

керуючих технологій. Актуальність удосконалення ІКС (інформаційно-керуючої системи) особливо зростає в період реформування залізничного транспорту.

ІКС прикордонної передавальної станції (ППС) складається з двох частин: інформаційної та керуючої (рис. 1). Підсистеми інформаційної частини ІКС отримують інформацію з оперативних баз даних, здійснюють комплексну її обробку та передачу за затвердженим форматом як відповідним керівникам (особам, що приймають рішення), так і керуючим задачам, які складають керуючу частину та працюють в автоматизованому режимі.

Стратегічними аспектами розробки ІКС ППС є: оптимізація у реальному часі управлінських рішень з організації технологічних процесів на ППС, спрямованих на мінімізацію витрат та максимізацію прибутку. Цю стратегію можна реалізувати за допомогою відповідної сукупності функцій, що виконуються в ІКС ППС:

Запропоновано введення локальних інформаційно-керуючих комплексів (ЛІКК) в ІКС ППС, що забезпечить знімання та обробку сигналів від пристроїв станційної централізації, формування моделі парків, реєстрацію виконання кожної технологічної операції, формування даних для ведення графіку виконаної роботи сортувального парка та відображення його на екрані автоматизованого робочого місця маневрового диспетчера (АРМ ДСЦ).

Сформовано удосконалені структури інформаційно-керуючої системи прикордонної передавальної та перевантажувальної станцій за участю логістичного центру "прикордонний сухий порт" на основі впровадження інтелектуальної системи на АРМ маневрового диспетчера та логіста з використанням бази знань, що надана у вигляді фреймів-сценаріїв. Впровадження інтелектуальних систем на АРМ ДСЦ та логіста дозволить підвищити ефективність роботи прикордонних станцій, зменшити непродуктивні простой рухомого складу.

УДК 656.222.4

ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРОПУСКУ ТРАНЗИТНИХ ПОЇЗДІВ ПІДВИЩЕНОЇ ВАГИ ЗА «ЖОРСТКИМИ» НИТКАМИ ГРАФІКУ

*Буцько Т.В., д.т.н., професор,
Костиркіна Т.О., аспірант (УкрДАЗТ)*

Для підвищення конкурентоспроможності залізниць на ринку транспортних послуг стає необхідним змінити існуючий принцип організації вантажних перевезень, гарантуючи клієнту точність дотримання строків доставки вантажу, за рахунок

створення віртуального логістичного ланцюга просування вантажопотоків за «жорсткими» нитками графіку від пункту відправлення до пункту призначення. Такий підхід дозволяє підвищити рівень організації перевезень, прискорити строки доставки вантажу та надати властивість гнучкості транспортній системі.

Запропоновано технологію пропуску транзитних поїздів підвищеної ваги за «жорсткими» нитками графіку у вигляді математичної моделі з вибором оптимальної маси на основі стохастичного програмування, що враховує витрати на тягу спеціалізованих поїздів, на парк локомотивів та штат локомотивних бригад, на зупинки поїздів всіх категорій в умовах пропуску спеціалізованого поїзда, на утримання штату працівників ПТО на технічних станціях напрямку, на витрати господарства колії в частині, що залежить вантажонапруженості дільниці, швидкості руху поїзда та його маси.

Представлена модель надає гнучкість у виборі маси поїзда та пліч обертання локомотивів та локомотивних бригад, завдяки чому вона дозволяє отримати оптимальне рішення на будь-якому полігоні, враховуючи усі наявні обмеження та техніко-експлуатаційні умови. Вона повинна бути інтегрована як додаткова задача на автоматизоване робоче місце оперативних працівників в автоматизовану систему керування вантажними перевезеннями на Укрзалізниці (АСК ВП УЗ).

УДК 656.4:658.512

РОЗРОБКА МОДЕЛІ РОЗВИТКУ І ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ НАПРЯМКІВ НА СТРАТЕГІЧНОМУ РІВНІ ПЛАНУВАННЯ

*Буцько Т.В., д.т.н., к.т.н., професор,
Прохорченко А.В., ст.викладач,
Горбачов О.А., здобувач (УкрДАЗТ)*

Відповідно до Стратегії розвитку залізничного транспорту на період до 2020 року та в умовах розподілу залізничної інфраструктури для відокремленого руху пасажирських та вантажних поїздів постає задача визначення етапів підвищення пропускної та провізної спроможності основних елементів транспортних коридорів (залізничних напрямків), за якими доцільний найбільш раціональний розвиток розподіленої мережі залізничного транспорту.

