

Удосконалення планування технології роботи вузлового диспетчера в умовах подальшої інформатизації галузі

Вступ

Переломним в інформатизації сортувальних станцій можна вважати 2013 рік, коли завершено впровадження автоматизованої підсистеми «Динамічна робота станційного вузла» (АП «ДРСВ») в межах АСК ВП УЗ-Є та виведено з експлуатації достатньо застарілу комплексну систему електронного обміну даними сортувальної станції (КСЕОД-СС). За своїми функціональними можливостями АП «ДРСВ» може впроваджуватися не лише на сортувальних станціях, а й на інших технічних станціях.

Новий АРМ використовують залізничні станції вже майже рік. За цей час залізничники висловили свої зауваження розробникам: недостатня інформаційна взаємодія автоматизованих робочих місць (АРМ) працівників станцій при виконанні технологічних операцій прибуття та відправлення вантажу, неповне інформування користувача про операції з поїздами, які обробляються в конкретній системі станції; недосконале програмне забезпечення оформлення актів про затримку вагонів (ф. ГУ-23а) та елементів прогнозу поїздоутворення; необхідність доопрацювання питань короткочасного та довгострокового планування технології роботи станцій та залізничних вузлів тощо.

В свою чергу, вантажний вагон до 80% часу свого обігу, включаючи вантажні операції, перебуває на станціях у залізничних вузлах, а обіг вантажного вагона у 2013 році склав 7,54 доби, що на 1,39 доби більше ніж у 2012 році, таким чином, ефективність використання вагонного парку знаходиться не на належному рівні, існують недоліки у роботі станцій та залізничних вузлів. Отже, представлене дослідження можна вважати актуальним.

Аналіз досліджень і публікацій

Даній тематиці присвячена значна кількість публікацій з питань організації місцевої роботи [1,2], це питання залишається одним із важливих і складних завдань в теорії і практиці планування вантажних перевезень. Існуючі функції АРМ диспетчерського персоналу залізниць в повній мірі не дають можливості ефективного керування вагонопотоками в частині короткочасного та довгострокового планування технології роботи, корегування технології роботи та оцінки завантаженості елементів вузла.

Постановка задачі дослідження

Задачею дослідження є питання доповнення функцій АРМ вузлового диспетчера (ДНЦ) в частині планування технології роботи у залізничному вузлі, яке входить до складу АСК ВП УЗ-Є.

Основна частина

Основним джерелом інформації в АРМ ДНЦ є сервер ЦД, а саме - оперативна модель Укрзалізниці; поїзний стан на залізниці; оперативний план формування поїздів (ПФП); технічний стан вагонного парку; технічне, оперативне планування, аналіз поїзної та вантажної роботи; схема залізниць; автоматизована система управління вантажопотоками на залізницях України; контроль навантаження та вивантаження на залізницях України тощо. Перерахована інформація може бути використана для системи підтримки прийняття рішень ДНЦ при плануванні технології роботи.

Проведено дослідження місцевої роботи на елементах вузла, які дозволили ви-

явити «вузькі» місця в роботі, що безпосередньо впливають на ефективність роботи вузлового диспетчера. Серед них - планування розвозу і передачі місцевого вантажу у вузлі.

У загальному вигляді оцінка стану місцевої роботи на дільниці складається з запиту у електронно-обчислювальної машини (ЕОМ) довідки про наявність місцевих вагонів; очікування отримання довідки; отримання довідки; друкування довідки (в разі необхідності); аналізу інформації, отриманої з довідки про наявність місцевих вагонів.

Потрапляння вантажних поїздів на адресу вузлових станцій починається з надання інформації про підхід до цих станцій вузловим диспетчером

$$t_n^{cm} = (n_{n-в} \cdot t_n^{cm} + t_{оф}^{nep}) \cdot n_{cm}^6 \quad (1)$$

де $n_{n-в}$ - кількість поїздів, які слідують в напрямку вузлової станції протягом періоду;

t_n^{cm} - час на надання інформації про підхід поїздів на адресу чергового по станції (ДСП) чи маневрового диспетчера вузлової станції, хв;

$$t_{np}^{nl} = n_n^{cm} \cdot t_{nidх}^{cm} + n_n^{зд} \cdot t_{nidх}^{дисп} + n_n^{np} \cdot t_{omp}^{дисп} + (n_n^{cm} + n_n^{зд} + n_n^{np}) \cdot t_n \quad (2)$$

де t_n - час на реєстрацію в журналі диспетчерських розпоряджень форми ДУ-58 наказу на підхід одного поїзда, хв.

