даного методу є досягнення найбільшої користі від функцій, що виконуються окремим об'єктом. Методичний комплекс ФВА включає такі етапи:

– функціональний аналіз, за допомогою якого визначається напрямок рішення даної задачі та ставиться оцінка кожній окремій функції, що виконує станція;

– функціональний синтез – забезпечує техніко-економічне обґрунтування оцінки вибраного плану і включає пояснення, що стосуються подальших змін.

Критерієм ефективності R обраного плану дій є відношення рівня задоволення потреб підприємств, що примикають до станції, до витрат, які необхідні для реалізації функціонування. Значення критерію R можна отримати за допомогою виразу:

$$R = \frac{\Sigma E}{\Sigma F} \rightarrow \min ,$$

де ΣE – сума витрат на функції об'єкту;
 ΣF – сума корисних функцій.

Під час досліджень виконано аналіз роботи вантажної станції Батуринська Регіональної філії «Придніпровська залізниця» ПАТ «Укрзалізниця», яка обслуговує Криворізький цементний завод ПрАТ «ХайдельбергЦемент Україна».

Сума витрат на функції вантажної станції ΣE включає в себе витрати, що пов'язані з мережевою роботою: забезпечення поїзної, пасажирської, вантажної робіт та функціонування господарств. Сума корисних функцій ΣF представляє собою прибуток Криворізького цементного заводу ПрАТ «ХайдельбергЦемент Україна».

Приведені витрати вантажної станції Батуринська за 2017 рік на мережеву роботу становили 51,45 млн. грн, при цьому від перевезеного залізничним транспортом обсягу продукції, у розмірі 420 тис. тонн прибуток ПрАТ «ХЦУ» склав 787,32 млн. грн. Отже, показник ефективності $R = 51,45 / 787,32 = 0,066$.

Таким чином, для підвищення ефективності роботи вантажної станції, у розрізі взаємодії її з ПрАТ «ХайдельбергЦемент Україна» необхідно зменшити витрати на мережеву роботу, тобто направити виробничі потужності на обслуговування під'їзних колій.

РАЗРАБОТКА ОБЩЕГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ГРУЗОВЫХ КОМПЛЕКСОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Маслак А. В.

Государственное высшее учебное заведение «Приазовский государственный
технический университет»

The process of goods movement (material traffic) at industrial enterprises has been examined and analyzed. Such interactions take place at some of the metallurgical process stages and are characterized by a phase transformation of material traffic. In general, the phase transformation is represented by a sequence (cycle) of phases: "freight cars traffic" – "material traffic" – "freight cars traffic". General method of transport-and-handling processes analysis have been designed. These method will help optimize the duration of transport-and-handling cycle.

Крупные металлургические предприятия характеризуются большими объемами выпуска продукции, достигающими 5-6 млн. т в год, сложной технологией производства, а при их высокой транспортоемкости (до 10-12 т/т) – значительной потребностью в материальных ресурсах.

В связи с указанным, в этом потоке, на его входе и выходе, а также непосредственно в металлургических переделах имеет место фазовая трансформация груза (сырья, полуфабрикатов, продукции) по схеме «вагонопоток - грузовой (производственный) поток - вагонопоток», то есть многоточечное, многофакторное взаимодействие производства и транспорта или грузопереработка в транспортно-грузовых комплексах (ТГК) предприятий.

Уникальность использования железнодорожного транспорта в ТГК заключается в том, что при функционировании в заданных условиях, он представляет собой мощный движитель производственного процесса, обеспечивает

выполнение установленных объемов транспортной работы и запланированных технико-экономических показателей.

Вместе с этим, при изменении эксплуатационных условий он начинает выступать в роли основного фактора, сдерживающего производственный процесс.

Диспропорция между интересами и уровнем развития основного производства и железнодорожного транспорта на металлургических предприятиях начала проявляться значительно раньше. Однако, предметной и существенно влияющей на технико-эксплуатационные и экономические показатели работы транспорта и потери производства, она стала в последние годы.

В современных условиях все настоятельнее требуется разработка методов и аналитических моделей, которые позволили выполнить конкретные многовариантные расчеты, связанные с анализом, синтезом и оптимизацией систем управления процессом материалодвижения в ТГК предприятий. При этом в первую очередь необходимы методы и модели, объединяющие несколько функций и позволяющие оптимизировать издержки в цепи материалодвижения при фазовой трансформации в пунктах переработки грузов.

Эффективное взаимодействие производства и транспорта должно достигаться за счет их технической, технологической и организационной сопряженности, а также создания системы управления, обеспечивающей функционирование всей цепи материалодвижения в рамках заданных технико-экономических показателей.

Таким образом, определяющей задачей становится совершенствование технологии и организации работы пунктов грузопереработки по всей траектории процесса материалодвижения, включая выгрузку массового сырья и, погрузку металлопродукции и, что особенно важно, при обслуживании металлургических переделов. При этом ее основой должен стать перенос акцента на активизацию ресурсов основного производства.

Функционально узлы грузопереработки включают в свою структуру два модуля (звена): грузовой, являющийся ведущим, и транспортный, как обслуживающий. Сущность фазовой трансформации заключается в обеспечении синхронности работы этих модулей по единой технологии во всех эксплуатационных условиях.

Исследования показывают, что узлы грузопереработки процесса материалодвижения характеризуются различными видами груза, количеством вагонов в рабочем цикле, технологией и организацией его переработки, количеством и длиной фронтов и регламентом грузовых работ, перерабатывающей способностью грузового оборудования, применением различного типа подвижного состава, а также наличием информации, сопровождающей груз.

Вместе с этим, учитывая имеющую место аритмию процесса материалодвижения, важнейшим фактором, определяющим технологию и организацию грузопереработки в целом, становятся характеристики признаков модульных потоков по степени непрерывности (дискретность или непрерывность) и регулярности (детерминированность или вероятность).

По результатам анализа установлено, что при грузопереработке в грузовых модулях приёма массового сырья и отгрузки металлопродукции в вагонах ВП

имеет место только дискретный поток, который может быть, как детерминированным, так и вероятностным.

Потоки транспортных модулей во всех случаях носят дискретный характер и могут быть, как детерминированными, так и вероятностными.

Следовательно, помимо показателей указанных выше, пункты переработки характеризуются также различными признаками грузовых и транспортных потоков, то есть условиями функционирования.

Следовательно, оптимизация и экономический выигрыш от повышения уровня взаимодействия производства и транспорта в пунктах грузопереработки процесса материалодвижения должны достигаться путем анализа, интеграции и синхронизации работы грузового (производственного) и транспортного модулей.

Считается, что металлургические предприятия представляют собой крупносерийное промышленное производство. Следовательно, вопросы взаимодействия производства и транспорта в процессе материалодвижения представляется возможным рассматривать с позиций производственного менеджмента, то есть организации производства, которая является основой системы управления предприятием.

В основу этой системы положен важнейший производственный показатель – время такта (цикла), позволяющий применить систему выравнивания производственного процесса.

Для процесса материалодвижения предприятий случайная величина продолжительности цикла грузопереработки ($T_{ц}$) является основным источником неопределенности, которая: характеризует время выполнения тактов грузового (производственного) и транспортного модулей, позволяет синхронизировать их работу в цикле с учетом признаков непрерывности и регулярности и, что особенно важно, представляет возможность определить сопутствующие им производственные и транспортные издержки и их распределение.

Экономико-оптимизационная модель взаимодействия производства и транспорта в цикле грузопереработки ($T_{ц}$) может быть представлена в следующем виде:

$$\sum_{i=1}^n \{C_i^П + C_i^Т\}(t) \varphi(T_{ц}; \sigma) \rightarrow \min,$$

где $C_i^П; C_i^Т$ - издержки производства и транспорта при выполнении цикла грузопереработки в зависимости от его продолжительности;

$T_{ц}; \sigma$ - параметры фактической продолжительности выполнения цикла грузопереработки

В соответствии с вышеизложенным, в основу разработки метода и моделей управления взаимодействием производства и транспорта при грузопереработке в транспортно-грузовых комплексах принимается методология производственного менеджмента, которая развивается применительно к рассматриваемому вопросу.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ПРОМИСЛОВОГО ТА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Матвієнко Х. В., Папахов О. Ю.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. А. Лазаряна

The article discusses the industrial and railway transport interaction, the problems which encounters during railway transport and industrial enterprises interaction. Proposed the method of solving these problems using math modeling method.

Одним із основних процесів транспортної діяльності на рівні взаємодії магістральних залізниць та промислового залізничного транспорту є забезпечення регулярності подачі вагонів під навантаження і відправка вантажів отримувачам. Проблема ефективної взаємодії магістральних залізниць та промислового залізничного транспорту виникала впродовж усіх етапів розвитку залізничного транспорту.

Реалізовані в даний момент напрямки вирішення цієї проблеми в більшості випадків не дають змоги оперативно реагувати на постійні зміни як зі сторони магістрального транспорту, так і промислового.

Так як магістральний і промисловий транспорт – це дві неподільні частини, порушення зв'язку між ними може призвести до збитків як з боку перевізників, так і з боку підприємств.

Наразі існує ряд факторів, які впливають на взаємну роботу цих систем:

- понаднормативний простій вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств, головною причиною якого є недостатній розвиток під'їзних колій промислових підприємств;

- несвоєчасне прибуття вантажів (в т. ч. сировини готової продукції) через нерівномірність роботи магістрального транспорту, що є причиною збитків для підприємств;

- нерівномірність подачі порожнього рухомого складу для навантаження готової продукції, через що виникають порушення рівномірного руху продукції в логістичній системі планування перевезень.

Для раціональної організації взаємодії між промисловим і залізничним транспортом можна використовувати методи імітаційного моделювання, що включають в себе імітацію технологічних операцій, що виконуються на залізничних станціях та на станціях промислового транспорту.

Як показує практика, в результаті застосування, даний метод дозволяє зменшити вплив нерівномірності, завдяки чому з'являється можливість:

- виявлення і використання наявних резервів;
- виявлення «вузьких місць» в технологічних процесах взаємодії промислового і залізничного транспорту;
- підвищення якості оперативного планування експлуатаційної роботи промислового і залізничного транспорту;
- мінімізації простоїв в очікуванні наступних технологічних операцій в технологічних процесах роботи промислових підприємств;

– встановити більш чітку і злагоджену взаємодію промислового і магістрального транспорту і, як наслідок, більш чітку і злагоджену взаємодію підприємств-виробників і підприємств-споживачів.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ЙМОВІРНІСНОГО РИЗИКУ ДЛЯ АНАЛІЗУ СТАНУ БЕЗПЕКИ РУХУ ЗА КОРДОНОМ

Музикін М. І., Глуховська Т. С.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The study analyzed the state of traffic safety abroad. The risk assessment methodology used in the United States of America was applied.

Стан безпеки на залізничному транспорті як в Україні, так і в інших країнах, залежить не тільки від технічного оснащення, а й від культури поведінки усіх учасників руху. Організація руху повинна забезпечувати максимальний захист учасників руху від нещасних випадків, мінімальні затримки транспортних засобів і максимальну зручність пересування всіх учасників перевізного процесу.

Існує практика забезпечення безпеки залізничних перевезень транспортними компаніями Японії на основі аналізу накопичених статистичних даних про аварії поїздів. Однак для підвищення вже досягнутого рівня безпеки цих даних недостатньо. Тому японська транспортна компанія JR East спільно з Массачусетським технологічним інститутом (MIT, США) провела в період з 1995 по 1999 рр. дослідження з розробки методу комплексної оцінки безпеки залізничних перевезень з метою вироблення практичних рекомендацій.

Як випливає з таблиці 1, японська транспортна компанія JR East є однією з найбезпечніших залізниць в світі і має найменший показник смертності пасажирів в результаті аварії 0,7 випадку/100 млрд. пас.-км. За критерієм відносного коефіцієнта рівень безпеки на лініях транспортної компанії в 2 тис. разів вище в порівнянні з автомобільним транспортом Японії.

Таблиця 1 – Рівень безпеки в транспортних компаніях за кордоном

Залізниця	Кількість смертельних випадків на 100 млрд. пас.-км	Відносний коефіцієнт
JR East (Японія)	0,7	1
Західна Європа	125	160
Великобританія	100	130
США	450	590
Південна Корея	258	340
Автомобільні дороги Японії	1500	2000

При виконанні дослідження застосували методологію оцінки ймовірного ризику, яка використовується в галузі ядерної енергетики в США. Оскільки аварії і

катастрофи поїздів можуть в ряді випадків мати великомасштабні і довготривалі катастрофічні наслідки, попередня кількісна оцінка ступеня безпеки як до початку будівництва нових ліній, так і при експлуатації існуючих залізниць набуває важливого значення.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕВЕЗЕННЯ МЕТАЛОПРОКАТУ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ

Нагібін Д. Б.

Університет митної справи та фінансів

The study revealed that the transport system must meet the needs of transport throughout Ukraine with the participation of all modes of transport. The requirements and needs of customers are constantly growing, which encourages transport companies to use forms and methods that would ensure an increase in demand, improving the quality of services and customer service. To meet these requirements in competition with road, sea and other modes of transport is only able to the carrier, which provides a full range of high-quality services in the transport of goods with the mandatory harmonization of economic interests of the clientele.

Як правило, об'єкти виробництва та споживання розташовані в віддалених один від одного місцях, а попит на готові вироби експоненціально зростає щодня. Рівень розвитку державної транспортної системи є одним з найважливіших ознак його технічного та цивілізаційного прогресу. Потреба у високорозвиненій транспортній системі ще більше посилюється шляхом інтеграції з європейською та світовою економікою, транспортна система стає основою для ефективного вступу України до світової спільноти та зайнятого ним місця, яке відповідає високорозвиненому рівню.

Об'єктивні умови трансформаційних процесів у розвитку сучасної країни визначають його напрямок входження в світову економічну систему. Перш за все, транспортна система повинна відповідати потребам транспорту на всій території України за участю усіх видів транспорту. Найважливішим показником інтеграції транспортної системи нашої країни є раціональне використання існуючих транспортних мереж, впровадження переваг їх географічного розташування та можливостей зв'язку, що забезпечує найкоротший шлях, перш за все, з європейськими країнами. Але для того, щоб транспортні системи України швидко перетворилися на світовий рівень, необхідно провести комплексну модернізацію всієї транспортної галузі.

