

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАГОНОПОТОКІВ В УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ АСК ВП УЗ

Розглядаються можливі варіанти зміни методики розрахунку плану формування поїздів при переході на твердий графік їх руху за умови забезпечення достовірною інформацією про стан системи та регулювання навантажувальних засобів.

Рассматриваются возможные варианты изменения порядка и методики расчета плана формирования поездов при переходе на твердый график их движения при условии обеспечения достоверной информацией о состоянии системы и регулирования погрузочных средств.

The possible variants of change of order and technique of calculation of the plan of trains formation are considered with transition to the firm diagram of their traffic under condition of providing with the authentic information about the system state and the regulation of loading means.

При створенні і впровадженні на залізничній мережі автоматизованої системи оперативного управління перевізним процесом (АСК ВП УЗ) виключно важливого значення набувають питання єдиного інформаційного забезпечення для всього комплексу завдань, пов'язаних з організацією вагонопотоків на всіх рівнях і технічним нормуванням експлуатаційної роботи.

Вирішення проблеми автоматизації розрахунку внутрішньозалізничного плану формування поїздів висуває на перший план завдання автоматизованого інформаційного забезпечення, зокрема отримання розрахункових вагонопотоків.

Існуючий порядок планування перевезень і багатоетапна система організації вагонопотоків приводять до необхідності проведення коригування розрахункових вагонопотоків шляхом виключення із загальної шахматки груп вагонів, організованих в наскрізні поїзди мережевого призначення на різних етапах.

Робота зі збору й обробки статистики про перевезення є вельми трудомісткою. До теперішнього часу не було розроблено загальної раціональної і надійної схеми збору, передачі і обробки первинних даних для достатньо частого, періодичного визначення фактичних вагонопотоків і їх розукрупнення по станціях.

Внаслідок цього планові вагонопотоки, розраховані по діючих еталонах розподіли, істотно відрізняються від фактичних кореспонденції. Відхилення фактичних вагонопотоків від планових величин по окремих призначеннях плану формування потягів досягають 30...60 %.

Із введенням у дію АСК ВП УЗ з'явилася можливість як розрахунковий період для внутрішньозалізничного плану формування рекоме-

ндувати місяць і навіть декаду, тим самим впливати на перевізний процес шляхом коригування призначень з метою зменшення відхилення фактичних вагонопотоків від планових величин, викликаних внутрішньосезонною і внутрішньомісячною нерівномірністю.

Якнайповнішу інформацію про кореспонденції вагонопотоків на полігоні залізниці представляє шахматка постанційних струменів вагонопотоків. Проте, в сучасних умовах отримати інформацію про постанційні струмені вагонопотоків на підставі існуючого раніше плану перевезень неможливо. Розміри вагонопотоків для внутрішньозалізничного плану формування поїздів визначають по плановій відомості навантажених вагонопотоків (форма ДО-16).

Істотною обставиною, що утрудняє отримання розрахункових струменів вагонопотоків між станціями полігону залізниці на базі інформації форми ДО-16, є те, що ця відомість, як звітна, так і планова містить загальні по залізниці вагонопотоки без підрозділу за способами їх організації. Тут вагонопотоки, організовані в маршрути відправників і наскрізні поїзди мережевого плану формування, представлені в сумі зі всіма іншими.

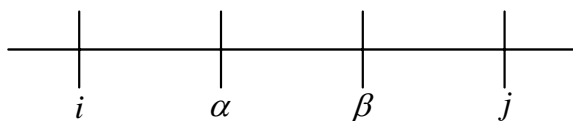
Для розрахунку струменів вагонопотоків, що підлягають включенню в потяги внутрішньозалізничного плану, із загальних вагонопотоків по всіх позиціях форми ДО-16 необхідно виключити потоки, організовані на попередніх етапах розробки плану формування в маршрути відправників і наскрізні поїзди мережевого плану, і, відповідно, відкоригувати початкові вагонопотоки.

