

**МИНИСТЕРСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ УКРАИНЫ
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА ИМЕНИ
АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА**



**ТЕЗИСЫ
III международной
научно-практической конференции
«ИНТЕГРАЦИЯ УКРАИНЫ
В МЕЖДУНАРОДНУЮ
ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ»**

**ДНЕПРОПЕТРОВСК
2011**

Министерство инфраструктуры Украины

**Днепропетровский национальный университет
железнодорожного транспорта имени академика В.Лазаряна**

ТЕЗИСЫ

**3 международной научно-практической конференции
«ИНТЕГРАЦИЯ УКРАИНЫ
В МЕЖДУНАРОДНУЮ ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ»
(17.11 – 18.11.2011)**

ТЕЗИ

**3 Міжнародної науково-практичної конференції
«ІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ
В МІЖНАРОДНУ ТРАНСПОРТНУ СИСТЕМУ»
(17.11 – 18.11.2011)**

ABSTRACTS

**of the 3rd International Conference
«INTEGRATION OF UKRAINE
INTO THE INTERNETIONAL TRANSPORT NETWORK»
(17.11 – 18.11.2011)**

**Днепропетровск
2011**

УДК 621.2

Интеграция Украины в международную транспортную систему: Тезисы
III Международной научно-практической конференции
(Днепропетровск, 17-18 ноября 2011 г.) – Д.: ДНУЖТ, 2011. – 87 с.

В сборнике представлены тезисы докладов III Международной научно-практической конференции «Интеграция Украины в международную транспортную систему», которая состоялась 17-18 ноября 2011 г. в Днепропетровском национальном университете железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна.

Сборник предназначен для научно-технических работников железных дорог, предприятий транспорта, преподавателей высших учебных заведений, докторантов, аспирантов и студентов.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор Мямлин С. В.
д.т.н., профессор Бобровский В. И.
к.т.н., доц. Нестеренко Г. И.
к.т.н., доц. Заяц Ю. Л.
Болвановская Т. В.

НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Сопредседатели:

Алейник В. С. – Укрзализныця

Пшинько А. Н. – д.т.н., проф., ректор ДИИТ

Иващук В.Р. – Укрзализныця (г. Киев)

Заместители председателя:

Нестеренко Г.И. – к.т.н., доц. (ДИИТ)

Ломотько Д. В. – д.т.н., проф. (УкрГАЖТ)

Члены научного комитета:

Бобровский В.И. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Бойко Г.А. – Одесская железная дорога

Бутько Т.В. – д.т.н., проф. (УкрГАЖТ)

Заяц Ю.Л. – к.т.н., доц. (ДИИТ)

Кириченко А.И. – к.т.н., доц., Укрзализныця (г. Киев)

Левицкий И.Е. – к.т.н., Одесская железная дорога

Липовец Н.В. – д.т.н., Укрзализныця (г. Киев)

Луханин Н.И. – к.т.н., Одесская железная дорога

Малышко О.Б. – Приднепровская железная дорога

Меркулов Ю.А. – Укрзализныця (г. Киев)

Момот А.И. – к.т.н., Приднепровская железная дорога

Нагорный Е.В. – д.т.н., проф. (ХНАДУ)

Параконная В.В. – Ассоциация «Европейский союз транспортников Украины»

Рогов Н.В. – Донецкая железная дорога

Тищенко Ю.Г. – Приднепровская железная дорога

Организационный комитет

Нестеренко Г.И. – к.т.н., доц. (ДНУЖТ)

Бобровский В.И. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Заяц Ю.Л. – к.т.н., доц. (ДИИТ)

Болвановская Т.В.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМИ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ ВАНТАЖНИХ ПОЇЗДОПОТОКІВ У МЕЖАХ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ КОРИДОРІВ УКРАЇНИ

Альошинський Є. С.

Українська державна академія залізничного транспорту (УкрДАЗТ)

Developed a simulation model that shows the processing of trains on the routes of international freight traffic by using different technological and technical solutions. A new scheme of international trains redistribution in the railway network in Ukraine.

Сьогодні, нажаль, стан виробничо-технічної бази залізниць України і технологічний рівень перевезень за багатьма параметрами не відповідає європейським стандартам якості надання транспортних послуг, що найближчим часом може стати перешкодою для подальшого соціально-економічного розвитку держави. Для вирішення питання щодо подолання відставання у розвитку мережі українських залізниць від залізниць країн Євросоюзу одним із основних напрямів досліджень стає вибір сучасних концепцій, заснованих на принципах інтегрованості залізничних систем, для реалізації системного підходу удосконалення технології функціонування мережі вантажних перевезень в межах міжнародних транспортних коридорів (МТК).

Через територію України проходить значна частка міжнародних залізничних напрямків, що умовно розділяють на Європейські (Критські) міжнародні транспортні коридори та коридори Організації співробітництва залізниць, які є продовженням перших на територію Росії й далі на Азійський континент. Для формалізації функціонування системи транспортного комплексу міжнародних транспортних перевезень запропонована структурно-логічна схема матричного типу, в якій 9 основних напрямів МТК представлено адитивними матрицями інцидентності, що при об'єднанні описують модель оперативного управління вагонопотоками у межах МТК України.

Проведено формування моделей просування вагонопотоків на окремих напрямках міжнародних вантажних перевезень України на основі мережі Петрі, що ув'язує в єдину мережу всі залізничні (прикордонні передавальні, припортові та сортувальні) станції та перегони між ними. В моделі задається можливість оперативно змінювати не лише обсяги та інтенсивність руху міжнародного

поїздопоток, але й, при необхідності, перенаправляти рух транзитного вантажного вагонопоток з найбільш завантажених напрямків на інші.

Моделюванням досягається мета по визначенню переробної спроможності комплексу МТК України за різних умов функціонування, заснованих на принципах інтероперабельності. При моделюванні враховується й умова завантаженості станцій та перегонів постійними операціями по переробці місцевих вантажних та пасажирських поїздів. Дослідження всіх напрямків вантажних перевезень довели, що найбільший ефект з запропонованих принципів раціоналізації функціонування МТК проявили технологічні пропозиції по скороченню простоїв на залізничних станціях за рахунок раціоналізації обробки транзитних поїздів та удосконалення взаємодії з митними органами.

Аналогічно проводиться моделювання виробничої ситуації в межах МТК при збільшенні обсягів перевезень. Поетапність процесу зростання об'ємів вантажних перевезень на 50% протягом визначеного терміну дозволяє визначити не тільки вплив інтероперабельності на стан МТК, а й точку насичення системи, що за умови незмінності напрямів міжнародних вантажних перевезень, знаходиться на рівні 120% від існуючого розміру міжнародного поїздопоток. В той же час, зростання поїздопоток в порівнянні з існуючим на 30% для всіх транспортних коридорів стає критичним. Це в першу чергу пов'язано із тим, що значно збільшуються простої на технічних станціях, що не в змозі переробляти значні вагонопотоки.

Для удосконалення організації функціонування транспортної системи України та впровадження можливості перспективного збільшення об'ємів міжнародних вантажних перевезень, запропоновано модель перерозподілу поїздопотоків на мережі МТК, що враховує можливість розвантаження технічних станцій на найбільш напружених напрямках та сприятиме актуалізації схеми залізничних повідомлень у межах міжнародних транспортних коридорів України. В свою чергу, проведення технологічних та технічних перетворень на залізничному транспорті сприятиме прискоренню темпів європейської інтеграції, налагодженню більш тісного міжнародного економічного співробітництва, а також надасть можливість ефективно використовувати вигідне геополітичне розташування України.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ФОРМ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ЗАКОРДОННИХ ПІДПРИЄМСТВ

Альошинський Є. С., Челмакіна О. С.

Українська державна академія залізничного транспорту (УкрДАЗТ)

This work examines the possible models of guidance enterprises – ferrymen or, in modern realities of our country, by subsections of UZ. Not because of that a railway is the object of public domain, it is recommended to apply principles of guidance of own enterprises with an orientation on most efficiency of activity

У сучасних умовах постійного конкурування з іншими видами транспорту все менш актуальним стає досвід роботи залізниць за радянських часів. Тому при дослідженні питання удосконалення транспортно-експедиційного обслуговування клієнтів залізничного транспорту стає доцільним проведення аналізу досвіду закордонних підприємств даної галузі, багато з яких ще з середини минулого сторіччя працюють за принципами мінімізації витрат та максимізації задоволення запитів клієнтів.

Одним з прикладів закордонного досвіду, який за вихідними умовами близький до ситуації в Україні є приклад створення на залізничному транспорті Російської Федерації системи фірмового транспортного обслуговування. Створення цієї системи обумовлене новою економічною політикою на основі маркетингової стратегії, яка орієнтована на комерційну ефективність транспортної продукції та стало засобом досягнення основної цілі, що постає перед залізничним транспортом – забезпечення сталого функціонування залізниць на ринку транспортних послуг (СФТО).

СФТО забезпечує збільшення частки залізниць на транспортному ринку завдяки найбільш повному задоволенню вимог клієнтів до якості перевезень та пов'язаних з ними послуг. Підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту порівняно з іншими видами транспорту та розширення зони збуту продукції, усунення чисельних посередників дозволяє збільшувати прибутки залізниць від основної діяльності та створювати умови для зниження собівартості перевезень та транспортних витрат у сфері економіки держави. В роботі СФТО по-новому організується технологія роботи з клієнтом на етапах проходження заявок, оформлення перевізних документів, розрахунків за перевезення, контролю виконання умов перевезень та надання

необхідної інформації про перевезення. Мережа обслуговування створюється на основі реорганізації товарних контор – підрозділів залізничного транспорту, які взаємодіють з вантажовласниками. При цьому реалізується принцип – «замовлення на оформлення перевезення та всіх видів супутніх послуг в одному місці».

Зважаючи на те, що структурна будова українських залізниць є ідентичною існуючій на залізничному транспорті Російської Федерації вважається можливим урахування даної моделі функціонування при розробці моделей реорганізації Укрзалізниці.

Розглянуто можливі моделі керівництва підприємствами – перевізниками або, у сучасних реаліях нашої країни, підрозділами УЗ. Не зважаючи на те, що залізниця є об'єктом державної власності, рекомендується застосовувати принципи керівництва власних підприємств з орієнтацією на якнайбільшу ефективність діяльності.

На сучасному етапі розвитку транспорту в нашій країні все більше використовуються логістичні підходи до організації перевізного процесу, одним з учасників якого є залізничний транспорт. Численні дослідження в галузі логістики доводять ефективність таких підходів, тому пропонується провести дослідження із застосуванням їх у сфері залізничних перевезень з відповідним корегуванням з огляду на відмінності залізничного транспорту від інших видів транспорту.

УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗАЛІЗНИЧНИМИ ТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ ЗА РАХУНОК ВИБОРУ ЧЕРГОВОСТІ РОЗПУСКУ СОСТАВІВ

Бардась О. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДІІТ)

Here was proposed a duplex system of the performance criteria of the order of the trains processing on the switching stations. Criterion of the lower level is based on the general operating expenses during trains processing, criterion of the higher level is based on the quantity of wagon cuts in trains, which are formed on the station.

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 відцепів в складах свого формування. За рахунок перестановки составів в черзі на розформування можливо досягти збільшення середньої довжини відцепу на 4-6 %. В зв'язку з цим критерії задачі вибору черговості розпуску потребують перегляду.

В роботі запропоновано принципово нову систему критеріїв ефективності черговості розпуску, яка дає змогу оцінити вплив останньої на транспортну систему в цілому. Система критеріїв являється дворівневою. Критерій нижнього рівня K_1 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. Критерій верхнього рівня K_2 призначений для оцінки впливу черговості розпуску на умови роботи наступних технічних станцій та визначається середньою довжиною відцепу у складах свого формування. Верхній та нижній рівні узгоджуються між собою за допомогою лексикографічного відношення $K_1^{lex} \succ K_2$. 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 составів 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 простоєм вагонів і локомотивів на станції та простоєм поїздів по неприйому на станцію. По-друге, за рахунок збільшення середньої довжини відцепів у складах свого формування, створюються сприятливі умови для переробки вагонопотоків на наступних технічних станціях. Це, в свою чергу, призводить до збільшення швидкості розпуску составів, зменшення об'ємів роботи пов'язаної із ліквідацією „вікон” на сортувальних коліях та зменшенню кількості помилок при сортуванні. Розроблена модель вибору черговості розпуску составів дозволяє приймати більш обґрунтовані та економічно доцільні рішення.

АДАПТАЦИЯ МОЩНОСТИ СОРТИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ К КОЛЕБАНИЯМ ОБЪЁМОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫХ ВАГОНОПОТОКОВ

Бобровский В. И., Демченко Е. Б.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

On adaptation of sorters power to fluctuations car traffic processing
volume

В современных условиях эксплуатация сортировочных станций характеризуется высокой степенью неравномерности поступления поездов в расформирование. Данное обстоятельство оказывает значительное влияние на загрузку сортировочных устройств. В то же время конструкция существующих горок не позволяет оперативно адаптировать их мощность в соответствии с потребной интенсивностью переработки вагонов. В связи с этим возникают периоды, когда расформирование составов осуществляется с завышенной скоростью, в результате чего может существенно увеличиваться расход энергоресурсов, используемых для реализации сортировочного процесса.

Одним из путей решения данной проблемы является строительство сортировочных горок с горбами разной высоты. При этом высота основной горки рассчитывается в соответствии с действующими требованиями и обеспечивает докатывание расчетного плохого бегуна в неблагоприятных условиях до расчетной точки. Горка пониженной высоты проектируется с использованием минимально допустимого уклона скоростного участка спускной части.

Оценка предложенной конструкции горки была выполнена на основании имитационного моделирования процесса роспуска составов. С этой целью построены модели основной и пониженной сортировочных горок, которые позволяют оптимизировать режимы торможения отцепов расформируемых составов. Исследования проводились отдельно для каждой горки при различных скоростях роспуска ($V_0 = 1,2$ м/с, $1,4$ м/с и $1,7$ м/с); в результате моделирования были получены зависимости интервалов между отцепами состава на разделительных стрелках от скорости роспуска.

Анализируя результаты моделирования процесса роспуска потока составов, можно сделать вывод о работоспособности предложенной конструкции горки с горбами разной высоты. Средняя величина

интервала при роспуске со скоростью 1,7 м/с для основной и пониженной горки составила, соответственно, 6,8 и 6,6 с. При выполнении роспуска со скоростью 1,2 м/с этот показатель для основной горки составил 11,0 с, а для пониженной – 10,8 с. Следовательно, надежность разделения отцепов обеспечивается на обеих горках, как при низких, так и при высоких скоростях роспуска.

Разработанная конструкция сортировочной горки позволяет реализовать адаптивное управление сортировочным процессом. При этом, в соответствии с оперативной обстановкой в подсистеме расформирования роспуск составов должен производиться на горке определённой высоты. Так, в период сгущенного прибытия поездов используется основная горка, которая обеспечивает высокую интенсивность сортировочного процесса; в условиях уменьшения интенсивности потока составов роспуск производится на пониженной горке, что позволяет уменьшить расход энергоресурсов на надвиг составов и торможение отцепов.

Оценка эффективности применения горки с горбами разной высоты и соответствующей технологии переработки вагонов производилась на основе имитационного моделирования работы сортировочного комплекса. С этой целью была построена эргатическая модель, в которой сортировочный комплекс рассматривается как двухфазная система массового обслуживания. Моделирование технологического процесса производилось с использованием сетевого графика, формализующего принятую технологию работы сортировочного комплекса. В результате моделирования получены зависимости средней величины простоя составов в парке приёма от скорости роспуска. Установлено, что применение дифференцированной скорости роспуска не приводит к увеличению простоя составов в парке приёма и, в то же время, позволяет сократить расход энергии на их расформирование. При этом около 15 % прибывших составов было расформировано с пониженной горки, что также позволило добиться определённой экономии энергоресурсов на надвиг и торможение отцепов. Таким образом, выполненные исследования подтверждают эффективность предложенных мероприятий, направленных на совершенствование конструкции и технологии работы сортировочных комплексов.

АВТОМАТИЗАЦІЯ СОРТУВАЛЬНИХ ГІРОК ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ

Бобровський В. І., Дорош А. С.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДІПТ)

С целью повышения эффективности функционирования автоматизированных сортировочных горок предложено разработать математические методы, модели и алгоритмы, которые позволяют определить рациональные режимы управления скатыванием отцепов.

В сучасних умовах функціонування залізничного транспорту України існує тенденція до концентрації сортувальної роботи на великих сортувальних станціях. Основний обсяг роботи по розформуванню-формуванню составів виконується на сортувальних гірках, від темпу та продуктивності роботи яких в значній мірі залежить ефективність сортувального процесу, витрати на переробку вагонів та доставку вантажів. Тому в умовах скорочення експлуатаційних витрат залізниць доцільною є розробка заходів, спрямованих на підвищення якості та ефективності сортувального процесу на станціях.

Автоматизація технологічного процесу розформування составів є головним напрямком підвищення продуктивності та безпеки функціонування сортувальних гірок, покращення якості процесу розформування составів, ефективного використання технічних засобів та зменшення витрат на переробку вагонів.

Найбільш відповідальною і складною задачею автоматизації процесу розформування составів на сортувальних гірках є визначення раціональних режимів їх розпуску. Вказані режими повинні встановлювати необхідні швидкості скочування відчепів, подальша реалізація яких дозволить забезпечити необхідні інтервали на стрілках між всіма парами відчепів і, таким чином, мінімізувати ймовірність їх нерозділень, а також досягти виконання вимог прицільного гальмування та якісне заповнення колій сортувального парку.

Як показав аналіз, проблема пошуку раціональних режимів керування процесом розформування составів на автоматизованих гірках є складною оптимізаційною задачею, що не отримала остаточного вирішення і в даний час. У зв'язку з цим залишається актуальною задача дослідження і розробки моделей, методів і технологічних алгоритмів визначення режимів насуву та розпуску составів, що дозволять забезпечити найкращі умови розділення відчепів составу, можливість

реалізації безпечної швидкості з'єднання вагонів на сортувальних коліях, а також зменшення експлуатаційних витрат на розформування.

Важливим елементом процесу скочування відчепів з гірки є вибір таких режимів гальмування, що забезпечують найкращі умови їх розділення на стрілках, виконання вимог прицільного регулювання швидкості, а також мінімум витрат на розформування. З метою пошуку раціональних режимів скочування відчепів необхідно є розробка ефективних методів і алгоритмів керування уповільнювачами гальмівних позицій.

Для оцінки якості та ефективності досліджуваних методів та алгоритмів необхідно розробити функціональну модель автоматизованої сортувальної гірки, яка в умовах адаптації до поточного стану сортувального парку дозволить в автоматичному режимі керувати процесом розформування составів.

Таким чином, розроблені математичні методи та моделі дозволять визначити раціональні режими керування рухом відчепів на автоматизованих сортувальних гірках. Отримані методи та моделі можуть бути використані для створення системи автоматичного регулювання швидкості руху відчепів на сортувальних гірках, впровадження якої дасть можливість підвищити ефективність сортувального процесу, забезпечити безпечне розформування составів та зменшити витрати на переробку вагонів на сортувальних станціях.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СОРТИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ПРОФИЛЯ ГОРОК

Бобровский В. И., Колесник А. И.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

This article dedicates to improve methods of simulation modeling of sorting humps. New methods allow to get better parameters of modeling.

Конструкция сортировочной горки должна обеспечивать необходимые интервалы между отцепами на разделительных элементах (стрелках и замедлителях) при установленной скорости роспуска составов. Значительную роль в решении данной задачи играет конструкция профиля горки, которая определяет скорость и продолжительность скатывания отцепов и существенно влияет на условия их разделения. В этой связи при оптимизации конструкции горок необходимо учитывать особенности динамики скатывания

отцепов при различных параметрах профиля горки и ее сортировочных путей. Поэтому в данной работе представлена имитационная модель процесса скатывания расчетной группы отцепов, предназначенная для исследования влияния профиля горки на условия разделения отцепов на стрелках.

Применение имитационного моделирования позволяет решить задачу выбора рациональной конструкции плана и профиля горочной горловины. В качестве критерия выбора параметров горки принята величина максимального интервала между отцепами расчетной группы отцепов ОП – ОХ – ОП, которая достигается при оптимальном режиме торможения среднего отцепа ОХ, обеспечивающем выполнение условия $(\delta t_{12} = \delta t_{23}) \rightarrow \max$. Данное условие позволяет обеспечить максимальную надежность разделения отцепов группы на разделительных стрелках.