У ринкових умовах важливою вимогою для споживача транспортних послуг є своєчасна та якісна доставка вантажів. Можна задовольняти певним умовам з використанням логістики або алгоритму керування, який, використовуючи різні економічні та математичні методи, дозволяє оптимізувати роботу окремих елементів транспортного процесу та поєднувати ці елементи в єдину систему.

Недостатній розвиток прогресивних транспортних систем та технологічного транспорту призводить до збільшення транспортних витрат і, як наслідок, до втрати ринку.

Основним чинником взаємодії між різними видами транспорту є інформаційна підтримка, яка повністю здатна організувати роботу, одночасно забезпечуючи ефективне та оптимально економічне рішення для кожного виду транспорту.

Досвід розвинутих країн показує, що найбільш ефективним рішенням взаємодії між різними видами транспорту при транспортуванні товарів і пасажирів є їх взаємодія. Підтримувані зовнішні інформаційні системи включають наступні завдання та функціональні підсистеми:

- інформаційна модель нумерації, місцезнаходження та стан транспортних засобів, що беруть участь у транспорті;
- підсистема автоматичної підготовки транспортної документації та підготовки вантажних, операційних та фінансово-фінансових декларацій;
- підсистема для аналізу фінансової ефективності транспорту;
- завдання аналізу впливу рівня тарифів на транспорт та додаткових зборів за різні операції;
- завдання комплексного аналізу взаємозв'язку між фінансовими та операційними показниками транспортних систем товарів або пасажирів у змішаному складі.

Подальший розвиток транспортних інформаційних систем відбувається з метою розвитку матеріально-технічної бази та з'єднання всіх систем в єдину інформаційну систему. Інформаційна підтримка в сучасній Україні була впроваджена залізничним, повітряним, морським та річковим транспортом та починає впроваджуватися у автомобільному транспорті. Інформаційні взаємодії різних видів транспорту в нашій країні практично відсутні. Тому необхідно розробити системи підходу для вирішення цієї проблеми шляхом моніторингу вантажів.

Можна транспортувати велику кількість металу дорогою, залізницею або морем. Очевидно, що в межах міста найбільш доцільним є перевезення з особливими вантажівками.

Перевезення металу пов'язане з безпекою перевізника. Існує велика різниця в розмірах та вазі між різними типами сталевих конструкцій, тому для транспортування будь-якого типу металу є свої власні вимоги. Наприклад, довгі вироби і металеві пластини транспортуються тільки в загорнуті пакетах із спеціальними відмітками в той же час в одному пакеті не повинна бути більше 5 тонн металу, сталева мережа транспортується в рулонах або пакетах; металева мотузка транспортується в катушки або барабани; невеликі металеві вироби транспортуються тільки в спеціальних контейнерах.

Важливим є вибір вантажівок. Тут слід враховувати вагу та розміри навантаження. Малі металеві вироби можуть перевозитися на стандартних бортових машинах. Металеві ролики довжиною до 6 метрів транспортуються за допомогою причепів або напівпричепів.

Україна має порівняно густу, рівномірну мережу автомобільних шляхів з твердим покриттям. По її території проходять важливі автомагістралі міжнародного й державного значення.

Територіальну структуру автомобільного транспорту представлено, головним чином, центрами й вузлами автомобільних шляхів. Залізничний

транспорт. Цей вид транспорту добре пристосований для перевезення різних партій вантажів при будь-яких погодних умовах. Залізничний транспорт забезпечує можливість порівняно швидкої доставки вантажу на великі відстані. Перевезення здійснюються безперервно і рівномірно у всі пори року та періоди доби. До переваг залізничного транспорту відносяться:

– спорудження шляхів повідомлення на любій сухопутній території (наявність під'їзних шляхів дає можливість здійснювати зв'язок з великою кількістю промислових та сільськогосподарських підприємств);

– висока провізна та пропускна здатність;

– регулярність перевезень незалежно від кліматичних умов; порівняно невисока собівартість перевезення.

До недоліків залізничного транспорту варто віднести обмежену кількість перевізників, а також низьку можливість доставки до пунктів споживання, тобто при відсутності під'їзних колій залізничний транспорт повинний доповнюватися автомобільним, а також великі капітальні вкладення на спорудження постійних пристроїв.

Основним недоліком автомобільного транспорту є порівняно висока собівартість перевезень, яка в значній мірі вища ніж на залізничному. Плата за даний вид послуг звичайно стягується по максимальній вантажопідйомності автомобіля. До інших недоліків цього виду транспорту відносять також терміновість розвантаження, можливість розкрадання вантажу і викрадення автотранспорту, порівняно малу вантажопідйомність, низьку продуктивність праці, рівень експлуатаційних показників і стан автомобільних доріг. Автомобільний транспорт екологічно несприятливий, що також стримує його застосування.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ КВАЗІНЕПЕРЕРИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ВІДЧЕПІВ НА СОРТУВАЛЬНІЙ КОЛІЇ

Назаров О. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

It is possible to improve the quality of filling the sorting tracks with cars, provided that the speed of the cuts is regulated not only at the beginning of the sorting tracks, but also on the farther track of the roll down cuts. If it is decided to adjust the speed of the cuts on sorting tracks using a quasi-continuous speed control system by point wagon retarders, it is necessary to optimize the system parameters in order to obtain the best indicators of the quality of filling the sorting tracks with cars.

Основними параметрами системи квазінепереривного регулювання швидкості відчепів, які впливають на якість процесу заповнення вагонами сортувальної колії, є швидкість спрацьовування точкових вагонних уповільнювачів і щільність або частота їх розміщення уздовж сортувальної колії. Ці параметри повинні бути належним чином погоджені конструктивними особливостями сортувальної колії: Це насамперед корисна довжина й поздовжній профіль, які теж

суттєво впливають на процес заповнення колії вагонами. До того ж якість процесу заповнення вагонами сортувальних колій залежить від характеру вагонопотоку, що надходить під накопичення на сортувальну колію, і від метеоумов.

Застосування системи квазінепереривного регулювання швидкості відчепів на сортувальній колії допоможе нівелювати вплив різних факторів на процес накопичення вагонів, таких як різка зміна погоди, помилки операторів регулювання швидкості відчепів у визначенні й реалізації швидкості виходу відчепів із паркової гальмової позиції.

Точкові вагонні уповільнювачі, розташовані на сортувальній колії й заздалегідь налаштовані на певну швидкість спрацьовування, здатні автоматично підтримувати її у всіх відчепів на рівні швидкості спрацьовування, за умови що потужності встановлених уповільнювачів буде достатньо для втримання швидкості відчепів із хорошими ходовими властивостями в допустимих межах (до 5 км/год);

ухил сортувальної колії забезпечить максимальний пробіг відчепа з поганими ходовими властивостями вглиб сортувального парку.

У такий спосіб задача оптимізації параметрів системи квазінепереривного регулювання швидкості відчепів на сортувальній колії зводиться до того, що потрібно мінімальною кількістю точкових вагонних уповільнювачів на якомога меншому ухилі досягти максимально повного заповнення сортувальної колії вагонами із забезпеченням безпечної швидкості підходу відчепів до вагонів.

Для рішення поставленої задачі використано імітаційну модель заповнення вагонами сортувальної колії й метод векторної оптимізації результатів за двома критеріями. У якості критеріїв оптимізації обрані кількість точкових вагонних уповільнювачів на сортувальній колії й імовірність підходу відчепів до вагонів із безпечною швидкістю. Кількість точкових вагонних уповільнювачів на сортувальній колії повинна бути мінімальною, а ймовірність підходу відчепів до вагонів із безпечною швидкістю – максимальною. У якості змінних обраний профіль сортувальної колії, схема розташування точкових вагонних уповільнювачів на колії та швидкість, на яку вони налаштовані.

За результатами імітаційного моделювання встановлена область допустимих рішень, визначена верхня межа області допустимих рішень задачі заповнення вагонами сортувальної колії вагонами з безпечною швидкістю. Шляхом порівняння всіх рішень задачі на межі області припустимих рішень по Парето виділена область ефективних рішень.

Після аналізу отриманої області ефективних рішень надані рекомендації про те, якими параметрами повинна мати система квазінепереривного регулювання швидкості відчепів точковими вагонними уповільнювачами на сортувальній колії.

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ДІЛЯНКИ МТК ТРАСЕКА

Наумов В.¹, Огороков А. М.², Вернигора Р. В.², Павленко О. І.², Шуба Ю. В.²

1 – Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Польща,

2 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The situation with the operation of the international transport corridor TRACECA is considered. We study the competitive directions of transportation of goods and problem areas on them. The order of transportation in Ukraine and Belarus is compared, the possibilities of reorientation of cargo traffic are being studied.

Протягом декількох останніх років обсяги транзитних перевезень в Україні стало зменшуються. Це викликано рядом факторів, серед яких зокрема складні відносини з Російською Федерацією, яка була основним відправником транзитних вантажів і складна ситуація на залізничному транспорті, викликана в першу чергу дефіцитом тяги та порушеннями строків доставки вантажів.

Зважаючи на це, міжнародні транспортні коридори – одна з небагатьох можливостей для України не втратити транзит остаточно. Україна, не дивлячись на потужну портову інфраструктуру, розташована дещо осторонь від глобальних морських вантажопотоків, тому в першу чергу необхідно звернути увагу на сухопутні коридори, та коридори з участю морських поромних переправ. Найбільш перспективним є транспортний коридор ТРАСЕКА, в рамках якого можливою є стабільне транспортування вантажів з країн Азії до Європи через Чорноморський басейн.

Не дивлячись на підвищену увагу до цього проекту перші поїздки не показали бажаних результатів. У порівнянні із сухопутним шляхом, який проходить через територію Російської Федерації запропонований маршрут виявився дорожчим та довшим по строкам доставки. Наявність двох ділянок морського фрахту робить маршрут значно складнішим ніж звичайне перевезення залізничним транспортом.

На теперішній момент основним напрямком експорту товарів із Китаю до країн Європейського Союзу є маршрут через Транссибірську магістраль і далі – до Білорусі (95 % вантажопотоку), звідки відбувається розподіл по напрямках на території ЄС. Однак в умовах сталого зростання цього вантажопотоку в Білорусі вже спостерігається проблема заповнення пропускної спроможності залізничних ліній та утворення черг із контейнерів в пунктах переробки, які іноді сягають 3-4 денних обсягів. Це негативно відбивається на роботі коридору в цілому та спонукає до пошуків альтернативних шляхів постачання вантажів до ЄС, що створює для України додаткові можливості щодо залучення вантажопотоку. Крім того, як свідчить досвід Білорусі, проходження транзиту та налагодження партнерських відносин дає можливість у майбутньому здійснювати експорт своїх товарів у зворотному напрямку – до Китаю.

Проте для повноцінної участі у функціонуванні цього маршруту українська сторона має вирішити ряд інфраструктурних проблем, перш за все із забезпеченням тяги на напрямках транзитних вантажопотоків. Порівняння часу слідування

составів по території Білорусі та України показало, що при відносно однакових відстанях тривалість перевезення від кордону до пункту призначення по УЗ більше на 32-35 %. Причому більшість часу слідування витрачається на виконання митних процедур та очікування тягового рухомого складу (75 % від різниці часу).

За таких умов навіть очікування переробки на терміналах в Білорусі протягом 4 діб є більш вигідним ніж перевезення територією України. Крім того до проблеми повільної доставки додається ще одна – високий рівень незбережних перевезень вантажів та розукомплектування вагонів, що також збільшує фінансові витрати на перевезення.

Отже, для залучення надлишків транзитного вантажопотоку необхідно проведення комплексної роботи із підвищення стабільності перевезень та зменшення фактичних строків доставки по території України. Також необхідно вирішити питання крадіжок вантажів та складових вагонів. Зволікати з вирішенням цих питань неможна, оскільки основні транзитні конкуренти вже зараз вживають заходів щодо усунення існуючих проблем із пропускнуою та переробною спроможністю, отже протягом короткого періоду часу сприятливі умови для переорієнтації вантажопотоку можуть зникнути, а створити конкурентну інфраструктуру без залученні інвестицій буде неможливо.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО «УЗБЕКИСТАН»

Нестеренко Г. И., Аслиддинов М.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна

The characteristic of the largest locomotive depot of Uzbekistan, which is deployed in the city of Samarkand, is given. The depot serves both electric and diesel locomotives.

Железнодорожный транспорт считается основной артерией экономики Узбекистана, благодаря которому обеспечивается выполнение потребностей народного хозяйства, осуществляемое перевозкой пассажиров и грузов, в особенности это стало заметно в последние годы с обретением независимости. Локомотивное депо «Узбекистан» образовалось в 1977 году и до сегодняшнего дня выполняет ремонт локомотивов и своими локомотивами осуществляет перевозку грузов народного хозяйства и пассажиров.

Локомотивное депо «Узбекистан» является структурным подразделением АО «Узбекистан темир йуллари». На сегодняшний день локомотивное депо «Узбекистан», являясь одним из основных предприятий АО «Узбекистан темир йуллари», выполняет более 50 - 60 % объёма перевозок дороги. Разрядность депо – внеклассное, площадь занимаемой территории 23,79 га, а общая полезная площадь цехов составляет 26 688 м². Количество работников составляет 2400 человек.

Локомотивы локомотивного депо «Узбекистан» выполняют обслуживание на следующих участках: Ташкент – Ходжикент, Ташкент – Ангрэн – Коканд-

Андижан, Ташкент – Сары-Агач, Ташкент – Хаваст – Бекабад, Ташкент – Хаваст – Джизак – Самарканд – Мараканд – Навои – Бухара, Ташкент – Хаваст – Джизак – Самарканд – Мараканд – Карши – Дехканабад – Акработ – Дарбанд.

Основной производительной деятельностью локомотивного депо «Узбекистан» является выполнение перевозок народно-хозяйственных грузов и пассажиров, производство планово-предупредительных ремонтов:

- электровозов ВЛ80с, ВЛ60к в объеме ТО-3, ТР-1, ТР-1р, ТР-3; ТР-4;
- электровозов серии Узбекистан в объеме ТО-3, ТР-1, ТР-1р, ТР-3;
- электровозов О'Z-Y в объеме ТО-3, ТР-1, ТР-1р, ТР-3;
- электровозов О'Z-EL в объеме ТО-3, ТР-1;
- электровозов О'Z-ELR в объеме ТО-3, ТР-1;
- тепловозов 2,3 ТЭ10М в объеме ТО-3, ТР-1;
- тепловозов ТЭМ2 в объеме ТО3, ТР-1, ТР-3;
- электропоездов ЭР9Е, ЭР2м в объеме ТО-3, ТР-1, ТР-1р, ТР-3; ТР-4.