Для рішення поставленої задачі в роботі розроблено модель розвитку і експлуатації залізничних напрямків на стратегічному рівні планування з урахування життєвого циклу кожного із способів посилення перевізної потужності

напрямку. Процедура розвитку інфраструктури залізничного напрямку у довгостроковому періоді планування представлено як послідовність взаємопов'язаних способів посилення перевізної потужності напрямку з урахуванням їх життєвого циклу. При цьому механізм вибору раціональних послідовностей життєвих циклів кожного із способів запропоновано визначати з урахуванням проведення техніко-економічних розрахунків на основі рішення оптимізаційної задачі розвитку інфраструктури залізничної мережі з урахуванням варіантів перерозподілу руху пасажирських і вантажних поїздів.

Результати розрахунків дозволять сформулювати основні технічні та технологічні параметри і обмеження інфраструктури залізничного напрямку на кожному із етапів посилення пропускної і провізної спроможності, а також їх послідовність і строки реалізації.

УДК 656.025.2

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОРІЄНТУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВОКЗАЛІВ НА ОСНОВІ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РУХУ ПАСАЖИРОПОТОКІВ

*Бутько Т.В., д.т.н., професор,
Прохорченко А.В., к.т.н., ст.викладач,
Журба О.О., аспірант (УкрДАЗТ)*

Зростання обсягів перевезень у декілька разів під час проведення Євро-2012 та впровадження програми швидкісного руху пасажирських поїздів в Україні вимагає перегляду зони покриття і системи організації маршрутів слідування пасажирських поїздів з необхідністю створення на базі існуючих залізничних вокзалів системи інтегрованих пересадочних комплексів. Така система організації перевезень призведе до збільшення навантаження на інфраструктуру залізничних вокзалів та потребує ефективного рішення задачі підвищення пропускної спроможності вокзалів на основі ефективного управління пасажиро потоками за рахунок правильної організації системи орієнтування.

В роботі для підвищення ефективності формування системи орієнтування (розміщення схем, стендів, орієнтаційних покажчиків, системи піктограм, гучномовно-оповіщувальна інформація) на залізничному вокзалі запропоновано використовувати розроблену математичну модель організації пасажиропотоків, що забезпечує визначення тривалості, щільності та маршрутів пересування пасажирів в умовах обмеженого простору, та дозволяє враховувати колективну поведінку пасажирів в потоці, виходячи із

глобальної мети потоку та локального планування руху окремого пасажирю.

Розроблений спосіб моделювання пасажиропотоків для формування системи орієнтування на залізничному вокзалі дозволить більш ефективно використовувати на вокзалі технічні засоби комунікацій, які є носіями інформації всіх видів, що, як наслідок, надасть можливість підвищити пропускну спроможність залізничного вокзалу за рахунок зміни їх технічних і технологічних параметрів (закриття приміщень, розставлення тимчасових щитів для огороження місць небезпеки, гучномовне інформування, відкриття додаткових квиткових кас тощо).

УДК 656.222.4

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ НА ГРАФІК РУХУ ПОЇЗДІВ

*Бутько Т.В., д.т.н., професор,
Соломаха І.В., асистент (УкрДАЗТ)*

Стабілізація графіку руху поїздів та впровадження жорсткого розкладу руху вантажних поїздів неможливі без забезпечення достатнього рівня надійності функціонування інфраструктури залізничного транспорту. Технічні і технологічні відмови, що виникають у зв'язку з цим, викликають відчутні збої в організації руху поїздів, затримки у переміщенні пасажиро- і вантажопотоків. Це слугує основною причиною порушення графіку руху поїздів.

Для оцінки надійності роботи транспортної системи необхідно дослідити її структуру, характер утворення відмов елементів, статистичні закономірності розподілу часу безвідмовної роботи і періоду відновлення. Відмови в роботі елементів залізничної інфраструктури носять ймовірнісний характер, а тому є слабо структурованими. Часто причиною відмови є не один, а цілий набір факторів, що можуть виникати і комбінуватися як завгодно у просторі і часі.

Експлуатаційним показником надійності функціонування транспортних систем протягом часу T_0 є ймовірність $P(T_0)$ того, що в елементах системи – технічних засобах - не виникне небезпечна відмова при проходженні через них поїзда.

Надійність систем залізничного транспорту доцільно охарактеризувати коефіцієнтом готовності $k_{гот.}$, який визначає ймовірність того, що елементи системи виявляться працездатними у будь-який момент часу, крім планових періодів, у