Коригування полягає в наступному. Вагони, що поступають на залізницю з поїздами мере-

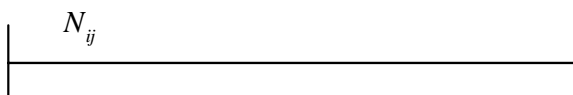
жевого плану на яку-небудь сортувальну станцію в переробку (або на станцію розпилювання маршруту відправника), повинні бути враховані як що зароджуються на ній для подальшого просування в поїздах внутрішньозалізничного плану. Вагони можуть прямувати на станції своєї залізниці під вивантаження (навантаження), для здачі на сусідні залізниці по відповідному стиковому пункту, потрапляючи послідовно в дільничні, збірні, вивізні або навіть знову в наскрізні поїзди на маршруті просування до станції призначення. При цьому розміри струменів вагонопотоків, що включаються на якому-небудь відрізку шляху в маршрути відправників або наскрізні потяги, виключаються з позицій розширеної форми ДО-16 і підсумовуються з вагонопотоками на відрізку шляху між станціями, де призначається наскрізне призначення. Таке ж число вагонів додається у позиції форми ДО-16 від станції відправлення j до мережевої опорної станції α і від мережевої опорної станції β до станції призначення j .

На рисунках показано розкладання кореспонденції вагонопотоків по призначеннях плану формування станцій.

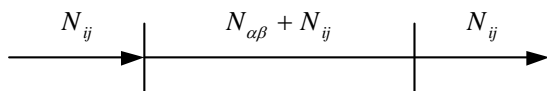
Фрагмент полігону мережі з вказівкою розкладання вагонопотоку по призначеннях:



Первинні кореспонденції вагонопотоку:



Призначення поїздів за планом формування:



На рисунку:

α, β – мережеві опорні станції;

i, j – станції навантаження та вивантаження, що не увійшли до числа розрахункових за мережевим планом формування.

Методика інформаційного забезпечення внутрішньозалізничного плану формування поїздів базується на достатньо обширній інформації. Найважливіше місце займають дані, що характеризують структуру місцевих вагонопотоків залізниці. У зв'язку з цими даними останніми роками стало гострим питання про вибір

розрахункового полігону і ступеня деталізації місцевих вагонопотоків, що має значення в оперативних умовах експлуатації, оскільки від цього залежать не тільки якість рішення задачі, але і тимчасова характеристика самого розрахунку.

У розрахунковий полігон рекомендується включати опорні станції як сортувальні, так і дільничні, задіяні в розрахунках плану формування потягів на полігоні мережі; сортувальні, крупні дільничні і вантажні станції, задіяні в розрахунках плану формування одноступінних поїздів на полігоні залізниці; стикові пункти і найближчі сортувальні або дільничні станції суміжних залізниць, що беруть участь в розрахунках внутрішньозалізничного плану формування поїздів.

Розрахункові вагонопотоки можуть бути визначені в автоматизованому режимі. Фактичні вагонопотоки, що поступають на полігон залізниці, пропонується розрахувати в автономному режимі, отримуючи дані з поїзної моделі залізниці (ПМЗ) банку даних АСК ВП УЗ. З'явилася можливість максимально деталізувати форму, звівши її до симетричної матриці по станційних кореспонденціях, базовим елементом якої є будь-яка станція залізниці, що має код ЕСР і відкрита для вантажних операцій. Дане положення дозволить також уникнути неточностей при складанні звітної документації, яка в даний час достатньо сильно агрегована і не завжди відповідає вимогам початкової інформації для розрахунку внутрішньозалізничного плану формування поїздів. Отримана запропонованим чином інформація залежатиме лише від міри достовірності даних, що вводяться, про навантаження і вивантаження на полігоні залізниці.

Автоматизація розрахунку вагонопотоків залізниці дозволить також стежити за динамікою зміни кореспонденції по будь-якому критерію (станції, дільниці, дирекції, залізниці), оцінювати стійкість зв'язків між прогнозованими і фактичними показниками структури вагонопотоків.

На підставі автоматизованого розрахунку вагонопотоків залізниці є можливість стежити за динамікою зміни потужності кореспонденції, накопичуючи тим самим статистику про перевезення, на підставі якої і застосуванні ситуативно-евристичного методу можна здійснювати прогнозування.

Прогнозування експлуатаційної роботи пов'язане з великим об'ємом розрахунково-аналітичної роботи, яка повинна бути виконана

в стислі терміни. Саме це визначило необхідність автоматизувати розрахунок внутрішньозалізничних кореспонденції вагонопотоків, використовуючи ЕОМ. Разом з тим, властивості ЕОМ дозволяють розширити інформаційну базу, збільшити ступінь деталізації прогнозованих показників, оцінити стійкість взаємозв'язків між прогнозованими і фактичними вагонопотоками.

