

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,
МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ

МИНИСТЕРСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ УКРАИНЫ

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ
АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА



72 Международная
научно-практическая
конференция

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
(19.04 – 20.04.2012)

ДНЕПРОПЕТРОВСК
2012

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ

МИНИСТЕРСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ УКРАИНЫ

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**72 Міжнародної науково-практичної конференції
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**72 Международной научно-практической конференции
«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

ABSTRACTS

**of the 72 International Scientific & Practical Conference
«THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF RAILWAY TRANSPORT
DEVELOPMENT»**

19.04 – 20.04.2012

Днепропетровск
2012

УДК 656.2

Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта: Тезисы 72 Международной научно-практической конференции (Днепропетровск, 19-20 апреля 2012 г.) – Д.: ДИИТ, 2012. – 381 с.

В сборнике представлены тезисы докладов 72 Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта», которая состоялась 19-20 апреля 2012 г. в Днепропетровском национальном университете железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна. Рассмотрены вопросы, посвященные решению задач, стоящих перед железнодорожной отраслью на современном этапе.

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

Печатается по решению ученого совета Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна от 19.03.2012, протокол №8.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор Мямлин С. В. – председатель
д.т.н., профессор Бобровский В. И.
д.т.н., профессор Боднарь Б. Е.
д.т.н., профессор Вакуленко И. А.
д.т.н., профессор Дубинец Л. В.
д.т.н., профессор Петренко В. Д.
к.т.н., доцент Анофриев В. Г.
к.ф.-м.н., доцент Дорогань Т. Е.
к.и.н., доцент Ковтун В. В.
к.т.н., доцент Очкасов А. Б.
к.т.н., доцент Тютюкин А. Л.
к.х.н., доцент Ярышкина Л. А.
Бойченко А. Н.
Болвановская Т. В.
Бочарова Е. А.
Карзова О. А.
Миргородская А. И. – ответственный редактор

Адрес редакционной коллегии:

49010, г. Днепропетровск, ул. Акад. Лазаряна, 2, Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна

Тезисы докладов печатаются на языке оригинала в редакции авторов.

Дослідження, які виконано на трьох сортувальних гірках, дозволили встановити, що основна частка вагонів, які розформовуються на сортувальних станціях, припадає на вагони важкої вагової категорії та порожні, частки яких складають в середньому 60 % та 23 % відповідно. Частки вагонів легкої та легко-середньої вагових категорій не перевищують 3 %. Частки вагонів середньої та важко-середньої вагових категорій становлять – до 7 % та 16 % відповідно.

3. У вагонопотоках, які переробляються на сортувальних гірках, в цілому переважають піввагони. При цьому спостерігається розкид частоти появи вагонів певного типу: піввагонів – від 21,9 % до 84,0 %, критих – від 2,0 % до 20,0 %, платформ – від 1,1 % до 12,1 %, цистерн – від 2,0 % до 17,9 %, інших – від 5,0 % до 33,0 %.

4. На сортувальних гірках спостерігається значна кількість вагонів, які заборонено спускати з гірки без локомотива. Частота появи таких вагонів коливається в діапазоні від 14,0 % до 29,0 %. У теперішній час на залізницях Російської Федерації частка небезпечних вантажів складає понад 25 % загального обсягу вантажів, що відправляються. Під час перевезення багатьох таких вантажів на паперових перевізних документах ставиться штампель «3 гірки не спускати».

Виконаний аналіз дозволив встановити наступне:

1. Під час регулювання швидкості скочування відчепів з сортувальної гірки мають місце похибки швидкості виходу відчепів з гальмових позицій, які складаються з похибки завдання та похибки його реалізації, що призводить до можливого пошкодження вагонів і вантажів.

2. Похибка реалізації заданої швидкості виходу відчепів з гальмових позицій перевищує нормативне значення для систем автоматизованого регулювання швидкості.

3. Середня швидкість зіткнення відчепів на сортувальних коліях перевищує нормативну (5 км/год.), що може призводити до пошкодження вагонів і вантажів, які перевозяться.