В существующих имитационных моделях сортировочного процесса на горках параметры плана и профиля трассы всех сортировочных путей парка обычно одинаковы. При этом интервалы δt на разделительных стрелках (σ_1, σ_2) являются одинаковыми для любого сочетания путей (k_1, k_2, k_3) , при котором разделение отцепов осуществляется на этих стрелках $\{k_1, k_2, k_3 \mid \sigma_1, \sigma_2\}$. В то же время в реальных условиях параметры отдельных сортировочных путей существенно отличаются; в наибольшей степени указанное различие наблюдается между внешними и внутренними путями горловины, особенно при наличии обходных путей. Кроме того, в соответствии с Правилами проектирования сортировочных устройств для обеспечения надежного водоотвода поперечный профиль путей подгорочного парка проектируется с уклонами 20 ‰. В этой связи продольный профиль трассы каждого пути на участке стрелочной зоны проектируется индивидуально, так чтобы обеспечивались необходимые отметки сортировочных путей. Таким образом, отсутствие учета указанных особенностей конструкции горки приводит к существенным погрешностям при моделировании ее работы.

Для ликвидации указанных недостатков была разработана модель сортировочной горки, которая позволяет учесть особенности конструкции трассы всех ее сортировочных путей. Указанная модель использовалась для анализа влияния профиля горки на условия разделения отцепов расчетной группы на стрелках.

Очевидно, что определенному сочетанию разделительных стрелок (σ_1, σ_2) соответствует множество возможных комбинаций маршрутов следования отцепов. Как показали исследования, максимальная разница интервалов $\max\{\Delta \delta t\}$ для отцепов расчетной группы при различных

комбинациях путей их назначения (k_1, k_2, k_3) и фиксированном сочетании номеров разделительных стрелок (σ_1, σ_2) на рассмотренной горке составляет 0,2 с. Эта разница становится достаточно значимой при увеличении скорости роспуска составов и соответственном уменьшении величин интервалов δt . Следует отметить, что величина $\max\{\Delta\delta t\}$ постоянна для всех сочетаний разделительных стрелок, расположенных за пучковой стрелкой и не зависит от скорости роспуска составов.

Кроме того, как показали исследования, различия в продольном профиле отдельных сортировочных путей приводят к изменению дальности пробега отцепов ОП в сортировочный парк; при этом разница в длине пробега $\max\{\Delta L\}$ составляет 20 м.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о необходимости учета параметров плана и профиля каждого сортировочного пути парка, что позволит повысить точность моделирования и получить адекватные показатели работы сортировочной горки.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИНТЕНСИФИКАЦИИ РАБОТЫ С МНОГОГРУППНЫМИ СОСТАВАМИ.

Бобровский В.И., Сковрон И.Я.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

Формирование составов грузовых поездов является одним из наиболее трудоемких элементов процесса переработки вагонов и в этой связи оказывает ощутимое влияние на ряд качественных показателей работы станции. Формирование многогруппных составов, в отличие от одногруппных, имеет ряд технологических особенностей, более полный учет которых позволит обеспечить существенное снижение расходов энерго- и временных ресурсов в процессе формирования многогруппных составов, за счет чего сократить продолжительность доставки грузов и повысить привлекательность железнодорожного транспорта для потенциальных клиентов. В этой связи можно сделать вывод о несомненной актуальности проблемы формирования многогруппных составов, что подтверждается наличием достаточно большого числа публикаций по данному вопросу.

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 авторами предложено использование группировочного парка, оборудованного специализированным вспомогательным сортировочным устройством (ВСУ). Указанный комплекс функционирует с использованием разработанной технологии, реализованной в специализированном АРМ ДСЦ, который составляет рациональный план 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 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 ВСУ разработана имитационная модель скатывания отцепов формируемого состава с ГММ, используемая для получения оптимальных высоты и профиля горки.

Для определения рациональных параметров группировочных парков разработана имитационная модель процесса формирования многогруппных составов на двусторонних ВСУ. С помощью данной модели получают рациональные значения числа и длины путей группировочных парков, определяемые с учетом сведений о мощности и структуре местного вагонопотока.

Для обеспечения максимальной эффективности предложенных ВСУ и группировочных парков необходима 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; при этом для решения данной задачи указанный АРМ должен в оперативном режиме получать необходимые сведения о поступающем местном вагонопотоке непосредственно из НАСК ВП УЗ.

Таким образом, предложенный комплекс технических средств, технологии и программного обеспечения позволяет обеспечить высокую эффективность процесса формирования многогруппных составов на сортировочных станциях.

АНАЛИЗ КОНТЕЙНЕРНОГО ОБОРОТА В ПОРТАХ СТРАН ЧЕРНОМОРЬЯ

Бутько Т. В., Музыкина С. И.¹

Украинская государственная академия железнодорожного транспорта (УкрГАЗТ)
1 – Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

Контейнерные перевозки занимают особое место в развитии международной торговли, являясь одной из наиболее важных составляющих внешнеэкономической деятельности. В 2008-2009 годах контейнерный рынок ощутил значительное влияние мирового финансового кризиса. Мировой экономический кризис привел к значительному падению объемов контейнерных перевозок на Черном море в 2009 году – на 39 %, в целом тогда черноморские порты 5 стран – Украины, России, Грузии, Румынии, Болгарии – перевалили 1,45 млн TEU против 2,61 млн TEU в пиковом 2008 году. С 2010 года началось постепенное восстановление рынка – порты региона перевалили уже на 27 % больше, чем в 2009 году. Грузия даже превысила свои показатели 2008 года. А Украина впервые с 2004 года вернула себе место регионального лидера по объемам перевалки контейнеров в Черноморье, обогнав лидировавшую последние годы Румынию.

Результаты первого полугодия 2011 года свидетельствуют о продолжающемся восстановлении контейнерного рынка. Рост перевалки контейнеров в портах за этот период в регионе составил около 30 %. Реально это означает, что уже в 2011 году на прежний пиковый уровень 2008 года выйдут Россия и Румыния.

Контейнерный оборот в портах стран Черноморья в 2008-2010 годах , тыс. TEU представлен в табл. 1

Таблица 1 – Анализ контейнерного оборота стран Черноморья

№	Страна/ рост, %	2008	2009	2010
1	Украина	1253,9	516,8	661,2
	Рост, %		-58,8	27,9
2	Россия	485,3	317,5	442,2
	Рост, %		-34,6	39,3
3	Румыния	464	339,5	418,1
	Рост, %		-27,0	23,0
4	Грузия	209,6	179,4	225,8
	Рост, %		-14,4	25,9
5	Болгария	197,7	134,9	142,6
	Рост, %		-31,8	5,7
	Всего	2610,5	1488	1889,9
	Рост, %		-43,0	27,0

Эксперты морского рынка прогнозируют рост контейнерных перевозок в мире на 2011 год в пределах 6-10 % к 2010 году.

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ ПРИБУТТЯ ВАНТАЖІВ НА ПРОПУСКНУ СПРОМОЖНІСТЬ ПОРТУ

Бутько Т. В., Нестеренко Г. І.¹, Музикін М. І.¹

Українська державна академія залізничного транспорту (УкрДАЗТ)

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДПТ)

Дослідження показника рівномірності прибуття вантажів у порт є достатньо актуальною задачею, особливо в умовах підвищення рівня інтегрованості транспортних систем. Для транспортного комплексу з його важким, безперервним та динамічним характером роботи, котра вимагає злагодженості функціонування різних видів транспорту, проблема взаємодії та координації роботи є особливо актуальною. Важливим резервом прискорення обороту вагонів є чітка організація роботи в портах з перевалки вантажів на залізничний транспорт та інші види транспорту.

В експлуатаційній практиці прийняті наступні характеристики режиму надходження вантажів у порт і його пропускної здатності: за

числом прибулих до порту та оброблених суден; за кількістю прибулого до порту та обробленого тоннажу; за кількістю прибулого до порту вантажу, який перевантажується по варіантах - судно-причал і навпаки. За наявності суден різного типу та вантажопідйомності в потоці суден, а також різних видів вантажу у вантажопотоці за зазначеними характеристиками не можна встановити тісний зв'язок між добовим режимом надходження вантажів до порту та його пропускною спроможністю. Це обумовлюється тим, що в різні доби експлуатаційного періоду за однакової кількості суден, які надходять (в одиницях) або вантажу (у тоннах), витрати трудових ресурсів можуть бути неоднаковими. Тому характеристика пропускної спроможності порту в тоннах вантажу, що перевантажується, може бути прийнятна тільки в окремому випадку в умовах спеціалізованого причалу, одного роду вантажу, одного типу судна, однакового завантаження кожного судна.

З огляду на, що порт має у своєму розпорядженні практично постійні ресурси (протягом навігаційного періоду), вони й визначають середньодобову пропускну спроможність порту, що виражається в годинах (у людино-годинах). Таким чином, кількість прибуваючого вантажу та пропускна спроможність причалу (порту) можуть бути виражені в однакових одиницях – годинах (людино-годинах), що дозволяє встановити між ними необхідний зв'язок.

Викладена вище методика може бути використаною для аналізу режиму надходження до порту (на вантажний район) суден під обробку, а також для визначення фактичної пропускної спроможності системи причалів, ступеню припустимого згущення подачі тоннажу під обробку в майбутню навігацію.

Аналіз статистичних даних, результати розрахунків і порівняння фактичних даних з розрахунковими дозволяють зробити наступні висновки: у навігацію 2010 р. розглянуті причали мали резерви пропускної спроможності причалів - найбільший по руді 80 %, по вугіллю та зерну – 42 %; припустимі ступені згущення подач вантажу - по зерну від 1,38 до 2,43; по руді від 2,0 до 2,4; по вугіллю від 1,5 до 1,87; у навігацію 2010 року найбільша нерівномірність подачі тоннажу під обробку допущена по зерну від 1,19 до 1,60, що з'явилося причиною максимальних питомих витрат флоту в очікуванні обробки; наявність нерівномірності в подачі тоннажу під обробку стало причиною витрат флоту в очікуванні обробки в розмірі 404,7 тис. тоннажу-доби, що склало 85 % усіх простоїв суден в очікуванні обробки, які допущені у навігацію 2010 року. Для забезпечення ефективної взаємодії

залізничного та морського транспорту на логістичних засадах дане дослідження надає конкретні рекомендації, що враховують стохастичні аспекти в процесі підводу вантажів до причалів.

ПІДВИЩЕННЯ ПЕРЕВІЗНОЇ СПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ ЗАЛІЗНИЦЬ

Водянніков Ю. Я., Шелейко Т. В., Свистун С. М.

Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут
вагонобудування» (ДП «УкрНДІВ»)

Integral estimation procedure of freight wagons and passenger cars impact on the track is presented. Total dynamic impact of the passenger car on the track in the range of admissible motion speed is suggested as a criterion for estimation of possible freight trains operation on high speed railway lines.

За результатами досліджень англійського інституту «Рендел» щодо коефіцієнта транзитності Україна займає перше місце в Європі. І хоча створення транспортних коридорів та входження їх до міжнародної транспортної системи визнано пріоритетним загальнодержавним напрямком розвитку транспортно-дорожнього комплексу України, на сьогодні ступінь використання транспортної інфраструктури України є ще досить низьким.

Стримуючим фактором збільшення фітінгових і контрейлерних перевезень вантажів є занижка перевізної спроможності українських залізниць. Одним із способів збільшення вантажопотоку визнано використання з цією метою швидкісних пасажирських ліній. Однак пошкоджуючий вплив на колію вантажних поїздів в одну з актуальних задач висуває визначення критерію можливості експлуатування фітінгових і контрейлерних поїздів на швидкісних лініях. Такі критерії можуть бути отримані на підставі інтегрального критерію динамічного впливу вантажного поїзда на колію у діапазоні експлуатованих швидкостей руху.

Для аналізу динамічного впливу на колію була обрана платформа (брутто 93,5 тс) на двох типах візків (18-100 і 18-7020), жорсткість ресорних комплектів яких рівні відповідно 8849 кН/м (901,5 т/м) і 6538 кН/м (666 т/м). Для порівняльного аналізу використовувався пасажирський вагон на візках КВЗ-ЦНИИ-М (брутто вагона 63 тс, гнучкість ресорного комплекту 0,97 м/МН, довжина за осями зчеплення 26696 мм, база вагона 19000 мм).

Пропонується сумарний вплив на колію визначати у допустимому діапазоні швидкостей руху з урахуванням імовірності руху вантажного і пасажирського поїзда у заданому інтервалі швидкостей.

За критерій для прийняття рішення щодо можливості експлуатування вантажних поїздів на швидкісних лініях пропонується використовувати рівність сумарного динамічного впливу пасажирського і вантажного поїздів. При цьому допустима швидкість руху вантажного поїзда має бути та, за якої сумарний вплив на колію вантажного поїзда дорівнює сумарному впливу на колію пасажирського поїзда.

Запропонована критеріальна оцінка дозволяє визначати таку швидкість руху вантажного поїзда на швидкісних лініях, за якої динамічний вплив на колію буде таким або меншим ніж вплив пасажирського поїзда.

Заходами зі зменшення динамічного впливу на колію вантажних поїздів можуть бути застосування надбуксового підресорення боковин візків, використання спеціальних візків за типом пасажирських з білінійною характеристикою ресорного підвішування або зниження осьового навантаження до 20-22 тс/вісь.

ТОРМОЗНОЙ ВЕС (ПРОЦЕНТ ТОРМОЗНОГО ВЕСА) ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ КОЛЕИ 1520 мм

Донченко А. В., Водяников Ю. Я., Шелейко Т. В.

Государственное предприятие «Украинский научно-исследовательский институт вагоностроения» (ГП «УкрНИИВ»)

The algorithm for determining braking efficiency of passenger cars at the design stage in relation to the third-with OSJD and UIC are given.

Тормозные системы являются важнейшими составными частями пассажирских вагонов, отвечающими за безопасность движения. Методика тормозных расчетов на европейских железных дорогах МСЖД отличается от принятой на железных дорогах ОСЖД, поэтому одной из наиболее актуальных задач является оценка соответствия тормозной эффективности отечественных пассажирских вагонов требованиям МСЖД.

Для стран МСЖД технической характеристикой тормозной системы вагонов, определяющей ее эффективность и применяющейся при установлении допустимых скоростей движения, является процент тормозного веса. В этой связи для международного сообщения

составлены переводные таблицы, в которых указаны показатели эффективности действия тормозов отечественных вагонов по нормам МСЖД и наоборот.

Однако переводные таблицы имеют ограниченное применение, так как не учитывают новые тенденции в развитии пассажирского вагоностроения, которые состоят в использовании дисковых тормозных систем, а также повышении скоростей движения пассажирских поездов до 200 км/ч.

Очевидно, что при создании пассажирских вагонов нового поколения назрела необходимость в определении тормозного веса пассажирских вагонов на стадии проектирования, а также по результатам испытаний тормозной системы. Зная тормозной вес и процент тормозного веса вагонов, можно подсчитать тормозной вес поезда и процент тормозного веса, а по нормам МСЖД установить допустимую скорость движения поезда или определить длину тормозного пути.

На основании выполненных расчетных исследований разработан алгоритм определения тормозного веса (процента тормозного веса) пассажирских вагонов.

В качестве примера рассматривается определение процента тормозного веса пассажирского вагона с тарой 53 тс, оборудованного композиционными колодками и рассчитанного на скорость 140 км/ч, при которой тормозной путь составил 1020 м.

Предложенный алгоритм определения тормозной эффективности пассажирских вагонов по нормам ОСЖД и МСЖД позволяет на стадии проектирования оценить тормозную эффективность как по единому тормозному нажатию композиционных колодок в пересчете на чугунные колодки, так и по проценту тормозного веса.

ЗАКОНОДАВЧІ ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СУМІСНОСТІ ЗАЛІЗНИЦЬ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СПІВТОВАРИСТВА: ДИРЕКТИВИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ І РАДИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Донченко А. В., Троцький М. В.

Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут
вагонобудування» (ДП «УкрНДІВ»)

A question of the legislative basis concerning railway systems integration of EU countries was considered

На даний час залізничний транспорт держав Європейського Співтовариства (ЄС) знаходиться в активній фазі гармонізації. Такий стан визначається економічними, екологічними чинниками, необхідністю створення ефективної та економічної транспортної системи, підвищення конкурентоспроможності залізниць на території ЄС.

В галузі залізничного транспорту ЄС спрямовує роботу в напрямку посилення позицій залізничного транспорту у конкуренції з іншими видами транспорту, підвищення ефективності залізниць, зокрема, з метою переорієнтації вантажопотоків з автомобільного транспорту на інші, екологічно безпечніші. На відміну від України, в ЄС частка вантажних перевезень залізничним транспортом в останнє десятиріччя знизилась до 8 % з 30 % у 1970 р. Основна причина зниження обсягів вантажних перевезень обумовлена жорсткою конкуренцією з боку автомобільного транспорту в умовах відносно невеликої середньої відстані перевезень вантажів.

Основними складовими розвитку залізничного транспорту ЄС вважає питання управління інфраструктурою, гарантування недискримінаційних умов доступу до залізничних мереж, лібералізації залізничних вантажних перевезень, ліцензування залізничних підприємств тощо. Експлуатаційна сумісність (інтероперабельність) означає здатність транс'європейської залізничної системи забезпечити безпечний та безперешкодний рух потягів із забезпеченням відповідного рівня продуктивності. Ця здатність ґрунтується на дотриманні нормативних, технічних та експлуатаційних умов для залізниць ЄС.

Законодавча база в галузі залізничного транспорту на території ЄС засновується на Директивах, які визначають засади розвитку загальної залізничної мережі. Основоположними принципами Директив є питання

безпеки, надійності, охорони здоров'я і навколишнього середовища, технічної сумісності, доступу структур на ринок залізничних послуг.

Нормативно-правове забезпечення експлуатаційної сумісності залізниць ЄС являє собою трирівневу структуру, яка включає:

Директиви, які містять основні вимоги до системи;
технічні специфікації експлуатаційної сумісності (TSI), які повинні бути прийняті у відповідності з процедурами, визначеними Директивами;

специфікації та стандарти європейських організацій по стандартизації, які підтримують (доповнюють) Директиви.

Метою впровадження Директив в галузі залізничного транспорту є:

- забезпечення необмеженого використання рухомого складу на мережі європейських залізниць шляхом виконання вимог відповідності умовам інтероперабельності елементів залізниць;
- впровадження вимог, які забезпечують мінімальні критерії безпеки руху;
- розвиток ринку пристроїв і систем для потреб залізничного транспорту.

Тривалі розробки європейськими інституціями законодавчих актів стосовно створення економічно ефективної і безпечної системи залізничних сполучень в ЄС були розподілені на так звані «залізничні пакети директив», прийняті відповідно у 2001, 2004 та 2007 рр.

Для досягнення цілей повного використання потенціалу європейської мережі залізниць слід очікувати, що наступним кроком реформ стане розробка єдиного законодавства стосовно інфраструктури на базі напрацьованих законодавчих актів, як логічне продовження політики, закладеної в трьох залізничних пакетах Директив ЄС.

Висновки.

Для українських залізниць при визначенні напрямків і засад реалізації євроінтеграційної складової розвитку повинні бути детально досліджені законодавчі основи транспортної політики залізниць Європейського Співтовариства.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗПУСКУ СОСТАВІВ ЗА НАЯВНОСТІ ВАГОНІВ, ЯКІ ЗАБОРОНЕНО СПУСКАТИ З ГІРКИ БЕЗ ЛОКОМОТИВА.

Журавель В. В., Лашков О. В., Журавель І. Л.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДПТ)

Выполнена формализация процесса моделирования осаживания вагонов, запрещенными к роспуску, на путь сортировочного парка.

У результаті аналізу роботи існуючих сортувальних гірок встановлено, що вагони, які заборонено спускати з гірки без локомотива, складають 14...29 % вагонопотоку, що підлягає розпуску. Їх наявність значною мірою впливає на процес розформування составів і, як наслідок, на його тривалість, тому що маневри в такому випадку виконуються тільки осаджуванням на колію підгіркового парку або «зйомом» локомотивом зі сторони цього парку. У разі наявності на насувній частині гірки спеціального тупика можливе осаджування вагонів у тупик з подальшим їх направленням на сортувальну колію після закінчення розпуску.

Потреба у виконанні даних операцій викликає необхідність доповнення базової імітаційної моделі процесу розпуску составу з сортувальної гірки модулем імітації роботи з вагонами, які заборонено спускати з гірки без локомотива.

У випадку моделювання осаджування вагонів на колію сортувального парку згідно з призначенням відчепа виконуються наступні операції:

1. Визначення составів, у яких є вагони, що заборонено спускати з гірки без локомотива, як випадкової події з заданою ймовірністю P , яку можна отримати у результаті аналізу сортувальних листків.

