

вин ($g_{гл}$) в залежності від їх конструктивних параметрів.

$$n_{гл} = n_{iф} * g_{гл}^{-1} \quad (1)$$

де $n_{iф}$ - фактична кількість переміщень у горловині на протязі розрахункового періоду.

За розрахунковий, як правило слід приймати згущений період $T_{зг}$, протягом якого поїзди приймаються та відправляються з інтервалами, меншими за середній, протягом доби. Для кожної станції він визначається згідно з графіком руху поїздів на літній період, але в середньому коливається від 90 до 180 хв.

$$q_{гл} = \frac{T_{зв}}{\Delta T_{зг}}, \quad (2)$$

де $T_{зв}$ - сумарна тривалість завантаження горловини всіма маршрутами M з урахуванням переміщень на паралельних маршрутах, хв; $\Delta T_{зг}$ - можлива тривалість використання елементів горловини протягом розрахункового періоду

$$\Delta T_{зг} = T_{зг} - \Delta T_{по}, \quad (3)$$

де - тривалість зайняття елементів горловини постійними операціями протягом розрахункового періоду з поточного утримання верхньої будови колії плановими видами ремонту; прибирання снігу та сміття; утримання пристроїв контактної мережі та ін.

Протягом доби на виконання цих операцій $T_{по}$ виділяється 75 хв для електрифікованих дільниць та 25 хв для дільниць з тепловозною тягою.

Сумарна величина завантажень по кожному даному маршруту складає загальне завантаження горловини протягом розрахункового періоду $T_{зв}$.

Якщо $q_{гл} \geq 0,95$, то слід виконувати перебудову горловини зі збільшенням числа основних колій, максимальне число яких може дорівнювати числу головних колій, що приймають до даної горловини з урахуванням також числа ходових колій, які ведуть до пасажирської технічної станції або моторвагонного депо чи ранжирного парку.

З метою збільшення пропускної спроможності горловин слід розробляти організаційно-технологічні заходи, які б давали можливість скорочення $T_{по}$ за рахунок винесення постійних операцій за межі згущених періодів роботи станції; скорочення тривалості використання маршрутів t_i та t_j за рахунок збільшення швидкості руху в межах допустимих значень; збільшення коефіцієнта C за рахунок розроблення додаткових таблиць варіантних маршрутів з опрацюванням їх на технічних зайняттях з причетним оперативним персоналом.

Дана методика розрахунку пропускної спроможності горловин головних пасажирських станцій дозволяє розроблення різних варіантів їх конструкції при удосконаленні схем станцій при зміні обсягів пасажирського руху в умовах впровадження швидкісного руху.

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ СИСТЕМИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ

Крячко К. В., Токарчук А. О., Циганко А. В.

Український державний університет залізничного транспорту (УкрДУЗТ), Україна

Kryachko K. V., Tokarchuk A. O., Tsyganko A. V., Improvement of infrastructure of sorting station system.

When developing new or adjusting the existing technological processes of large sorting stations due to changes in the scope of work and the improvement of the infrastructure of individual subsystems, there is a need for a detailed analysis of each operation that is consistently performed when servicing the rolling stock from the start of the preparation of the acceptance route to the departure of the train from the station. Timekeeping is carried out during different periods of the system with further processing of data, analytical calculations and conclusions for making specific decisions. In determining the norms of the duration of individual maneuver operations in most cases, the set speed and distance are taken into account without being associated with the design features of the necks and technological connections in the subsystem. But as a result of

the analysis of timekeeping observations it was found that about half the working time maneuvering locomotives idle in anticipation of operations for the release of tracks or individual elements of the arrowheads. Such idle times are not included in the calculation of normative values, but theoretically substantiated values of values of downtime due to the design features of the necks should be taken into account in determining the length of the location of the rolling stock in the sorting system.

Проблемою визначення тривалості непродуктивних простоїв при виконанні технологічних операцій займалися окремі вчені, але запропоновані рішення стосувалися тільки принципових схем парків приймання у вигляді аналітичних залежностей та емпіричних формул, отриманих на основі моделювання роботи станцій.

Значна кількість змінних операцій, які впливають на додаткову тривалість очікування основних технологічних операцій, практично унеможлиблює визначення середнього значення міжопераційних простоїв, але результати аналізу хронометражних даних із застосуванням теорії ймовірностей дозволяє розраховувати конкретні значення для реальних горловин сортувальних станцій з можливістю визначення шляхів їх скорочення при впровадженні реконструктивних або технологічних заходів.

У першому випадку необхідно збільшити кількість паралельних з'їздів, що дозволяють здійснювати одночасно основний обсяг маневрових переміщень; у другому випадку слід змінити порядок їх використання на протязі розрахункового періоду.

При визначенні середньої тривалості затримок, що приходяться на один состав, який переставляється із сортувального до парку відправлення, в першу чергу необхідно визначити ймовірність появи ворожих маршрутів при виконанні окремих операцій в центральній горловині.