Для розробки внутрішньозалізничного плану формування поїздів вагонопотоки визначаються у вигляді масиву кореспонденції між всіма станціями залізниці з використанням запропонованої вище методики.

Число станцій на полігонах залізниць може коливатися у широких межах. Отримані розрахункові кореспонденції вагонопотоків для внутрішньозалізничних планів формування ґрунтуються на розкладанні складів поїздів по натурних листах і позиціях розширеної форми ДО-16. Інформація про склади всіх поїздів, що знаходяться на полігоні залізниці, записана в ЕОМ і зібрана у файлі даних про поїзди у поїзній моделі залізниці банку даних АСК ВП УЗ. У банку даних відображена остання інформація про склад кожного поїзду, проте, коли потрібні дані про склад поїздів на деякий момент часу D, V (менше поточного), потрібно враховувати можливість наявності причеплень або відчеплень вагонів після часу D, V (де: D і V – відповідне дата і час здійснення операції). Масив блоку банку даних має єдиний ключ створення – індекс потягу (IP) і включає наступні послідовно розташовані записи логічних масивів по одному поїзду. За одне звернення до бази даних в оперативну пам'ять ЕОМ переноситься повна інформація про даний поїзд. Каталогом доступу до інформації, що постійно знаходиться в оперативній пам'яті ЕОМ, є масив 0010 – оперативна модель стану і дислокації поїздів.

Масиви формуються і коректуються по надходженнях інформаційних повідомлень. Основним повідомленням для формування масивів є телеграма - натурний лист (ТНГЛ).

Індекс потягу (IP) включає наступні реквізити:

- станція формування поїзда (SFP);
- номер складу по порядку (NSP);
- станція призначення поїзда (SNP).

При послідовному зверненні до поїздів M0010 по реквізиту IP, відбувається логічний контроль станції формування складу: належить чи ні розрахунковій залізниці (RD). У разі, коли код ЕСР SFP не належить розрахунковій залізниці, кореспонденції складу даного поїзда за-

носяться в розділі «Транзит» або «Ввезення» розширеної форми ДО-16, інакше - в розділі «Вивіз» або «Місцеве сполучення».

Поїзди, що мають код ЕСР SNP, відмінний від розрахункової залізниці, записуються в розділ «Транзит» і знімаються з розрахункової розширеної форми ДО-16, оскільки дані кореспонденції відносяться до міжзалізничних і прямо не мають впливу на внутрішньозалізничний план формування.

Поїзди, що мають код ЕСР SNP, що належать розрахунковій залізниці, підлягають розкладанню по кореспонденціях вагонів складу зі станції призначення потягу SNP до станції призначення вагону SNV або стику здачі вагону STSV, і тим самим автоматично переходять в розділ «Місцеве сполучення». Отже, в розрахункових таблицях нової форми ДО-16 для розрахунку внутрішньозалізничного плану формування поїздів розділи «Ввезення» і «Транзит» відсутні. Робота відбувається тільки з розділами «Вивіз» і «Місцеве сполучення», які зручно представити у вигляді симетричної матриці постанційної кореспонденції.

У таблиці 1.1 наведений порядок відбору кореспонденції вагонопотоків для розрахунку внутрішньозалізничного плану формування поїздів. Аналізуючи код операції з поїздом (КОРИ) M0010, відбувається оцінка наявності причеплень або відчеплень вагонів по поїзду, які також наведені в табл. 1.1.

Поїзди, що містять в собі маршрути в розпилювання, враховані і розкладені по призначенням вагонів M0002 – ТНГЛ як розпилювання, що зароджуються на станції, і наступні до станції призначення вагонів. Решта видів маршрутів знята з розрахункових кореспонденції і враховані лише в додатковому масиві кореспонденції для обліку переробної спроможності станцій і завантаження залізничних ліній.

Із застосуванням запропонованої методики розрахунку внутрішньозалізничних кореспонденції вагонопотоків з'явилася можливість скоротити період підготовки початкових даних, а також здійснювати прогноз на перспективу. Інформація, отримана в результаті впровадження запропонованої методики розрахунку, істотно скоротить час на ухвалення рішення від моменту виникнення проблеми і дачі заявки на розрахунок до ухвалення обґрунтованого рішення і сприяє перекладу завдань, що розраховуються одноразово, до рішення цих же задач в оперативному режимі експлуатації.