2. Визначення вагонів, що заборонено спускати з гірки без локомотива (ознака $\gamma=1$), як випадкової події з заданою ймовірністю P , яку можна отримати у результаті аналізу сортувальних листків.

Вектор параметрів відчепа доповнюється параметром γ' ($\gamma'=1$, якщо для поодинокого відчепа або хоча б для одного вагону багатовагонного відчепа $\gamma=1$).

Для кожного головного відчепа составу, який знаходиться на насувній частині гірки, здійснюється перевірка умови $\gamma'=1$. У випадку виконання даної умови процес розпуску припиняється і визначається тривалість виконання маневрових операцій з направлення вагонів на j -

ту колію сортувального парку згідно з призначенням відчепа, яка додається до тривалості розпуску составу.

3. Визначення тривалості виконання операцій з направлення вагонів на відповідну колію.

4. Зміна параметрів составу та відновлення процесу розпуску, під час якого у разі огороження вагонів на j -тій сортувальній колії з боку гірки охоронними гальмовими башмаками:

- наступні відчепи направляються на дану колію лише осаджуванням, тривалість якого додається до тривалості розпуску, у разі виконання умови – відстань від крайнього з боку гірки вагона відчепа, у складі якого є вагони, що заборонено спускати без локомотива, до вихідного кінця паркової гальмової позиції є меншою, ніж 50 м. У іншому випадку за координату точки прицілювання для першого відчепа, який прямує на дану колію, приймається координата положення першого з боку гірки охоронного гальмового башмака;

- фіксується кількість вагонів прикриття Σn_2 з безпечними вантажами, які надійшли на колію після відновлення розпуску;

- у процесі накопичення составу здійснюється перевірка умови $\Sigma n_1 + \Sigma n_2 \geq 10$ вагонів (де Σn_1 – кількість вагонів прикриття, які знаходяться у відчепі, в складі якого є вагони, що заборонено спускати з гірки без локомотива). У разі її виконання (або у випадку завершення накопичення составу) після закінчення розпуску відбувається осаджування групи прикриття у складі Σn_2 вагонів для з'єднання з огороженою групою.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ

Івашук В. Р., Кириченко Г. І., Нестеренко Г. І.¹, Журавель І. Л.¹,
Журавель В. В.¹

Головне комерційне управління Державної адміністрації залізничного транспорту
України «Укрзалізниця» (ЦМ УЗ)

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДПТ)

Охарактеризованы перспективы дальнейшего внедрения современных информационных технологий на железных дорогах Украины за счет электронного документооборота, а также создания единого логистического центра обслуживания клиентов УЗ.

В сучасний вік цифрових технологій використання інформаційних технологій, зокрема впровадження електронної накладної під час перевезень вантажів у внутрішньому сполученні залізницями України, є кроком до підвищення ефективності функціонування залізничного транспорту.

Незважаючи на незначні проблеми та деякі нюанси у роботі системи оформлення перевізних документів на внутрішні вантажні перевезення, в цілому проект впровадження електронного документообігу є цілком успішним. Навіть російські залізничники відмітили значне просування залізниць України у розвиненні електронного документообігу. В той час, коли на залізницях Російської Федерації електронними накладними охоплено до 40...50 % перевезень, переважно порожніх вагонів, на залізницях України станом на 1 вересня 2011 року із 24 тис. клієнтів, зареєстрованих в УЗ, майже 8,1 тис. здійснюють регулярні перевезення та під'єднані до системи АС «Клієнт УЗ». Останнім часом лише поодинокі перевезення вантажів (разові або специфічні) не проходять через систему, тобто стан охоплення електронним документообігом вантажних перевезень в межах України є близьким до 100 %. Практично аналогічним(більше за 96 %) є показник накладання електронного цифрового підпису (ЕЦП) на електронний документ. Зараз перед залізницями України стоїть нагальна задача подальшого розповсюдження електронного документообігу на всі документи, що використовуються в перевізному процесі вантажів.

Успіхи українських залізниць не залишені без уваги. Так, в рамках роботи над новою редакцією транспортного права СМГС їм доручено

розробку розділу «Електронна накладна». Форма та склад реквізитів електронної накладної для міжнародних перевезень буде максимально наближено до форми ЦІМ/СМГС.

Ще одним кроком до підвищення конкурентоспроможності залізниць на ринку транспортних послуг і вдосконалення обслуговування клієнтів залізниць є створення логістичного центру залізничного транспорту.

До стримуючих факторів цього відносяться відсутність транспортного конвеєру від початкових до кінцевих операцій, інформаційної системи підтримки прийняття рішень і оптимальної взаємодії учасників перевезення вантажів.

До перспектив створення логістичного центру залізничного транспорту відносяться системний підхід до вирішення задач доставки вантажів і дотримання встановлених термінів перевезення; маркетингові дослідження ринку транспортних послуг, прогнозування обсягів перевезень, виявлення «вузьких місць» на підставі аналізу потреб клієнтів і можливостей залізниць; розробка методик і пропозицій розвитку з урахуванням критеріїв оптимальності: якості транспортного обслуговування, стабільності та надійності надання транспортної послуги.

Виходячи з потреб клієнтів залізничного транспорту, передбачено наступні функції логістичного центру залізничного транспорту: вибір оптимальних напрямів руху вантажів, визначення раціональних способів перевезення вантажів, оптимізація витрат під час перевезення вантажів, дотримання строків доставки вантажів і забезпечення збереженості вантажів.

ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПІДСИСТЕМ ПРИКОРДОННИХ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ УКРАЇНИ І РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Кіхтєва Ю. В.

Українська державна академія залізничного транспорту (УкрДАЗТ)

Under functioning theory of border transfer stations reproducing it was revealed that the speed of car traffic volume overseas is most affected by the unproductive detentions of cars during customs and concomitant operations, the major portion of which appears during train information processing. Thus, the appropriateness of study of assigned task in border transfer station information subsystem functioning improvement was grounded. Analysis of

production data, which affect the functioning of border transfer stations was made.

На сьогодні більшість проблем взаємодії прикордонних станцій виникають через недосконалість інформаційного забезпечення. Велика кількість помилок, що з'являються при документальному оформленні вантажів, в тому числі й в електронному вигляді, провокує значну кількість затримок вагонів. Найчастіше у справах станцій та за даними додаткових контролюючих служб відображені такі причини затримок вагонів як закриття або відсутність коду експедитора, розбіжність інформації у товарно-транспортній накладній і вантажній митній декларації, невірне оформлення документів, відсутність рахунку-фактури, відсутність митного оформлення вантажу.

Враховуючи це виникає необхідність дослідження роботи інформаційної підсистеми прикордонних передавальних станцій (ППС). Оновлення технології обміну інформацією на прикордонних передавальних станціях дозволить підвищити ефективність їх роботи за рахунок зменшення збоїв у функціонуванні інформаційної підсистеми.

Для більш повного розуміння всіх складових процесу передачі вагонів необхідно розглядати взаємодію двох ППС у комплексі. На процес взаємодії двох станцій впливає багато різноманітних факторів, які носять випадковий або невизначений характер. Відкази у системі передачі вагонів можуть виникнути на кожному етапі обробки на обох взаємодіючих станціях, на одній із станцій або не виникнути взагалі. Встановлено, що на безперебійне функціонування станцій впливає недосконала взаємодія підсистем з обробки поїзної інформації та перевізних документів. У багатьох випадках середній час виконання основних операцій перевищує нормативи часу, що передбачені за технологічним процесом.

Для аналізу послідовності проходження технологічних операцій з обробки вагонопотоку розроблено імітаційну модель функціонування інформаційної підсистеми ППС, що відображає функціонування інформаційних підсистем пунктів перетину кордонів. При моделюванні враховано комплексний підхід визначення критерію впливу відмов у підсистемі передачі інформації міждержавного вагонопотоку на ППС України та суміжних держав, що дозволяє мінімізувати можливості затримок експортно-імпортних вагонопотоків, та враховує зовнішні фактори впливу на систему з боку митних та інших служб.

Окрім прогнозованих оцінок, моделювання дозволить розраховувати додатково витрачені виробничі, паливно-енергетичні, людські та інформаційні ресурси.

Взаємодія пунктів передач буде значно полегшена якщо кожен задіяний у оформленні вагонопотоку контролюючий відділ буде бачити прогнозовану кількість вагонів, що не пройдуть кордон. Завдяки цьому керівники зможуть планувати роботу своїх підрозділів, також зменшиться невизначеність ситуацій під час стандартної технологічної обробки.

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ

Козаченко Д. М., Васильченко К. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДІПТ)

Выполнена оптимизация путевого развития приемоотправочных парков сортировочных станций с помощью системы автоматизированного проектирования железнодорожных станций.

Система автоматизованого проектування залізничних станцій на сьогоднішній день є перспективною системою, що дозволяє підвищити ефективність праці проектувальника, забезпечити користувача надійним діагностичним інструментом, здійснити перебір варіантів проектування з метою вибору найоптимальнішого.

При розробці реальних проектів, а також в учбовому процесі проектування залізничних станцій та вузлів виконується ручним способом та з використанням комп'ютерних програм.

Застосування другого методу знижує трудомісткість, за рахунок чого підвищується швидкість процесу проектування, але постає проблема скорочення часу на підготовку вихідних даних.

Мета дослідження – підвищення ефективності проектних рішень залізничних станцій.

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішуються наступні завдання:

- аналіз теоретичного та автоматизованого проектування;
- дослідження параметрів сортувальних станцій Донецької, Львівської, Одеської, Придніпровської, Південної, Південно-Західної Дирекцій Укрзалізниці;

- оцінка плану колійного розвитку сортувальних станцій.
- Рішення поставлених задач ґрунтується на:
- аналізі і науковому узагальненні раніше виконаних досліджень у даній і суміжних областях;
 - математичній обробці результатів статистичних спостережень на залізницях Дирекцій;
 - застосуванні автоматизованої моделі систем автоматизованого проектування.

Об'єктом дослідження є процес проектування залізничних станцій.

Предмет дослідження – зв'язки між конструктивними параметрами станцій та їх експлуатаційними показниками.

Працями значної кількості науковців розроблено моделі та методи автоматизованого проектування станцій. У той же час питання оцінки проектних рішень у сучасних умовах досліджено недостатньо, а відповідні моделі та методи вимагають удосконалення.

У роботі використовується модель призначена для автоматичного розрахунку основних параметрів колійного розвитку: вона включає канонічну модель станції та модель її горизонтальних колій та використовується для розрахунку плану колійного розвитку. Канонічна модель представлена у вигляді орграфу. Вершини орграфу – характерні точки плану колійного розвитку станції, кожна його дуга відповідає ділянці колії між вказаними точками.

По закінченні розрахунків внутрішня модель перетворюється у вихідну, яка відображає не лише взаємне розташування елементів колійного розвитку станції у просторі, але і їх геометричну форму та розміри.

Вихідна геометрична модель призначена для візуалізації результатів розрахунку плану в інтерактивному режимі, а також для побудови креслень та служить основою для рішення широкого кола задач, а також для функціонального моделювання станцій з метою отримання їх техніко-технологічної оцінки.

Таким чином, розроблені моделі та методи допомагають автоматизувати оцінки проектних рішень та визначити показники якості проекту.

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Березовый Н. И.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

Характерной особенностью железнодорожного транспорта Украины является то, что общая длина железнодорожных путей промышленных предприятий и организаций существенно больше, чем длина железнодорожных путей общего пользования. Так, на 1 тыс. кв. км. территории страны приходится 38 км магистральных железнодорожных путей и 46 км путей предприятий и организаций. Поэлементный анализ оборота грузового вагона на железных дорогах Украины показывает, что около 42% простоя приходится на станции, где выполняются грузовые операции; при этом 90% этого времени вагоны находятся на подъездных путях предприятий и обслуживаются железнодорожным транспортом необщего пользования. Простой вагонов магистрального транспорта на подъездных путях некоторых металлургических предприятий достигает 100 часов и больше.

По заказу одного из крупных металлургических комбинатов Украины сотрудниками Горочноиспытательной лаборатории ДНУЖТ был выполнен комплексный анализ работы железнодорожного транспорта предприятия. Выполненные исследования позволили установить целый ряд причин, которые в комплексе приводят к существенному снижению эффективности работы железнодорожного транспорта комбината. Причем анализ работы подъездных путей других металлургических предприятий Украины позволяет обобщить полученные результаты для железнодорожного транспорта всей отрасли.

Одной из особенностей любого металлургического комбината является значительная номенклатура перевозимых грузов, которая насчитывает в некоторых случаях более 100 позиций. Кроме того, объемы перевозки грузов, осуществляемые на подъездных путях таких предприятий в настоящее время характеризуются существенной неравномерностью, которая может колебаться в широких пределах 1,15...3,15.

Существенное влияние на систему организации работы подъездных путей в настоящее время оказывает наличие в структуре вагонопотока, поступающего с внешней сети, собственных вагонов

различных железнодорожных операторов и промышленных компаний. Причем доля таких вагонов с каждым годом возрастает, и в 2010 г. составила 52% и 73% от числа вагонов, прибывающих на подъездной путь, соответственно, в груженом и в порожнем состоянии. Следует отметить, что наличие собственных вагонов приводит к существенному снижению коэффициента сдвоенных операций, который для собственных вагонов составляет 1,2 (для общесетевого парка – 1,5). Причиной этого является запрет собственников подвижного состава на использование этих вагонов после выгрузки.

Одной из основных проблем является также неудовлетворительное техническое состояние подвижного состава, что приводит к дополнительным объемам маневровой работы на подъездных путях при отбраковке таких вагонов перед погрузкой, а зачастую, и после погрузки. Значительную часть времени вагоны простаивают на подъездных путях в ожидании выполнения таможенного и экологического контроля. Отсутствие на подъездных путях автоматизированных систем номерного учета вагонного парка и контроля за его дислокацией приводит к дополнительным простоям вагонов в ожидании составления плана маневровой работы с ними, направлению вагонов не по их назначению, затруднению составления перевозочной документации, нерациональному использованию наличного путевого развития и парка маневровых локомотивов.

Системный анализ работы железнодорожного транспорта комбината, выполненный с помощью графоаналитического моделирования, а также комплекс технико-эксплуатационных расчетов позволили разработать ряд рекомендаций по совершенствованию как технического оснащения подъездного пути, так и технологии его работы.

ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБМІНУ ГРУП ВАГОНІВ У ДВОГРУПНОМУ ПОЇЗДІ

Мазуренко О. О., Кудряшов А. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДПТ)

При організації двогрупного поїзда передбачається виконання обміну груп вагонів на попутній технічній станції. В типовому технологічному процесі роботи технічних станцій описана технологія обміну груп вагонів, яка передбачає обмін груп у приймально-

відправному парку (ПВП). При цьому група вагонів, яку необхідно причепити, повинна бути заздалегідь підготовлена у ПВП. В реальних умовах функціонування залізничного транспорту не завжди вдається забезпечити причіпну групу вагонів (ПГВ) у ПВП. Це призводить до додаткового простою вагонів двогрупного поїзда в очікуванні готовності ПГВ.

Для ліквідації простою вагонів в очікуванні готовності ПГВ може застосовуватись інший варіант обміну груп вагонів у двогрупному поїзді, при якому поїзд приймається в парк прийому (або в приймально-відправний парк), де з ним виконуються ті ж операції, що і з поїздом, який надійшов у розформування.

Для визначення раціональної технології виконання обміну груп вагонів маневровому диспетчеру необхідно до прибуття двогрупного поїзду на станцію оцінити оперативну ситуацію та отримати інформацію про склад двогрупного поїзду, що прибуває. При цьому раціональною необхідно вважати таку технологію, яка забезпечує мінімальні витрати, пов'язані з її застосуванням.

При виконанні обміну груп вагонів у двогрупному поїзді виникають витрати, пов'язані з простоем вагонів на станції, локомотиво-годинами маневрової роботи та локомотиво-годинами простою поїзних локомотивів на станції.

Визначення витрат по кожному з варіантів технології обміну груп вагонів потребує точних розрахунків з застосуванням норм часу на виконання кожної операції та досконалим знанням технології роботи. Це потребує певних витрат часу маневрового диспетчера на оцінювання варіантів, що ускладнює його роботу.

Для визначення зон раціонального застосування кожного з варіантів технології обміну груп вагонів було виконано дослідження залежності витрат, пов'язаних з виконанням обміну груп вагонів у двогрупному поїзді, від таких факторів як: потреба у зміні поїзного локомотива, кількість вагонів у відчіпній групі, стан попутного призначення, потужність вагонопотоку.

За результатами досліджень, в залежності від перелічених факторів, було отримано відповідні зони, які чітко визначають раціональний варіант обслуговування двогрупного поїзда на станції обміну груп. Тобто, оперативному персоналу станції, для визначення раціональної технології обміну груп вагонів у двогрупному поїзді, необхідно мати інформацію про потребу у зміні поїзного локомотива (обирається потрібна залежність), кількість вагонів у відчіпній групі та

кількість вагонів того призначення, вагони якого будуть приймати участь у обміні груп.

Дані залежності можуть бути отримані для кожної станції з урахуванням її техніко-технологічних особливостей та різної потужності вагонопотоків тих призначень, вагони яких будуть використовуватися при виконанні обміну груп у двогрупних поїздах.

В подальшому оперативне застосування раціональної технології обміну груп вагонів у двогрупному поїзді може розглядатися як адаптивна технологія.

Отримані залежності, в умовах застосування адаптивної технології, суттєво пришвидшать прийняття рішення щодо вибору раціональної технології обслуговування двогрупних поїздів з урахуванням оперативної ситуації на станції. Крім цього, застосування адаптивної технології стосовно двогрупних поїздів може знизити витрати на їх обслуговування та оптимізувати використання технічного оснащення станції.

ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ЯК СКЛADOVІ СПOЖИВЧOЇ ЦІННОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ ПОСЛУГИ

Мельник Т. С., Христов О. В.¹

Головне пасажирське управління Державної адміністрації залізничного транспорту України «Укрзалізниця»

1 – ДП «Державний науково-дослідний центр залізничного транспорту України»

Essence of category is considered "consumer value" and structure of consumer values; given the model of SERVQUAL, adapted for the use in the field of railway passenger transportations; the location of indexes of safety is determined in the model of SERVQUAL and their meaningfulness in the estimation of competitiveness of passenger transport.

Для того щоб зайняти достатньо високу конкурентну позицію на сучасному ринку, підприємства мають запропонувати своїм споживачам не просто будь-яку цінність (товар чи послугу), а найвищу на цьому ринку цінність з найвищим показником конкурентоспроможності.

Так, до факторів, які визначають привабливість пасажирського залізничного транспорту, науковцями єдинодушно віднесено: територіальну та перевізну універсальність, надійність і регулярність перевезень, високий рівень перевізної потужності, відносно невисокий рівень собівартості, достатній рівень комфортності перевезень, високий рівень безпеки руху, можливість автоматизації управління рухом,

екологічність. Як бачимо, серед перелічених показників зазначена безпека руху, яка на залізничному транспорті має доволі високий рівень. Поряд з цим до переліку факторів, які суттєво знижують конкурентоспроможність залізничного пасажирського транспорту, науковці включають: низьку мобільність, наявність етапів пересадок на окремих маршрутах, стан основних засобів. Очевидно, що останній фактор чинить дуже негативний вплив на безпеку руху і на загальну оцінку конкурентоспроможності залізничного транспорту.

Отже, якщо питання конкурентоспроможності пасажирського транспорту та її складових з різних позицій розглядались в працях вітчизняних і, особливо, зарубіжних вчених, то проблема створення та оцінки споживчої цінності транспортної послуги для населення є недослідженою.

Споживча цінність продукту (товару чи послуги) набагато більше, ніж сам продукт, оскільки до неї, крім самого товару / послуги, входить те, що супроводжує покупку і що при цьому є важливим для споживача.

У кожного споживача існує свій набір оцінок, за якими він приймає рішення стосовно вибору того чи іншого товару або послуги. І в основі цих оцінок лежить саме споживча цінність. Зрозуміло, що споживчі цінності для множини споживачів різні, причому у кожного споживача таких цінностей є багато. Однак всіх їх можна типізувати і привести до так званої структури споживчих цінностей.

Структура споживчих цінностей складається з трьох рівнів. Перший рівень – це споживчий функціонал, тобто обов’язкові функції і параметри товару чи послуги, без яких вони не будуть куплені. Якщо споживачу важливі додаткові характеристики товару / послуги, то він переходить на другий рівень структури споживчої цінності, на якому важливу роль відіграють зручність купівлі товару / отримання послуги, відношення до споживача, виконання його вимог до логістики, каналів розподілу, до реалізації та обслуговування. Тобто другий рівень відтворює індивідуальність підходу до кожного споживача. Якщо ж споживач має вимоги до іміджу, відомості компанії, престижу користування його продукцією або послугами, то це третій рівень структури споживчої цінності.

