



Рис. 2. Функциональная схема платформы «Обратный маятник»

Список используемых источников

1. А. М. Формальский, Управление движением неустойчивых объектов [текст]. Москва: Физматлит, 2014, С.26-27.
2. Разработка системы автоматической стабилизации двухколесной платформы [текст]. Новосибирск: АИПИ, 2014, №2(8), С. 15-21.

Музикін М. І. (Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна)

УДК 656.223

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО НАПРЯМКУ ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ РУХУ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПОЇЗДОПОТОКІВ

Для більш економічного і швидкого пропуску кожного окремого вагонопотоку важливим є вибір інтервалу між поїздами у потоці. Від вибраного інтервалу між рухом поїздів на залізничному напрямку залежить як величина необхідного парку локомотивів та локомотивних бригад для його обслуговування, так і сумарних витрат одержувачів вантажів на кінцевих станціях маршруту. В умовах зростання дефіциту тягового рухомого складу та високої вартості енергоресурсів витрати ПАТ «Українська залізниця» на просування поїздопотоків стають співставними з витратами, що несуть одержувачі вантажу на кінцевих станціях маршрутів з причини зміни інтервалу надходження вантажів (штрафи за простій суден у портах, витрати на нерівномірний процес перевалки для подальшого руху вантажу на експорт, тощо). За таких умов вирішення завдання пошуку балансу витрат на просування поїздопотоків з різних залізничних напрямків на кінцеву опорну станцію існування та витрат одержувача вантажу за умови

встановлення інтенсивності руху поїздопотоків з урахуванням обмежених ресурсів тягового рухомого складу є актуальною і потребує вирішення.

Задача пошуку часу прибуття поїздів із різних залізничних напрямків на кінцеву (опорну) станцію маршрутів для подальшої перевалки вантажу на інші види транспорту з урахуванням обмежень на тягове забезпечення є достатньо складною оптимізаційною задачею. Дана складність обумовлена в першу чергу невизначеністю процесів руху поїздів на великих відстанях та роботою вантажних фронтів вивантаження або перевалки вантажів, що значно ускладнює процедуру планування. Для обліку даної невизначеності запропоновано застосувати апарат математичної статистики і теорії ймовірності.

В межах постановки задачі для просування спеціалізованого поїздопотоків на залізничних напрямках передбачається застосування групового графіку обслуговування локомотивів поїздів на знайдених тягових плечах [1]. За таким підходом окрема група локомотивів обслуговує тільки спеціалізовані поїзди. Це дозволить прискорити швидкість руху поїздів на напрямку. В таких умовах для кожного залізничного напрямку визначальним є інтервал часу між попутними поїздами у “вантажному напрямку”, величина якого встановлює витрати на експлуатацію локомотивів та їх необхідну кількість. В загальній постановці у просторі дану задачу на залізничній мережі України найчастіше можна представити як примикання декількох залізничних напрямків на кінцеву сортувальну станцію, яка є станцією розпилення вагонів.

Приймаючи до уваги, що реальні умови руху поїздопотоків на залізничних напрямках та умови роботи вантажно-перевантажувальних фронтів не є однорідними та обумовлюються великою кількістю факторів [2], які складно передбачити, у даному дослідженні запропоновано рішення поставленої задачі представити у вигляді оптимізації у стохастичній постановці з урахуванням встановлення часу прибуття поїздів та часу надходження вагонів одержувачу на розвантажувально-перевалочний фронт у випадковому

середовищі.

Для можливості оцінки невизначеності запропоновано використати поняття ризику – оцінка очікуваних витрат, що зв'язані з невизначеністю в процесах руху поїздів на залізничних напрямках, роботи припортових станцій та вантажно-перевалочних фронтів [3]. Таким чином, постає задача побудови математичної моделі, що дозволяє в умовах ризиків оптимізувати момент призначення часу прибуття поїздів на основі статистичних даних за попередні періоди щодо відхилень часу прибуття поїздів на кінцеву станцію від нормативних показників та часу надходження вагонів з даних поїздів одержувачу на розвантажувально-перевалочні fronti.