На сегодняшний день в депо работает 96 электровозов и 64 тепловоза.

В цехе по ремонту электровозов в объеме ТР-3 контингент составляет 188 чел, имеется 2 ремонтных стойла для установления 5-ти секций, имеется канава с гидравлическими домкратами длиной 100 м. с повышенной эстакадой и отдельная канава длиной 30 м. со скатоподъемником. Для производства ТР-3 электровозов имеется нижеследующие ремонтные участки и отделения: заготовительное отделение; отделение ремонта фильтров; электроаппаратное отделение; трансформаторное отделение; электроэкипажное отделение; термическое отделение; пантографное отделение; колесно-токарное отделение; отделение по ремонту роликоподшипников; отделение по ремонту автосцепок; баббито-заливочное отделение; участок по гидравлическому испытанию резервуаров локомотивов; газо-электросварочное отделение.

Цех по техническому обслуживанию и ремонту электровозов серии «O'zbekiston», «O'Z-Y», «OZ-EL» и «OZ-ELR». Контингент цеха составляет 75 чел., цех имеет 2 канавы и 12 ремонтных стойл длиной по 170 м. каждый. Имеется 2 мостовых крана грузоподъемностью 5 т. и 20 т., установка для электромеханического подъемника для выкатки тележки электровозов. Одна из канав оборудована конструкцией со страховочным тросом.

Цех для производства ТР-1, ТР-1р, ТО-3 электропоездов имеет следующие участки и отделения: механический цех; компрессорная. Цех по ремонту тепловозов ТЭМ2 в объеме ТР-1, ТО-3 (ПЛАУЭН).

Во вспомогательном цехе тепловозов имеются следующие участки и отделения: заготовительное; топливное отделение; электромашиное отделение; отделение по ремонту секции холодильников тепловозов; электроаппаратное отделение; отделения по наплавке и обточки колесных пар локомотивов. Контингент цеха составляет 113 чел, цех имеет 2 канавы и 4 ремонтных стойла. На 1-й канаве имеется повышенная одноярусная эстакада. Имеется мостовой кран грузоподъемностью 10 т. В депо имеется 1 реостатная установка для проведения реостатных испытаний тепловозов после ремонта ТР-1 и ТР-3.

На территории депо имеется: цех для обточки колесных пар электровозов, оборудован станком марки модель 3112 для обточки колесных пар локомотивов без выкатки; моечное отделение, предназначено для наружной обмывки локомотивов.

В локомотивном депо «Узбекистан» имеются нижеследующие вспомогательные цеха и отделения для хозяйственных нужд: Цех ЦРПе- ОГМ; Строительный цех; Отдел главного энергетика; Крановый цех; Автогараж.

ПЕРСПЕКТИВНИЙ РОЗВИТОК СКЛАДІВ МЕТАЛІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВНУТРІШНІЙ РИНОК УКРАЇНИ

Ніколаєнко В. І.

Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний університет»

The digital platforms of steel market are changing traditional business models. Metal products warehouses which are using digital technologies have good development prospects in accordance with the growth of Ukrainian construction market and the competition increase.

За 9 місяців 2018 року в Україні на 5 % зросло виробництво чавуну, на 1% - виробництво сталі, на 3 % - виробництво прокату та на 6 % - виробництво трубної продукції.

При цьому спостерігається постійне зростання частки імпортного металопрокату на внутрішньому ринку. В 2015 році в Україну було завезено близько 770 тисяч тонн металопрокату, в 2016 році обсяг імпорту збільшився до 1060 тисяч тонн, то в 2017 році цей показник становив 1302 тисяч тонн. Одним з методів захисту вітчизняних металургійних підприємств на внутрішньому ринку є поширення антидемпінгових та спеціальних заходів на відповідний сортамент металургійної продукції.

Визначальним чинником формування попиту на продукцію української чорної металургії на найближчу перспективу є позитивні зміни в таких напрямках як: виготовлення легких будівельних тонкостінних конструкцій і несучих профнастилів; виробництво покрівлі й вентиляційних систем; виготовлення водостічних систем, віконних профілів та іншої металопродукції. Вітчизняні підприємства мають враховувати потенційні перспективи розвитку внутрішнього ринку у своїх планах розвитку. У той же час більш глибокий аналіз поведінки клієнтів відкриє додатковий потенціал розвитку ланцюгів постачань металопродукції.

Одну з найважливіших позицій в ланцюгу постачань металовиробів займають склади металів. Ефективна робота таких складів базується на знанні ринку пропозицій і попиту, активному використанні сучасних методів управління всіма сферами і напрямками діяльності, а також своєчасному впровадженні цифровізації логістичних ланцюгів металопродукції. Актуальним завданням доставки металовиробів є цифрова трансформація процесів транспортування. В основі перспективних технологій знаходяться програмне і апаратне забезпечення, важливою частиною яких є математичне забезпечення і мікроелектроніка.

Використовуючи зарубіжний досвід роботи металосервісних центрів в Україні, можливо модернізувати цей сектор економіки за рахунок організації продажі металовиробів через інтернет-магазини окремих дилерів або на галузевих

інтернет-платформах. Результатом цифровізації логістичних ланцюгів металопродукції стануть спрощені, прозорі та ефективні процеси закупівель.

Індивідуальні рішення для онлайн-магазинів дозволять складам металовиробів пропонувати клієнтам більш спеціалізовані продукти і послуги. Вдалим прикладом цього є інвестиції в 3D-лазери, які можуть використовуватися для об'єднання кількох операцій, таких як свердління та розрізання металу зі значною точністю робіт та привабливою ціною. Таким чином склади металовиробів успішно займають нову ринкову нішу в Україні.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ДІЛЯНОК ЛОГІСТИКИ СИРОВИНИ ПАТ «ХЦУ»

Окороков А. М., Вернигора Р. В., Павленко О. І., Караповський Е. Г.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

We consider the problem areas of the logistics supply chain of raw materials to the cement plant by rail. The analysis of problem areas is carried out. Recommended ways to optimize the operation of the chain and reduce delivery time.

Цементна промисловість України налічує багаторічну історію і на сьогодні є однією з базових галузей економіки, яка за рахунок експортної орієнтації є джерелом валютних надходжень до державного бюджету. Крім того, цементна промисловість є основною ланкою будівельного комплексу України та повністю задовольняє його потребу в цементі.

Одним із основних гравців на українському ринку цементу є компанія «Хайдельберг Цемент Україна», якій на теперішній момент належить три цементні заводи та ряд кар'єрних потужностей, зокрема Криворізький цементний завод та Жовтокам'янський кар'єр, який донедавна був основною сировинною базою цього заводу.

Особливістю більшості цементних виробництв в Україні, зокрема і Криворізького заводу є наближеність до сировинної бази. Відстань між станціями примикання заводу – Батуринська та кар'єру – Жовтокам'янка складає 51 км, постачання вапнякового каміння здійснюється залізничним транспортом у напіввагонах, задіяні дві «вертушки» складом 20 вагонів кожна. Не дивлячись на незначну відстань, аналіз історії вагонів, що обертаються на цій ділянці показав, що середній оберт вагона становить біля 5,5-6 діб, що є неприйнятним.

Детальний аналіз операцій, що виконуються в процесі навантаження та постачання сировини дозволив встановити наявність декількох «вузьких місць», зокрема і пов'язаних із неузгодженістю в роботі станції Жовтокам'янка та під'їзної колії кар'єру.

Значні втрати часу виникають відразу після завантаження вагонів в кар'єрі на етапі подавання їх на станцію примикання. На під'їзній колії працює малопотужний маневровий локомотив серії ТГМ, який за один раз може взяти не більше 7 вагонів. Через це тривалість виставки маршруту наближається до 1 години.

Однак навіть це не є основним витком втрати часу на постачання. Після закінчення виставки складу та виконання передавальних операцій більшість з них (біля 83 %) рахуються як кинуті через відсутність поїзних локомотивів. Проведені дослідження показали, що середній час очікування складами на станції відправлення локомотивів складає 18-20 годин та має тенденцію до зростання. Додатково ускладнює перевізний процес те, що не зважаючи на невелику відстань, маршрут перевезень розташований на ділянках з різними видами тяги. Відповідно після прослідування по ділянці з тепловозною тягою Жовтокам'янка – Апостолове, відбувається зміна локомотива на електровоз. Зважаючи на дефіцит електровозної тяги, тривалість очікування на станції зміни тяги складає додатково біля 15 годин.

Таким чином, проведений аналіз структури фактичного часу постачання показав, що у завантаженому рейсі 70 % часу відноситься на очікування локомотивів на станції відправлення та зміни тяги. При цьому фактичний час руху становить лише біля 10 %.

Не кращою є ситуація і при поверненні у зворотному напрямку. Зважаючи на те, що дефіцит тепловозної тяги є більшим ніж електровозної, при поверненні основною часткою витрат часу (більше 40 %) є очікування по станції зміни виду тяги.

Допомогти у вирішенні цього питання може часткове запровадження приватної тяги, що вже застосовується на Львівській залізниці, також для забезпечення потреб цементного виробництва заводу «Івано-Франківськ цемент». На наближених до вищенаведених відстанях експлуатується власний тепловоз, який забезпечує як постачання сировини, так і вивезення готової продукції. Досвід експлуатації показав, що навіть з урахуванням вартості придбання та поточного утримання річний економічний ефект складає біля 1,5 млн. грн. Застосування аналогічної системи на полігоні Жовтокам'янка – Батуринська також може значно скоротити як час постачання, так і витрати, прямі та опосередковані, зокрема витрати на запаси.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Окороков А. М., Журавель І. Л., Журавель В. В., Онацька А. Ю., Журавель А. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Modern conditions for the operation of rail transport in conjunction with other modes of transport necessitate the further development of multimodal transport. First of all, it is relevant in the organization of the transport of dangerous goods.

Мультимодальні перевезення вантажів (тобто перевезення за участю мінімум двох видів транспорту за одним договором та за наскрізною тарифною ставкою під керівництвом відповідальної сторони – оператора мультимодальних перевезень) характеризуються тенденціями до постійного зростання світових обсягів. В умовах подальшого збільшення рівня контейнеризації в світі організацію

мультиmodalьних перевезень пов'язують саме з використанням при цьому великовантажних контейнерів.

Зручне географічне розміщення України та її розвинена транспортна мережа є основними чинниками для розвитку мультиmodalьних перевезень, але в той же час існує цілий ряд об'єктивних проблем, які їх стримують. Додатковим чинником до розвитку мультиmodalьних перевезень вантажів є те, що територією України проходять п'ять міжнародних транспортних коридорів і шість транспортних коридорів Організації співдружності залізниць (ОСЖД), а до кордону країни підходить європейська мережа TEN-T. До того, виконана нещодавно реконструкція Бескидського тунелю дозволила підвищити пропускну спроможність ділянки Львів – Стрий – Мукачеве – Чоп – держкордон практично до 100 пар поїздів на добу, що в умовах збільшення обсягів експорту та транзиту в напрямку Західної та Центральної Європи є актуальним.

У процесі мультиmodalьного перевезення вантажів важливу роль відіграє ефективність використання транспортних засобів на всіх етапах перевезення. Це сприяє більш швидкій доставці вантажів, забезпеченню безпеки руху та збереженню навколишнього середовища. Особливо актуальним останнє є це під час перевезення вантажів, які за своїми властивостями згідно визначених показників і критеріїв віднесені до небезпечних.

З метою вдосконалення елементів транспортного процесу мультиmodalьного перевезення небезпечних вантажів необхідним є вирішення завдань щодо раціоналізації складових технологічного процесу, покращення перевезень за рахунок оновлення рухомого складу, вдосконалення системи міжнародного контролю та нагляду за перевезенням небезпечних вантажів різними видами транспорту у ланцюгу транспортування, дотримання діючих вимог внутрішнього законодавства та міжнародних угод в галузі перевезень небезпечних вантажів, а також особливостей, пов'язаних з транспортуванням саме небезпечних вантажів. Важливою також є раціональна взаємодія видів транспорту в пунктах перевалки (в першу чергу, в морських і річкових портах).

В сучасних умовах перевізники все частіше віддають перевагу використанню інноваційних видів рухомого складу, що дозволяє прискорити процес доставки, підвищити рівень безпеки руху та збереженості вантажів і відповідну мінімізацію можливих втрат вантажу та впливу на навколишнє середовище. Також однією з основних умов забезпечення безпеки мультиmodalьного перевезення небезпечних вантажів є вірна добірка вантажних одиниць.

Одним з видів інноваційного рухомого складу для мультиmodalьного перевезення небезпечних вантажів наливом є танк-контейнери (див. рис. 1).

Оскільки базовим транспортним модулем є 20-футовий контейнер (20''x8''x8,6''), вантаж в танк-контейнері можна перевозити без його перетарування при зміні транспорту на відміну від перевезень залізничними цистернами (ринок яких характеризується дефіцитом) і автоцистернами. Ця властивість танк-контейнерів покращує збереженість і безпеку транспортування вантажів. За статистичними даними застосування танк-контейнерів значно знижує витрати на перевезення в порівнянні з транспортуванням рідини того ж обсягу барабанами: танк-контейнери вміщують на 60 % більше перевезеного продукту, займаючи той ж простір і маючи ту ж вартість перевезення. Танк-контейнери можна

використовувати багаторазово, їх конструкція забезпечує економічність і простоту використання. Завдяки перевагам танк-контейнерів їх застосування під час транспортування вантажів різними видами транспорту (морським, залізничним, річковим, автомобільним), включаючи мультимодальні ланцюги перевезення є актуальним.



Рис. 1. Принциповий вигляд танк-контейнера (контейнера-цистерни)

З метою покращення безпеки перевезення небезпечних вантажів у 2016 році за ініціатииви Міністерства інфраструктури України та підтримки трьох країн-членів ЄС, було ініційовано проект «Twinning», загальною метою якого є покращення мультимодальної системи перевезень небезпечних вантажів автомобільним, залізничним, морським та річковим транспортом в Україні, а також вдосконалення мультимодального сполучення відповідно до вимог європейських стандартів.

В цілому, застосування мультимодальних перевезень з використанням контейнерів різних типів безумовно дозволить підвищити ефективність організації транспортування вантажів за участю різних видів транспорту в цілому, а також рівень екологічної безпеки під час перевезень небезпечних вантажів.