Одним із основних обов'язків вузлового диспетчера є контроль просуванням вагонопотоків по елементах вузла. Так, час на виконання контролю за наявністю поїздів в парках станцій розраховується за формулою

$$t_n^h = n_{cm}^6 \cdot (t_{викл}^{дов} + n_{n-в}^к \cdot t_k) \quad (3)$$

де $t_{викл}^{дов}$ - час, потрібний на отримання з АРМу оперативного персоналу довідки про наявність поїздів на коліях станцій і паралельно з цим на виклик ДСП, хв;

$t_{оф}^{nep}$ - час на оформлення в журналі форми ДУ-58 диспетчерського наказу про підхід поїздів до вузлової станції за період, хв;

n_{cm}^6 - кількість вузлових станцій, які входять до складу диспетчерської дільниці.

Час на надання інформації про підхід поїздів складається з часу на виконання наступних операцій: запиту інформації з АРМів про склад поїзда; очікування отримання інформації; аналіз отриманої інформації, планування часу підведення поїзда до вузлової станції; виклик ДСП по селекторному зв'язку; відповідь ДСП по селекторному зв'язку; надання інформації про склад поїзда; переговори з ДСП в частині планування колії приймання поїзда, операцій, які необхідно виконати з цим поїздом, виходячи з місцевих умов і поїзної ситуації.

Якщо з об'єктивних причин підхід вантажних поїздів до вузлових станцій дільниці і стикових пунктів здійснюється нерівномірно, то підхід надається окремо для кожного поїзду і час, який витрачається на виконання цих операцій, розраховується як

n_{cm}^6 - кількість на диспетчерській дільниці станцій (парків станцій), на яких виконується відправлення вантажних (вивізних, передавальних) поїздів;

$n_{n-в}^к$ - кількість приймально-відправних колій на вузлових станціях, які знаходяться в підпорядкуванні диспетчера;

t_k - час на здійснення контролю наявності поїзду на одній колії, хв.

Після контролю за знаходженням рухомого складу на елементах вузла ДНЦ здійснює аналіз та планування подальшої поїзної ситуації, що склалася.

Витрати часу на аналіз отриманої інформації визначаються

$$t_{an} = n_{ст} \cdot (t_{an}^n + t_{an}^{6az} + t_{an}^{ni\delta x} + t_{пер}^{ПФП} + t_{пер}^{нПФП}) \quad (4)$$

де $n_{ст}$ - кількість на диспетчерській дільниці станцій, на яких виконується формування та відправлення вантажних (вивізних, передаточних) поїздів;

t_{an}^n - час на аналіз отриманої інформації щодо наявності поїздів в парках станції, хв;

t_{an}^{6az} - час на аналіз отриманої інформації щодо наявності в накопиченні вагонів на коліях станції за призначеннями плану формування, хв;

$t_{an}^{ni\delta x}$ - час на аналіз складів поїздів, які знаходяться в підході до станції, хв;

$t_{пер}^{ПФП}$ - час на переговори з ДСП в частині порядку формування поїздів згідно плану формування, хв;

$t_{пер}^{нПФП}$ - час на переговори з маневровим диспетчером в частині формування поїздів, не передбачених планом формування (формування технічних маршрутів, формування маршрутів більш дальніх призначень тощо), хв.

Планування розвозу і передачі місцевого вантажу, час на виконання якого розраховується як

$$t_{місц}^{нл} = n_{ст}^{вант} \cdot (t_{відпр}^{нл} + t_{відпр}^{пер}) \quad (5)$$

де $n_{ст}^{вант}$ - кількість на диспетчерській дільниці станцій, відкритих для виконання вантажних операцій,

$t_{відпр}^{нл}$ - час на планування відправлення (прибуття) вагонів на станції, хв,

$t_{відпр}^{пер}$ - час на переговори з ДСП з питань відправлення навантажених і регульовальних вагонів, подавання вагонів, хв.

Для організації місцевої роботи на дільницях вузла ДНЦ крім планування, контролю та аналізу провадиться ряд інших важливих операцій, а саме: оцінка наявності місцевого вантажу; потреба в рухомому складі під навантаження тощо. Оцінку поїзної ситуації у вузлі слід розмежувати на основні етапи: загальна оцінка положення на дільниці; планування приймання та відправлення поїздів за часовими періодами; планування місцевої роботи на дільниці.

Запропоноване імітаційне моделювання [4] в СППР АРМ ДНЦ дозволить доповнити функції АРМ ДНЦ і дотримуватись нормативних значень за основними етапами поїзної роботи ДНЦ. Представлені заходи дадуть можливість зменшити час на виконання наступних операцій: планування приймання та відправлення поїздів за часовими періодами; планування місцевої роботи на дільниці (рис. 1).

Реалізація запропонованого підходу дозволить покращити ефективність керування системою, скоротити час на прийняття рішень з меншим відсотком браку та виконувати нормативи часу на виконання операцій з планування приймання поїздів за часовими періодами і на виконання операцій з організації місцевої роботи на дільниці.