Список використаних джерел

1. Butko T. An improved method of determining the schemes of locomotive circulation with regard to the technological peculiarities of railcar traffic. / T. Butko, A. Prokhorchenko, M. Muzykin // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – Vol. 5, Issue 3 (83). – P. 47-55. – doi: 10.15587/1729-4061.2016.80471.
2. Нестеренко Г. І. Визначення параметрів вагонопотоків з навальними вантажами на залізницях України / Г. І. Нестеренко // Вісник Академії Митної служби України. Серія: «Технічні науки». – Дніпропетровськ. – 2014. – № 1 (51). – С.80-85.
3. Фирсова И. А. Методы принятия управленческих решений: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Фирсова, М. В. Мельник // М. : Издательство Юрайт, 2015. – 2-е изд., перераб. и доп. – 542 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3903-3.

*Пузир В. Г., д.т.н, проф.,
Даун Ю. М., к.т.н., доц. (УкрДУЗТ)*

ОСНОВИ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЛОКОМОТИВОРЕМОНТНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

Сучасний стан локомотивного господарства характеризується майже повним вичерпанням ресурсу експлуатованого локомотивного парку, застарілістю та високою зношеністю технологічного обладнання і споруд локомотиворемонтних виробництв, застосування систем, підходів та методів утримання локомотивів, що залишаються незмінними майже з середини минулого століття. Довготривале недофінансування ремонтної складової локомотивного господарства призвело до того, що локомотиви, на поточний момент, являють собою набір із агрегатів, вузлів та деталей різного ступеню зношеності, якості виготовлення чи відновлення. Природно, що існуюча

система утримування локомотивів не пристосована до таких умов, а це призводить до збільшення кількості відмов обладнання локомотивів в міжремонтний період.

З метою збільшення прибутковості і конкурентоздатності, ремонтні підприємства зацікавлені у розширенні номенклатури типів рухомого складу, договори на ремонт якого ними укладаються, за рахунок інших серій магістрального і промислового залізничного транспорту. У той же час ремонтні підприємства не завжди технологічно готові до виконання такого різноманіття ремонтів з огляду на високий рівень витрат на переналадження виробничого процесу, складну і інерційну організаційну структуру [1].

Вирішення задач підтримання технічного стану локомотивного парку та зниження експлуатаційних витрат в таких умовах потребує якісно нових підходів. Ефективність локомотиворемонтних виробництв визначається саме їх здатністю пристосовуватись до змін зовнішнього середовища, реалізовувати внутрішні резерви, диверсифікації. Вирішення таких задач можливе за рахунок комплексного підходу, що передбачає створення автоматизованої системи управління ремонтним середовищем локомотивів, а саме системою технічного утримання, організаційно-виробничою структурою та технологією проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту локомотивів.

Для вирішення задачі управління локомотиворемонтне середовище представляється у вигляді дискретного виробництва [2], що характеризується певними компонентами: вектором вхідних змінних $X=\{x_1, \dots, x_n\}$, що виражає номенклатуру та кількість вхідних інгредієнтів, вектором вихідних змінних $Y=\{y_1, \dots, y_k\}$, що визначає результат функціонування середовища – обсяг відремонтованих локомотивів та їх вузлів; вектором змінних стану $Z=\{z_1, \dots, z_{n+k}\}$, що відображає кількість об'єктів середовища, які перебувають в його розпорядженні на поточний момент управління; вектором збурення $E=\{e_1, \dots, e_m\}$; вектором змінних управління $U=\{u_1, \dots, u_p\}$. Основна задача системи управління локомотиворемонтним середовищем складається в реалізації управління, направлено на організацію і виконання виробничої програми U , яка забезпечує стійке функціонування та досягнення мети ремонтного середовища – виконання обсягу робіт з технічного обслуговування та ремонту Y для підтримання справного стану локомотивного парку. Виконання поставленої задачі здійснюється автоматизованою системою управління, що керує локомотиворемонтним середовищем певного полігону залізниці та характеризується наявністю наступних складових процесу управління: каналу керуючого впливу U на об'єкт управління; каналів, по яких збирається