Успішна діяльність будь-якого підприємства на ринку залежить від правильного врахування факторів, які впливають на попит, і від можливості підприємства виявити і сформулювати додаткові споживчі цінності (другого і третього рівнів), які значно посилюють базову якість товару / послуги.

Оскільки пасажирський залізничний транспорт має справу переважно з послугами, акцентуємо увагу на споживчій цінності саме цього специфічного виду продукції, пропонованого споживачам (пасажирам).

Для кожного параметра оцінки якості послуг є дві співставлявані величини – очікувана споживачем якість і фактична. Різниця між ними називається розходженням і показує ступінь задоволення споживача якістю послуги.

Якість послуг, власне, як і товарів, має не тільки економічне, але і соціальне значення: у разі неякісно виконаної послуги організації несуть як прямі, так і додаткові втрати, оскільки в цьому випадку вони зобов'язані за свій рахунок повторно надати послугу відповідної якості, витрачаючи на неї ресурси, і, крім того, неякісне обслуговування споживачів загрожує втратою репутації та клієнтів; якщо клієнтам доводиться витрачати час на повторне отримання послуги або нести моральні чи матеріальні збитки, вони пред'являють обґрунтовані претензії до організацій – надавачів послуг, що, безумовно, негативно впливає на імідж організацій.

З вищевикладеного випливає, що параметри якості послуги і формують її споживчу цінність.

В багатьох галузях якість достатньо легко визначається за допомогою об'єктивних показників: чи функціонує виріб, як довго він функціонує без втрати своїх початкових властивостей, чи виконує він всі функції, чи одужав пацієнт, чи склав іспити студент і т.д. Очевидно, що у сфері послуг показники якості в багатьом суб'єктивні, оскільки зв'язані з емоціями та особистими відчуттями. Ця відмінність знайшла відображення у методиці SERVQUAL (від Service Quality), застосовуваній для вимірювання якості у сфері споживчих послуг. Інструментарій SERVQUAL був розроблений ще в середині 1980-х років. Ключовим поняттям у цій методиці є очікування споживачів відносно якості послуг і враження від реально отриманих послуг. Саме її автори ввели термін «розрив» (gap), який утворюється внаслідок неспівпадіння очікуваної і бажаної якості обслуговування.

Вибір показників і вимірів у системі SERVQUAL відбувається відповідно до специфіки галузі. Враховуючи це і беручи за основу класичну модель SERVQUAL, пропонуємо для сфери пасажирських залізничних перевезень виділити такі групи показників:

1 – доступність транспортної послуги (наявність проїзних документів на потрібну дату в конкретному поїзді і типі вагону, відсутність черг до квиткових кас, зручний режим їх роботи);

2 – місце розташування вокзалу (станції), наявність і зручність залів очікування, камер схову та інших необхідних приміщень і супутніх послуг;

3 – компетентність персоналу (провідників і касирів);

4 – людський фактор обслуговування (толерантність касирів і провідників, ввічливість, висока культура спілкування та ін.);

5 – відчуття безпеки та надійності;

6 – обладнання вагонів і місць для проїзду пасажирів (зручна конструкція, наявність необхідних і зручних пристосувань для розміщення пасажирів, його речей і багажу, якість постільних принад, стан килимових покриттів, штор, настільних серветок і т.п., наявність засобів особистої гігієни в туалетних кабінах тощо);

7 – умови поїздки (час у дорозі, санітарно-технічний стан вагонів, температурний режим, комфортність);

8 – повнота сервісу в дорозі;

9 – наявність і цілісність корпоративного стилю.

Отже, до показників моделі SERVQUAL на підставі результатів багаточисельних маркетингових досліджень нами включено показники безпеки і надійності залізничного транспорту.

Слід зазначити, що створення і підтримування транспортної безпеки – завдання комплексне і досить складне. Зростання його важливості сьогодні пов'язується і з тим, що показник безпеки відноситься до основних складових загальної оцінки конкурентоспроможності того чи іншого виду транспорту.

Рівень конкурентоспроможності товару чи послуги визначають такі групи параметрів: нормативні, технічні (їх також називають параметрами якості), економічні та організаційні (тобто сервісні, або маркетингові).

Щодо методів оцінки конкурентоспроможності товару (послуги), то їх існує кілька, але кожний з методів передбачає порівняння оцінюваного товару (послуги) з базовим. Очевидно, що, оцінюючи конкурентну позицію пасажирського залізничного транспорту на ринку транспортних послуг для населення, за базу для порівняння у більшості випадків доцільно приймати конкуруючий вид транспорту, причому найбільш сильний серед інших конкурентів у даному ринковому сегменті. Якщо ж давати загальну оцінку конкурентоспроможності залізничного пасажирського транспорту, базою для порівняння має виступати гіпотетична послуга, яка по всіх характеристиках ідеально (на 100%) відповідає вимогам пасажирів.

Повертаючись до питання оцінки рівня безпеки на транспорті, слід підкреслити, що залізничний пасажирський транспорт є найбільш безпечним тільки в порівнянні з іншими видами транспорту, і тоді він дійсно може мати оцінку 4 бали (5-бальною шкалою) або навіть вище. Якщо ж звернутись до альтернативного методу оцінки рівня безпеки і порівнювати залізничний пасажирський транспорт з гіпотетичною транспортною послугою, то результати будуть дещо гіршими. Справа тут в тому, що показники безпеки відносяться до групи нормативних параметрів конкурентоспроможності.

Група нормативних параметрів показує, чи відповідає товар або послуга стандартам, нормам, правилам, технічним умовам, які регламентують (на державному, міжнародному, галузевому або регіональному рівні) межі, з яких даний параметр не має права виходити. Товар (наприклад, пасажирський вагон), який не відповідає цим вимогам, не може бути переданим в експлуатацію або у користування. Тому одиничний параметричний показник по нормативному параметру має тільки дві оцінки – 1 або 0, а груповий параметричний показник у даному випадку – не сума одиничних показників, а їх добуток. Тому коли хоч якійсь одиничний параметричний показник дорівнює 0, то подальший розгляд конкурентоспроможності не має сенсу – товар чи послуга цілком неконкурентоспроможні.

Отже, оцінку конкурентоспроможності певного виду транспорту, в тому числі пасажирського, потрібно починати з оцінки нормативних параметрів і показників безпеки – зокрема, оскільки навіть при незначній невідповідності встановленим вимогам показник безпеки отримує оцінку 0, і транспортна послуга має бути визнана неконкурентоспроможною за наявності усіх інших переваг.

Висновок. Викладений підхід переконливо демонструє важливість питань забезпечення належного рівня безпеки на пасажирському транспорті та зростання їх значущості для створення високої споживчої цінності транспортної послуги і підвищення конкурентоспроможності пасажирського залізничного транспорту.

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЇЗДОПОТОКІВ НА ВАНТАЖОНАПРУЖЕНОМУ ЗАЛІЗНИЧНОМУ НАПРЯМКУ

Мозолевич Г. Я., Петросенко О. І.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДІПТ)

В приведенном исследовании рациональные параметры массы и длины поездов определяются исходя из минимизации суммарных эксплуатационных расходов железной дороги и расходов клиентуры на содержание грузовой массы «на колесах» и ее хранение в погрузочно-выгрузочных пунктах.

Визначення раціональних параметрів поїздопотоків – складна оптимізаційна задача. З масою та довжиною поїздів пов'язані наявна провізна і пропускна спроможності залізничних ліній, швидкість доставки вантажів, потреба у вагонному і локомотивному парках, і, як результат, витрати залізниці на переміщення. Для вирішення цієї задачі використовуються різні критерії та методи оптимізації, але недоліками цих методів є відсутність системного аналізу проблеми з точки зору інтересів обох учасників процесу перевезень.

У дослідженні задача визначення раціональних параметрів поїздопотоків на залізничних напрямках розглядається як оптимізаційна задача із двома невідомими – масою Q (т) та довжиною поїздів m (ваг). Критерієм оптимізації виступають витрати учасників логістичного ланцюгу вантажопотоків:

$$\begin{aligned} C_{\text{залізниці}} &= E_{\text{зал}}(m, Q) \rightarrow \min \\ C_{\text{клієнтів}} &= E_{\text{вант}}(m, Q) \rightarrow \min \end{aligned}$$

де $E_{\text{зал}}$ – витрати залізниці на переміщення поїздопотоків на напрямку, які складаються з витрат на пробіг поїздів заданої маси та довжини, що припадають на витрати електроенергії чи дизельного палива, витрат на локомотиво-години роботи для пропуску заданого вагонопотоку, та витрат на утримання локомотивних бригад (ці дані отримані в імітаційній моделі роботи залізничного напрямку); витрати на обслуговування поїздів на станціях.

$E_{\text{вант}}$ – витрати вантажовласників на закупівлю вантажів, що постійно знаходяться в процесі, які залежать від вартості вантажної маси «на колесах», та витрати на зберігання вантажів на складах відправників та одержувачів.

При вирішенні задачі враховуються обмеження по силі тяги локомотива та по робочому парку локомотивів, наявній пропускній

здатності, довжині приймально-відправних колій, вантажопідйомності вагона. У дослідженні вагонопотік був прийнятий 2000 вагонів на добу, дисконтна ставка – $6 \div 10$ %, коливання ціни за тону вантажу – у діапазоні 7 %.

При визначенні витрат залізниці в залежності від кількості вагонів були отримані значення відповідних їм експлуатаційних витрат, які свідчать про те, що для залізниці найвигідніше формувати состави максимально можливої довжини.

Для визначення витрат $E_{\text{вант}}$ було виконано статистичний збір інформації про структуру, обсяги та вартість вантажопотоків, що перевозились Укрзалізницею за останні роки (дані взяті з Міністерства статистики). Зміни в кон'юктурі ринку вантажних перевезень вплинули на середньозважену собівартість однієї тонни вантажу та обсяги перевезень, між якими було встановлено тісний кореляційний зв'язок. Це пояснюється тим, що при зменшенні обсягів перевезень достатньо незмінними залишаються перевезення вугілля, лісових вантажів та залізної руди, ціни яких нижчі за інші (за тонну), що викликає зниження ціни питомої одиниці вантажної маси, що транспортується.

Оцінювання загальної вартості вантажної маси «на колесах» було проведено за даними останніх років, але для усіх варіантів для вибору параметрів, які відповідають мінімуму сумарних витрат з точки зору системи «клієнт-залізниця», необхідно зменшувати масу та довжину поїздів, що призведе до більш швидкого їх просування. Збільшення експлуатаційних витрат на пропуск поїздопотоків при цьому можна покласти на клієнтів, відповідно збільшивши тарифні ставки. Для напрямку П'ятихатки – Чапліне, збільшивши власні витрати на 6000 грн/добу, витрати клієнтів на утримання вантажної маси в русі скорочуються на 12000 грн. Отже, частково розподіливши скорочення загальних витрат системи між її учасниками, можна отримати економічний ефект в розмірі 2 млн. грн/рік лише на напрямку довжиною 236 км, які можна направити на реновацію локомотивного парку для усунення обмеження по парку локомотивів.

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ШВИДКІСНОГО РУХУ ПОЇЗДІВ НА ПРОПУСКНУ ЗДАТНІСТЬ НАПРЯМКІВ

Мозолевич Г. Я., Приступа О. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДІПТ)

В работе определено, каким образом введение скоростного движения повлияет на пропускную способность участков и отобразится на графике движения поездов.

Розвиток швидкісного руху може здійснюватись двома шляхами: підвищенням швидкості руху на діючих лініях з вантажним та пасажирським рухом та будівництвом нових спеціалізованих швидкісних пасажирських ліній. Будівництво нових ліній не потребує перебудови існуючих задля забезпечення безпеки руху та умов, за яких може здійснюватись рух поїздів з великими швидкостями, але воно потребує більших затрат часу і коштів. Недостатність фінансування в Україні робить можливим введення швидкісного руху лише на існуючих ділянках.

Важливим фактором, що потребує вирішення при введенні швидкісного руху на існуючих ділянках є необхідність поєднаного руху пасажирських та вантажних поїздів, швидкість пересування яких значно відрізнятиметься після введення швидкісного руху і вимагає зовсім іншого підходу при побудові графіків руху.

При вирішенні задачі було визначено, що при великій різниці швидкостей руху знаходитися на перегоні зможе тільки один швидкісний поїзд в момент відправлення зі станції, внаслідок чого зменшиться пропускна здатність ділянок.

Кількість вантажних поїздів, що змогли б проїхати по даній лінії при відсутності пасажирських показує коефіцієнт зйому вантажних поїздів швидкими пасажирськими поїздами ($\epsilon_{ув}$).

Пропуск швидкісного поїзда зображено на рис. 1.

Один швидкісний поїзд знімає декілька вантажних, кількість яких можна визначити за формулою:

$$\epsilon_{ув} = \frac{t_{\theta} + t_{\delta}}{I_{nc}}$$

де t_{θ} – перегінний час руху вантажних поїздів;

t_{δ} – резерв часу, що забезпечує безпеку руху поїздів та відправлення швидкісного поїзда зі станції А на зелений сигнал, оскільки його відкриття можливе тільки після прибуття вантажного на станцію Б;

I_{nc} – інтервал попутного слідування.

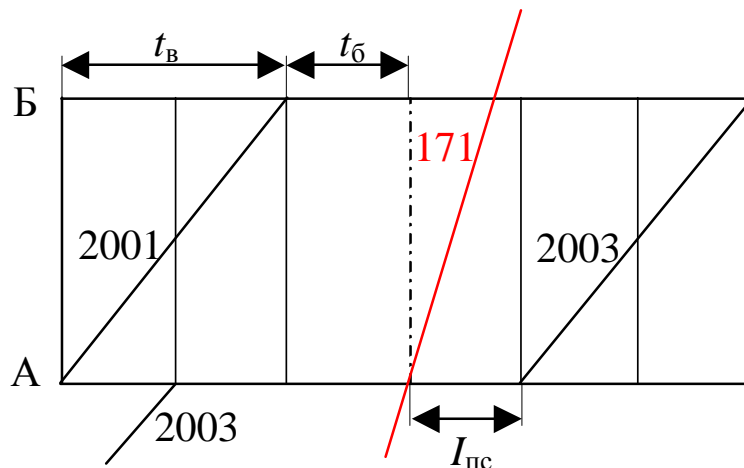


Рис. 1 – Графік пропуску швидкісного поїзда по обмежувальному перегону

Аналітичним методом було визначено, що коефіцієнт зйому вантажних поїздів швидкісними в 1,5 – 2 рази більший за коефіцієнт зйому нешвидкісними поїздами.

Більш точно, створений впровадженням швидкісного руху вплив на рух вантажних поїздів було визначено за допомогою методу імітаційного моделювання. Спостерігалось погіршення показників графіку руху поїздів при сталій кількості вантажних і збільшенні кількості швидкісних пасажирських поїздів на ділянці Дніпропетровськ – П'ятихатки-Стикова. Дільнична швидкість і продуктивність локомотива зі збільшенням кількості швидкісних поїздів зменшуються, відповідно, оборот локомотива і потреба в локомотивах – збільшуються, що в тому числі обмежує пропускну здатність перегонів.

Сьогодні, більшість ділянок, на яких організовано рух поїздів, двоколіїні і мають резерв пропускну здатності. Тому в подальшому, при збільшенні швидкостей руху і кількості поїздів, розділення потоків пасажирських і вантажних поїздів є неминучим.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗАПОВНЕННЯ ВАГОНАМИ СОРТУВАЛЬНИХ КОЛІЙ

Назаров О. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДІІТ)

В процесі заповнення сортувальних колій вагонами одночасно вирішуються дві задачі:

1) вагони на сортувальних коліях повинні з'єднуватися між собою з безпечною швидкістю;

2) вагони повинні щільно заповнювати сортувальну колію без застосування осаджування з боку гірки, або підтягування з боку хвоста сортувального парку.

Від якості вирішення цих задач залежить якість процесу заповнення сортувальних колій вагонами, та якість сортувального процесу в цілому.

Неякісно вирішена перша задача призводить до збільшення кількості пошкоджень вагонів та псувань вантажів. Це тягне за собою збільшення витрат на ремонт вагонів та сплату штрафних санкцій за зіпсовані вантажі та вагони інших власників, а також відлякує потенційних клієнтів від перевезення вантажів залізницею.

Неякісно вирішена друга задача призводить до збільшення кількості та довжини «вікон» між вагонами. Для заповнення сортувальних колій вагонами виникає потреба часто проводити осаджування, або підтягування вагонів. Це призводить до збільшення витрат на виконання маневрових операцій, збільшує гірковий технологічний цикл і таким чином зменшує переробну спроможність сортувальної гірки.

Технологія заповнення сортувальних колій вагонами, яка використовується на сортувальних станціях Укрзалізниці, не дозволяє досягти задовільних результатів вирішення обох задач. Аналіз результатів спостережень за процесом заповнення сортувальних колій вагонами на станціях Придніпровської залізниці, виконаних влітку 2010 року науковцями Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту, засвідчив, що якість цього процесу залишає бажати бути кращою.

Як засвідчили спостереження, попри намагання операторів паркової гальмової позиції випускати відчепи на сортувальну колію зі швидкістю, що забезпечить їх докочування до вагонів, що вже зупинилися на сортувальній колії, та з'єднання їх з безпечною

швидкістю, цього здебільше не відбувалося. Головні причини – незадовільний стан профілю сортувальних колій та невизначеність ходових властивостей відчепів. Тому практично після кожного розпуску составу гірковий локомотив спускався в сортувальний парк для проведення осаджування вагонів, а маневровий локомотив формування виконував підтягування вагонів з боку витяжних колій формування.

Для розв’язання проблеми пропонується обладнання сортувальних колій системою розподіленого регулювання швидкості вагонів з використанням некерованих точкових вагонних уповільнювачів. Використання точкових вагонних уповільнювачів з достатньою щільністю на сортувальних коліях може повністю вирішити перше завдання якісного заповнення сортувальної колії вагонами, але для того щоб вирішити друге завдання потрібно буде збільшувати ухил сортувальної колії. Це пов’язане з тим, що точкові вагонні уповільнювачі чинять опір всім відчепам, навіть під час так званого холостого спрацьовування уповільнювача, коли відчеп не гальмується уповільнювачем.

Здійснити збільшення ухилу існуючих сортувальних колій під систему розподіленого регулювання швидкості вагонів з використанням некерованих точкових вагонних уповільнювачів здійснити досить проблематично, тому що це пов’язано з великими обсягами земляних робіт не тільки в сортувальному парку, але і на витяжних коліях формування, а також в парку відправлення сортувальної станції.

Тому, як вихід з цієї ситуації, запропоновано використовувати систему розподіленого регулювання швидкості вагонів з використанням керованих точкових вагонних уповільнювачів. Керовані точкові вагонні уповільнювачі переводяться в неробочий стан за командою з пульта управління. При скочуванні відчепа з поганими ходовими властивостями можна буде перевести точкові вагонні уповільнювачі частково, або повністю в неробочий стан і таким чином зменшити опір руху і тим самим збільшити ступінь заповнення сортувальної колії вагонами.

Обладнання сортувальних колій системою розподіленого регулювання швидкості вагонів з використанням керованих точкових вагонних уповільнювачів дозволить вирішити обидві задачі якісного заповнення сортувальних колій вагонами без проведення радикальної реконструкції профілю сортувальних колій.

ТРАНСПОРТНИЙ ВУЗОЛ ЯК СИСТЕМА ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Нагорний Є. В., Огороков А. М.¹

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (ХНАДУ)

1 – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДПТ)

The role of a systems approach in the study of transport hub in the task of improving the quality of transport services is considered

Транспортним вузлом називається комплекс транспортних споруд в пункті стику декількох видів транспорту, що сумісно виконують операції з обслуговування транзитних, місцевих та міських перевезень вантажів та пасажирів. Транспортний вузол як система являє собою сукупність транспортних процесів, а також засобів для їх реалізації в місцях стикування двох або декількох магістральних видів транспорту. Для транспортної системи вузли відіграють роль клапанів, при цьому збій в роботі навіть одного з них може привести до порушень у роботі всієї системи.

Дослідження транспортного вузла як системи здійснюється на основі всебічного вивчення його властивостей з застосуванням наукових підходів для виявлення слабких та сильних сторін, його можливостей, та загроз формування стратегії розвитку.

Елементи системи, яких може в ній міститися досить значна кількість, зазвичай не розташовуються на одному рівні, тому всередині системи доцільно виділити площини в яких розташовуються елементи, а саме:

- організаційна площина – дає поняття про організованість та порядок організації елементів системи;
- інформаційна – визначення стосується залучених інформаційних ресурсів, а також фінансових потоків, задіяних в процесі функціонування системи;
- просторова – зображує територіальну єдність елементів системи та потоків, які проходять через неї.