Висновки

Доповнення функцій АРМ ДНЦ в частині планування технології роботи дозволить покращити якість планування технології роботи у залізничному вузлі на обраний період в межах існуючого інформаційного середовища. Запропонований підхід по плануванню технології роботи системи додатково надає можливість проаналізувати можливе завантаження окремих елементів вузла, визначити «вузькі місця» у вузлі при певній технології та виконати інший аналіз з використанням графічного інтерфейсу користувача системи.

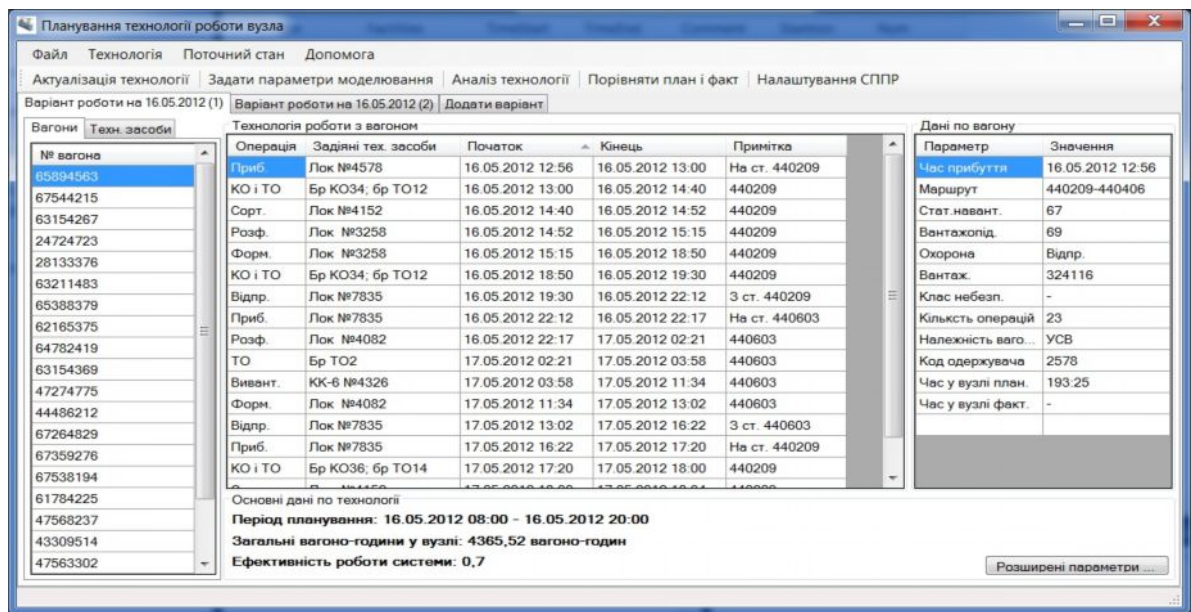


Рис. 1. Інтерфейс СППР для визначення раціональної технології роботи залізничного вузла на обраний період

Список використаних джерел:

1. Мікропроцесорна диспетчерська централізація «Каскад» [Текст] : навч. посіб. / М.І. Данько, В.І. Мойсеєнко, С.В. Панченко та ін. – Х. : УкрДАЗТ, 2005. – 176 с.
2. Гильденгорн, И.А. Совершенствование организации местной работы отделения дороги на основе математического моделирования [Текст] / И.А. Гильденгорн // Тр. ВНИИЖТ. – 1987. – Вып. 2. – С. 7-11.
3. Гришин, А.П. Местная работа отделения: опыт и проблемы [Текст] / И.А. Гришин // Железнодорож. транспорт. – 1996. – № 2. – С. 10-20.
4. Запара, Я.В. Імітаційне моделювання технології роботи залізничного вузла [Текст] / Я.В. Запара, Є.В. Запара // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті – 2012. – №2. – С.79-86.

Анотації:

В даній науковій роботі виконано дослідження організації вантажної роботи на елементах вузла, що дозволило виявити недоліки в роботі, які безпосередньо впливають на

ефективність роботи вузлового диспетчера. Запропоновано підхід, який дозволить покращити якість планування технології роботи у залізничному вузлі на обраний період в існуючому інформаційному середовищі.

Ключові слова: залізничний вузол, вагон, імітаційне моделювання, автоматизоване робоче місце, вузловий диспетчер, технологія роботи, інформатизація.

В данной научной работе выполнено исследование организации грузовой работы на элементах узла, позволившие выявить недостатки в работе, которые непосредственно влияют на эффективность работы узлового диспетчера. Предложен подход позволяет улучшить качество планирования технологии работы в железнодорожном узле на выбранный период в существующей информационной среде.

Ключевые слова: железнодорожный узел, вагон, имитационное моделирование, автоматизированное рабочее место, узловой диспетчер, технология работы, информатизация.

In this research work carried out studies of freight operations on the node that has revealed shortcomings in the work that directly affect the performance of the node controller. An approach that will improve the quality of planning technology to work in the railway node for the selected period in the existing informative environment.

Keywords: railway junction, car, simulation, workstation, hub controller, the technology works, information.