Підсумковий масив розрахункових вагонопотоків залізниці є симетричною матрицею ва-

гонопотоків, базовим елементом якої є будь-яка станція дороги, що має код ЄМР і відкрита для вантажних операцій, а також станції сусідніх доріг, що входять в розрахунковий полігон.

Підсумкові вагонопотоки масиву ІМРВД складають добові кореспонденції вагонопотоків залізниці. Для визначення середньодобових кореспонденцій вагонопотоків за будь-який звітний період (декаду, місяць, квартал) необхідно підсумувати дані масивів і розділити результат на тривалість розрахункового періоду.

Отримані таким чином кореспонденції вагонопотоків агрегуються по опорних станціях полігону залізниці, на яких необхідно провести розрахунок плану формування односторонніх наскрізних поїздів.

Вагонопотоки, включені в оптимальний план формування односторонніх наскрізних поїздів, знімаються з підсумкового масиву розрахункових вагонопотоків залізниці, а кореспонденції, що залишилися в масиві, придатні для розрахунку організації групових поїздів і поїздів в районах місцевої роботи (дільничних, збірних, вивізних, передавальних).

При різних розсіюваннях абсолютних значень фактичних вагонопотоків відносні коливання середньодобових їх значень не залежать від потужності даного струменя вагонопотоку. Крім того, із збільшенням тривалості розрахункового періоду розсіювання коливань збільшується.

Вивчення діапазону і характеру коливань розмірів вагонопотоків призначень плану формування поїздів дає можливість оцінити втрати, що виникають при його реалізації, і відповідну потребу в його коригуванні.

Нерівномірність місцевих вагонопотоків є наслідком багатьох причин, причому, вивчивши добові зміни її об'ємів, можна встановити ті закономірності, яким вони підкоряються. Необхідно точніше враховувати зміни об'ємів роботи, як при оперативному плануванні, так і при рішенні задач на перспективу.

Існує велика кількість чинників, що впливають на нерівномірність надходження вагонопотоків на станції залізниці:

- кількість вантажовідправників, що обслуговуються;
- нерівномірність пред'явлення ними вантажів до перевезень;
- оснащеність навантажувально-розвантажувальних фронтів засобами механізації;
- наявність маневрових засобів на станціях;
- значна дальність перевезень;
- тривалість процесу транспортування від завантаження до вивантаження і т.ін.

Встановити вплив кожної цієї причини на величину коливань вагонопотоків неможливо.

Розрахунки показують, що розбіжність фактичних вагонопотоків від їх планових значень досягає 30...60 %, що у свою чергу приводить до втрат вагоно-годин, викликаних зайвими розмірами переробки вагонів або завищенням кількості вагоно-годин для накопичення.

Отже, для того, щоб уникнути значних втрат, необхідно скоротити період коригування з кварталу до місяця, а в тих випадках, коли коливання вагонопотоків значне, проводити розрахунок коректування щодаки.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Кочнев Ф. П. Управление эксплуатационной работой железных дорог / Ф. П. Кочнев, И. Б. Сотников. – М.: Транспорт, 1990.
2. Інструктивні вказівки з організації вагонопотоків на залізницях України. – К., 2005.
3. Чудов А. С. Себестоимость железнодорожных перевозок / А. С. Чудов, А. М. Шульга, И. Г. Смехова. – М.: Транспорт, 1976.
4. Угрюмов А. К. Оперативное управление движением на железнодорожном транспорте / А. К. Угрюмов, Г. М. Грошев, В. А. Кудрявцев, Г. А. Платонов. – М.: Транспорт, 1983.
5. Буянов В. К. Внутривозовый план формирования поездов: методика расчета, алгоритмы / В. К. Буянов, Т. В. Балашова, Э. Ю. Тимохин // Тр. ЦНИИ МПС, 1978. – 135 с.
6. Буянов В. К. Система организации вагонопотоков / В. К. Буянов, А. И. Сметанин, Е. В. Архангельский. – М.: Транспорт, 1988. – 223 с.

Надійшла до редколегії 23.05.2008.