На кожному з перелічених рівнів виділяються окремі потоки, а також зв'язки між окремими елементами відповідних структур. Всі рівні системи щільно пов'язані між собою, та описують її багатомірність, як на макрорівні так і на мікрорівні – окремих підприємств.

При розв'язанні задачі підвищення якості транспортного обслуговування вантажовласників в транспортних вузлах необхідно використовувати системний підхід, у зв'язку з цим модель функціонування транспортного вузла повинна мати ієрархічну структуру. Для кожного з ієрархічних рівнів характерні свої задачі та методи дослідження, при цьому отримані залежності з більш низьких рівнів слугують вихідними даними для досліджень на більш високих рівнях.

З урахуванням останніх тенденцій в умовах зниження обсягів роботи вантажні станції всередині транспортних вузлів можуть виконувати функції регіональних розподільчих центрів (РРЦ), в межах яких може виконуватись не лише обслуговування залізничних транспортних одиниць, а й виконання операцій з автомобільним транспортом або передача вантажів з одного виду транспорту на інший. При цьому вантажні станції можна розглядати як своєрідні «центри прибутку», при впровадженні перевезень «від дверей до дверей» вони можуть управляти потоками вантажів та приймати участь у їх доставці одержувачам, а також забирати вантажів від відправників та доставляти на вантажну станцію, тобто фактично виконувати функції РРЦ.

Для дослідження транспортного вузла розкладання на складові елементи (декомпозицію) доцільно проводити в декілька етапів – на першому – розкладання до макрорівня, тобто окремих станцій вузла; на другому – до мікрорівня – окремих вантажних фронтів, складів та колій цих станцій.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ УКРАИНЫ

Нестеренко Г. И., Бех П. В., Лашков А. В.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

Мировой финансовый кризис не обошел стороной деятельность железнодорожного транспорта, как колеи 1435 мм, так и колеи 1520/1524 мм. В условиях сокращения объемов грузовых перевозок существенно поменялись маршруты и направления потоков грузов, усилилась конкурентная борьба за грузоотправителя. Перед железнодорожным транспортом встала задача по-новому посмотреть на проблемы и разногласия как между системами колеи 1435 мм и

1520/1524 мм, так и внутри каждой системы. Возникла необходимость предложения клиентам беспроблемного скоростного передвижения грузов и пассажиров на едином евразийском транспортном пространстве.

Первейшая и важнейшая важная задача развивающегося процесса реструктуризации европейских железных дорог состоит в модернизации и согласовании механизма регулирования в области безопасности и основных положений правил безопасности в государствах-членах и на европейском уровне. Это необходимо для применения единообразного подхода к определению и распределению ответственности, а также для обеспечения безопасности на основе реструктуризации.

Сегодня все производственно-финансовые показатели деятельности железнодорожного транспорта в той или иной степени напрямую связаны с предупреждением аварийности, поскольку только при этом обеспечивается оптимальный уровень эксплуатационных расходов, ускоряется оборот вагона, создаются реальные предпосылки для дополнительного отправления грузов, сокращения сроков их доставки и времени обращения товарной продукции. Снижение уровня аварийности благотворно влияет и на инвестиционную привлекательность железнодорожного транспорта, и на привлечение дополнительных пользователей его услугами, и на деловую репутацию крупнейшей транспортной компании страны.

Обеспечение условий безопасности эксплуатации и высокого уровня управления транспортом и транспортными средствами требует развития теории риска, создания вероятно-экономических методов оценки критериев безопасности, создания современных программ по диспетчеризации движения транспортных потоков, координирования управления различными транспортными системами.

На железнодорожном транспорте абсолютная безопасность является недостижимой как по человеческому фактору, так и по характеристикам надёжности имеющихся технических средств. Вероятностный характер отказов в этом сложнейшем комплексе в принципе не позволяет говорить о 100 %-ной безопасности. Человеко-машинные системы железнодорожного транспорта имеют громадную протяжённость, когда зарождение физической причины опасного события и её неподконтрольное развитие и проявление разделены расстоянием. Функционирование этого комплекса связано также с информационными потоками управляющего характера, подверженными сбоям.

Особенно проблематичным становится обеспечение требуемого уровня безопасности на текущем этапе, в условиях нарастающего износа основных фондов и исчерпания ресурса высокоответственных конструкций, машин, устройств и деталей. Данное обстоятельство подтверждается малой результативностью жёстких организационных мер в последние несколько лет, недостаточной эффективностью ежегодных миллиардных вложений в устройства безопасности. Существующая директивная и затратная система обеспечения безопасности движения представляется исчерпавшей свои возможности на перспективу, т.к. в её рамках поддержание и каждая новая ступень безопасности требуют всё более высоких удельных вложений сил и средств.

На сегодняшний день можно отметить, что в зарубежной и отечественной практике не существует окончательно сформировавшихся единых методов и принципов оценки состояния безопасности перевозочного процесса грузовых перевозок.

Кроме того, сложность работы для железнодорожного транспорта Украины обусловлена увеличением интенсивности и неравномерности эксплуатации объектов инфраструктуры при их высокой степени износа (на 01.01.2011 г. – 65 %, в локомотивном хозяйстве – 84 %, грузовые вагоны — 81 %).

В настоящее время – и это следует считать общепринятым в мировой практике – первостепенное внимание следует уделять вопросам управления процессами, связанными с безопасностью движения, что предусматривает разработку документации, в том числе нормативно-правового характера. В качестве потенциальных решений в вопросах управления безопасностью движения целесообразно рассмотреть современные методы, применяемые в странах Евросоюза. В связи с тем, что украинская модель технического регулирования основана на европейском подходе, данная отрасль законодательства нуждается в гармонизации с основополагающими европейскими директивами. В первую очередь с Директивой Европейского парламента и Совета от 19 марта 2001 г. № 2001/16/ЕС «Об эксплуатационной совместимости трансъвропейской железнодорожной системы традиционного типа» и Директивой от 29 апреля 2004 г. № 2004/49/ЕС «О безопасности на железных дорогах Сообщества». Директива имеет статус закона для всех стран Евросоюза и предусматривает установление и введение:

- общих целей, правил достижения безопасности, основанных на общих для всех стран нормах безопасности и совместимости;

- единого порядка обучения, сертификации, лицензирования и допуска к работе поездного персонала, норм его рабочего времени и отдыха;
- регламентированного порядка допуска железнодорожного подвижного состава на инфраструктуру железных дорог;
- обязательности расследования случаев нарушений безопасности и предоставления ежегодных отчетов о состоянии безопасности;
- систем менеджмента безопасности в каждом железнодорожном предприятии, отвечающих единым требованиям и содержащих общие элементы, адаптированные к особенностям проводимой деятельности;
- процедур проведения сертификации безопасности и выдачи сертификата безопасности применительно к конкретной деятельности хозяйствующего субъекта.

Система сертификации на железнодорожном транспорте является инструментом государственного регулирования в области безопасности железнодорожного транспорта. При ее создании должны использоваться принципы, гармонизированные с аналогичными структурами в Европе и государствах стран СНГ.

К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ МНОГОПРОДУКТОВЫХ И МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ПОТОКОВЫХ ЗАДАЧ С УЧЕТОМ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ НОСИТЕЛЕЙ ПОТОКА

Паник Л. А.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

The analysis and generalization, and multicommodity flow problems of multicriteria models in networks, which takes into account the additional requirements for media streams of specialization.

При изучении характеристик транспортных и других сетей возникает необходимость вычисления оптимальных значений функции потока, протекающего от некоторого источника к стоку. Доклад посвящен проблемам анализа и оптимального планирования потоков в сетях, когда отдельные единицы потока (носители, транспортные средства) различаются своими свойствами. В качестве свойств носителей потока может быть следующее: перемещение носителей по некоторым известным маршрутам, траекториям; ограничения на возможность совместного движения единиц потока различных типов по дугам; определенные последовательности движения носителей;

неоднородность единиц потока по «праву собственности», что приводит к необходимости учета индивидуальных оценок цели и допустимых перемещений носителей. Известные математические модели задач планирования и управления на основе анализа потоков лишь частично учитывают такие требования. В настоящее время управление потоками с учетом специализации свойств отдельных элементов потоков становится одной из актуальных проблем. В докладе проводится сравнительный анализ основных моделей потоковых задач и показано, что новый класс математических моделей, учитывающих специфические свойства отдельных перемещаемых элементов, является непосредственным обобщением классических моделей.

В литературе рассматривается несколько основных постановок задач о потоках в сетях, в которых учитывается неоднородность элементов. Прежде всего, это однопродуктовые (когда поток в дугах соответствует потоку некоторого однородного продукта) и многопродуктовые модели потоковых задач, которые обобщаются в форме задач о перевозках.

Для однопродуктового потока исследуются две основные задачи. Первая – задача максимизации суммарного потока между двумя заданными вершинами при условии, что поток через каждую дугу ограничен сверху и снизу. Эта естественная постановка соответствует, например, максимизации транспортного потока при ограниченной пропускной способности отдельных участков дорог. Вторая задача состоит в нахождении ограниченных потоков минимальной стоимости, когда дугам приписаны стоимости передачи по ним единицы потока.

Характерная особенность задач о многопродуктовом потоке состоит в том, что по дугам сети протекает, не один, а несколько неоднородных потоков, соответствующих процессам транспортировки различных продуктов. При этом суммарная величина потоков всех продуктов, перемещаемых по дугам, ограничена их пропускной способностью. Для многопродуктовой задачи можно независимо для каждого продукта решить соответствующую транспортную задачу, используя, например, алгоритм дефлекта. Легко установить, что многопродуктовые задачи являются частным случаем задач о потоках со специализацией носителей, когда единица потока (исполнитель транспортировки) могут различаться, иметь индивидуальные свойства. В качестве этих свойств, в частности, могут быть: перемещение по известным маршрутам (в классических моделях не рассматривается), ограничения на возможность совместного движения по дугам, задание определенной последовательности продвижения носителей, право

собственности. Последнее из них задает набор индивидуальных оценок качества и цели перемещения носителей. Одной из отличительных особенностей потоковых задач со специализацией носителей является необходимость формирования набора траекторий движения единиц потока. В этом множестве и разыскиваются решение этих задач.

Заметим, что многопродуктовая задача является частным случаем потоковой задачи с индивидуальными свойствами. Таким индивидуальным свойством выступает качество – «быть продуктом типа P ». Необходимо указать, что математическая формулировка многопродуктовой задачи фактически является одной из моделей компромисса многокритериальных задач оптимального планирования.

Чтобы продолжить сравнение моделей многопродуктовых задач о потоках в сетях с моделями задач с индивидуальными свойствами, при специализации носителей потоков, подробнее рассмотрим такое свойство, как «право собственности». Для наглядности считаем, что каждый продукт принадлежит отдельному собственнику, характеризуется своей функцией цели. То есть в задачу о многопродуктовом потоке первоначально вводится вектор частных целей, отдельных для каждого собственника. Для решения такой теперь уже многокритериальной задачи могут быть использованы различные модели и методы. Кроме того при таком рассмотрении задачи как многокритериальной, предполагающей формирование компромисса, естественно может быть расширена система ограничений. На допустимую область решения могут быть наложены новые, дополнительные требования.

В настоящее время известен ряд алгоритмов для решения многопродуктовых потоковых задач (алгоритм Ху, метод «агрегирования» и др.). Эти методы прямо не могут быть использованы для потоковых задач со специализацией носителей, при задании для них индивидуальных свойств. Они непосредственно не учитывают дополнительные ограничения, а также возникающую при определенных условиях многокритериальность, а значит и качественно новый аспект проблемы – компромиссный характер функции цели и решения в целом.

Неоднородность элементов, определяющих решения предложенного класса задач о потоках в сетях, делает актуальным разработку некоторого достаточно общего метода, по крайней мере, определению общего подхода, к их численной реализации. Решение этой задачи осложняется тем, что индивидуальные свойства носителей потока вводят в модель многочисленные неоднородные в математическом и логическом плане условия. Исследования показали,

что одним из общих методов реализации рассматриваемого класса потоковых задач может быть модель клеточных автоматов. Особенностью решения задач в приложении к транспортным, в том числе и к железнодорожным сетям, является большое число вершин и значительная вычислительная сложность применения известных алгоритмов. В то же время модели клеточных автоматов позволяют организовать эффективное распараллеливание процессов расчетов характеристик сети. Вычислительная система, организованная в соответствии с архитектурой клеточных автоматов, характеризуется функционированием всех элементов системы по единому набору правил, что позволяет описать свойства всей системы на основе локальных зависимостей.

Перспективность применения моделей клеточных автоматов в многокритериальных потоковых задачах со специализацией носителей обусловлена возможностью локальной проверки требуемых свойств потоков. За счет этого при соблюдении требований модели локально, для каждой клетки автомата на всех этапах вычислительного процесса, они будут выполнены и в целом. Кроме того, при этом подходе достаточно просто могут быть применены параллельные алгоритмы.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВАГОНОПОТОКІВ МІЖ ПІДПРИЄМСТВАМИ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ НА НАПРЯМКУ ДОНБАС-КРИВБАС

Папахов О. Ю., Петренко І. О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДПТ)

Ефективність використання економічного потенціалу країни багато в чому залежить від розвитку і чіткої роботи транспортної системи, що забезпечує своєчасне і повне задоволення потреб народного господарства в перевезеннях вантажів і населення в пересуванні.

Під час перевезення сировини між підприємствами гірничо-металургійного комплексу на напрямку Донбас – Кривбас використовується значна кількість рухомого складу Укрзалізниці та приватних вагонів металургійних підприємств, які простоюють в очікуванні вантажних операцій на кінцевих станціях і тим самим погіршують оберт вагонів та знижують продуктивність використання вагонів за рахунок значного порожнього пробігу під час оберту. Під час

реформування залізничного транспорту для перевезення цих вантажів необхідно виділити жорсткі нитку графіку, по яких будуть просуватися вантажі для підприємств.

Під рухом вантажних поїздів за твердими нитками графіку розуміється система організації просування поїздопотоків, заснована на зверненні поїзних локомотивів і локомотивних бригад по певних нитках нормативного графіка («твердим ниткам») відповідно до того, що діє, їх звороту незалежно від моментів готовності складів поїздів до відправлення.

Технологічні параметри - це параметри, що визначають технологічний процес виробництва при заданому технічному оснащенні. На залізничному транспорті раціонально виділити наступні види технологічних параметрів:

- тимчасові (моменти часу почала і закінчення виконання яких-небудь операцій; інтервали часу, протягом яких можливо виконання певних операцій; норми і резерви часу на виконання операцій перевізного процесу);
- геометричні (розміщення вагонів на вантажних фронтах, складах поїздів; розміщення тягових одиниць в поїздах; спеціалізація станцій і напрямів; маршрути дотримання поїздопотоків і др.);
- фізичні (вага і довжина поїздів; кількість подач/прибирань на вантажні fronti; кількість вагонів в подачі та ін.);
- керівники (структура і завдання управління перевізним процесом на напрямковому, дорожньому і лінійному рівнях).

Критерієм раціональності набору технологічних параметрів організації процесу перевезень на залізничному транспорті є мінімум функції загальних витрат на здійснення заданого об'єму перевізної роботи.

Для досягнення поставленої мети в дослідженні вирішуються наступні завдання:

- аналіз і статистична обробка даних про фактичні відхилення тривалості виконання операцій перевізного процесу від норм часу, що діють;
- аналіз і статистична обробка даних про фактичні вагонопотоки на напрямку;
- розробка заходів щодо мінімізації відхилень фактичного часу виконання операцій від встановлених нормативів;
- розробка методики розрахунку раціональних величин резервів часу на виконання операцій процесу перевезень;

- моделювання руху вантажних поїздів по твердих нитках графіка з різними резервами перегінних часів ходу;

- визначення раціональних технологічних параметрів організації перевізного процесу з використанням твердих ниток графіка в системах погодженої доставки вантажів;

- розробка методики техніко-економічної оцінки ефективності просування частини поїздопотоків по твердих нитках графіку.

Ефективність використання економічного потенціалу країни багато в чому залежить від розвитку і чіткої роботи транспортної системи, що забезпечує своєчасне і повне задоволення потреб народного господарства в перевезеннях вантажів і населення в пересуванні.

При переході народно-господарчого комплексу країни до ринкових перетворень, в економіці вже на фазі планування перевезень вантажів закладались принципи, які приводили до здешевлення процесу перевезень. Це знаходило своє втілення в системі планування перевезень та відповідальності за невиконання планів перевезення вантажів.

Плановий розвиток та розміщення підприємств по видобутку та переробці корисних копалин, а також підприємств гірничо-металургійного та машинобудівного комплексу, передбачали стабільні економічні зв'язки між регіонами, такими як Донбас – Кривбас. В свою чергу це вказувало на стабільні маршрути транспортування вантажів, необхідність у рухомому складі, схемам розміщення основних технічних станцій, розвиток окремих ділянок та цілих напрямків залізниць.

При стабільно (рівномірно) працюючим виробництві, наявність достатньої кількості технічних засобів для перевезення вантажів на початковій та кінцевій фазах процесу перевезень, рівномірному підводі порожнього рухомого складу під навантаження, виконання процесу перевезення за твердими графіками руху поїздів, а також виведення з під навантаження звільненого рухомого складу та його доставка до наступного навантаження, складає процес перевезення.

Метою є скорочення обороту вагонів з продукцією гірничо-металургійного комплексу, завдяки прив'язки до твердого графіка руху поїздів між металургійними комбінатами на напрямку Донбас – Кривбас.

Визначення обсягів перевезень дає можливість доцільно розподілити поїзну роботу між стиковими пунктами залізниць та скоротити оборот вагонів, що забезпечить загальну економію витрат на

просування вагонопотоків та скоротить потрібний робочий парк вагонів для організації потрібних обсягів перевезень.

Існуючі обсяги перевезень дозволяє вибрати система АСК ВП УЗ, з бази якої зроблені вибірки вантажопотоків, проаналізована інформація про обсяги перевезень вантажів між підприємствами гірничо-металургійного комплексу та перевезень вантажів цих підприємств у напрямках до морських і річкових портів та прикордонних сухопутних переходів.

При розробці жорсткого графіку руху поїздів на залізничному напрямку Донбас – Кривбас насамперед необхідно визначитись між якими підприємствами будуть розглядатись обсяги перевезень сировини та готової продукції.

ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ РОЗРАХУНКУ І ПОБУДОВИ ГРАФІКІВ РУХУ ПОЇЗДІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТА В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Пасічний О. М.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (ДНІТ)

In this article, the state of the train schedules automation have been analized. Due to the analysis, the problem of creation of the software for creating train schedules on single-track railroads has been formalized and solved.

Аналіз етапів розвитку графіків руху поїздів та автоматизації побудови ГРП показує, що рівень автоматизації процесів, пов'язаних із розробкою нормативів, прокладенням поїздів на графіку руху та побудовою розроблених графіків є вже достатньо високим, крім того, існує тенденція до переходу на повну автоматизацію процесу. Через це стає актуальним і питання якісної підготовки працівників господарства перевезень, які б могли якісно та ефективно користуватися існуючим та перспективним програмним забезпеченням. Для цього потрібно вже під час навчання знайомити студентів із основними принципами автоматизованої розробки графіків руху поїздів, надавати їм можливість отримання базових навиків роботи з АРМ інженерів-графістів та ведення графіків виконаного руху поїздів на дільницях із застосуванням ЕОМ. Тому автором виконується розробка програмного забезпечення, яке дасть змогу студентам Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту, які навчаються за спеціальністю

«Організація перевезень і управління на залізничному транспорті», виконувати автоматизоване ведення графіків виконаного руху поїздів та знайомитись із прийомами автоматизованої розробки нормативних графіків руху поїздів у рамках дисципліни «Управління експлуатаційною роботою та якістю перевезень».

Складністю процесу автоматизації розробки графіків руху є те, що цей процес досить важко піддається формалізації. Через це найбільш доцільною є розробка системи автоматизованої побудови ГРП як ергатичної (людино-машинної) системи, що працює у діалоговому режимі і дозволяє інженерові-графісту або диспетчерові (при веденні графіка виконаного руху) керувати роботою програми.

Виходячи з цього, найкраще вирішувати задачу, розкладаючи її на окремі підзадачі та створюючи ергатичну (людино-машинну) систему, яка деякі підзадачі вирішує в автоматичному режимі на основі введених в ЕОМ вихідних даних, а деякі (в першу чергу, прокладку поїздів на графіку) вирішує у взаємодії з людиною в діалоговому режимі.