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ НА ВАРТІСТЬ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ЛОКОМОТИВА

Очкасов О. Б., Гришечкіна Т. С.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The analysis of existing approaches to the management of the cost of the life cycle of locomotives during the stages of selection, renewal, modernization and operation of the traction rolling stock has been performed. The necessity of improving the methods for assessing the degree of influence of the reliability indices of locomotive units on the choice of the system of maintenance and the cost of the life cycle of the locomotive is substantiated.

Задача мінімізації сумарних витрат на всіх етапах життєвого циклу транспортних засобів, підвищення надійності та безпеки техніки є спільним

завданням як для розробників локомотивів, так і для експлуатуючих транспортних компаній. Вирішення цієї задачі має приносити користь і тим, і іншим. Для залізничної промисловості мінімізація таких витрат підвищує конкурентоспроможність продукції і, отже, стимулює розширення ринку збуту і збільшення прибутку. Для експлуатуючих компаній при цьому підвищується економічна ефективність використання рухомого складу.

Під час обґрунтування вибору найбільш вигідної пропозиції на поставку тягового рухомого складу транспортні компанії все частіше використовують поняття «вартість життєвого циклу» локомотива LCC (Life Cycle Cost). Величина капітальних затрат на придбання нового тягового рухомого складу поступово починає замінюватись величиною витрат на всіх етапах життєвого циклу локомотива. Актуальність впровадження підходів LCC в локомотивному господарстві пояснюється впровадженням нових локомотивів з бортовими системами управління та діагностування, а також розвитком теорії систем утримання тягового рухомого складу. Вартість локомотива як тягової одиниці перестає бути визначальним фактором. Це пояснюється тим, що витрати на технічне обслуговування та ремонт локомотива за весь період його експлуатації значно перевищують початкову вартість локомотива. Впровадженню підходів LCC на етапах вибору, оновлення, модернізації та експлуатації тягового рухомого складу присвячена значна кількість наукових робіт. В попередніх дослідженнях, щодо використання показників LCC, невирішеним залишається питання оцінки ступеня впливу показників надійності вузлів локомотиву на вибір системи утримання та вартість життєвого циклу локомотива. Найбільш поширеним в світовій практиці підходом при розробці систем управління вартістю життєвого циклу є використання підходу RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety).

Основні характеристики, визначення та основні терміни, що стосуються RAMS та LCC об'єктів залізничного транспорту наведені у європейському стандарті NF EN 50126-1-2000. Основні положення RAMS можуть бути використані для оцінки системи експлуатації та утримання локомотивів з точки зору надійності, доступності, ремонтпридатності та безпеки та їх взаємодії. Запропонований підхід визначає процес, заснований на життєвому циклі всієї системи та задачі в ньому; дозволяє ефективно контролювати та управляти взаємодією між елементами.

В стандарті EN 50126 представлений життєвий цикл системи (локомотива), який являє собою послідовність фаз, кожна з яких вирішує відповідні задачі, які охоплюють весь термін служби системи від початкової концепції до виведення з експлуатації та видалення.

Життєвий цикл забезпечує структуру для планування, управління, контролю і моніторингу всіх аспектів системи, включаючи RAMS. Етапи життєвого циклу локомотива відповідно стандарту EN 50126 включають: концепт, визначення системи та умов використання, аналіз ризиків, системні вимоги, розподіл системних вимог, розробка і впровадження, виробництво, встановлення, ввід в експлуатацію, запуск системи, експлуатація і обслуговування, моніторинг продуктивності, модифікація та модернізація, зняття з експлуатації та утилізація.

На кожному етапі життєвого циклу виникають певні, пов'язані з цим етапом, задачі: загальні, задачі щодо надійності, працездатності, обслуговуваності, а також задачі пов'язані з безпекою.

Питання, пов'язані з розрахунками вартості життєвого циклу системи розглядаються вже на другому етапі, при формуванні профілю призначення системи.

Вихідними даними для аналізу даних та розрахунку вартості життєвого циклу тягового рухомого складу є:

1. Для аналізу на надійність, доступність, працездатність та безпеку (RAMS-аналізу):

- термін служби;
- середній річний пробіг локомотива;
- середній час роботи на локомотив на рік;
- і т.д.

2. Для розрахунку вартості життєвого циклу (LCC аналізу):

- специфікації / технічні керівництва від постачальника компонентів або підсистем (наприклад, FIT rate, MTBF rate)
- ідентифікація, збір і використання статистичних даних (наприклад, показники відмов, витрати на ремонт, статистика заміни деталей, динаміка зношування деталей і т. д.)
- моделі прогнозування зміни технічного стану локомотива та його підсистем,
- бази даних та статистичні звіти щодо надійності та експлуатації локомотивів.

Проведений аналіз підходів до оцінки і розрахунків вартості життєвого циклу дозволяє зробити висновок, що жоден з розглянутих способів не враховує вплив відмови одного вузла на відмову інших пов'язаних з ним вузлів (залежних відмов елементів систем) локомотива. За даними досліджень, досить суттєва частина відмов (і, як наслідок, непланових ремонтів) відбувається за рахунок виникнення саме залежних відмов елементів. Таким чином, при розрахунку показника вартості життєвого циклу LCC та витрат на всі види технічного обслуговування необхідно враховувати вплив залежних відмов вузлів локомотивів.

Для удосконалення методики розрахунку вартості системи утримання локомотивів авторами пропонується враховувати залежні відмови вузлів локомотивів.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТИПУ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА ПРОМИСЛОВОГО ТРАНСПОРТУ

Очкасов О. Б., Шепотенко А. П.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В.Лазаряна

Питання удосконалення забезпечення промислових підприємств та не великих станцій тяговим рухомим складом є абсолютно актуальним і важливим як

з точки зору економіки, так і з точки зору зменшення шкідливого екологічного впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище.

В існуючих ринкових умовах для все більшого кола власників підприємств різних галузей промислового виробництва нагальним постає питання зменшення витрат на залізничні перевезення. Раціональний вибір типу тягового рухомого складу в значній мірі впливає на експлуатаційні витрати підприємств.

Тепловози промислового транспорту працюють часто в змішаному режимі, виконуючи маневрові, вивізні та технологічні операції. Типовими особливостями, що характеризують умови експлуатації промислових тепловозів різних серій, є різкі зміни маси складів від нуля до граничної, низькі швидкості руху, напіврейси малої протяжності, велика кількість операцій реверсування.

Структура локомотивного парку ґрунтується на типажному ряді тепловозів, що поставлялись підприємствам протягом ряду попередніх років. Локомотивний парк фактично включає три типи тепловозів зчійною вагою 45, 90 і 100-120 т і потужністю від 500, 750 і 1000-1200 к.с., відповідно.

Існуюча система організації перевезень на промисловому транспорті в більшості випадків включає два види робіт. Маневрову роботу та технологічні операції на території підприємства, які виконуються тепловозами однієї потужності. Вивізну роботу - промислове підприємство власним локомотивом, тієї ж або більшої потужності, вивозить вагони з продукцією до найближчої станції примикання, яка розташована на магістральній лінії загальної мережі, до якої примикає один або кілька під'їзних шляхів промислових підприємств. Вивізну роботу на більшості промислових підприємств виконують власні локомотивні бригади які мають право на керування та виїзду на колії УЗ. В якості тягового рухомого складу при вивізній роботі використовують тепловози з електропередачею або електровози.

Як правило, потужність локомотивів, які використовуються безпосередньо на території підприємства значно перевищує заданий обсяг роботи, особливо якщо робота носить циклічний характер. Наявні також випадки коли використовуються тепловози, які проектувалися для експлуатації в умовах крупних залізничних станцій або підприємств гірничо-металургійного комплексу, і зовсім не відповідають умовам роботи. Наприклад, на невеликих підприємствах, підприємствах легкої промисловості або елеваторах, які в більшості випадків можуть завантажити 10-12 вагонів на добу.

Все це призводить до недовикористання потужності локомотива, зниження ефективності його використання та відповідно до значних перевитрат на паливно-мастильні матеріали, експлуатацію, обслуговування та ремонт рухомого складу.

Одним із варіантів вирішення цієї проблеми для власників таких підприємств може стати наявність на ньому власного нового тягового рухомого складу, техніко-економічні характеристики якого будуть повністю відповідати умовам та обсягам маневрово-вивізної роботи. В якості такого рухомого складу може застосовуватися тепловоз, локотрактор або паро-акумуляторний локомотив.

Для визначення найбільш раціонального виду тягового рухомого складу з урахуванням наявної колійної інфраструктури підприємства, обсягів і способів організації маневрової та вивізної роботи, організації системи та собівартості технічного обслуговування і поточного ремонту авторами запропонована методика

порівняльного аналізу техніко-експлуатаційних показників використання різноманітних типів тягового рухомого складу з використанням методів тягових розрахунків. Порівняльний аналіз дозволить власнику промислового підприємства обирати тип тягового рухомого складу (тепловоз, локотрактор або паро-аккумуляторний локомотив), який найбільш відповідає умовам конкретного підприємства. При цьому забезпечується зменшення витрат підприємства на експлуатацію тягового рухомого складу.

З використанням методів тягових розрахунків виконано порівняльний аналіз найбільш поширених типів тягового рухомого складу для маневрово-вивізної роботи. Отримані результати дозволяють попередньо оцінити доцільність використання різноманітних типів тягового рухомого складу для виконання маневрової роботи в залежності від кількості вагонів.

ОЦІНКА ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ПРИПОРТОВОЇ СТАНЦІЇ В УМОВАХ ПОГОДЖЕНОЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО НАПРЯМУ І ПОРТУ

Папахов О. Ю., Авдєєва Р. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The issues of interaction of the port station and the port with the increase in the volume of transportation and the application of an agreed train approach to the port station are considered in the paper.

Складною проблемою є визначення максимально можливих обсягів прибуваючих вагонів на припортову станцію, яка дозволить переробити наявний комплекс технічних засобів станції із забезпеченням достатнього рівня надійності. Такого роду дослідження було проведене на станції Одеса-Порт. Суть його полягала у виявленні впливу погодженого підведення поїздів на перероблюючу спроможність станції і вантажного комплексу порту. Станція знаходиться в стійкому режимі роботи. В той же час, слід зазначити нерівномірність прибуття поїздів поза окрему добу, яка характеризується так званими, «сплесками» прибуття, з якими станція впорюється зі значними проблемами. «Сплеском» називається різниця між обсягом прибуття в окремо взяту добу і середньодобовим. Величина вагонопотоку, що поступає, залежить від наявності вантажу і підходу судів. Більша половина поїздів, які прибувають у порт – маршрути, близько 25% – передавальні поїзди. Аналіз роботи станції показав, що система працює на межі, хоча окремі її елементи володіють деяким запасом перероблюючої спроможності.

Пошук максимального обсягу переробки в існуючих умовах неузгодженого підведення дав наступні результати. В дослідженні проводився пошук граничного добового обсягу переробки, при якому станція працювала б в стійкому режимі. При збільшенні кількості поїздів що поступають на 6 (близько 320 вагонів) за добу (проектні розміри 8 поїздів), було виявлено, що всі вони не встигають переробитися і реально вирушають лише 5 поїздів, в середньому 250 вагонів.

Тобто виникла ситуація, при якій подальше збільшення потоку, що поступає, неможливе.

Погоджене підведення – це така організація доставки грузо- вагонопотоку, яка забезпечує своєчасне, в потрібному обсягу прибуття вантажів в порт. При цьому переробляюча спроможність станції і порту, технологія їх роботи виступають в ролі обмежень і визначають поняття своєчасності і потрібного обсягу. Порушення цих обмежень наводить до істотних втрат як для залізниці, так і для порту.

УПРАВЛІННЯ ПРОПУСКНОЮ СПРОМОЖНІСТЮ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ КОНКУРЕНЦІЇ НА РИНКУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Папахов О. Ю.¹, Бука Є. Р.¹, Калікіна Т. М.²

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна;

2 – Далекосхідний державний університет шляхів сполучення, Росія

The paper proposes to statistically evaluate the operational reliability of the work of the section by using the method of simulation of the work of the section on different failure variants.

Проведені дослідження присвячені розгляду задач переходу до формування залізничної інтелектуальної транспортної системи, що дозволить надати учасникам ринку перевезень більшу інформативність та безпеку. Приймаючи до уваги, що при визначенні пропускної спроможності враховується лише технічна надійність, запропоновано вдосконалити методику обліку експлуатаційної надійності, яка дозволить врахувати збої, пов'язані з організаційно-технологічними причинами.

Резерв пропускної спроможності, призначений для кожної лінії виражається різницею між пропускною спроможністю лінії і проєктованими розмірами руху. Орієнтовна величина цього резерву 10-20 %. Пропускню спроможність визначають: для залізничної лінії або ділянки, перегонам, станціям, локомотивного депо, пристроям електропостачання, водопостачання та іншим пристроям, призначеним для обслуговування руху поїздів.

Однієї з основних проблем, що виникають при функціональному моделюванні роботи станцій та дільниць, є складність формалізації технологічних процесів обробки поїздів, які можуть суттєво відрізнятися для різних категорій поїздів, і в тому числі для різних елементів транспортних систем. Економіко-математичне моделювання перевезень вантажів є головним складовим важелем вдосконалення експлуатаційної роботи і засновано на якісному інформаційному забезпеченні її управління на базі автоматизації перевізного процесу. Моделювання управління вантажними перевезеннями базується на розцінці всіх ділянок залізниць за показниками різних складових собівартості, що дає можливість в автоматичному режимі отримувати інформацію про витрати і доходи як на окремих напрямках, так і на всій ділянці слідування поїздопотоків. Автоматична ідентифікація поїздів на дільницях для можливості створення поїзної моделі залізничного транспорту дозволить вести облік та аналіз використання пропускної

спроможності залізничної інфраструктури; автоматизація розробки графіку руху поїздів та розрахунку пропускної спроможності і створення інтегрованої технології управління пропускною спроможністю полігону мережі в умовах єдиного сітьового середовища графіків руху поїздів дозволить в інтерактивному режимі корегувати розклади руху поїздів відповідно до заявок перевізників та узгоджувати рух поїздів на мережі в цілому.

ВЗАЄМОДІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ТА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕДИСКРИМІНАЦІЙНОГО ДОСТУПУ

Рибальченко Л. І.