Так, ймовірність появи ворожості закінчення формування заїзду маневрового локомотива до сортувального парку після перестановки состава можна визначити.

$$P(B \cap A) = P(B_i) \cdot P_{Bi}(A), \quad (1)$$

де $P(B_i)$ – ймовірність появи операцій закінчення формування на i -й колії сортувального парку; $P_{Bi}(A)$ – умовна ймовірність появи ворожості операцій заїзду при закінченні формування

$$P(B_i) = \lambda_i (\sum_{i=1}^{m_{en}} \lambda_{n_i})^{-1} \quad (2)$$

де λ_i – інтенсивність накопичення составів на i -й колії сортувального парку; $\sum_{i=1}^{m_{en}} \lambda_{n_i}$ – сумарна інтенсивність накопичення составів на коліях сортувального парку, закінчення формування з яких є ворожим заїзду маневрового локомотива

$$P_{Bi}(A) = \sum_{i=1}^{n_{np}} (\lambda_{np} (\sum_{i=1}^{m_{np}} \lambda_{m_i})^{-1}), \quad (3)$$

де λ_{np} – інтенсивність накопичення составів на коліях, закінчення формування з яких неможливо виконувати без перехрещення з маршрутом заїзду локомотива; n_{np} – кількість колій сортувального парку, що мають вихід на витягну колію (одну з основних колій горловини), по якій здійснюється заїзд локомотива.

За аналогічними формулами визначається ймовірність появи ворожості закінчення формування перестановленню составів на колії парку відправлення, а також перестановки составів заїзду локомотивів.

В результаті проведених досліджень встановлено, що при одній колії у горловині (m_r) тривалість затримок (t_i) складає 100 %; при $m_r=2$ вона зменшується на 20 %; при $m_r=3$ – на 40 % і при $m_r \geq 4$ – на 50 %, але при цьому необхідно враховувати також кількість маневрових локомотивів (Мл), що працюють в районі даної горловини.

Так, при $m_r = 4$ і Мл = 4 кількість паралельних операцій буде не більше трьох і Δt_i слід зменшувати не на 50 %, а на 40 %.

Запропонована методика визначення міжопераційних простоїв при виконанні основ-

них технологічних операцій дозволяє розраховувати, в залежності від конкретної конструкції горловини, економічно обґрунтовану їх величину, яка повинна застосовуватися при розрахунку нормативних величин поелементного простою вагонів з переробкою, а також розробляти реконструктивні заходи по збільшенню пропускної спроможності сортувальної системи.

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ СТАНЦІЙ НАВАНТАЖЕННЯ

Кудряшов А. В., Мазуренко О. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ), Україна

Kudryashov A., Mazurenko O., Improving the operation of load stations.

A way to improve the work of freight stations by creating a regulatory center, whose task is to ensure a uniform supply of cars to the loading station, is considered. The main emphasis will be placed on interaction no longer with consignees, as in the case of approval of the application by the loading station, but directly with the rolling stock operators who will provide wagons for loading.

Удосконалення роботи станції навантаження полягає в створенні таких умов, при яких дана станція буде забезпечена рівномірним добовим надходженням вагонів, рівним її переробній спроможності, що сприятиме ефективному використанню наявних технічних потужностей при мінімальному ризику непридатних до руху вагонів. Для виконання даного завдання необхідно визначити які сторони будуть відповідальні за рівномірне надходження вагонів і які задачі стоятимуть при цьому перед станцією навантаження.

Станція навантаження погоджує отримані від вантажовласників заявки на навантаження, не беручи до уваги початкову станцію відправлення порожніх вагонів, які в наслідку будуть подані під навантаження. Таким чином своєчасне підведення рухомого складу до під'їзних колій станції не перебуває в зоні відповідальності станції, оскільки на етапі здійснення поставлених перед нею завдань по заадресації вагонів, вантажовласник ще не має точної інформації про місце розташування вагонів, які будуть відправлені їм під навантаження. Внаслідок цього, ведення контролю здійснення їх рівномірного підведення до станції повинно виконуватися підрозділами ПАТ «Укрзалізниця», завданням яких вже є регулювання вагонопотоків на мережі. При виконанні даного завдання, власник інфраструктури може уникнути ситуації при якій відбудеться скупчення порожніх вагонів, що прямують на навантаження і мають узгоджену заявку, але при цьому перевищують переробну спроможність станції і таким чином утворення заторів на мережі.

Забезпечення рівномірного підведення вагонів до станції навантаження регулюючим підрозділом ПАТ «Укрзалізниця» може бути досягнуто за рахунок планування заадресації порожніх вагонів на основі використання факторів, що впливають на роботу вантажної станції. Основний наголос при цьому робитиметься на взаємодію вже не з вантажовласниками, як в разі узгодження заявки вантажною станцією, а безпосередньо з операторами рухомого складу, які будуть надавати вагони для здійснення навантаження.

Завдання регулюючого центру в даному випадку буде полягати в контролі пропозиції вагонів під навантаження і запобігання можливого перевищення переробної спроможності станції кількістю вагонів, що на неї надходять, так як така ситуація може викликати утворення відсторонених від руху составів на під'їзних коліях даної станції. При перевищенні пропозиції операторами рухомого складу на здійснення навантаження, підрозділом може бути прийнято управлінське рішення про відмову оформлення порожнього рейсу. При цьому, також може бути здійснено зміщення вагонів, що перевищують наявний попит, на ті дати, коли станція навантаження відчуває їх нестачу, що при цьому буде сприяти рів-