Для реалізації алгоритму розробки графіка руху поїздів у вигляді програмного забезпечення вирішено використати мову програмування C++, середовище програмування Borland C++ Builder 6. При цьому слід зазначити, що такі задачі, як обробка даних до розрахунку графіка руху поїздів, розрахунок нормативів графіка і перевірка можливості реалізації заданих обсягів руху за наявною пропускною спроможністю дільниці, виконується ЕОМ автоматично, а власне прокладання поїздів на графіку – за участю людини.

У програмі «Розрахунок графіка руху поїздів», що розроблена автором, виконується так зване пониткове прокладення поїздів на графіку руху. В основі його лежить той принцип, який є наближеним до принципів роботи інженера-графіста у звичайному, неавтоматизованому режимі. Графіст може прокладати поїзд або коректувати його нитку, безпосередньо керуючи процесом побудови чи коректування нитки окремого поїзда. У результаті такої роботи поїзд можливо прокласти на графіку у тому взаємному розташуванні з іншими поїздами, яке потрібно інженерові-графісту. При цьому перевірка правильності перегінного часу ходу поїздів, дотримання станційних та міжпоїзних інтервалів виконує програма, а графіст звільняється від цієї роботи для прийняття принципових рішень.

Після розробки графіка у вигляді розкладу руху результати роботи можливо зберегти у файл для можливості подальшого друкування, а також для виконання графічної побудови.

Для побудови нормативного графіка руху поїздів автором розроблена (в середовищі Borland C++ Builder, з використанням засобів мови програмування C++) програма «Побудова графіка руху поїздів», яка будує нормативний графік руху на основі результатів прокладки поїздів, отриманих при роботі з програмою «Розрахунок графіка руху поїздів». В цю ж програму у вигляді окремої функції закладено також і вирішення задачі з розрахунку основних показників ГРП.

Для вирішення задачі автоматизованої побудови графіків виконаного руху поїздів в умовах навальної лабораторії «Організація руху поїздів» розроблена і реалізована програма «Графік виконаного руху». Вона працює в режимі діалогу між ЕОМ і користувачем, в ролі якого виступає поїзний диспетчер, що вводить дані про номери поїздів, час їх прибуття, відправлення і прослідкування станцій. Побудований під час роботи програми графік виконаного руху може бути збережений у файл, який потім в потрібний момент часу можливо переглянути на комп'ютері або роздрукувати.

Таким чином, розроблене програмне забезпечення, насамперед, «Графік виконаного руху» може застосовуватись на практиці під час виконання студентами лабораторних робіт з дисципліни «Управління експлуатаційною роботою та якістю перевезень», під час яких студенти, котрі виконують функції поїзних диспетчерів, будуть виконувати автоматизовану побудову графіків виконаного руху поїздів; а крім цього – за допомогою програм «Розрахунок графіка руху поїздів» і «Побудова графіка руху поїздів» – зможуть опановувати також і роботу інженерів-графістів, розробляючи нормативні графки руху поїздів.

ДЕМОНОПОЛИЗАЦИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИНТЕГРАЦИИ УКРАИНЫ В МЕЖДУНАРОДНУЮ ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ

Петренко Е. А.

Донецкий институт железнодорожного транспорта (ДонИЖТ)

The problem of de-monopolization of the railway sector in Ukraine in the context of the requirements of the Directive 91/440 of the European Commission aimed at creating a single internal European transport market is investigated. It was determined that the plan may be the most appropriate model of incomplete separation of infrastructure and traffic, which is possible to preserve the benefits of the systems of railway transport of Ukraine and simultaneously promote competition.

Одним из главных направлений внешней политики Украины является стремление стать полноценным членом Европейского сообщества (ЕС). Это налагает на страну необходимость выполнения ряда обязательств и среди них – развитие ее железнодорожного транспорта с целью интеграции в европейскую транспортную систему. В этом плане задача адаптации украинских железных дорог к европейским стандартам представляется одной из первостепенных

Нередко считается, что железнодорожный транспорт Украины не является монополией, а организацией, имеющей в своей структуре естественно монопольную компоненту – эксплуатацию железнодорожных путей, поскольку при выполнении перевозок он конкурирует с автомобильным, речным и авиационным транспортом. Согласно экономической теории, монополией называется абсолютное доминирование на рынке, когда один производитель товаров или услуг обеспечивает подавляющую часть спроса. В этом плане «Укрзализныця», являясь основным перевозчиком массовых грузов и пассажиров на дальние расстояния, по сути, является монополией.

Наряду с этим, считается также, что «Укрзализныця» относится к разряду так называемых естественных монополий - официально признанной и неизбежной структурой экономической системы страны, обусловленной соображениями выгоды всего государства. Другими словами, это такое состояние рынка, при котором удовлетворение спроса наиболее эффективно в условиях отсутствия конкуренции.

В качестве естественной монополии железнодорожный транспорт Украины сложился еще в бывшем СССР вследствие централизации

и концентрации производства и управления в условиях тотального планирования и преобладания государственной формы собственности.

Образованная с помощью государственного вмешательства в экономику монополия «Укрзализныци» в известной мере является искусственной и противоречащей рынку. Ее можно отнести к смешанному типу естественно-организационной монополии, поэтому функционирование «Укрзализныци» в таком статусе, вообще говоря, не представляется безальтернативным, и потенциально она может эффективно работать и в условиях конкуренции.

В этом плане Украина не является исключением и во многих странах железные дороги в своем развитии прошли через этап национализации и/или государственного руководства. Большинство правительств рассматривало железные дороги как стратегический актив государства, и поэтому к середине XX века они были объединены и национализированы. К восьмидесятым годам прошлого столетия практически все железнодорожные системы в мире являлись государственными монополиями, и доминирующая роль частной собственности на железнодорожном транспорте сохранилась только в США и Канаде.

Существенные изменения в направлении развития европейских железных дорог начались примерно с середины 80-х годов прошлого столетия, когда руководящими органами ЕС была признана необходимость реформы железных дорог с целью экономического оздоровления. В частности была разработана Программа создания единого внутреннего рынка ЕС, касающаяся, прежде всего, перевозок в международных сообщениях и дерегулирования европейских транспортных рынков. Она была положена в основу Директивы 91/440 Европейской комиссии, которая направлена на развитие железных дорог Европы путем стабилизации и увеличения их доли на рынке перевозок, на создание единого внутреннего европейского транспортного рынка. Укрепление позиций европейских железных дорог предполагалось проводить на основе применения методов либерализированной, так называемой англо-американской экономической модели. В отличие от США, где железнодорожные компании конкурируют по направлениям, эксплуатируя собственную инфраструктуру, в Европе была принята идея поощрения соперничества перевозчиков на одной и той же инфраструктуре. Европейским железным дорогам рекомендовалось разделить функции содержания инфраструктуры от перевозочной деятельности, а также отказаться от

перекрестного финансирования пассажирских перевозок и выполнить техническую универсализацию железных дорог.

В результате реформ в большинстве европейских стран инфраструктура по-прежнему находится в ведении государства, а перевозки осуществляются на основе рыночных принципов.

В Украине железнодорожный комплекс представляет собой тесно связанную и взаимодействующую систему подвижных средств и объектов инфраструктуры. Поэтому, любая из моделей его либерализации и реформирования должна предполагать недискриминационное право конкурирующих компаний на выполнение железнодорожных перевозок и тем самым утверждать свободный рынок в использовании инфраструктуры. В то же время принятая в ходе европейской реформы «вертикально разделенная» модель рынка с точки зрения эффективности работы весьма уязвима. Инфраструктура остается здесь монопольной и тарифно-регулируемой, а значит, является классическим «нерынком». Особо остро при этом на практике стоит вопрос «недискриминационного доступа». С одной стороны, действительно, монополии нельзя разрешать абсолютно никаких «экономических свобод», ибо тогда ее издержки будут неуклонно стремиться вверх, а качество продукции – вниз. С другой – владелец инфраструктуры не заинтересован в допуске на нее потенциальных конкурентов.

На сегодняшний день основой реформирования железнодорожного транспорта Украины может стать модель неполного разделения, когда инфраструктурная монополия оказывает услуги и на образованном в результате реформы рынке. Такой вариант является своего рода компромиссным и промежуточным между схемами вертикального и горизонтального разделения. Его суть состоит в сохранении инфраструктуры в собственности государства, но под управлением компании – преемницы «Укрзализныци». При этом владелец инфраструктуры остается также основным национальным перевозчиком грузов и пассажиров с поэтапным увеличением доли подвижного состава, принадлежащего независимым компаниям-операторам. В данной схеме реформирования остаётся возможным сохранить преимущества системности железнодорожного транспорта Украины и одновременно развивать конкуренцию.

Сохранение монопольной структуры на железнодорожном транспорте обуславливает необходимость государственного регулирования коммерческих отношений между инфраструктурной компанией и операторами. С одной стороны, оно должно преследовать

цель снизить потери общества, обусловленные монопольной властью, а с другой – предотвратить нанесение ущерба эффективности и устойчивости производства самой железнодорожной отрасли. При этом государство фактически должно взять на себя выполнение тех функций нахождения экономического равновесия, которые рынок не может реализовать самостоятельно.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОЇ СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ

Прищепчук О. В.

Державний економіко-технологічний університет транспорту (ДЕТУТ)

Substantiates the introduction of a new classification system of passenger trains on the way Ukraine's integration into the international transport system.

На шляху інтеграції українських залізниць у міжнародну транспортну систему є чітке дотримання існуючих норм і стандартів європейської спільноти.

Основна експлуатаційна сумісність транс'європейської швидкісної залізничної системи визначена Директивою Ради Європейського Союзу 96/48/ЕС від 23 липня 1996 року з поправками у Директивах 2004/50/ЕС та 2007/32/ЕС, які відображають розвиток технічних стандартів інтероперабельності (ТСІ) на мережі залізниць. ТСІ визначають стандарти, згідно з якими повинні будуватися та функціонувати швидкісні і високошвидкісні лінії. Мета стандартів – забезпечення можливості для операторів поїздів користуватися будь-якою лінією, без перешкод, з безпечним розподілом пропускнуої здатності і що всім операторам надається рівний доступ.

Для забезпечення конкурентоспроможності перевезень і сумісності з іншими транспортними системами пропонується Укрзалізницею впровадити нову систему класифікації пасажирських поїздів на залізницях України: денні пасажирські поїзди – Євро Сіті (ЕС), Інтер Сіті + (ІВ +), Інтер Сіті (ІС), Регіональний експрес (РЕ), Регіональний поїзд (РП); нічні пасажирські поїзди – Євро Найт (ЕН), Нічний експрес (НЕ), Нічний швидкий (НС), Нічний пасажирський (НП).

– Євро Сіті (ЕС) – денний високошвидкісний поїзд міжнародного сполучення. Вимоги: маршрутна швидкість 90 км/год і більше при допустимій швидкості більше 200 км/год, мінімум зупинок, вагони з

місцями для сидіння 1 класу з рівнем сервісу «преміум» і 2 класу за рівнем сервісу «бізнес», підвищена вартість проїзду за рахунок швидкості і комфорту/сервісу.

– Інтер Сіті + (ІВ +) – денний швидкісний поїзд регіонального сполучення. Вимоги: маршрутна швидкість 90 км/год і більше при допустимій швидкості до 200 км/год, мінімум зупинок, вагони з місцями для сидіння 1 класу з рівнем сервісу «преміум» і 2 класу за рівнем сервісу «бізнес», підвищена вартість проїзду за рахунок швидкості і комфорту/сервісу.

– Інтер Сіті (ІС) – денний швидкісний поїзд регіонального сполучення. Вимоги: маршрутна швидкість від 70 до 90 км/год при допустимій швидкості до 160 км/год, мінімум зупинок, вагони з місцями для сидіння 1 класу з рівнем сервісу «преміум», 2 класу за рівнем сервісу «бізнес», 3 класу з рівнем сервісу «стандарт», підвищена вартість проїзду за рахунок швидкості та комфорту/сервісу.

– Регіональний експрес (РЕ) – денний швидкісний поїзд регіонального сполучення. Вимоги: маршрутна швидкість від 70 до 90 км/год при допустимій швидкості до 140 км/год, вагони з місцями для сидіння 1 класу з рівнем сервісу «бізнес», 2 класу за рівнем сервісу «бізнес» і 3 класу за рівнем сервісу «стандарт», при визначенні вартості проїзду враховується доплата за швидкість і комфорт/сервіс.

– Регіональний поїзд (РП) – денний поїзд регіонального сполучення. Вимоги: маршрутна швидкість до 70 км/год при допустимій швидкості до 120 км/год, вагони з місцями для сидіння 2 класу з рівнем сервісу «бізнес» і 3 класу за рівнем сервісу «стандарт», при визначенні вартості проїзду враховується доплата за комфорт/сервіс.

– Євро Нایت (ЕН) – нічний швидкісний поїзд міжнародного сполучення. Вимоги: маршрутна швидкість 90 км/год і більше при допустимій швидкості до 200 км/год, мінімум зупинок, вагони з місцями СВ + з рівнем сервісу «преміум», СВ з рівнем сервісу «бізнес» і К (купе) з рівнем сервісу «бізнес», підвищена вартість проїзду за рахунок швидкості та комфорту/сервісу.

– Нічний експрес (НЕ) – нічний швидкісний поїзд, який може використовуватися як для міжнародного, так і регіонального сполучення. Вимоги: маршрутна швидкість від 70 до 90 км/год при допустимій швидкості до 160 км/год, вагони з місцями СВ з рівнем сервісу «бізнес», К (купе) з рівнем сервісу «стандарт» і ПЛ (плацкарт) з рівнем сервісу «економ », вартість проїзду залежить від типу місць вагонах і рівня комфорту/сервісу.

– Нічний швидкий (НС) – нічний швидкий поїзд, який може використовуватися як для міжнародного, так і регіонального сполучення. Вимоги: маршрутна швидкість від 50 до 70 км/год при допустимій швидкості до 140 км/год, вагони з місцями СВ з рівнем сервісу «бізнес» К (купе) з рівнем сервісу «стандарт» та ПЛ (плацкарт) з рівнем сервісу «економ», вартість проїзду залежить від типу місць у вагонах і рівня комфорту/сервісу.

– Нічний пасажирський (НП) – нічний поїзд регіонального сполучення. Вимоги: маршрутна швидкість до 50 км/год при допустимій швидкості до 140 км/год, вагони з місцями К (купе) з рівнем сервісу «стандарт» та ПЛ (плацкарт) з рівнем сервісу «економ», вартість проїзду залежить від типу місць в вагонах і рівня комфорту/сервісу.

Переваги впровадження нової класифікації пасажирських поїздів:

- повна відповідність з класифікацією Європейського Союзу;
- відповідність українських та англomовних назв і аббревіатур;
- лаконічність, зрозумілість для користувачів послуг залізничного транспорту;

- лінгвістична, семантична відповідність і зрозумілість пасажирів України, країн ЄС;

- відповідність цілям ринкового позиціонування України;
- наслідування існуючої в Україні класифікації;
- відповідність існуючій і перспективній тарифній політиці.

Впровадження нової класифікації пасажирських поїздів забезпечить виконання директив Європейського Союзу, а відтак законодавчих норм і правил на ринку транспортних послуг. Українські залізниці відчують на собі увагу з боку європейських країн-перевізників як пасажирів, так і вантажів. Укрзалізниця активно інтегрується у міжнародну транспортну систему: підвищує швидкості руху поїздів, покращує рівень і якість наданих послуг. Ці заходи сприяють налагодженню і зміцненню зв'язків з країнами ЄС. Тому впровадження нової класифікації пасажирських поїздів можна вважати одним із кроків вступу України в повноцінні члени країн Європейського Союзу.

НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНО – ЛОГІСТИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Світлична С. О.

Українська державна академія залізничного транспорту (УкрДАЗТ)

Increased requirements for quality of transport services need instead are systematic and optymatyzatsiyi time and financial resources for transportation of cargo. One of the possible solutions to this problem is to create a logistics center transport sector in the developed regions of Ukraine.

Конкуренція на ринку міжнародних транспортних послуг, потребує нових підходів до розвитку транспортних відносин, створенню нових технологій, підвищенню якості обслуговування.

Не викликає сумнівів той факт, що транспортна система України, яка об'єднує всі види транспорту, потребує на даному етапі істотного вдосконалення та модернізації для підвищення якості транспортних послуг і, у першу чергу, у міжнародному сполученні.

На сьогоднішній день в усіх розвинутих країнах майже весь обіг зовнішньої торгівлі (імпорт і експорт), а також більша частина внутрішнього товарообігу здійснюється через транспортно-логістичні центри (ТЛЦ), вони займають важливе місце в економічному потенціалі країни.

ТЛЦ можуть розвиватись у межах транспортних коридорів, магістралей, прикордонних вузлах. Вони сприяють координації використання різних видів транспорту, виконують вантажно-розвантажувальні роботи і перевалку вантажів, вантажопереробку, забезпечують короткострокове та довгострокове зберігання вантажів, експедирування і переадресацію вантажів, виконання необхідних митних процедур, надають повний комплекс сервісних і комерційно-ділових послуг та здійснюють всі необхідні дії щодо доставки вантажу клієнту за сучасними технологіями.

Необхідною умовою створення та функціонування логістичних центрів є організація інформаційної підтримки, що повинна повністю забезпечити взаємодію клієнтів та партнерів ТЛЦ, а також розрахунок оптимального маршруту перевезень та контроль графіку доставки, ведення розрахунків з усіма учасниками перевезення.

Основні підрозділи ТЛЦ: залізнична станція, портовий комплекс, складські приміщення і термінали для перевалки і зберігання вантажів, перевантажувальні механізми, адміністративні будівлі та ін.

До числа допоміжних підрозділів транспортно-логістичного центру можна віднести: службу зв'язку, що використовує сучасні технологічні методи і забезпечує надійний цілодобовий зв'язок з будь-якою точкою планети; відділ митної служби; відділ прикордонної служби; відділи інших служб державного контролю експортно-імпорتنих вантажів; служби охорони та безпеки; виробничі будівлі та приміщення; будівлі готелів, автостоянки та інші пристрої, що забезпечують відповідний сервіс клієнтам.

На основі принципової логістики з урахуванням вигідного географічного положення ТЛЦ можна буде досягти: реалізації транзитного потенціалу країни з використанням міжнародних транспортних коридорів; зростання об'єму транзитних перевезень; зниження загальних транспортно-логістичних витрат; залучення додаткових інвестицій; транспортного забезпечення експорту і імпорту вантажів; підвищення конкурентоспроможності вітчизняних перевізників та збільшення їх частки на світовому ринку транспортних послуг.

Таким чином створення мережі транспортно-логістичних центрів в Україні забезпечить ефективне використання економічного потенціалу нашої держави та її інтеграцію у світову економічну систему.

ТЕХНОЛОГІЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ НА ОСНОВІ ЛОГІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ПОДОРОЖЕЙ

Сіваконева Г. О.

Українська державна академія залізничного транспорту (УкрДАЗТ)

During the years of independence, Ukraine is constantly undergoing radical changes not only in economic and political life, but also in the social sphere of the country. Due to its geopolitical position, Ukrainian Railways play an important role in international transport and in the integration of social structures of the EU and the CIS.

Можливо підвищити конкурентоспроможність залізничного транспорту за рахунок впровадження туристичних поїздів або окремих вагонів для туристів, перевезення туристичних груп, груп дітей, що на даний період користується попитом і до того ж приблизить українські пасажирські залізничні перевезення до європейського рівня, що є дуже

актуальним до проведення «Євро-2012». Постає задача розробити туристичні маршрути і впровадити їх у існуючий розклад руху поїздів, користуючись результатами подібних впроваджень попередників, але у нових умовах сучасних залізниць, за для чого розробити математичну модель для демонстрації і визначення можливості такого впровадження.

Мережі Петрі дозволяють описувати функціонування таких систем, в яких дії носять причинно-наслідковий характер. Такою системою і є «Пасажирська станція». При моделюванні її роботи враховується колійний розвиток станції та прилеглих перегонів, технологія роботи, необхідний обслуговуючий персонал, управління послідовністю операцій. За класом мереж має елементи маркованих графів, коли надлишковими елементами є позиції (у кінцевій частині на перегонах), а також елементи мереж з вільним вибором.

Логістика в залізничному туризмі - наука про планування, контроль і управління пасажиропотоками, що здійснюються в процесі формування туру, доведення готової продукції до споживача відповідно до інтересів і вимог останнього, а також у процесі передачі, зберігання та обробки відповідної інформації. З цього визначення випливає, що логістика є системою, що містить функціональні області, кожна з яких вирішує певні проблеми.

