

Буцько Т.В., Пархоменко Л.О. (УкрДАЗТ)

УДК 656.022

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ЩОДО РОЗВИТКУ ШВИДКІСНОГО І ВИСОКОШВИДКІСНОГО РУХУ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ

Одна із важливих задач удосконалення транспортних систем швидкісних пасажирських перевезень є визначення раціональної топології залізничної мережі високошвидкісних та швидкісних перевезень на основі сучасних досягнень в області інтелектуальних технологій, зокрема “Natural Computing”. Для рішення поставленої задачі в роботі запропоновано провести аналіз моделей розвитку швидкісного і високошвидкісного руху пасажирських поїздів на залізницях світу.

На підставі проведеного аналізу різних моделей розвитку швидкісного і високошвидкісного руху на залізницях світу визначено, що найбільш прийнятним напрямком розвитку системи швидкісних залізничних пасажирських перевезень в Україні є змішаний варіант розвитку мережі швидкісних сполучень на основі модернізації існуючих залізничних ліній для можливості руху пасажирських поїздів до 200 км/год. Даний підхід передбачає розвиток розгалуженої мережі спеціалізованих ліній, на яких поїзди здатні розвивати швидкість до 180 км/год з можливою частковою взаємодією із звичайною мережею. Важливою умовою комерційного успіху системи швидкісних залізничних пасажирських перевезень є визначення раціональної топології залізничної мережі швидкісних перевезень у взаємодії із лініями для пасажирського руху.

Для формалізації процесу розвитку залізничної системи швидкісних перевезень на основі концепції часткової взаємодії із звичайною мережею запропонована ентропійна модель, що заснована на мультиагентному методі, який відтворює особливості функціонування залізничної системи пасажирських перевезень з позиції досягнення високорівневої стійкості функціонування в результаті спрощеної стратегії взаємодії її елементів. Дана модель вирішує задачу пошуку раціональної топології залізничної мережі та розподілу пасажиропотоків по поїздах.

Реалізація запропонованої моделі дозволить сформулювати систему автоматизованого планування і управління розвитком мережі пасажирських перевезень з урахуванням підвищення швидкості пасажирських поїздів на залізницях України.

Буцько Т.В., Прохорченко Г.О. (УкрДАЗТ)

УДК 656.222.3

ПОШУК ЕФЕКТИВНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ГРАФІКУ РУХУ ПОЇЗДІВ

Розрахунок графіку руху поїздів (ГРП) є складним і трудомістким завданням у випадку реалізації для реальних залізничних мереж. Задача побудови ГРП головним чином полягає в тому, щоб відшукати для кожного поїзда послідовність прослідування станцій на дільниці з урахуванням вирішення конфліктних ситуацій з іншими поїздами та за умови дотримання експлуатаційних обмежень залізничної інфраструктури. Одночасна прокладка великої кількості поїздів призводить до величезного простору пошуку рішень.

Для розробки ефективних алгоритмів, які можуть знайти оптимальне рішення поставленої задачі в роботі запропоновано теоретично оцінити обчислювальну складність задачі розрахунку графіку руху поїздів. Розраховано число можливих варіантів графіку руху поїздів як для одноколіїної, так і для двоколіїної дільниці. Навіть за спрощеним підходом для перегляду всіх можливих варіантів ГРП на двоколіїній дільниці методом повного перебору буде потрібно більше місяця безперервної роботи ЕОМ. Виходячи з складності задачі розрахунку ГРП, в роботі запропоновано визначити чи можливо вирішити дану задачу за поліноміальний час на детермінованій машині Тьюринга і віднести її до класу P , або розв'язати її недетермінованими алгоритмами за поліноміальний час і віднести її до класу NP -задач.

Для доказу NP -повноти задачі запропоновано використати метод звуження, який полягає у встановленні того, що задача розрахунку ГРП включає в якості окремого випадку відому NP -повну задачу. Спираючись на попередні дослідження задача розрахунку ГРП може розглядатися як задача теорії розкладів, що підтверджується різними варіантами постановки як задача потокового планування (англ., *flow shop*). В свою чергу задача потокового календарного планування належить до класу NP -повних задач. Так як така задача може бути зведена до однієї із основних NP -повних задач – задачі розбиття.

Таким чином доведено належність даної задачі до класу NP -повних відносно числа конфліктів у розкладі. Як відомо, точне рішення задачі для реального залізничного полігону неможливе, тому доцільно розглянути можливість застосування евристичних алгоритмів, які не гарантують знайдення оптимального рішення, але можуть мати достатній рівень потужності з точки зору збіжності і якості отриманих рішень.