Український державний університет залізничного транспорту

The actual question of the interaction of railway transport and industrial enterprises in the context of non-discriminatory access, namely the planning of day work

На даний час у всьому світі є актуальним питання щодо реструктуризації залізничного транспорту, яка дозволила б всім залізнично-транспортним компаніям мати однакові умови доступу до інфраструктури. При цьому важливо дістатися таких цілей, як підвищення ефективності функціонування регіональних філій і створення можливості вибору вантажовідправниками операторів, які конкурують між собою, а також зниження або взагалі уникнення державного субсидування.

У зв'язку з цим також постає питання, якою буде взаємодія промислових підприємств з залізницею. На даному етапі функціонування залізничного транспорту робота на залізничних вузлах (а саме прибирання та подавання вагонів) здійснюється на основі добового плану, складеного заздалегідь. Тим часом на практиці розміри навантаження і вивантаження на станціях, передачі вагонів між регіональними філіями і дирекціями, величини транзитних кореспонденцій не постійні, значно коливаються по сезонах, місяцях, декадах, днях тижня і годинах доби.

При оперативному плануванні доводиться враховувати і такі впливові чинники, як дні тижня, календарні особливості планового періоду, погодні умови. Статистичні дані свідчать про те, що на більшості залізниць навантаження, наприклад у вихідні та святкові дні знижується. Несприятливі погодні умови також впливають на обсяги навантаження і вивантаження особливо таких вантажів, як зерно, цемент та ін. Складність розрахунків оперативних планів додатково посилюється нерівномірним надходженням вагонопотоків та виконанням окремих операцій з вагонами, які залежать від ряду об'єктивних і суб'єктивних факторів. Отже, необхідно складати такий розклад, за яким би здійснювалось планування операцій з навантаження – вивантаження та руху місцевих поїздів між сортувальної станцією і пов'язаними з нею вантажними вузлами. Для цього необхідним є побудова чіткої і прозорої моделі взаємодії підприємств і залізниці, яка визначає дії кожного учасника з метою формування єдиного узгодженого плану роботи вузла на наступну добу в умовах недискримінаційного доступу та з можливістю її динамічного корегування.

При цьому повинні також виконуватися наступні умови: збереження єдності і централізованого управління інфраструктурою залізничного транспорту загального користування, що перебуває у власності єдиного господарюючого суб'єкта та якісне надання послуг з використання інфраструктури залізничного транспорту загального користування та виконання умов перевезень. Отже, при подальшому розвитку та реструктуризації залізничного транспорту необхідним є розробка та впровадження нових модулів до інформаційно-керуючих систем з метою вирішення задач, пов'язаних з експлуатацією та управлінням.

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Рибальченко Л. І., Чередниченко М. О.

Український державний університет залізничного транспорту

To improve the quality of transportation by rail, namely to increase the speed and term of delivery of goods, it is proposed provide an opportunity for shippers to independently order both the speed of delivery and the route of the carriage with cargo.

Для економіки країни своєчасна доставка вантажів за призначенням має велике значення і є одним із основних обов'язків регіональних філій щодо виконання договору перевезення. За затримку в доставці вантажів проти встановлених термінів, перевізник сплачує власнику вантажу штраф, встановлений у відсотках від провізної плати, згідно зі статтею 116 Статуту залізниць України. Базисною величиною для визначення нормативного терміну доставки вантажів є норма добового пробігу вагонів в кілометрах в залежності від виду конкретної відправки, її швидкісного режиму і загальної довжини шляху проходження.

Обіг вагонів, вага поїзда, простій вагона з переробкою безпосередньо не вирішують питання задоволення потреби клієнта в якості перевезення. Таким чином, кажучи про поліпшення якості транспортного обслуговування як про спосіб підвищення конкурентоспроможності вантажних перевезень, необхідно розглядати ті властивості транспортних послуг, в яких зацікавлені клієнти і які найбільш повно задовольняють їх потреби.

Вже тривалий час головним показником якості роботи ПрАТ «Укрзалізниця» є обіг вагона. Однак при оцінці якості перевізного процесу даний оперативний показник не відображає інтересів клієнтів. При цьому основними показниками, що характеризують якість управління перевізним процесом при ресурсних обмеженнях і існуючих технологіях управління, є показники, що характеризують швидкість і виконання термінів доставки вантажів. Тим паче автоматизовані системи управління на транспорті створюють принципово нові можливості для управління перевезеннями, з урахуванням фактичної дислокації вагонів і умов їх підведення до станції.

Регіональні філії неодноразово зіштовхувались з негативним явищем, коли вантажоодержувач не має змоги прийняти партію з одним родом вантажу, з причини очікування іншого роду, котрий для клієнта є пріоритетним. Ці випадки добре відображають відмінність між поняттями «швидкість» та «своєчасність»

доставки. Саме тому необхідно надати можливість вантажовідправникам самостійно замовляти як швидкість доставки, так і маршрут прямування вагона з вантажем. У свою чергу вантажоодержувач матиме змогу проаналізувати та спрогнозувати час доставки вантажу. У такому випадку План формування повинен бути гнучким та оперативно реагувати на попит.

Таким чином, йдучи назустріч клієнтам ПрАТ «Укрзалізниця», необхідно також переглянути та внести корективи до тарифної ставки плати за перевезення вантажів, яка на сьогоднішній день розраховується за середнім значенням для всіх регіональних філій. До вирішення цього питання необхідно підійти комплексно, адже витрати з перевезення вантажів розрізняються в залежності від профілю колії, виду тяги, пропускної спроможності ділянок та ін. Тож для окремих ділянок необхідно визначати експлуатаційні витрати, та вже на цій підставі розраховувати тариф.

Отже, швидкість та термін доставки вантажів – це універсальні показники, що дають змогу повноцінно задовольняти потреби як клієнтів залізничного транспорту, так і самого ПрАТ «Укрзалізниця».

ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОГРУППНЫХ СОСТАВОВ

Сковрон И. Я.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна

There was offered procedure of finding the rational scheme and method of multi-group trains making-up at the real station which allows increasing of quality of making-up process indicators.

Значительное сокращение времени нахождения местных вагонов как на магистральных, так и на промышленных станциях, может быть достигнуто в результате оптимизации процесса формирования многогруппных составов. В настоящее время существует значительное число методов формирования, которые принципиально различаются технологией подборки групп вагонов. При этом, как показали исследования, внутри каждого метода имеется множество различных схем формирования, которые отличаются лишь выбором номеров путей сборки-сортировки для отдельных групп вагонов. Число таких схем Z для конкретного метода определяется сочетанием параметров состава и числа путей, используемых для формирования, и может изменяться в весьма широких пределах. При этом каждая из Z схем реализуется за определенное число этапов формирования N , зависящее от тех же факторов.

В случае, когда Z достаточно велико, выполнить поиск оптимальной схемы за приемлемое время путем их полного перебора практически невозможно. При таких Z для выбора рациональной схемы формирования целесообразно использовать статистический подход. Как показали исследования, при достаточно больших значениях Z продолжительность формирования $T_{\text{ф}}$ при разных схемах можно рассматривать как случайную величину с нормальным законом

распределения. В таком случае для выбора квазиоптимальной схемы можно использовать непараметрический односторонний толерантный предел, который представляет собой минимальное время формирования $T_{\text{фmin}}$, определенное на базе случайной выборки схем ограниченного объема \tilde{n}_0 . Число \tilde{n}_0 представляет собой тот минимальный объем выборки, при котором со статистической надежностью β можно утверждать, что не менее чем доля γ генеральной совокупности значений $T_{\text{ф}}$ превышает наименьшее значение в выборке $T_{\text{фmin}}$ ($P(P(T_{\text{фmin}} \leq T_{\text{ф}} < +\infty) \geq \gamma) = \beta$). Для принятых значений $\beta = 0.95$ и $\gamma = 0.99$ минимальный объем выборки $\tilde{n}_0 = 299$. Таким образом, при $Z > 299$ необходимо из множества Z выбрать случайным образом \tilde{n}_0 схем, из которых в качестве квазиоптимальной выбирается схема, обеспечивающая для рассматриваемого состава минимальное время формирования $T_{\text{ф}}$. При этом с вероятностью $\beta = 0.95$ можно утверждать, что 99% числа схем Z будут хуже выбранной.

В тех случаях, когда число возможных схем формирования невелико ($Z < 299$), поиск оптимальной схемы осуществляется путем полного перебора. Однако, как показали исследования, такой подход не всегда обеспечивает выбор схемы с минимальным временем формирования, поскольку она может отсутствовать в множестве схем $\mathbf{S}(N_0)$, возможных при минимальном числе этапов формирования ($T_{\text{ф}}^0 = \inf \mathbf{T}_{\text{ф}}(N_0) > T_{\text{фmin}}$, где $\mathbf{T}_{\text{ф}}$ – множество значений времени формирования для схем $\mathbf{S}(N_0)$). Оказалось, что во многих случаях целесообразно ввести в состав фиктивную группу, увеличив при этом число этапов формирования до N_1 и, соответственно, множество схем до $\mathbf{S}(N_1)$. Это позволяет найти схему с меньшим временем формирования, чем при оптимальной схеме начального множества ($\inf \mathbf{T}_{\text{ф}}(N_1) < T_{\text{ф}}^0$). При этом поиск оптимальной схемы на множестве $\mathbf{S}(N_1)$ осуществляется тем же статистическим методом.

Как показали исследования, увеличение времени формирования при замене оптимальной схемы ее квазиоптимальным приближением составляет в среднем 12–16%, а в некоторых случаях достигает 22%. В этой связи в работе была усовершенствована методика поиска квазиоптимальной схемы формирования. В частности, в результате исследований была установлена связь между числом маневровых рейсов i -й группы и ее логическим номером g_i , что позволило при случайном отборе \tilde{n}_0 схем из множества $\mathbf{S}(N)$ исключать неэффективные схемы. Кроме того, было предложено увеличить объем выборки \tilde{n}_0 до 6905 схем, что позволяет повысить статистическую надежность ($\beta = 0,999$) и долю генеральной совокупности ($\gamma = 0,999$), отображаемую выборкой. Указанные изменения позволят ускорить процесс формирования на 8–12%; при этом увеличенное время поиска схемы на ЭВМ не превышает 2 с.

Таким образом, выполненные исследования позволили усовершенствовать методику оптимизации схем формирования многогруппных составов, в результате чего может быть уменьшено время формирования, и, как следствие, сокращен простой вагонов на станциях и их эксплуатационные расходы.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СОРТИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕРАБОТКИ ВАГОНОВ НА СТАНЦИИ

Сковрон И. Я.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна

An auxiliary double-sided sorting device and a special method of shunting operations was suggested in order to reduce the duration of the multi-group trains make up process at the station.

Известно, что формирование составов грузовых поездов оказывает влияние на ряд качественных показателей работы станции. Следует отметить, что формирование многогруппных составов, в отличие от одnogруппных, имеет ряд технологических особенностей, способствующих значительному росту продолжительности указанного процесса. Решение проблемы формирования многогруппных составов возможно несколькими путями; при этом обеспечить высокую эффективность решения позволит лишь комплексный системный подход, который позволит разработать рекомендации, дающие возможность оптимизировать отдельные технологические звенья рассматриваемого процесса.

Для эффективного формирования многогруппных составов на станциях со значительным объемом местной работы предложено использование группировочного парка, оборудованного специализированным вспомогательным сортировочным устройством (ВСУ). Указанный комплекс функционирует с использованием разработанной технологии, реализованной в специализированном автоматизированном рабочем месте маневрового диспетчера (АРМ ДСЦ), с целью получения рационального плана маневровой работы с отдельным составом.

Используемый для многократной сортировки вагонов многогруппного состава группировочный парк в комплексе с ВСУ должен иметь рациональные параметры, что позволит при минимальных вложениях средств обеспечить высокую скорость сортировки вагонов, а также минимальное время их сборки и/или вытягивания. При этом, как показали исследования, наиболее эффективным является двустороннее ВСУ, которое имеет специальную конструкцию из горки малой мощности (ГММ) и двух спускных путей, ведущих в два противоположных группировочных парка. Такая конструкция позволяет формировать многогруппный состав путем сортировки вагонов из одного группировочного парка в другой без выполнения сборки вагонов, что позволяет снизить затраты времени и энергоресурсов.

С целью определения рациональных характеристик данного устройства разработана имитационная модель скатывания отцепов формируемого состава с ГММ, используемая для получения оптимальных высоты и профиля горки.

Обеспечить максимальную эффективность двустороннего ВСУ позволила специальная технология, которая основана на адаптированных методах формирования многогруппных составов. При этом для каждого состава существует множество вариантов указанной технологии, в связи с чем для получения рационального плана маневровой работы по формированию конкретного многогруппного состава используется разработанный программный комплекс на

базе предложенной модели. Для обеспечения необходимой интенсивности оперативной работы ДСЦ данный комплекс целесообразно интегрировать в АРМ ДСЦ в качестве одного из модулей системы поддержки принятия решений (СППР); при этом для решения данной задачи указанный АРМ должен в оперативном режиме получать необходимые сведения о поступающем местном вагонопотоке.

Таким образом, предложенный комплекс технических средств, технологии и программного обеспечения позволяет обеспечить высокую эффективность процесса формирования многогруппных составов на сортировочных станциях.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОСТАВОВ НА СТАНЦИЯХ ПРИМЫКАНИЯ ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЕЙ

Сковрон И. Я., Демченко Е. Б., Дорош А. С.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна

The research of the train breaking-up process on a low power hump was performed. The study results of the cut separation conditions of the designed group on low power hump, which equipped with one or two retardation positions, were given.

В настоящее время эффективная организация работы по обслуживанию клиентов различными видами транспорта невозможна без применения наиболее прогрессивных подходов. Анализ комплекса технологических операций по обслуживанию железнодорожным транспортом промышленных предприятий позволяет отметить, что к операциям, не связанным непосредственно с движением, но имеющих значительную продолжительность относится, в частности, операция формирования состава на станции примыкания; при формировании многогруппного состава продолжительность этой операции существенно возрастает.

В этой связи интересным представляется исследование вопроса совершенствования процесса формирования многогруппных составов с целью его интенсификации, что неизбежно будет способствовать сокращению совокупной продолжительности логистической цепи поставки грузов клиентам железнодорожного транспорта.