Розвиваючись залізниці були зацікавлені в збільшенні пасажиропотоків, а для цього їм потрібні були нові цілі та мотиви подорожей. Саме завдяки цій мотивації європейські залізничні компанії активно брали участь в інвестуванні туристських й курортно-готельних проектів, сприяючи розвитку туризму.

Аналізуючи сучасний стан залізничних перевезень в Україні, можна виділити ряд проблем розвитку залізничного туризму і можливі шляхи їх вирішення.

На залізниці значна кількість пасажирських вагонів – це вагони низької комфортабельності. Необхідним є спільне фінансування державними і комерційними організаціями залізничної інфраструктури і модернізації вагонного парку.

Присутня відсутність державного стимулювання розвитку залізничних туристичних перевезень. Державі слід приділяти більше уваги до існуючих проблем розвитку залізниці, розробляти програми соціального, внутрішнього і в'їзного туризму з використанням залізничного транспорту.

Таким чином, залізничний туризм може стати перспективним проектом у сфері пасажирських перевезень Укрзалізниці, особливо при підготовці до Євро-2012.

О ПРОБЛЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В УКРАИНЕ СОКРАЩЕННЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ПОЕЗДОВ

Скалозуб В. В., Блохин Е. С., Вишнякова И. Н.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

The report investigated is the complex task “circular timetable” railway transport.

Организация и эффективность пассажирских перевозок в настоящее время являются одной из наиболее актуальных проблем железнодорожного транспорта Украины. Поскольку железнодорожный транспорт является государственным, эта проблема имеет не только технологическую, эксплуатационную, экономическую составляющие, но и играет важную социальную роль. Известно, что в ней важнейшей компонентой является острая потребность обновление парка пассажирских вагонов, значительная часть которых требует различных видов ремонтов, ресурс значительной части этих вагонов практически выработан. Вместе с тем, по действующей технологии и расписанию движения пассажирских поездов (ПП) их вагоны (ПВ) почти половину времени простаивают, что может быть определенным резервом для существенного сокращения потребности в ПВ. Технологически это может быть выполнено путем объединения, кольцевания, нескольких графиков согласно расписанию движения поездов, которые обеспечиваются одним и тем же подвижным составом. Актуальность такой задачи для железнодорожного транспорта Украины связана и с проблемами снижения убыточности пассажирских перевозок, что позволит создать условия для обновления парка пассажирских вагонов.

В докладе обсуждаются несколько аспектов проблемы организации пассажирских перевозок в Украине сокращенным числом составов: - автоматизация процедур анализа действующего расписания движения пассажирских поездов, с целью его реализации сокращенным количеством составов; - анализ необходимых для этого условий, организационно-технологических и других мероприятий и средств; - возможность формализации и автоматизации расчетов технологико-экономической задачи по выбору такого расписания движения поездов, которое соответствует возможностям имеющегося (заданного) вагонного парка, удовлетворяющего техническим и другим требованиям. Отмечается необходимость выделения и комплексного анализа, по крайней мере, двух основных составляющих проблемы. Во-

первых, технологический и эксплуатационный аспект, соответствующий новой организации перевозок в транспортной системе пассажирских перевозок; во-вторых, экономическое обоснование такого подхода. При этом в качестве существенного сдерживающего фактора обеих отмеченных составляющих выступает социальный аспект и государственная роль железнодорожных перевозок.

Значительная сложность рассматриваемой проблемы связана и с тем, что в настоящее время сама задача «кольцевания» графиков движения поездов пока не нашла своего решения. Она представляет сложную технико-технологическую, экономическую и вычислительную проблему, не получила представления в форме набора содержательных постановок задач, учитывающих особенности расписания движения ПП, не имеет математического описания и реализации в виде соответствующей информационной технологии. В докладе установлены и исследованы некоторые основные свойства и условия, которые открывают возможность для автоматизированного анализа действующего расписания движения пассажирских поездов относительно «кольцевания» графиков движения. Важной особенностью задачи «кольцевания» графиков движения пассажирских поездов для их реализации сокращенным числом составов, является ее системный характер, требующий применения методов многокритериального выбора. Сложность исследуемой проблемы и в значительном объеме исходных данных, многообразии неоднородных требований к расписанию движения ПП, в том числе учет различных категорий поездов и их составов, сезонности и других свойств пассажирских перевозок и др. Выполнен анализ факторов, которые в вычислительном плане приводят к необходимости решения сложной многокритериальной комбинаторной математической задачи высокой размерности. Приводится формулировка задачи реализации перевозки пассажиров в Украине ограниченным (заданным) набором поездов.

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА УКРАИНЫ

Солтысюк О. В.

«ТМСофт», г. Киев

The report has transition Ukrzaliznytsia from not paper technology organization planning railway traffic.

В докладе обсуждаются некоторые современные для железнодорожного транспорта Украины проблемы и перспективы перехода к безбумажным технологиям организации и планирования перевозок, а также взаимодействия железных дорог с клиентами при подготовке и выполнении грузовых перевозок. Прежде всего, представлены результаты работы железнодорожного транспорта, связанные с электронным документооборотом. Применению электронного документооборота, как важной составляющей безбумажных технологий железнодорожного транспорта, способствуют следующие факторы:

- формирование на государственном уровне необходимой законодательной и нормативной базы,
 - достижение достаточно высокого уровня развития автоматизированных систем перевозочного процесса в Укрзализныце,
 - наличие требуемого уровня развития внешней инфраструктуры.
- Уровень внешней инфраструктуры обеспечивается существующими на железнодорожном транспорте Украины средствами телекоммуникации, их постоянным совершенствованием.

Необходимо отметить, что клиенты Укрзализныци также располагают достаточно развитыми средствами автоматизации. Кроме того эти предприятия имеют подготовленных специалистов по эксплуатации необходимых средств автоматизации. В связи с указанным, актуальными являются задачи совершенствования технологий и автоматизированных систем, обеспечивающих взаимодействие железных дорог с клиентами, и на этапе подготовке, при организации и выполнении грузовых перевозок. Решение задач совершенствования грузовых перевозок направлено на повышения качества обслуживания клиентов, оно играет важную роль для обеспечения конкурентной способности железнодорожного транспорта Украины.

В соответствии с современными представлениями и требованиями к перевозкам для организации взаимодействия с клиентом необходимо обеспечение железными дорогами следующих услуг: оказание клиентам нормативной поддержки, предоставление необходимой оперативной информации, обмен электронными документами при подготовке и выполнении перевозок.

Следующим современным этапом развития систем организации грузовых перевозок является переход к электронному документообороту с клиентами. В этом комплексе работ перспективным является решение задачи оборота электронных перевозочных документов, требующая выполнения ряда вспомогательных обеспечивающих работ, среди которых наиболее важными являются: разработка программных средств по оформлению клиентом электронных перевозочных документов, обеспечение информационного обмена программных средств клиента с автоматизированными системами Укрзализныци. Отметим как положительный опыт реализации таких разработок следующее. В настоящее время для работы с клиентами Укрзализныци широко применяется электронный обмен информацией, одной из форм которого является обеспечение клиентов необходимой нормативной информации средствами Веб-сайта Укрзализныци. Важную и все возрастающую роль выполняет оформление планов перевозок при помощи автоматизированной системы АС МЕСПЛАН.

Новые требования к электронным перевозочным документам связаны необходимостью использования электронных цифровых подписей представителей клиента и работников Укрзализныци. Оформленный клиентом перевозочный документ должен передаваться в Укрзализныцю, а после приема груза к перевозке – передаваться из Укрзализныци обратно клиенту. Решение этих и многих подобных задач ускорит создание и оборот документов, повысит их качество при снижении затрат на подготовку, повысит оперативность и качество планирования и обеспечения перевозочного процесса.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОТПРАВИТЕЛЕЙ, ПОЛУЧАТЕЛЕЙ И ГРУЗОПЕРЕВОЗЧИКОВ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Сорока М. Л.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

Перевозка опасных грузов железнодорожным транспортом неизбежно связана с рисками для состояния окружающей природной среды. К этим рискам относится как непосредственное влияние транспортной системы на компоненты природы, так и потенциальное загрязнение природных сред передвижными источниками и инфраструктурой транспортной системы. Наибольший риск представляют залповые аварийные и технологические эмиссии опасных грузов в окружающую среду. Ежегодно железнодорожным транспортом перевозится свыше пяти тысяч наименований грузов, которые относят к классу опасных. Среди них органические и неорганические соединения всех классов опасности и токсичности во всех агрегатных состояниях. Поэтому разработка методов и материалов для ликвидации проливов подобных веществ является важной и актуальной составляющей системы экологической безопасности транспорта, но и важным аспектом развития железнодорожной транспортной системы.

В свете последних мировых тенденций, вопросы экологической безопасности выходят на первый план оценки всех технологических, экономических и инновационных проектов развития. Это относится и к процессу перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом. Украинская железнодорожная транспортная сеть в данном аспекте интегрируется в международную по трем основным направлениям:

- интеграция правового поля перевозок опасных грузов;
- интеграция и оптимизация технологий перевозок;
- интеграция стандартов отечественного вагоностроения к международным нормам перевозки опасных грузов.

Система ответственности перед обществом и возмещение (компенсация) ущерба состоянию окружающей природной среде предполагается на всех этапах процесса перевозки опасных грузов. Подобная «экологическая» ответственность всех участников транспортного процесса нашла широкое применение в виде сложного аппарата управления. Его целью является регулирование, нормирование и регламентирование всех этапов процесса перевозки опасных грузов.

Таким образом «экологическая» ответственность сосредоточена исключительно в рамках штанной ситуации.

Анализ соответствующих нормативных актов показывает, что на данный момент в Украине отсутствует четкое регулирование «экологической» ответственности участников перевозки при аварийных разливах опасных грузов. Данный регулятор сводится к фискальной системе штрафов за ненормированное или аварийное загрязнение окружающей среды. Данные действия нельзя отнести к разряду ответственного бизнеса, тем более экологичного.

В данной работе мы предлагаем создание транспортной подсистемы, которая обеспечивает защиту окружающей среды в случае аварийного разлива опасного груза на железнодорожном транспорте. Основная цель данной подсистемы является обеспечение наиболее уязвимого этапа проведения мероприятий по ликвидации разлива опасного груза, а именно – дефицит времени на поиск, приобретение и доставку оборудования и материалов для ликвидации аварий данного рода. В условиях значительной протяженности транспортных линий и дефицита времени приобретение и доставка синтетических, высокоэффективных сорбентов с завода производителя к месту ликвидации показывают свою нерациональность и отстроченную эффективность. Таким образом, технологически, экономически и экологически правильным решением является формирование локальных баз ликвидационных материалов.

Организация подобной базы накопления материалов для ликвидации аварийных разливов опасных грузов может стать основой «экологической» ответственности всех участников транспортного процесса. Таким образом, участники рынка берут обязательства перед обществом обеспечивать не только экологическую безопасность процесса перевозок, но и мероприятий по ликвидации экологических последствий внештатных ситуаций. Данная стратегия может обеспечить не только в плане фактической экологической безопасности процесса перевозок опасных, но превентивном аспекте.

В докладе представлены различные решения по организации локальных баз накопления и хранения материалов для ликвидации экологических последствий аварийных эмиссий опасных грузов на железнодорожном транспорте. Представленные материалы не только раскрывают необходимость пересмотра «экологической» ответственности участников транспортного процесса, но и предоставляют рекомендации по ее внедрению в современную железнодорожную транспортную сеть Украины.

ЗАЛЕЖНІСТЬ КОНЦЕНТРАЦІЇ ВОДНЮ В АКУМУЛЯТОРНИХ ЯЩИКАХ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА РІВНЯ ЕЛЕКТРОЛІТУ

Сулим А. О., Хозя П. О., Сичов С. Д., Распопін В. Р., Мельник О. О., Федоров В. В.

Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут вагонобудування» (ДП «УкрНДІВ»)

Experimental investigation results for hydrogen detection, that forms in unconfined space of the accumulator box at different ambient temperature and electrolyte level in accumulator batteries were given in the article.

Акумуляторні батареї (АБ), якими комплектуються пасажирські вагони локомотивної тяги, представляють певну небезпеку при експлуатації, оскільки їх робота супроводжується виділенням водню, який при змішуванні з киснем утворює вибухонебезпечну суміш. Показником, який характеризує вибухонебезпеку при експлуатації пасажирських вагонів, є концентрація водню у вільному об'ємі акумуляторних ящиків (АЯ). Визначення залежності концентрації водню у вільному об'ємі АЯ пасажирського вагона при зміні температури навколишнього середовища та рівня електроліту в АБ має практичний інтерес, оскільки його значення безпосередньо пов'язано з безпекою експлуатації рухомого складу на залізничному транспорті.

Мета роботи – експериментальне дослідження концентрації водню, що утворюється у вільному об'ємі акумуляторних ящиків пасажирських вагонів при різних температурах навколишнього середовища та різному рівні електроліту в АБ.

Перед проведенням досліджень АБ розряджали до значення напруги рівної 1,25 В на один елемент, після чого здійснювали їх заряд. Також перед проведенням випробувань з визначення впливу температури навколишнього середовища та рівня електроліту на інтенсивність виділення водню додатково проводились дослідження з визначення місця найбільшої концентрації водню у вільному об'ємі АЯ.

Дослідження проводились на АЯ, які розроблені та виготовлені ПАТ «КВБЗ», з встановленими в них нікель-кадмієвими акумуляторами типу KL 350 Р в кількості 84 штук. Дослідження здійснювались в теплий та холодний періоди року при експлуатації даних АЯ в складі пасажирського вагона моделі 61-788 Б виробництва ПАТ «КВБЗ» з максимальним рівнем електроліту в АБ. Також виконувались

дослідження в теплий період року з мінімальним рівнем електроліту в АБ.

В результаті досліджень встановлено наступне:

- визначені місця у вільному об'ємі АЯ з найбільшим утворенням концентрації водню при однакових кліматичних умовах та умовах експлуатації;
- при підвищенні температури навколишнього середовища на 1 оС концентрація водню збільшується на $(0,005 \dots 0,01) \%$;
- тривалість виділення водню в холодний період, у два рази менше, ніж в теплий;
- при зменшенні рівня електроліту зменшується концентрація водню у вільному об'ємі АЯ;
- максимальне значення концентрації водню з максимальним рівнем електроліту в теплий період за однакової температури навколишнього середовища у 3,4 рази більше, ніж з мінімальним рівнем електроліту.

Висновки. Результати, отримані в ході спільного проведення випробувань ДП «УкрНДІВ» з ПАТ «КВБЗ», дозволяють відзначити, що АЯ зі зменшеною кількістю та зміненою конструкцією всмоктувальних патрубків виробництва ПАТ «КВБЗ» забезпечують безпечну експлуатацію пасажирських вагонів при використанні нікель-кадмієвих АБ закритого типу KL 350 Р.

Практична цінність отриманих даних полягає в можливості прогнозування максимального виділення водню в залежності від температури навколишнього середовища та рівня електроліту при експлуатації вищевказаного типу АБ.

Для визначення вибухонебезпечності нових створюваних АЯ пасажирських вагонів при випробуваннях, найбільш ефективно проводити вимірювання з визначення концентрації водню в теплий період року з максимальним рівнем електроліту, оскільки саме в цьому випадку концентрація досягає максимального значення.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ТА КОНСТРУКЦІЇ СОРТУВАЛЬНИХ ГІРОК, ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРИЦІЛЬНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ВІДЧЕПІВ

Таранець О. І.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДПТ)

The improved technical means of regulating the speed of cars to improve
the quality of regulation impact

Сортувальні гірки є основним технічним засобом, що забезпечує переробку вагонів на сортувальних станціях України. Технічні рішення направлені на підвищення переробної спроможності сортувальних гірок пов'язані зі зміною конструкції сортувальної гірки, яка в свою чергу визначає спроможність гірки забезпечити безперервність сортувального процесу, а також якість та швидкість розформування составів.

Основною задачею регулювання швидкості відчепів є забезпечення достатніх інтервалів між ними на розділових елементах та допустимій швидкості прямування одного відчепа до іншого на сортувальних коліях.

На автоматизованих сортувальних гірках регулювання швидкості скочування відчепів здійснюється на трьох гальмівних позиціях верхній (ВГП), середній (СГП) та парковій (ПГП). Нормування швидкостей виходу відчепів із гальмівних позицій виконується на підставі встановлення його вагової категорії. Таке гальмування не є високоякісним, при цьому між вагонами на підгірочних коліях виникають вікна, або відчепа підходять до вагонів із швидкостями, що перевищують допустимі ПТЕ.

З моменту впровадження автоматизації процесу розпуску составів, усі проекти передбачали оперативну оцінку ходових якостей відчепів. Для цього на спеціально виділеній вимірювальній ділянці, яка розташовувалась на початку вершини гірки оперативно оцінювались ходові властивості відчепів, що скочувались.

Сучасні вимірювальні пристрої дають можливість більш точно визначати ходові характеристики відчепів. Суттєвою проблемою уточнення характеристик відчепів на підставі вимірювання швидкості є те, що отримана інформація буде стосуватись лише вічепів, які знаходяться у стані скочування. Як показали дослідження, визначення ходових характеристик відчепів на ділянці між ВГП та СГП можливе лише для відчепів, які знаходяться у стані скочування, тому в повній

мірі уточнити параметри відчепів на цій ділянці гірки не можливо. В наслідок обмеження потужності ПГП частину роботи по прицільному гальмуванню відчепів виконує СГП. Для більш якісного прицільного регулювання швидкості руху відчепів на коліях сортувального парку пропонується на коліях підгірочного парку за ПГП розташувати другу паркову гальмівну позицію (ДПГП), а між ними вимірювальну ділянку, на якій будуть знаходитися пристрої для уточнення ходових характеристик відчепів. При цьому із ПГП відчепа зможуть виходити зі швидкостями, що перевищують максимально допустимі, а між ПГП та ДПГП встановлюються пристрої для уточнення параметрів відчепів. Вимірювання ходових характеристик таким чином дозволить регулювати їх швидкості виходу із ДПГП та підвищити якість прицільного гальмування.

Для дослідження ефективності та доцільності впровадження нових технічних засобів проведено експерименти при відсутності та при наявності ДПГП на підгірочних коліях. Встановлено, що у порівнянні з попереднім у другому випадку зменшиться величини вікон між вагонами на підгірочних коліях та практично виключаються випадки пошкодження вагонів. Запропоновані методи дозволять підвищити якість прицільного регулювання швидкості відчепів та обрати оптимальні швидкості розпуску составів при безумовному забезпеченні безпеки руху.

ПРО УДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАНІВ РЕГУЛЮВАННЯ ПОРОЖНІХ ВАГОНІВ НА ОСНОВІ НЕЧІТКИХ БАЛАНСНИХ МОДЕЛЕЙ

Фокша К. С.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДПТ)

The modernized mathematician's staging model of the problem on the car fleet regulation of different owners, while ensuring parity in the fuzzy setting. This makes it possible to formalize the process of planning and operational management of rolling stock.

Однією із важливих проблем в організації перевезень на залізницях України є визначення стратегії управління і здійснення регулювання вантажних вагонних парків в умовах невизначеності, з метою забезпечення виконання умов паритету плати залізничних адміністрацій за використання вагонів інших власників, нарахованої за встановлений період. Регулювання вагонних парків за умови

дотримання паритету виплат поділяється на два етапи: постановка задачі регулювання і визначення відповідних параметрів та вирішення завдання щодо реалізації оптимального регулювання. Запропоновано розглянути модель регулятора в нечіткій постановці завдання і побудувати спеціалізовану модель транспортної задачі, призначену для планування перевезення вантажів на полігоні декількох залізниць інвентарним вагонним парком та вагонами інших держав.

При розрахунках регулювальних завдань використовуються щомісячні плани експортно-імпортних вантажних перевезень, узгоджених між різними залізничними адміністраціями. Оцінки розміру плати розраховуються на основі відомостей зі стикових станції надходження вагонів, відстані до станції призначення, нормативних відстаней руху вагонів у навантаженому і порожньому стані, термінів розвантажувальних операцій та інших операцій у залежності від роду вагонів.

На початку планового періоду вважаються визначеними погоджені щодобові завдання з експорту та імпорту вантажів в нечіткій постановці. У завданнях, планах перевезень для періодів, також встановлено кількість і рід вантажів. На основі графіків функцій завдань на перевезення, при нормативних середньодобових переміщеннях навантажених і порожніх вантажних вагонів на залізницях, а також відомих термінах операцій вивантаження, однозначно визначених стикових станціях повернення вагонів до власника, для кожного вагону можливо розрахувати очікуваний термін перебування на полігоні кожної залізничної адміністрації. На підставі цих розрахунків, застосовуючи нечітку арифметику, можна розрахувати систему балансних рівнянь відповідно до параметрів функцій належності. Розрахунки виконані на основі аналізу статистичної бази та її експертної обробки. Для більш повної характеристики параметрів регулювання також необхідно визначати період дії того чи іншого керування, впродовж якого значення показників залишаються незмінними.

