

перевізного процесу, його безпеку, збереження рухомого складу та вантажів. У зв'язку з цим дослідження, спрямовані на вдосконалення методів управління розпуском составів, є актуальними для залізничного транспорту України. Розформування составів поїздів на сортувальних гірках є одним із найбільш небезпечних процесів, до відбувається на станціях. Тому робота сортувальних гірок суворо регламентується. В таких умовах виконання експериментів на реально працюючих сортувальних гірках є дуже обмеженим і основним методом, що застосовується для отримання їх показників, слугує імітаційне моделювання.

Найбільш складні задачі, що виникають під час розпуску составів, пов'язані з вибором режимів гальмування відчепів. На сьогодні вказана задача переважно вирішується у детермінованій постановці, коли параметри відчепів та умови навколишнього середовища є відомими. Метою вирішення задачі є максимізація мінімального інтервалу між відчепами на розділових елементах. Резерви часу, що при цьому утворюються, використовуються для забезпечення розділення відчепів в умовах, коли їх характеристики відрізняються від розрахункових. В той же час виконані розрахункові експерименти показують, що відстань нерегульованого скочування відчепів та швидкість їх виходу із гальмових позицій суттєво впливають на середнє квадратичне відхилення часу скочування відчепів до розділових елементів, а отже і на умови їх розділення. У зв'язку з цим вирішення задачі управління швидкістю скочування відчепів у стохастичній постановці дозволяє отримати кращі рішення у порівнянні з її вирішенням у детермінованій постановці.

Імовірність нерозділення відчепів на розділовому елементі у i -й парі може бути визначена за виразом

$$p_i = \Phi \left(\frac{t_{n,i} - t_{pe} - M[\tau_i] + M[t_{i+1}]}{\sqrt{D[\tau_i] + D[t_{i+1}]}} \right),$$

де $\Phi(x)$ – функція Лапласа; t_{pe} – мінімальний допустимий інтервал на розділовому елементі; $M[t_i]$, $M[\tau_i]$ – відповідно, математичні очікування випадкової величини часу скочування відчепа від моменту відриву до моментів заняття та звільнення розділових елементів; $D[t_i]$, $D[\tau_i]$ – відповідно, дисперсії випадкової величини часу скочування відчепа від моменту до моментів заняття та звільнення розділових елементів.

Необхідно відмітити, що оптимальний режим гальмування першого відчепа состава не залежить від умов скочування попередніх відчепів. Він повинен забезпечувати найшвидше подолання стрілочної зони при виконанні умов прицільного гальмування. Визначення режимів гальмування наступних відчепів може бути виконано з умови $p_i \leq P_{кр}$ ($P_{кр}$ – максимально допустима імовірність нерозділення відчепів) при виконанні вимог прицільного гальмування. Неможливість виконання цієї умови вказує на необхідність зниження швидкості розпуску чи потребу у перерві в розпуску. Такий підхід дозволяє обирати режими інтервального гальмування та оцінювати допустиму швидкість розпуску і роботи системи прицільного гальмування.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗЕРНОВОЇ ЛОГІСТИКИ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА ПРИНЦИПАМИ СПІЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Кравченко М. А., Прохорченко А. В.

Український державний університет залізничного транспорту

Kravchenko Mykhailo, Prokhorchenko Andrii. Improvement of grain logistics based on transportation models according to the principles of joint use.

Summary. *In order to improve grain logistics based on transportation models based on the principles of shared use, it is proposed to investigate the impact of the use of the ridesharing*

service of forming tiered routes on the operation of the railway system with the help of game theory.

Одним із напрямів надання системі перевезень зернових вантажів значної гнучкості операцій та швидкості руху відправок є гібридизація існуючої моделі перевезень "hub-and-spoke" з "point-to-point", яка може ґрунтуватись на технологіях перевезень, що дозволяють на перших етапах перевізного процесу об'єднувати групи вагонів для утворення ступеневих маршрутних поїздів призначенням на станцію вивантаження за принципом райдшерингу. Це дозволить прискорити рух та зменшити витрати на перевезення вагонних та групових відправок за рахунок виключення нераціональних переформувань, що виникають на маршруті руху за варіантом слідування даних вагонів як вагонні або групові відправки. Отже, дослідження у напрямі удосконалення зернової логістики на основі моделей перевезень за принципами спільного використання є актуальними.

Для вивчення можливості застосування райдшерингового сервісу об'єднання вантажовідправників для організації ступеневих маршрутів на залізничній мережі України запропоновано провести дослідження впливу зміни моделей перевезень зернових вантажів на макропоказники роботи залізничної системи. У роботі на основі теорії ігор досліджено вплив використання райдшерингового сервісу на роботу залізничної системи. Утворення ступеневого поїзда та його рух в пікові періоди навантаження запропоновано формалізувати у вигляді коаліцій в іграх з перевантаженням (cooperative congestion games). Запропоновано дослідити, як коаліція поєднання вантажовідправників змінює якість рішень, отриманих у конкурентних іграх.

Дослідження у вище описаному напрямі дозволять вивчити стани залізничної системи в умовах застосування моделей перевезень за принципами спільного використання. Це дозволить сформулювати вимоги до удосконалення зернової логістики на залізничному транспорті.

МАШИНИ НА КОМБІНОВАНОМУ ПНЕВМОКОЛІСНОМУ І РЕЙКОВОМУ ХОДУ

Красулін О. С.

ДВНЗ «Приазовський Державний Технічний університет»

Krasulin Olexandr. Machines on combined air-wheel and rail travel.

Summary. *The advantages and prospects of using machines on a combined wheeled and railway track are considered. An analysis of the ways of expanding their technological capabilities and areas of use was carried out.*

Створення вітчизняних багатофункціональних машин, які дозволяють виконувати роботи на залізничних коліях, автотранспортних комунікаціях і штучних спорудах, являє собою важливе завдання як для обслуговування виробничих об'єктів підприємств різних галузей промисловості, АПК і народного господарства, так і для військово-промислового комплексу України, і дозволяє вирішити ряд транспортних завдань в цілому, але і ряду завдань оборонного значення. Співпраця в даній області з провідним вітчизняним виробником колісних машин дозволяє вибрати оптимальний варіант шасі для агрегування з додатковим технологічним обладнанням для механізації колійних і дорожньо-будівельних робіт. Зокрема, сучасна модель колісного трактора, що випускається Харківським тракторним заводом, задовольняє високим вимогам до залізничної та дорожньо-будівельної техніки. Так, колісний трактор модифікації ХТЗ-150К-09 оснащений двигуном потужністю 175-200 к.с. має тягове зусилля 60 кН і може агрегуватися з різним обладнанням. Крім того, на базі цієї моделі трактора був