В работе установлено, что в ряде случаев имеет смысл для подборки местных вагонов использовать двустороннее вспомогательное сортировочное устройство (ДВСУ), представляющее собой горку малой мощности, расположенную между двумя группировочными парками ГрП1 и ГрП2, и имеющую параметры профиля, позволяющие вести роспуск составов в направлении обоих парков.

С целью исследования процесса формирования многогруппных составов на ДВСУ была разработана имитационная модель процесса расформирования составов, основным элементом которой является модель скатывания отдельных отцепов с горки, которая позволяет определить скорость и время их скатывания на основе решения дифференциального уравнения их движения. Модель скатывания содержит описание маршрута скатывания и осевую модель отцепа. Продольный

профіль маршрута представлений с помощью кубического сплайна. Процесс скатывания отцепов описывается дифференциальным уравнением $v' = f(s, v)$, для решения которого используется метод Рунге-Кутты IV порядка с постоянным шагом Δs .

С использованием разработанной модели были выполнены исследования режимов торможения отцепов на горке малой мощности (ГММ). При этом следует отметить, что в отличие от более мощных горок торможение на ГММ осуществляется на двух позициях: интервальное регулирование осуществляется верхней тормозной позицией (ВТП), а прицельное – парковой тормозной позицией (ПТП).

На двухпозиционной горке режим торможения скатывающегося отцепов может быть представлен значениями энергетических высот (h' , h''), погашаемыми как на ВТП и на ПТП. При этом с двух указанных величин только одна (h') является независимой, в то время как величина h'' определяется из условия обеспечения заданной скорости отцепов в точке прицеливания. Оптимизация режимов торможения отцепов была выполнена с помощью итерационного метода, который позволяет найти группы последовательных отцепов, близких по условиям разделения, и установить для них такие режимы торможения, при которых интервалы на разделительных стрелках для всех пар отцепов группы одинаковые.

Выполненные исследования позволяют сделать вывод о том, что предложенная методика поиска оптимальных режимов торможения отцепов на горках малой мощности может применяться при проектировании специализированных сортировочных устройств с целью повышения качества расформирования многогруппных составов.

АКТУАЛЬНЫЕ ПУТИ СОКРАЩЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОДБОРКИ МЕСТНЫХ ВАГОНОВ

Сковрон И. Я.¹, Демченко Е. Б.¹, Филатов Е. А.²

1 – Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна;

2 – Белорусский государственный университет транспорта

There was offered procedure of finding the way of multi-group trains making-up at the railway station which allows the minimization of volume of shunting operations and its total duration.

Учитывая реалии второго десятилетия XXI века, принципиально важным является обеспечение конкурентоспособности железнодорожного транспорта по отношению к автомобильному. В этой связи возникает необходимость вести поиск путей сокращения времени нахождения вагонов на станциях и их эксплуатационных расходов.

Одним из основных направлений повышения эффективности работы станций является совершенствование технологии формирования составов с целью уменьшения объемов маневровой работы. Актуальность проблемы формирования составов способствовала появлению значительного числа различных методов

формування. В то же время, практически отсутствует анализ, сравнительная оценка эффективности и практические рекомендации по выбору рациональных методов формирования. В этой связи были выполнены исследования и совершенствование технологии формирования многогруппных составов.

Целью исследований является определение взаимосвязи показателей процесса формирования составов от параметров технических средств для разных методов формирования, а также разработка модели для управления процессом формирования в оперативных условиях.

Для исследований были выбраны наиболее распространенные методы формирования многогруппных составов, для которых была разработана имитационная модель. Эта модель позволяет определить минимальное время формирования состава. Модель имитирует все элементы процесса формирования составов как на вытяжных путях, так и на горках; она позволяет определять продолжительность формирования составов и соответствующие эксплуатационные расходы.

В результате исследований были получены рекомендации, которые необходимо использовать при проектировании специализированных устройств для формирования подал местных вагонов на станциях, в том числе и промышленных. Это позволит определить рациональное, экономически обоснованное путевое развитие и техническое оснащение парка для формирования многогруппных составов.

Разработанная модель может быть использована также для оперативного управления процессом формирования многогруппных составов на станциях и позволяет найти для каждого конкретного состава рациональный метод формирования с учетом имеющихся технических средств. Это дает возможность в реальных условиях сократить время нахождения вагонов на станциях и уменьшить объем маневровой работы, что приведет, в конечном счете, к уменьшению эксплуатационных расходов станций.

МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ МІСТА НА ОСНОВІ КЛІТКОВИХ АВТОМАТІВ

Сохацький А. В., Бондзюк О. В.

Університет митної справи та фінансів

З огляду на мінливість транспортної системи, її залежності від випадкових факторів, непередбачуваності поведінки водіїв, завдання оптимізації вирішується за допомогою моделювання.

Застосування адекватних прогностичних моделей для динамічного управління таким елементом транспортної системи, як організація дорожнього руху, дозволяє при зростаючому інтенсивності транспортного потоку, отримати рішення, альтернативне розширення дорожньої мережі міст.

Метою дослідження є розробка формалізованої схеми роботи кліткових автоматів для перехрестя.

Завдання дослідження є розробка моделі кліткових автоматів для моделювання організації руху на перехресті згідно набору умов проїзду перехрестя (знаки пріоритету, дозволені напрямки руху).

У разі використання дороги, що не дає пріоритету при русі в заданому напрямку, необхідно врахувати при розрахунку нового стану не тільки стану прилеглих клітин (околиця даної клітини), а й прорахувати на кілька ходів (тактів) вперед стану для лежать на шляху клітин (їх кількість визначається конфігурації перехрестя). Таке відступ від загальних правил завдання алгоритму поведінки клітинних автоматів, коли використовуються стану восьми клітин - околиці даної клітини для двовимірних автоматів, дозволяє виключити при моделюванні виникнення заторів на самому перехресті. Наприклад, транспортний засіб, перебуваючи на головній дорозі, не може виїхати на перехрестя і перекрити рух транспортних засобів конфліктних напрямків, якщо за межами перехрестя в напрямку його руху затор.

В сучасних роботах розроблено модель для прямолінійного руху транспортного потоку, оскільки в кожен момент часу (такт) використовується лише одна координата, в той час як моделювання транспортного потоку, особливо на перехрестях, має включати також другу координату для точної ідентифікації транспортного засобу в загальному потоці. Тому пропонується в правила поведінки двовимірних клітинних автоматів, що описують поведінку елементів транспортного потоку в межах перехрестя, включити вектор напрямки для обліку взаємних перебувань або поворотів / розворотів.

Розроблено формалізована схема роботи клітинних автоматів для перехрестя. Застосування вектора напрямку дозволяє врахувати можливі стани з урахуванням всіх дозволених напрямків руху транспортних потоків, що використовують одну і ту ж клітку. Розглянуто ситуації, коли стан клітини залежить не тільки від станів клітин околиці. В роботі наведені приклади клітинних автоматів, частково реалізують схему проїзду перехрестя.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ У РОЗВИТОК ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

Трухачова О. В., Баланов В. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Features of invention attraction to the development of railway transport of Ukraine. The purpose of investments for railways, which can be all types of financing, property and intellectual property, are invested - the creation of profit and increased competitiveness, the achievement of social benefits

Українська мережа залізниць є однією з найбільш розвинутих серед європейських країн, займає провідне місце за обсягами перевезень та відіграє важливу транзитну роль на Євразійському континенті.

Напрацьований досвід вітчизняних і зарубіжних брендових компаній-перевізників, які успішно розвиваються та активно працюють у сфері транспортної

логістики, свідчить, що інвестиції в розвиток залізничної інфраструктури, на технічну й технологічну модернізацію виробництва, особливо довгострокові, сприяють зниженню непродуктивних втрат (перевитрат) виробничих ресурсів, відновленню (нарощенню) виробничого потенціалу, збільшенню обсягів перевезень пасажирів та вантажів, покращенню якості послуг.

Мета інвестицій для залізниць, якими можуть бути всі види фінансування, майнові та інтелектуальні цінності, що вкладаються, - створення прибутку (доходу) та підвищення конкурентоспроможності, досягнення соціального ефекту.

Згідно з оцінкою спеціалістів Європейського центру досліджень, підприємницький ринок інвестицій в Україну становить 80 %. Саме він зумовлює на сьогодні незначний потік прямих інвестицій.

Особливості, які сьогодні стримують і деякою мірою є перешкодою для залучення зовнішніх інвестицій (інвесторів) у сектори економіки, здійснення інвестиційної діяльності на території України - це невідповідність вітчизняної законодавчої бази порівняно із законодавством держав ЄС, інших розвинених країн у формах і методах оцінки та питаннях практичної реалізації проектів.

Відповідно до Транспортної стратегії України до 2020 року, найважливішими пріоритетними напрямками діяльності галузі є: розвиток транспортної інфраструктури; поліпшення інвестиційного клімату; забезпечення доступності та підвищення якості транспортних послуг.

На сучасному етапі реформування залізниць України, без реалізації заходів із нарощення активів підприємств за рахунок залучених інвестиційних коштів, спрямованих на розбудову залізничної інфраструктури, підвищення геостратегічної значущості досягти відповідної мети Транспортної стратегії України буде вкрай важко.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОРСКИХ ПОРТОВ В УКРАИНЕ

Филоненко Г.¹, Болвановская Т. В.²

1 – Опух Аб, Латвия; 2 – Днепропетровский национальный университет
железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна

The basic achievements of international activity of Association of marine ports of Ukraine are considered

Современный морской порт – это крупный транспортный объект, состоящий из сооружений и устройств, предназначенных для обеспечения стоянки судов и подготовки их в рейс, перевалки грузов с морского на другие виды транспорта и обратно, подготовки и комплектации грузовых партий, их хранения, а также обслуживания пассажиров.

В Украине за эффективное использование и развитие акваторий и инфраструктуры морских портов на основе лучших мировых практик ответственная украинская государственная компания Ассоциация морских портов Украины (АМПУ). АМПУ отвечает сразу за 13 морских портов. Это нетипичная модель для Европы, где зачастую в каждом порту действует своя отдельная администрация. Роль АМСУ четко прописана в законе «О морских портах

України» – это поддержание в надлежащем состоянии портовой инфраструктуры (ремонт, модернизация, строительство), обеспечение безопасности мореплавания, взимание портовых сборов, поддержание глубин в акватории. АМПУ относительно молодая компания. 13 июня 2018 года исполнилось 5 лет с начала ее деятельности. Однако, она входит в ТОП-5 прибыльных государственных предприятий.

Согласно обновленной Стратегии развития портов на период до 2038 года количество проектов, которое планируется к реализации инвесторами в морских портах на этот период, составляет 44, их общая мощность – более 143 млн тонн и 1,4 млн TEU. Совокупная стоимость проектов составляет почти 35 млрд грн.

31 мая 2018 года АМПУ была официально принята в качестве наблюдателя в ESPO. Это можно рассматривать как важную веху в интеграции украинских портов в большую европейскую семью портов. Статус члена-наблюдателя могут получить страны, которые соседствуют с ЕС. Поскольку между Украиной и ЕС подписано соглашение об Ассоциации, действует зона единой торговли, то присоединение к ESPO – логический шаг в сотрудничестве.

31.07.2018 г. в Киеве был подписан меморандум о сотрудничестве между АМПУ и Qatar ports management company «Mwani Qatar». Документ направлен на увеличение грузооборота между странами, в том числе экспортных поставок украинской сельхозпродукции в Катар, а также привлечение инвестиций в развитие портовой инфраструктуры Украины. Детально обсуждались проекты концессии портов «Ольвия» и «Херсон», которые находятся в непосредственной близости от основных сельскохозяйственных регионов Украины. Кроме того, Катар также заинтересован участвовать в развитии порта «Южный». Этот порт, благодаря работам по дноуглублению, в ближайшие годы сможет принимать самые большие суда, которые могут проходить через пролив Босфор.

РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ КОХОНЕНА

Халіпова Н. В.¹, Пасічник А. М.¹, Медведєв Є. П.², Прогонюк І. В.³

1 – Університет митної справи та фінансів, 2 – Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 3 – Київська митниця ДФС

The development of approaches in forming the strategy of providing an effective process of international supply on the basis of analysis of the extended actual indicators of transport and logistics activities of enterprises, the results of the modeling of import cargo flows of the customs-brokerage enterprise and their cluster analysis with the use of intelligent systems

Низька ефективність роботи з модернізації української транспортної системи до загальносвітових стандартів призвели до суттєвого уповільнення її інтеграції в мережу міжнародних транспортних коридорів та проявилися у мінливості характеру та обсягів міжнародних перевезень, перерозподілі за напрямками та зміні структури вантажопотоків. Для посилення інтеграційних процесів України в світове співтовариство важливо забезпечити пріоритетний розвиток транспортних комунікацій якими здійснюються основні обсяги міжнародних вантажних

перевезень, а також впроваджувати дієві механізми інтегрованого логістичного управління вантажопотоками у міжнародному мультимодальному транспортно-логістичному ланцюгу.

Проблеми, що пов'язані із удосконаленням транспортно-логістичного забезпечення зовнішньоекономічної діяльності підприємства, формуванням стратегії його розвитку знаходяться у центрі постійної уваги науковців. Проте, залишається актуальним питання комплексної оцінки впливу на формування стратегії підприємства розширених комплексних показників зовнішньоекономічної діяльності транспортно-логістичних підприємств.

Для підтримки прийняття рішень при формуванні стратегії забезпечення ефективного процесу міжнародних поставок на основі аналізу розширених фактичних показників транспортно-логістичної діяльності підприємств, отриманих з бази даних електронних вантажних митних декларацій сформованих декларантами при митному оформленні вантажів, пропонується наступний багатоетапний алгоритм:

Перший етап передбачає збір та аналіз структури статистичних даних щодо результатів зовнішньоекономічної діяльності підприємства за обґрунтованою системою показників на основі інформації із доступних джерел, електронних баз даних, тощо. Зокрема, отримання статистичних даних на основі даних вантажних митних декларацій, які заповнюють декларанти при митному оформленні вантажів.

Другий етап включає системний аналіз вантажопотоків ЗЕД підприємства та ідентифікацію основних напрямків міжнародної співпраці в області поставок.

Третій етап включає формування інтегрованих оцінок вантажопотоків на основі обраної системи показників, що характеризують обсяги, вартість, обсяги митних платежів, тощо, шляхом комплексного аналізу впливу факторів. На даному етапі здійснюється: обґрунтування методу та схеми дослідження, виходячи із аналізу структури характерних статистичних даних; вибір програмного середовища для здійснення моделювання.