Таким чином, на підставі даних про експлуатацію іновагонів і потреби у вантажних перевезеннях можна визначити параметри керування на поточному етапі, необхідні для виконання умов паритету взаємних виплат. Саме ці величини використовуються при постановках завдань оптимального планування з урахуванням нечіткого паритету виплат між залізничними адміністраціями. Отже, запропонована модернізована постановка математичної моделі завдання із регулювання вагонними парками різних власників за умови

забезпечення паритету в нечіткій постановці дає змогу формалізувати процеси планування і оперативного керування вагонними парками на полігоні залізниць України, а також підвищити економічну ефективність використання вагонів інвентарного парку та вагонів іноземних власників.

ВИБІР МАРШРУТІВ РУХУ ПОЇЗДІВ В УМОВАХ БАГАТОФАКТОРНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Чибісов Ю. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДПТ)

Вибір оптимальних маршрутів пропуску поїздів являє собою складну багатофакторну задачу, яка на даний момент не отримала свого кінцевого рішення. Зараз ця задача вирішується диспетчерським персоналом залізниць на основі власного досвіду, як правило, без системного науково-обґрунтованого аналізу. Тобто, на даний момент немає чіткого алгоритму, яким можна користуватися при виборі оптимальних маршрутів.

В якості критеріїв оптимальності маршрутів пропуску поїздопотоків можуть бути обрані наступні: довжина маршруту, тривалість руху, витрати механічної роботи на рух поїзда, вартість пропуску поїздів, засоби зв'язку на ділянці, пропускна спроможність ділянки, завантаженість лінії та ін. Для вирішення задачі вибору раціональних маршрутів руху поїздів серед вищезазначених обрано наступні критерії оптимальності: тривалість руху поїзда по ділянці та витрати механічної роботи при русі поїзда. Вибір критеріїв здійснено з таких міркувань: тривалість руху поїзда визначає тривалість доставки вантажу, яка є доступною та зрозумілою величиною для клієнтів залізниці; витрати механічної роботи при русі поїзда визначають експлуатаційні витрати залізниці, що є необхідною інформацією безпосередньо при визначенні вартості доставки вантажу. Таким чином, для реалізації задачі вибору оптимальних маршрутів пропуску поїздів у вузлі необхідно визначити витрати часу та витрати механічної роботи на пропуск вантажних поїздів різної маси по ділянках вузла.

Для визначення показників руху поїздів зазвичай використовуються в якості моделі диференційні рівняння руху поїзда (тягові розрахунки). При виконанні вказаних розрахунків виникає проблема вибору режимів руху поїзда, від яких суттєво залежать

показники руху. Також необхідно враховувати типи локомотивів, параметри составів та інші показники. В результаті виконання досліджень була отримана залежність витрат механічної роботи від тривалості руху поїздів у межах залізничного вузла (рис. 1). Така залежність може бути використана при прийнятті рішень щодо вибору маршруту пропуску поїздів. Наприклад, у випадку надходження на ділянку прискорених поїздів, або поїздів із вантажем, який швидко псується, або у випадку слідування цього поїзда в порт для завантаження судна, простій якого коштує значних витрат, в процесі прийняття рішення необхідно обирати такі варіанти пропуску поїздів, які забезпечують мінімальну тривалість їх руху. І, навпаки, якщо ділянка завантажена поїздами, і необхідно шукати варіанти перерозподілу поїздопотоків, то можна обирати маршрути, які забезпечують менші витрати механічної роботи, хоча і більшу тривалість руху.

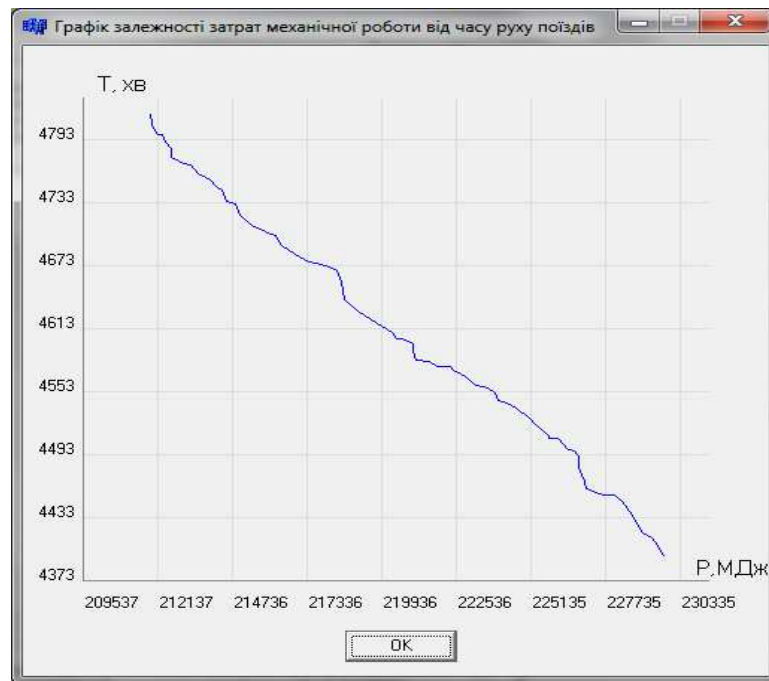


Рис. 1 – Залежність між показниками руху поїздів.

В будь-якому випадку, поточну ситуацію на залізничній мережі знає поїзний диспетчер, який і приймає рішення щодо вибору маршруту слідування конкретного поїзда. Складність полягає в тому, що програмне забезпечення не дає диспетчеру однозначного рішення, але використовувати його при аналізі можливих варіантів руху поїздів є необхідним.

ТОРМОЗНОЙ ВЕС КАК КРИТЕРИЙ ТОРМОЗНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Шелейко Т. В.

Государственное предприятие «Украинский научно-исследовательский институт вагоностроения» (ГП «УкрНИИВ»)

Algorithm for determination of the braking effectiveness of freight cars at the design stage according to international standards was proposed. Tables and nomograms that allow determining main characteristics for the braking systems of freight cars were given.

Одним из ключевых аспектов транспортной политики стран Западной и Центральной Европы наряду со стимулированием комбинированных перевозок есть создание транспортных коридоров. Нахождение Украины в зоне действия международных транспортных коридоров не только раскрывает большие горизонты развития отечественного железнодорожного транспорта, но и требует радикальных изменений и значительных реформ всей транспортной системы страны.

Немалую роль при этом отводится грузовым перевозкам. Исходя из этого, грузовые вагоны должны не только иметь возможность ускоренного перехода на колею стандарта другого государства, что решается конструктивным исполнением ходовых частей и вагона в целом, но и иметь эксплуатационные характеристики, которые отвечают стандартам МСЖД и ОСЖД.

Так сложилось, что методика определения тормозной эффективности на железных дорогах МСЖД и ОСЖД отличается от той, что принята в Украине и других странах СНГ. Согласно последней, максимально допустимая скорость движения грузовых вагонов ограничивается единым наименьшим тормозным нажатием в пересчете на чугунные колодки. Для стран же МСЖД и ОСЖД главной характеристикой тормозной системы вагона, которая определяет допустимую скорость движения, есть его тормозной вес. В связи с этим, в международном сообщении действуют переводные таблицы, в которых указаны показатели эффективности действия тормозов отечественных вагонов по нормам МСЖД и ОСЖД и наоборот.

Однако переводные таблицы имеют ограниченное использование, поскольку не учитывают новые тенденции в развитии грузового вагоностроения, такие как увеличение осевой нагрузки до 25 тс и выше,

использование тормозных систем с раздельным торможением, а также увеличение скоростей движения до 140 км/ч.

Поэтому необходимость в определении тормозного веса грузового вагона на стадии проектирования и по результатам испытаний тормозной системы уже не подлежит сомнению. Зная тормозной вес каждого вагона, можно рассчитать тормозной вес поезда и процент тормозного веса, после чего по нормам МСЖД и ОСЖД установить допустимую скорость движения поезда и длину тормозного пути.

На основании выполненных расчетных исследований:

- построены номограммы тормозных путей в зависимости от процента тормозного веса грузовых вагонов с осевой нагрузкой 23,5 тс. Для сравнительного анализа приведены значения процентов тормозного веса, которые соответствуют тормозным путям 400 м, 700 м и 1000 м;

- приведены значения путей торможения грузового поезда на площадке при экстренном пневматическом торможении в зависимости от величины процента тормозного веса и расчетного коэффициента силы нажатия чугунных колодок, что позволяет методом интерполяции определять тормозную эффективность (процент тормозного веса при заданном значении одного из параметров);

- построены номограммы пересчета расчетного коэффициента силы нажатия композиционных колодок на чугунные;

- приведены значения процентов тормозного веса грузового вагона на композиционных колодках в диапазоне скоростей движения (10-140) км/ч в зависимости от расчетного коэффициента силы нажатия композиционных колодок;

- разработаны номограммы для оценивания соответствия тормозной эффективности грузового вагона на композиционных колодках требованиям МСЖД и ОСЖД (в зависимости от процента тормозного веса).

Предложенный алгоритм по определению тормозной эффективности грузовых вагонов позволяет на стадии проектирования оценить тормозную эффективность как по единому наименьшему нажатию композиционных колодок в пересчете на чугунные колодки, так и по проценту тормозного веса.

ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ГАЛЬМІВНИХ ВИПРОБУВАНЬ НА ЇХ ВІДПОВІДНІСТЬ МІЖНАРОДНИМ СТАНДАРТАМ

Шелейко Т. В., Водянніков Ю. Я., Гречко А. В.

Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут
вагонобудування» (ДП «УкрНДІВ»)

Analysis were subjected to various factors affecting the reliability and accuracy of the results brake tests. In the process of settlement of the research analytical depending on the evaluation of the uncertainty of the results of stationary and train brake tests.

Прагнення вітчизняних виробників до вступу у світовий економічний простір спонукає їх проводити сертифікацію своєї продукції на відповідність міжнародним та європейським стандартам.

Найбільш повну і достовірну інформацію стосовно властивостей гальмівної системи рухомого складу та її характеристик можна отримати лише за результатами випробувань на натурних зразках в реальних умовах експлуатації. При цьому важливого значення набувають питання аналізу і оцінки результатів гальмівних випробувань та ухвалення рішення про відповідність або невідповідність їх нормативним вимогам.

Традиційний підхід в оцінюванні точності вимірювань ґрунтується на понятті «похибка вимірювань», що є кількісною характеристикою відхилення результату вимірювання від істинного значення вимірюваної величини. Однак, інтеграція України до міжнародного метрологічного співтовариства зумовлює актуальність та необхідність нового підходу в оцінюванні якості вимірювань. Цей підхід, розроблений з ініціативи Міжнародного комітету мір і ваг та введений в дію в Україні у 2006 році як ДСТУ-Н РМГ 43-2006, базується, на відміну від традиційного, на понятті «невизначеність вимірювань» (або просто «невизначеність») – параметрі, що характеризує розсіяння значень, які обґрунтовано могли б бути приписані вимірюваній величині.

З метою визначення ступеню впливу різних чинників на достовірність і точність результатів гальмівних випробувань були проведені розрахункові дослідження з оцінки невизначеності під час проведення стаціонарних і поїзних гальмівних випробувань.

Розроблений алгоритм дозволяє визначати невизначеність гальмівних характеристик за результатами стаціонарних і поїзних гальмівних випробувань.

На прикладі показано, як оцінювання точності результатів гальмівних випробувань з урахуванням невизначеності вимірювань дозволяє отримувати уточнену оцінку характеристик гальмівної системи для довірчої імовірності 0,95 та отримувати більш повну і достовірну інформацію стосовно властивостей гальмівних систем рухомого складу та їх відповідності нормативним вимогам.

АББРЕВИАТУРА ОРГАНІЗАЦІЙ

ГП «УкрНИИВ» (ДП «УкрНДІВ»)	Государственный Украинский научно-исследовательский институт вагоностроения, 39621, г. Кременчуг, ул. И. Приходько, 33
ГЭТУТ (ДЕТУТ на укр. языке)	Государственный экономико-технологический университет транспорта, 03049, г. Киев, ул. Лукашевича, 19
ДИИТ (ДІІТ на укр. языке)	Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, 49010, г. Днепропетровск, ул. Академика Лазаряна, 2
ЕСТУ (ЄСТУ на укр. языке)	Ассоциация «Европейский союз транспортников Украины», 88000, Закарпатская область, г. Ужгород, ул. Собранецкая, 60а
Міністерство транспорту та зв'язку України	Министерство транспорту та зв'язку України, 01135, м. Київ, пр. Перемоги, 14
УкрГАЗТ (УкрДАЗТ на укр. языке)	Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, 61050, г. Харьков, пл. Фейербаха, 7
Укрзалізниця (Укрзалізниця на укр. языке)	Государственная администрация железных дорог Украины «Укрзалізниця», 03680, г. Киев, ул. Тверская, 5
ХНАДУ	Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, 61002, г. Харьков, ул. Петровского, 25

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ	3
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМИ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ ВАНТАЖНИХ ПОЇЗДОПОТОКІВ У МЕЖАХ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ КОРИДОРІВ УКРАЇНИ.....	4
Альошинський Є. С.	4
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ФОРМ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ЗАКОРДОННИХ ПІДПРИЄМСТВ	6
Альошинський Є. С., Челмакіна О. С.	6
УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗАЛІЗНИЧНИМИ ТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ ЗА РАХУНОК ВИБОРУ ЧЕРГОВОСТІ РОЗПУСКУ СОСТАВІВ.....	7
Бардась О. О.	7
АДАПТАЦИЯ МОЩНОСТИ СОРТИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ К КОЛЕБАНИЯМ ОБЪЁМОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫХ ВАГОНОПОТОКОВ.....	9
Бобровский В. И., Демченко Е. Б.	9
АВТОМАТИЗАЦІЯ СОРТУВАЛЬНИХ ГІРОК ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ.....	11
Бобровський В. І., Дорош А. С.	11
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СОРТИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ПРОФИЛЯ ГОРОК.....	12
Бобровский В. И., Колесник А. И.	12
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИНТЕНСИФИКАЦИИ РАБОТЫ С МНОГОГРУППНЫМИ СОСТАВАМИ.....	14
Бобровский В.И., Сковрон И.Я.	14
АНАЛИЗ КОНТЕЙНЕРНОГО ОБОРОТА В ПОРТАХ СТРАН ЧЕРНОМОРЬЯ.....	16
Буцько Т. В., Музыкина С. И.	16
ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ ПРИБУТТЯ ВАНТАЖІВ НА ПРОПУСКНУ СПРОМОЖНІСТЬ ПОРТУ	17
Буцько Т. В., Нестеренко Г. І., Музикін М. І.....	17
ПІДВИЩЕННЯ ПЕРЕВІЗНОЇ СПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ ЗАЛІЗНИЦЬ.....	19
Водянніков Ю. Я., Шелейко Т. В., Свистун С. М.	19
ТОРМОЗНОЙ ВЕС (ПРОЦЕНТ ТОРМОЗНОГО ВЕСА) ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ КОЛЕИ 1520 мм.....	20
Донченко А. В., Водянніков Ю. Я., Шелейко Т. В.....	20
ЗАКОНОДАВЧІ ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СУМІСНОСТІ ЗАЛІЗНИЦЬ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СПІВТОВАРИСТВА: ДИРЕКТИВИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ І РАДИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	22
Донченко А. В., Троцький М. В.	22
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗПУСКУ СОСТАВІВ ЗА НАЯВНОСТІ ВАГОНІВ, ЯКІ ЗАБОРОНЕНО СПУСКАТИ З ГІРКИ БЕЗ ЛОКОМОТИВА.....	24
Журавель В. В., Лашков О. В., Журавель І. Л.	24

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ	26
Івашук В. Р., Кириченко Г. І., Нестеренко Г. І., Журавель І. Л., Журавель В. В.	26
ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПІДСИСТЕМ ПРИКОРДОННИХ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ УКРАЇНИ І РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ	27
Кіхтєва Ю. В.	27
ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ	29
Козаченко Д. М., Васильченко К. В.	29
ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	31
Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Березовый Н. И.	31
ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБМІНУ ГРУП ВАГОНІВ У ДВОГРУПНОМУ ПОЇЗДІ	32
Мазуренко О. О., Кудряшов А. В.	32
ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ЯК СКЛАДОВІ СПОЖИВЧОЇ ЦІННОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ ПОСЛУГИ.....	34
Мельник Т. С., Христофор О. В.	34
ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЇЗДОПОТОКІВ НА ВАНТАЖОНАПРУЖЕНОМУ ЗАЛІЗНИЧНОМУ НАПРЯМКУ	39
Мозолевич Г. Я., Петросенко О. І.	39
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ШВИДКІСНОГО РУХУ ПОЇЗДІВ НА ПРОПУСКНУ ЗДАТНІСТЬ НАПРЯМКІВ.....	41
Мозолевич Г. Я., Приступа О. О.	41
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗАПОВНЕННЯ ВАГОНАМИ СОРТУВАЛЬНИХ КОЛІЙ.....	43
Назаров О. А.	43
ТРАНСПОРТНИЙ ВУЗОЛ ЯК СИСТЕМА ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	45
Нагорний Є. В., О कोरोков А. М.	45
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ УКРАИНЫ.....	46
Нестеренко Г. И., Бех П. В., Лашков А. В.	46
К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ МНОГОПРОДУКТОВЫХ И МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ПОТОКОВЫХ ЗАДАЧ С УЧЕТОМ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ НОСИТЕЛЕЙ ПОТОКА.....	49
Паник Л. А.	49
ОРГАНІЗАЦІЯ ВАГОНОПОТОКІВ МІЖ ПІДПРИЄМСТВАМИ ГІРНИЧО- ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ НА НАПРЯМКУ ДОНБАС-КРИВБАС	52
Папахов О. Ю., Петренко І. О.	52
ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ РОЗРАХУНКУ І ПОБУДОВИ ГРАФІКІВ РУХУ ПОЇЗДІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТА В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	55
Пасічний О. М.	55

ДЕМОНОПОЛИЗАЦІЯ ЖЕЛЕЗНИХ ДОРОГ ЯК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ В МІЖДУНАРОДНУЮ ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ	58
Петренко Е. А.....	58
ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОЇ СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ	61
Прищепчук О. В.....	61
НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНО – ЛОГІСТИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	64
Світлична С. О.	64
ТЕХНОЛОГІЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ НА ОСНОВІ ЛОГІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ПОДОРОЖЕЙ.....	65
Сіваконева Г. О.	65
О ПРОБЛЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В УКРАИНЕ СОКРАЩЕННЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ПОЕЗДОВ.....	67
Скалозуб В. В., Блохин Е. С., Вишнякова И. Н.	67
О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА УКРАИНЫ	69
Солтысюк О. В.....	69
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОТПРАВИТЕЛЕЙ, ПОЛУЧАТЕЛЕЙ И ГРУЗОПЕРЕВОЗЧИКОВ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	71
Сорока М. Л.....	71
ЗАЛЕЖНІСТЬ КОНЦЕНТРАЦІЇ ВОДНЮ В АКУМУЛЯТОРНИХ ЯЩИКАХ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА РІВНЯ ЕЛЕКТРОЛІТУ	73
Сулим А. О., Хозя П. О., Сичов С. Д., Распопін В. Р., Мельник О. О., Федоров В. В.	73
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ТА КОНСТРУКЦІЇ СОРТУВАЛЬНИХ ГІРОК, ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРИЦІЛЬНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ВІДЧЕПІВ.....	75
Таранець О.І.	75
ПРО УДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАНІВ РЕГУЛЮВАННЯ ПОРОЖНІХ ВАГОНІВ НА ОСНОВІ НЕЧІТКИХ БАЛАНСНИХ МОДЕЛЕЙ	76
Фокша К. С.....	76
ВИБІР МАРШРУТІВ РУХУ ПОЇЗДІВ В УМОВАХ БАГАТОФАКТОРНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	78
Чибісов Ю. В.....	78
ТОРМОЗНОЙ ВЕС КАК КРИТЕРИЙ ТОРМОЗНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ.....	80
Шелейко Т. В.....	80
ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ГАЛЬМІВНИХ ВИПРОБУВАНЬ НА ЇХ ВІДПОВІДНІСТЬ МІЖНАРОДНИМ СТАНДАРТАМ	82
Шелейко Т. В., Водяніков Ю. Я., Гречко А. В.	82
АББРЕВІАТУРА ОРГАНІЗАЦІЙ.....	84

