

автомобілів, комбінованого поїзда та контейнерів на терміналі. У якості обмежень враховано наступні чинники: обмеження по тяговим зусиллям маневрового локомотива, обмеження по часовому вікну заїзду комбінованого поїзда, обмеження, які пов'язані із часом роботи локомотивної бригади при експлуатації комбінованого поїзду, обмеження які пов'язані із пропускною спроможністю дільниць.

Таким чином, пропонується формалізувати процес перевезення вантажів комбінованим поїздом, що є основою формування автоматизованої технології, результатом якої буде змінно-добовий план роботи залізничної підсистеми та контактний графік.

### Список використаних джерел

1. О.В. Лаврухін. Інформаційні системи та технології при управлінні залізничними перевезеннями [Текст]: навч. посіб. / О.В. Лаврухін, П.В. Долгополов, В.В. Петрушов, О.М. Ходаківський.– Х., 2011.–118с.
2. T. Butko. Devising a method for the automated calculation of train formation plan by employing genetic algorithms / V. Prokhorov D. Chekhunov // Восточно-Европейский журнал.-2017.- № 1/3 (58).- с.55-61.
3. Boschian, V. A Metamodeling Approach to the Management of Intermodal Transportation Networks / Dotoli, M., Fanti, M.P., Iacobellis, G. Ukovich, W.// *The International Workshop on Intelligent Vehicle Controls & Intelligent Transportation Systems.*– Milan.– 2009.–с.100-113.

*Нейчев О. В., доцент (УкрДУЗТ)*

### ЗАВАДОЗАХИЩЕНІСТЬ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ З CAN ІНТЕРФЕЙСОМ В УМОВАХ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ

На залізничних станціях магістрального і промислового транспорту часто виникає необхідність контролю і керування об'єктами, що знаходяться на відстані до 3-х 4-х кілометрів від пункту керування. Це можуть бути датчики лічення осей, пристрої обдуву чи обігріву стрілок тощо. Зв'язок з цими об'єктами організується або окремою лінією, або загальною для групи об'єктів з використанням стандартних послідовних інтерфейсів CAN, RS232, RS485 та ін. Враховуючи, що при керуванні об'єктами за допомогою окремих ліній необхідна для організації зв'язку кількість жил кабелю значно більша, ніж у випадку використання послідовних інтерфейсів, перевагу віддають саме останнім.

З точки зору завадостійкості фізичний рівень вказаних вище інтерфейсів знаходиться приблизно на одному рівні. Тобто ймовірність спотворення в наслідок дії завад окремих імпульсів сигналу, що передається, однакова. Але здатність підсистеми зв'язку протистояти трансформуванню команд чи

контрольних сигналів, забезпечувати надійне без втрат надходження тих чи інших повідомлень суттєво відрізняється в залежності від обраного інтерфейсу.

Оскільки в інтерфейсах типу RS... логічну частину протоколу, що забезпечує завадозахищеність та безвідмовність каналу зв'язку, повинне підтримувати програмне забезпечення сервера системи (контролера логічних залежностей) загальна надійність підсистеми зв'язку значною мірою буде залежати від досконалості програми, написаної системним програмістом. Враховуючи, що системні програмісти не завжди є кваліфікованими зв'язківцями, навіть загалом непогані системи мають проблеми зі зв'язком. Особливо це стосується випадків, коли мова йде про передавання відповідальної інформації, або інформації, що може втрачатись (наприклад, сигнали від датчиків проходу коліс). При використанні CAN інтерфейсу вказані вище задачі вирішуються на апаратному рівні спеціалізованими контролерами без використання програмних і апаратних ресурсів серверів, контролерів логічних залежностей чи керуючих ЕОМ. Тому CAN інтерфейс набуває все більшої популярності для контролю і керування децентралізованими об'єктами.

В доповіді наводяться результати досліджень завадозахищеності ліній зв'язку діючих систем керування стрілками і світлофорами МПЦ-Д та МПЦ-Ц, що використовують CAN інтерфейс (підсистеми лічення осей, керування об'єктами контролерами стрілок, світлофорів), в залежності від довжини та конфігурації кабельної мережі, встановленої швидкості передавання інформації, виду тяги та ін.

*Богомазова Г. Є., асистент (Український  
державний університет залізничного  
транспорту)*

УДК 656. 2

### ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ВАНТАЖНИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Основним завданням залізничного транспорту є своєчасне задоволення потреб економіки країни в перевезеннях. Незважаючи на те, що за останні роки відбулося різке зниження обсягів транспортної роботи, залізничний транспорт зберіг своє провідне становище в загальнотранспортному балансі вантажних перевезень нашої країни. У теперішніх постійно мінливих і важко передбачуваних економічних, політичних і соціальних умовах залізничний транспорт продовжує залишатися найбільш стабільно працюючим і привабливим видом транспорту для більшості власників вантажів. Тому виникає потреба у покращенні процесів управління залізничним транспортом за рахунок підвищення точності

прогнозування обсягів вантажних перевезень.