Четвертий етап включає проведення моделювання за фактичними показниками зовнішньоекономічної діяльності транспортно-логістичного підприємства з урахуванням обсягів перевезення.

П'ятий етап містить аналіз отриманих результатів щодо вибору перспективних міжнародних напрямків розвитку торгівельних відносин, транспортних комунікацій та формування конкурентної стратегії підприємства.

В дослідженні проведено системний аналіз імпортих вантажопотоків митно-брокерського підприємства за 2013–2016 роки з використанням бази даних електронних вантажних митних декларацій, сформованих декларантами при митному оформленні вантажів. Здійснено кластеризацію на основі використання самоорганізуючих карт Кохонена з використанням аналітичної платформи DEDUCTOR Academic версії 5.0. Для запровадження інтегрованих оцінок вантажопотоків сформовано систему показників, що характеризують їх обсяги, вартість, обсяги митних платежів. Для проведення комплексного аналізу динаміки та взаємозв'язку факторів при утворенні кластерів введено шкалу рівня кожного з досліджуваних показників ЗЕД (високий, середній та низький). Рівні показників формуються на основі аналізу отриманих в процесі кластеризації значущості атрибутів та ступеню їх впливу на утворення того чи іншого кластера. В залежності

від попадання країни фірми-партнера ЗЕД в кластер з певними характеристиками, підприємство на основі результатів аналізу може модернізувати існуючу, або ж розробляти нову комплексну стратегію розвитку транспортно-логістичної діяльності за обраними напрямками. Динаміка зміни показників та їх взаємодія забезпечує суб'єктів базою даних для аналізу шляхів розвитку можливостей підприємства з метою підвищення конкурентних напрямів транспортно-логістичної діяльності. Зміна показників митної вартості, обсягів перевезень, ринкової вартості товарів тощо, потребує аналізу причин, а також виявлення та включення до системи управління ризиками окремих напрямків.

Аналіз вихідних даних діяльності підприємства на основі запропонованого підходу дозволяє підприємству приймати рішення щодо вибору перспективних міжнародних напрямків розвитку торгівельних відносин, транспортних комунікацій та формувати стратегії розвитку конкурентоспроможності економіки України.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ ОТПРАВИТЕЛЬСКИМИ МАРШРУТАМИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОМПРЕДПРИЯТИЙ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Хара М. В., Лямзин А. А.

Государственное высшее учебное заведение
«Приазовский государственный технический университет»

The actual question of the routing of shipments from loading places, which is a highly efficient way of organizing freight traffic, is considered. Sender routes pass one or several sorting stations without processing, therefore the delivery of cargo is accelerated, the need for railcars is reduced, and the cost of transportation is reduced.

В ритмичности функционирования транспортной системы страны промышленный транспорт является доминирующим как начальная и конечная фаза перевозок. Поэтому устойчивое взаимодействие промышленного и магистрального транспорта обеспечивает минимальные затраты на ожидание выполнения технологических перевозок, повышает регулярность перевозок.

Критерием научной обоснованности форм и методов взаимодействия магистрального и промышленного транспорта являются общие минимальные расходы на перевозочный процесс. В эксплуатационных условиях в зависимости от размеров и категории грузо- и вагонопотоков обосновываются режимы и виды перевозок с оптимальным распределением обслуживающих функций между промышленным и магистральным транспортом.

В целях ускорения доставки грузов, сокращения транспортных и эксплуатационных расходов перевозки грузов могут осуществляться отправительскими маршрутами, что должно предусматриваться в договорах на организацию перевозок грузов железнодорожным транспортом.

Маршрутизация перевозок с мест погрузки является высокоэффективным способом организации грузовых перевозок. Отправительские маршруты проходят одну или несколько сортировочных станций без переработки, поэтому ускоряется

доставка груза, сокращается потребность в вагонах, снижается себестоимость перевозок.

Формировать отправительские маршруты выгодно и Укрзалізнице и промышленным предприятиям. В этом случае для Укрзалізницы отсутствует необходимость переформирования поездов на промежуточных станциях, а поскольку нормативное расстояние перевозки для маршрутов составляет 300 км в сутки (для отправок вагонов в сборных поездах этот показатель составляет 200 км в сутки) происходит ускорение оборота вагонов. Если то время, которое предприятие теряет на формировании маршрутов будет компенсироваться Укрзалізницею в соответствии с Договором на эксплуатацию подъездного пути, то это позволит кроме того обеспечить уменьшение переработки вагонов на технических станциях, сокращение сроков доставки грузов. Анализ работы крупных металлургических предприятий, которые отправляют готовую продукцию железнодорожным транспортом в порты Черноморского бассейна на примере г. Мариуполя позволяет говорить о том, что если перевозка готовой продукции осуществляется в собственных вагонах, то в этом случае срок оборота вагонов сокращается почти в два раза, что в условиях, когда промышленные предприятия испытывают острый дефицит подвижного состава (по оценкам экспертов он будет составлять около 18 тыс полувагонов к 2021 году) позволяет без увеличения парка вагонов отправить потребителю больший объем груза.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В АСПЕКТЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Харченко О. И.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

It was carried out a comprehensive analysis of works in the field of increasing the functioning of railway transport subdivisions. This analysis makes it possible to identify the main directions of increasing the efficiency of railway functioning. The model of railway functioning was developed using the mathematical apparatus of the theory of sets and graphs that allows to structure the railway as a complex system. The basic stages and the relationships during the simulation of railway functioning processes at the macro and micro levels were shown.

Одно из основных направлений внешней политики Украины является вступление в Евросоюз. Для Украины европейская интеграция – это путь модернизации экономики, преодоления технологической отсталости, повышение конкурентной способности и выход на мировые рынки.

Теоретически предусмотрено, что развитие страны обеспечивается всем национальным хозяйственным комплексом, соответственно каждой его отрасли и направлением деятельности.

Одна из задач обеспечения развития горнодобывающей отрасли состоит в оптимальном использовании видов транспорта для транспортировки продукции.

Анализ показывает, что большая часть груза, перевозимого железнодорожным транспортом (79 %) составляет продукция горнодобывающей промышленности (руда – 21 %, уголь – 17 %, нефть и нефтепродукты – 35 %, черные металлы – 6 %).

Но в последнее время привлекательность железнодорожного транспорта для предприятий горнодобывающей отрасли падает. Это связано с тарифными дисбалансами, неравномерность подач вагонов железных дорог к промышленным предприятиям, существенный износ подвижного состава, что влечет за собой значительные потери груза при транспортировке. Снижение конкурентоспособности железнодорожного транспорта при транспортировке продукции горнодобывающей промышленности может привести к повышению загрязнения окружающей среды и соответственно к увеличению издержек, связанных с работой транспорта (по данным 2016 года внешние издержки, связанные с работой автомобильного транспорта, составили 43,2 млрд. грн, а с работой железнодорожного транспорта – 12,4 млрд. грн.).

Приведенные выше данные актуализируют проблему эффективности функционирования железных дорог для транспортировки продукции горнодобывающего комплекса.

Эффективным способом решения задачи поиска рациональных путей повышения эффективности функционирования железных дорог являются математические модели.

Далее следует краткое описание математической модели железной дороги в аспекте обслуживания горнодобывающей отрасли.

На верхнем иерархическом уровне предлагается систему рассматривать как совокупность станций, объединенных путями сообщений, которые в процессе функционирования создают и обеспечивают продвижение материальных потоков.

Станция рассматривается как подсистема, содержащая группу элементов, которые непосредственно обеспечивают процессы продвижения материального потока (станционные пути, маневровые локомотивы, фронты погрузо-разгрузочных работ, сортировочные устройства). Элементы железнодорожной станции как обслуживающей системы функционируют в процессе удовлетворения потребностей на транспортные услуги, которые в моделях формализуются как потоки грузовых поездов, курсирующих между станциями и прибывающими на станции поездами. Поэтому в модели станции как подсистемы железной дороги в общем виде предлагается выделять совокупность элементов, непосредственно обеспечивающих процессы продвижения материального потока, а также спрос на услуги станции.

Подъездной путь, как элемент станции является подсистемой следующего иерархического уровня, который состоит из совокупности локомотивов, обслуживающих подъездной путь, грузового фронта, относящегося к подъездному пути, и грузовых складов, обслуживаемых на данном подъездном пути. Кроме того, к модели подъездного пути относится транспортный спрос, удовлетворяемый ресурсами пути.

Модель фронта погрузки-выгрузки формализуется как совокупность объектов погрузо-разгрузочных механизмов, которые входят в его состав.

Модель путей сообщения между станциями железных дорог можно представить как совокупность участков.

Таким образом иерархия объектов, использующихся для описания сложной системы при разработке моделей ее функционирования представлена на рис. 1.

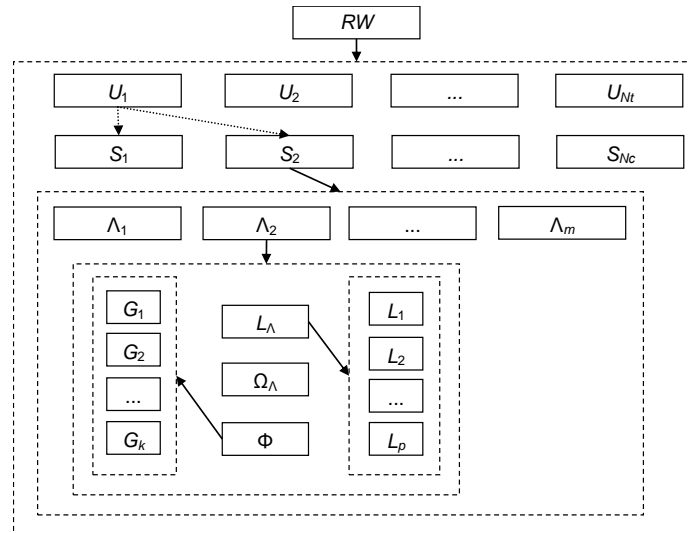


Рис. 1 – Иерархия объектов сложной системы

На базе предложенной модели функционирования железных дорог возможно решение задач оптимального распределения грузовой работы между станциями, обслуживающими подъездные пути предприятий горнодобывающей промышленности.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ

Шраменко Н. Ю., Музильов Д. О., Кривущенко О. О.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

As a result of analysis of the organization of delivery of perishable goods, technological features were identified and analyzed, among them: the presence of a large number of senders; formation of predominantly small consignments; the presence of large arrays of input data and the need to handle the initial information of a significant amount; the need to take into account the requirements of the recipients regarding the time of arrival of the goods

Перевезення швидкопсувних вантажів займають вагоме місце в загальному обсязі транспортування. Терміни їх придатності можуть варіюватися від 1 до 30 діб. Тому саме збереження якості обумовлює певні вимоги до перевезення. Перевезення здійснюються на спеціально обладнаних транспортних засобах, підготовлених для забезпечення схоронності вантажів відповідно до встановлених санітарних норм.

Особливості формування ланцюгів постачання швидкопсувних вантажів полягають, передусім, в наступному:

- велика кількість виробників-відправників, що обумовлено наявністю безлічі дрібних розвантажувальних точок на території населених пунктів, а також різноманітним асортиментом продукції (продуктів харчування, хлібобулочних і молочних виробів) пунктів торговельної мережі;

- потреба в регулярних поставках швидкопсувних вантажів широкої номенклатури дрібними партіями, тому що споживання їх обмежене, а накопичення й зберігання вимагає значних витрат;

- жорсткі вимоги щодо часу завезення вантажу одержувачу, вимога доставки «точно в термін», що призводить до великих часових та фінансових витрат перевізника, а отже до підвищення собівартості перевезень. В свою чергу, нехтування вимогами споживача призводить до погіршення якості сервісу, іміджу фірми, відтоку клієнтури;

- організація перевезень дрібних партій швидкопсувних вантажів пов'язана з аналізом великих масивів даних (кількість постачальників, кількість перевізників, кількість вантажоодержувачів, кількість і вантажопідйомність транспортних засобів, обсяг партії по кожному вантажоодержувачу, вимоги щодо часу завезення вантажу, місце дислокації учасників перевезення). Отже, формування ланцюгів постачання пов'язано з необхідністю урахування великої кількості технологічних обмежень і обробки вихідної інформації значного обсягу. В результаті, доставка швидкопсувних вантажів дрібними партіями стає значно дорожчою;

- для скорочення витрат на організацію логістичних процесів, пов'язаних з технологією доставки швидкопсувних вантажів, необхідна безпосередня координація вантажного і транспортного потоку.

Рішення задач організації раціональної взаємодії процесів систем виробництва, матеріально-технічного постачання й споживання із процесами на транспорті й взаємодії окремих видів транспорту викликає необхідність розгляду цілісних інтегрованих транспортно-технологічних систем.