4. Для частини сортувальних гірок кількість «нерозділень» відчепів на розділових елементах не відповідає вимогам до якісного інтервального регулювання, а рівень заповнення сортувальних колій не відповідає вимогам до якості прицільного регулювання, що призводить до необхідності виконання додаткової маневрової роботи.

5. У структурі вагонопотоку, який переробляється на сортувальних гірках, спостерігається значне коливання за кількістю вагонів у відчепі та ваговою категорією вагонів.

6. Вагони, які заборонено спускати з гірки без локомотива, складають значну частку загального вагонопотоку, якій підлягає переробці на сортувальних гірках.

Удосконалення технології роботи залізничного вузла шляхом імітаційного моделювання

Запара Я.В.

Українська державна академія залізничного транспорту

The article is devoted to design of agent-based simulation model of junction. Different alternatives of transport process technology can be found for various options of junction's elements and might be useful for establishment of transport process technology for some time period. The simulation support system for is integrated into existent software of junction manager workstation software and become a part of decision support system for junction work planning.

При моделюванні технології роботи вузла на певний період (добу, тиждень, місяць або будь-який довільний проміжок часу) необхідно перш за все врахувати стан вузла на початок періоду. При послідовному моделюванні для кількох періодів, це не є проблемою, проте для першого моделювання необхідно провести збір даних про розташування і стан вагонів та обладнання вузла, що є доволі трудозатратним. Проте можна використати дані

із існуючої інформаційної системи АСК ВП УЗ або використати приблизні оцінки стану вузла на початок моделювання. Спочатку визначаються параметри моделювання, що задаються набором параметр-значень. Вони описують способи прийняття рішень інтелектуальними агентами, вірогідності ідентифікації несправностей вагонів та інші параметри безпосередньо імітаційної моделі.

Далі визначається конфігурація вузла для визначення умов його функціонування, що містить перелік обладнання та персоналу яких можна задіяти, та його властивості, визначає колії, які можна використовувати та інше:

де (C_1, C_2, \dots, C_n) – кортеж, що описує інтервали часу $[t_{i1}, t_{i2}]$, коли доступне обладнання I_i протягом періоду моделювання;

(D_1, D_2, \dots, D_m) – кортеж, що описує інтервали часу $[t_{j1}, t_{j2}]$, коли колія K_j недоступна протягом періоду моделювання;

O_i^1 – об'єкти, що беруть участь в роботі вузла;

K_j – колії, використання яких неможливо при моделюванні.

Після перевірки допустимості заданої конфігурації вузла виконується моделювання (.Sim) технології роботи вузла по обробці вагонів, що плануються для надходження в вузол (O_i^1) при визначеному початковому стані вузла ((K_j)) і за певної конфігурації обладнання та колій ((D_j)) і визначених параметрах моделювання (C_i) :

$$T_i = Sim(SO, CF_0, IS_0, NC_i) = \left\langle \left\langle C_i \left\langle Op, \{Eq_p\}, T_s, T_e \right\rangle^m \right\rangle, l \right\rangle,$$

де C_i – вантажний вагон;

$(Op, \{Eq_p\}, T_s, T_e)$ – кортеж, що описує m -ту операцію над вагоном;

Op – операція, що виконується;

$\{Eq_p\}$ – об'єкти, що задіяні в операції над вагоном;

T_s – момент початку виконання операції;

T_e – момент закінчення виконання операції;

N_{op} – кількість вагонів, що оброблялося за період моделювання;

N_{eq} – кількість операцій над i -м вагоном;

O_i^1 – об'єкти, що беруть участь в роботі вузла.

Після цього розраховуються параметри визначеної технології, що представляються набором параметр-значень (вагоно-години по вузлу, завантаженість окремих елементів вузла та інше):

За необхідності отримання додаткових варіантів технологій роботи проводиться зміна параметрів вузла та виконується повторне моделювання.

Із отриманого набору технологій роботи вузла $(Op, \{Eq_p\}, T_s, T_e)$ вузловий диспетчер (ДНЦ) обирає остаточну технологію роботи.