Проблема розвитку системи прогнозування обсягів вантажних перевезень в сучасних умовах стала особливо актуальною. Аналіз і прогнозування обсягів перевезення вантажів є найважливішим інструментом вироблення ефективних управлінських рішень в частині формування тарифної стратегії, а також сприятиме вибору оптимальної стратегії розвитку галузі, визначенню необхідного технічного оснащення залізниць, планування потреби в матеріальних, трудових і фінансових ресурсах. Такі дії позитивно повинні вплинути на залучення клієнтів до залізничного транспорту.

На залізничному транспорті все більше уваги приділяється оптимізації процесів управління для зниження витрат на транспортування продукції. Процес прийняття рішень при плануванні необхідної кількості рухомого складу вважається одним з найбільш проблемних питань для транспортної галузі. Прогнозування перевезення сировини та готової промисловості необхідне для підвищення точності оцінки пропускної спроможності залізничних мереж.

В роботі [1] розроблена оптимізаційна модель розрахунку оперативного плану вантажної роботи залізничної станції, яка дасть можливість збільшити прибуток залізниць від вантажних перевезень через зменшення обороту вагонів різних компаній-перевізників. Підвищення рівня ефективності використання вагонів за рахунок скорочення непродуктивних простоїв надасть додатковий ресурс при збільшенні обсягів вантажоперевезень. Оскільки економіка в Україні багато в чому залежить від роботи залізниці, то необдумане управлінське рішення матиме негативний вплив на інші галузі. В дослідженні [2] автор зазначає, що на експлуатаційні витрати залізниць великий вплив мають процес виконання маневрової роботи із затриманими вагонами, фактор невизначеності та непродуктивних простоїв таких вагонів на станції.

Без вміння передбачати майбутнє неможливе нормальне функціонування транспорту й отримання максимального прибутку. На теперішній час, задача прогнозування є актуальною та невід'ємною частиною щоденної роботи багатьох компаній. На раціональне планування роботи залізничного транспорту великий вплив мають прогнозні значення обсягів перевезень.

На процес перевезення завжди впливає безліч різноманітних факторів. Слід зазначити, що точність одиничного прогнозу не дає однакового результату при наступних розрахунках. Повний збіг або значне розходження прогнозу і його реалізації може бути наслідком особливо сприятливих або несприятливих обставин. Одиничний «хороший» прогноз може бути отриманий і по «поганий моделі» і навпаки. Отже, про якість прогнозів можна судити лише при сукупності зіставлення прогнозів з їх реалізацією [3].

Для прогнозування обсягів перевезення було застосовано математичний апарат на основі штучної нейронної мережі. Перевагами нейронної мережі є здатність до навчання. Дослідження показали достатньо високу точність прогнозування за допомогою нейронної мережі до реальних значень транспортної системи. Такий математичний апарат може бути використаний для знаходження прогнозних даних на залізничному транспорті. Спрогнозувавши рівень перевезення вантажу, можна визначити необхідну кількість вагонів конкретного типу, що будуть відповідати умовам перевезення даного вантажу. А отже, покращить процес управління вантажоперевезеннями.

### Література

1. Лаврухин, О. В. Удосконалення технології оперативного планування вантажної роботи при взаємодії власників рухомого складу із залізницею [Текст] / О. В. Лаврухин, В. С. Блиндюк, Г. Є. Богомазова, А. М. Киман, М. О. Тофан, Р. Б. Розумович // Збірник наукових праць УкрДУЗТ. – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – Вип.156. – С. 12-17.
2. Бауліна Г.С. Дослідження процесу виконання маневрової роботи із затриманими вагонами на прикордонних залізничних станціях [Текст] / Бауліна Г.С. // Збірник наукових праць Донецького інституту залізничного транспорту. – Донецьк: ДонІЗТ, 2013. – Вип. 33. – С. 20 – 25.
3. Butko, T. Improvement of technology for management of freight rolling stock on railway transport [Text] / T. Butko, S. Prodaschuk, G. Bogomazova, G. Shelekhan M. Prodaschuk, R. Puri // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Т. 3. – №. 3 (87). – С. 4-11

*Ковальов А. О., к.т.н., доцент,  
Ковальова О. В., к.т.н., ст. викл. (УкрДУЗТ)*

### ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ РОЗПОДІЛОМ ПОРОЖНІХ ВАГОНІВ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Впровадження, супровід та експлуатація автоматизованих систем керування автоматизованих робочих місць, інформаційне забезпечення технологічних процесів перевезення вантажів залізничним транспортом є основними напрямками діяльності виробничого підрозділу залізниць, який забезпечує експлуатаційну роботу шляхом збору і обробки інформації в автоматизованих системах керування. Важливою умовою забезпечення прибутковості і конкурентоспроможності залізничного транспорту у складі єдиної транспортної системи є формування цілісної логістичної структури управління