ЗМІСТ

<i>Авраменко С. І., Журавель В. В.</i> Аналіз аварійності на залізничних переїздах в Україні.....	5
<i>Баб'як М. О.</i> Дослідження ресурсозберігаючих контактних елементів для електричного транспорту	6
<i>Бандурка А. Г., Баланов В. О.</i> Вплив системи ІТС на організацію руху вантажних поїздів за розкладом	7
<i>Бардась О. О., Глуховська Т. С.</i> Розвиток багаторівневої моделі керування поїздоутворенням на основі планування черговості розпуску составів.....	8
<i>Бардась О. О., Новокрещенна А. І.</i> Удосконалення інтелектуальних технологій керування поїзною роботою сортувальних станцій.....	9
<i>Березовий М. І., Борецька В. А.</i> Удосконалення процедури вибору спеціалізації сортувальних колій шляхом виділення найбільш суттєвих статей витрат, пов'язаних з поїздоутворенням	10
<i>Березовий М. І., Шевченко Х. В., Пожидаєв С. О., Токаревська Н. В.</i> Сучасний стан та перспективи розвитку комбінованих перевезень в Україні	12
<i>Бех П. В.</i> Деякі питання транспортно-експедиційного обслуговування.....	14
<i>Біліченко В. В., Романюк С. О., Бабій С. М.</i> Необхідність вдосконалення роботи громадського транспорту в містах України	15
<i>Білий Б. Б.</i> Інтелектуальна інформаційна технологія формування багатогрупних составів з використанням методів інтелектуальних систем.....	16
<i>Бобровський В. І.</i> Удосконалення конструкції гірок промислових сортувальних станцій	17
<i>Болвановська Т. В., Демченко Є. Б., Дорош А. С.</i> Оцінка ризиків несанкціонованого втручання в роботу транспорту	18

<i>Бондаренко А. Г., Літвинов А. П.</i> Поширення взаємодії підприємств з магістральним транспортом	20
<i>Бутько Т. В., Харланова С. В.</i> Підходи до розробки концепції впровадження приватної локомотивної тяги на коліях загального користування ПАТ «Укрзалізниця»	21
<i>Вернигора Р. В., Огороков А. М., Цупров П. С., Павленко О. І.</i> Дослідження системи організації перевезень контейнерів у логістичному ланцюзі «Порт – Західний кордон».....	23
<i>Вернигора Р. В., Огороков А. М., Цупров П. С., Чернова О. О., Lauri Ojala</i> Проблеми переробки контейнерів в морських портах України	25
<i>Гера Б. В., Германюк Ю. М.</i> Проблеми функціонування малодіяльних ділянок Львівської залізниці.....	27
<i>Горбова О. В.</i> Графоаналитическое представление технологического процесса работы станции в среде RATIONAL ROSE.....	28
<i>Гордієва Н. Г., Болвановська Т. В.</i> Сучасні проблеми залізниць України у взаємодії з промисловістю та економікою	29
<i>Гужевська Л. А., Валентинова А. В.</i> Шляхи підвищення ефективності використання ресурсів при міжнародних автомобільних перевезеннях	31
<i>Гужевська Л. А., Даниленко І. В.</i> Сучасні тенденції ринку міжнародних експрес-перевізників	32
<i>Гужевська Л. А., Денис О. В.</i> Визначення зони ефективного використання котрейлерного сполучення при міжнародних перевезеннях вантажів	33
<i>Демченко Є. Б., Кучугурний О. В.</i> Визначення раціональних режимів функціонування сортувальних комплексів залізничних станцій	34
<i>Демченко Є. Б., Остапчук І. О., Сагіров Г. В.</i> Сучасний стан та показники складської логістики України при дистрибуції товарів.....	36
<i>Демченко Є. Б., Сагіров Г. В., Остапчук І. О.</i> Сучасні напрямки підвищення ефективності дистрибуції товарів автомобільним транспортом.....	37

<i>Демченко Т. Б., Демченко Є. Б.</i> Побудова ефективної системи функціонування внутрішнього аудиту та контролю на підприємствах залізничного транспорту	38
<i>Дорош А. С., Цой В. М.</i> Аналіз конструкції та технічного оснащення сортувальних гірок України ...	41
<i>Дорош А. С.</i> Енергоефективний підхід до визначення режимів гальмування відчепів на сортувальних гірках	42
<i>Дорош А. С., Демченко Є. Б.</i> Формування професійних компетенцій логіста в системі вищої освіти.....	44
<i>Дорош А. С., Фурсова В. О.</i> Мобільний застосунок для пасажирів залізничного транспорту України	45
<i>Дьомін А. В.</i> Удосконалення технологій автомобільних перевезень вантажів	46
<i>Жилінков О. О.</i> Аналіз транспортно-технологічного циклу перевезення рідкого чавуну в киснево-конвертерне виробництво	49
<i>Журавель В. В., Журавель І. Л., Журавель А. В., Гриняєв М. О.</i> Дослідження закономірностей надходження вагонів на під'їзні колії, які обслуговуються вантажною станцією НД.....	51
<i>Журавель В. В., Журавель І. Л., Журавель А. В., Федоряка О. Г.</i> Дослідження тривалості знаходження вагонів на вантажній станції НД і під'їзних коліях, які примикають до неї	52
<i>Журавель І. Л., Журавель В. В., Сиротюк Н. В., Журавель А. В., Гентеш К. А.</i> Шляхи підвищення ефективності функціонування вантажних станцій мережі залізниць	53
<i>Журавель І. Л., Журавель В. В., Мушта О. В., Журавель А. В.</i> Актуальність применения инновационного грузового подвижного состава.	55
<i>Журавльова А. І., Кривда А. В., Болвановська Т. В.</i> Аналіз стану залізничного транспорту України.....	57
<i>Запара В. М., Запара Я. В.</i> Вибір альтернативних варіантів транспортування зернових залізницею в період дефіциту зерновозів.....	58

<i>Зеленько Ю. В., Джус О. В.</i> Концептуальні засади підвищення комплексної безпеки експлуатації промислового і магістрального залізничного транспорту	59
<i>Калимбет М. В., Зеленько Ю. В.</i> Щодо концепцій впровадження екологічно чистих та ресурсозберігаючих технологій експлуатації залізничного транспорту	62
<i>Калінчук Т. О., Болвановська Т. В.</i> Перспективи взаємодії залізниць і промислових підприємств.....	64
<i>Капіца М. І., Куклін Л. Ю.</i> Пароаккумуляторний локомотив – альтернатива маневровому тепловозу	65
<i>Кармановський В. О.</i> Взаємодія промислового та магістрального видів транспорту на високошвидкісних магістралях	67
<i>Кись Д. І., Демченко Є. Б.</i> Підвищення ефективності логістики виробництва цементу за рахунок маршрутизації перевезень вантажів.....	68
<i>Козаченко Д. М., Журавель В. В., Журавель І. Л., Шуляченко К. Р.</i> Дослідження законів розподілу випадкових величин кількості вагонів, які одночасно знаходяться на коліях вантажних станцій і під'їзних коліях, що примикають до них	70
<i>Козаченко Д. М., Мурадян О. В., Олег В. В.</i> Сучасні технології перевезення зернових вантажів.....	71
<i>Козелло А. В., Назаров О. А.</i> Перспективи використання спеціального самохідного рухомого складу у маневровій роботі.....	72
<i>Коробйова Р. Г., Гришечко Г. А.</i> Удосконалення роботи станції з формування пасажирських поїздів	74
<i>Красулін О. С.</i> До питання технології та організації транспортного обслуговування цеху переробки шлаків металургійних підприємств	75
<i>Кривда А. В., Журавльова А. І., Болвановська Т. В.</i> Необхідність залізничного туризму в Україні.....	77
<i>Кудряшов А. В., Мазуренко О. О.</i> Можливості використання промислового телебачення на станції	78

<i>Кудряшов А. В., Орленко І. О.</i> Місця можливого розміщення промислового телебачення на станції.....	79
<i>Кужель В. П., Олександренко І. С., Ковальчук Р. І.</i> Основні проблеми транспортної логістики України.....	81
<i>Кузьменко А. І., Рязанцева І. С.</i> Аналіз можливостей впровадження бімодального транспорту в Україні	83
<i>Лашков О. В.</i> Розвиток транспортних послуг для виробництва.....	85
<i>Левашова Ю. М., Петрушов В. В.</i> Огляд оптимізаційних та прогностичних моделей вантажопотоків на залізничних станціях.....	86
<i>Лебідь І. Г., Ануфрієва Т. Г.</i> Вибір типу рухомого складу для перевезення швидкопсувних вантажів.....	87
<i>Лінник Г.О.</i> Особливості взаємодії магістрального залізничного промислового транспорту в умовах зростання динаміки виробничого процесу	89
<i>Логвінова Н. О., Іноземцев В. В.</i> Моделювання взаємодії роботи підприємств гірничо-металургійного комплексу з залізницею	91
<i>Логвінова Н. О., Ковцун С. В., Железнов Д. В.</i> Збільшення пропускної спроможності залізничного напрямку при умовах прискореного руху пасажирських поїздів	92
<i>Лужанська Н. О., Лебідь І. Г.</i> Вибір методу оцінки динамічної конкурентоспроможності вантажних митних комплексів	93
<i>Мазуренко О. О., Григор'єва О. В.</i> Зменшення обігу вантажного вагону за рахунок раціональної організації вагонопотоків	95
<i>Мазуренко О. О., Кудряшов А. В.</i> Забезпечення процесу перевезень рухомим складом	96
<i>Мазуренко О. О., Пріхно О. В.</i> Шляхи підвищення якості організації вагонопотоків.....	97
<i>Мазуренко О. О., Стебівка Н. Ю.</i> Функціонування залізничних станцій в сучасних умовах	99

- Макарова Т. В., Макаров В. А., Муравинець С. В.*
Про вплив системи «втомобіль-запаси-технічний стан» на ефективність перевезень вантажів 100
- Малашкін В. В., Безотосна К. О., Пожидаєв С. О., Токаревська Н. В.*
Кількісна оцінка конструкції колійного розвитку залізничних станцій з використанням методу аналізу ієрархій 101
- Малашкін В. В., Міліна О. В., Ляля А. О.*
Підвищення ефективності взаємодії промислових підприємств при перевезенні металургійної продукції 102
- Малашкін В. В., Соромля М. М.*
Підвищення ефективності функціонування вантажної станції, що обслуговує промислове підприємство, на основі функціонально-вартісного методу 103
- Маслак А. В.*
Разработка общего метода исследования транспортно-грузовых комплексов металлургических предприятий 105
- Матвієнко Х. В., Папахов О. Ю.*
Удосконалення системи організації взаємодії промислового та залізничного транспорту 108
- Музикін М. І., Глуховська Т. С.*
Застосування методології ймовірнісного ризику для аналізу стану безпеки руху за кордоном..... 109
- Нагібін Д. Б.*
Ефективність перевезення металопрокату при взаємодії різних видів транспорту 110
- Назаров О. А.*
Оптимізація параметрів системи квазінепереривного регулювання швидкості відчепів на сортувальній колії..... 112
- Наумов В., Огороков А. М., Вернигора Р. В., Павленко О. І., Шуба Ю. В.*
Проблемні питання функціонування української ділянки МТК ТРАСЕКА..... 114
- Нестеренко Г. И., Аслиддинов М.*
Техническая характеристика локомотивного депо «Узбекистан» 115

<i>Ніколаєнко В. І.</i> Перспективний розвиток складів металів та їх вплив на внутрішній ринок України	117
<i>Окороков А. М., Вернигора Р. В., Павленко О. І., Караповський Е. Г.</i> Дослідження проблемних ділянок логістики сировини ПАТ «ХЦУ»	118
<i>Окороков А. М., Журавель І. Л., Журавель В. В., Онацька А. Ю., Журавель А. В.</i> Перспективи розвитку мультимодальних перевезень небезпечних вантажів	119
<i>Очкасов О. Б., Гришечкіна Т. С.</i> Вплив показників надійності на вартість життєвого циклу локомотива	121
<i>Очкасов О. Б., Шепотенко А. П.</i> Обґрунтування вибору типу тягового рухомого складу для підприємства промислового транспорту	123
<i>Папахов О. Ю., Авдєєва Р. О.</i> Оцінка збільшення пропускної спроможності припортової станції в умовах погодженої роботи залізничного напрямку і порту	125
<i>Папахов О. Ю., Бука Є. Р., Калікіна Т. М.</i> Управління пропускною спроможністю залізничної інфраструктури в умовах конкуренції на ринку перевезень	126
<i>Рибальченко Л. І.</i> Взаємодія залізничного транспорту та промислових підприємств в умовах недискримінаційного доступу	127
<i>Рибальченко Л. І., Чередниченко М. О.</i> Напрямки підвищення якості перевезень на залізничному транспорті	128
<i>Сковрон І. Я.</i> Выбор наиболее эффективной технологии формирования многогруппных составов	129
<i>Сковрон І. Я.</i> Использование вспомогательных сортировочных устройств в процессе переработки вагонов на станции	131
<i>Сковрон І. Я., Демченко Е. Б., Дорош А. С.</i> Повышение эффективности формирования составов на станциях примыкания подъездных путей	132

<i>Сковрон И. Я., Демченко Е. Б., Филатов Е. А.</i> Актуальные пути сокращения продолжительности подборки местных вагонов	133
<i>Сохацький А. В., Бондзюк О. В.</i> Моделювання транспортних потоків міста на основі кліткових автоматів	134
<i>Трухачова О. В., Баланов В. О.</i> Особливості залучення інвестицій у розвиток залізничного транспорту України	135
<i>Филоненко Г., Болвановская Т. В.</i> Анализ деятельности морских портов в Украине	136
<i>Халіпова Н. В., Пасічник А. М., Медведєв Є. П., Прогонюк І. В.</i> Розробка стратегії розвитку транспортно-логістичних підприємств на основі моделі Кохонена	137
<i>Хара М. В., Лямзин А. А.</i> Организация перевозок грузов отправительскими маршрутами как фактор повышения эффективности взаимодействия промпредприятий и железных дорог	139
<i>Харченко О. И.</i> Математическая модель функционирования железных дорог в аспекте горнодобывающей промышленности	140
<i>Шраменко Н. Ю., Музильов Д. О., Кривущенко О. О.</i> Особливості формування ланцюгів постачання швидкопсувних вантажів..	142

ГІРКОВОВИПРОБУВАЛЬНА ГАЛУЗЕВА НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЛАБОРАТОРІЯ

Гірково випробувальна ГНДЛ організована в ДІІТі в 1961р. Протягом більше 40 років своєї діяльності лабораторія вирішувала широке коло науково-виробничих завдань в галузі управління експлуатаційною роботою магістрального та промислового залізничного транспорту, проектування залізничних станцій та під'їзних колій підприємств.

В даний час основними напрямками науково-практичної діяльності лабораторії є:

- розробка єдиних технологічних процесів взаємодії під'їзних колій та станцій примикання ПАТ "Укрзалізниця";
- розробка технічних паспортів під'їзних залізничних колій промислових підприємств;
- проектування транспортної інфраструктури елеваторних комплексів для зберігання зернових вантажів з перевіркою проектних рішень за допомогою імітаційних моделей;
- розробка мультимодальних логістичних схем транспортування зернових вантажів;
- комплексна техніко-економічна оцінка ефективності заходів з удосконалення технології перевезень зернових вантажів та функціонування транспортної інфраструктури елеваторних комплексів;
- розробка стандартів підприємств (технічних регламентів) для ліцензування господарської діяльності, пов'язаної з перевезенням залізничним транспортом небезпечних вантажів;
- перевірка відповідності технічного оснащення транспортної інфраструктури обсягам перевезень.

49010, Україна, Дніпро, вул. Лазаряна, 2
diit.edu.ua/sites/niss/girka/index.html
+38(056) 793-19-13, 099-555-80-69
n.berezovy@gmail.com,
dmytro.kozachenko@outlook.com