Імітаційна модель залізничного вузла є модульною – тобто складається з принципово однакових частин, що відповідають станціям, які з'єднані агентами, що моделюють перегони. Під'їзні колії моделюються як частина станції.

Вся модель являє собою сукупність агентів різних типів, які змінюють свій стан через фіксовані проміжки часу на основі правил поведінки, та стану інших агентів. Правила поведінки відображають як фізичні обмеження, так і технологічні. Моделювання проводиться з дискретним часом, інтервал моделювання відповідає одній хвилині реального часу.

Результатами моделювання є узагальнена інформація про операції над всіма вагонами у залізничному вузлі за певний період. Аналогічна інформація може бути отримана по кожному з вагонів та може бути використана у системі АСК ВП УЗ, що експлуатується у теперішній час.

ДНЦ отримує можливі варіанти технології роботи за рахунок зміни параметрів моделі вузла (кількість та знаходження маневрових локомотивів на елементах вузла; кількість бригад по комерційному та технічному оглядах тощо) та виконання імітаційного моделювання і приймає остаточне рішення по вибору найбільш прийнятної технології роботи на певний період.

Поряд з цим, ДНЦ може оцінювати завантаженість елементів системи, які приймають участь в обробці вантажних вагонів (маневрових локомотивів, сортувальної гірки та ін.), і враховувати цей аспект при виборі раціональної технології на певний проміжок часу.

Шляхом зміни параметрів системи за результатами моделювання час знаходження даного конкретного вантажного вагона можливо зменшити до 15 годин.

Запропонована імітаційна модель з агентними принципами побудови дозволить визначати оптимальну технологію роботи залізничного вузла з множини можливих. ДНЦ матиме можливість відслідковувати поведінку та завантаженість кожного елемента керуючої системи та приймати рішення щодо його використання. Модель інтегрована у систему диспетчерської централізації «Каскад» та АСК ВП УЗ. Отримання результату моделювання провадиться через АРМ ДНЦ та виконує роль системи підтримки прийняття рішень.

Дослідження попиту на перевезення вантажів у напрямку Україна – Білорусь

Іванченко А.В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

The results of transportation demand investigations by the example of Krivbas-Belaz-Service SP Ltd. are presented. The distribution laws and numeric characteristics of demand parameters are grounded.

Існуючі методи підвищення ефективності транспортного обслуговування базуються на використанні в якості вихідної інформації даних про попит на послуги транспортних підприємств. Оцінка попиту є попереднім етапом при розв'язанні таких задач, як визначення прогностичних значень попиту, імітаційне моделювання роботи транспортних підприємств, моделювання ринку транспортних послуг в цілому.

Відповідно, некоректна інформація про параметри попиту є часто причиною невірних висновків і невірних рекомендацій. Таким чином, проблема оцінки попиту являється особливо актуальною при вирішенні наукових і практичних задач в області підвищення ефективності транспортних систем, оскільки її вирішення забезпечує коректність результатів на етапі оцінки стану об'єкту дослідження.

Аналіз літературних джерел показав, що результати дослідження попиту на транспортні послуги, які мають реалізовуватись в рамках ЛС, повинні враховувати його випадкову природу. Елементарною одиницею, що формує попит, є заявка на транспортне обслуговування – потреба клієнта в послугах, підкріплена купівельною спроможністю й представлена на ринку для її задоволення. Заявка на обслуговування є підставою й причиною взаємодії між елементами ЛС доставки вантажів – експедитором, перевізником, вантажним терміналом і вантажовласником. Сукупність потенційних і реальних заявок на послуги підприємства утворюють попит на його послуги, відповідно, сукупність заявок на послуги всіх підприємств регіону являє собою попит на транспортні послуги в регіоні й т.д. Кожна заявка може бути кількісно оцінена набором показників, найбільш важливими з яких є обсяг партії вантажу, відстань доставки й інтервал надходження заявки. Оскільки сукупність послідовних заявок на послуги транспортних підприємств характеризує попит, то завдання оцінки попиту на транспортне обслуговування перетворюється в завдання визначення параметрів потоку.