

## ТРАНСПОРТ

УДК 656.223.2

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.1.2/22>

**Бех Я.П.**

Український державний університет науки і технологій

**Бех П.В.**

Український державний університет науки і технологій

**Лашков О.В.**

Український державний університет науки і технологій

**Кузьменко А.І.**

Університет митної справи та фінансів

### МЕТОДИ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ВАНТАЖНОЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ПОЛІГОНУ

*Сучасні вимоги (мається на увазі умови мирного часу) до організації перевізного процесу та якості залізничних перевезень диктують необхідність застосування нових організаційних та технологічних рішень в управлінні перевезеннями, що базуються на широкому впровадженні комплексних інформаційних систем. Розробка та впровадження таких інформаційних систем спрямована на покращення роботи залізничного транспорту та скорочення експлуатаційних витрат. Однією з них є автоматизована система керування перевізним процесом вантажних перевезень на залізничному транспорті, що включає широке коло завдань, в тому числі завдання оперативного управління місцевою роботою залізниць.*

*До комплексних заходів, що вимагають розробки для покращення оперативного керування перевізним процесом у частині місцевої роботи, належать: уточнення параметрів змінно-добового планування вантажної роботи залізниць, регулювання порожніх вагонів; забезпечення системного підходу до вирішення завдань змінно-добового планування вантажної роботи; формування єдиної моделі (вагонної, поїзної, локомотивної) та бази даних для вирішення завдань поточного планування місцевої роботи на залізничному полігоні; теоретичні аспекти удосконалення системи автоматизованого оперативного управління перевізним процесом у частині місцевої роботи на залізниці, що забезпечує централізоване оперативне планування, диспетчерське керівництво, контроль та аналіз місцевої роботи на основі формування єдиної бази даних та використання створюваних локальних системних мереж.*

*Разом з цим, на сьогоднішній день створена достатня інформаційна база, що має всі необхідні параметри для якісного вирішення завдань оперативного управління місцевою роботою. Розвиток динамічних моделей лінійного та мережевого рівня (поїзної, вагонної, локомотивної, бригадної та відправної), формування бази заявок вантажовідправників на навантаження, визначають саму необхідність переходу від управління перевізним процесом «за усередненими показниками» до логістичного управління. При такому управлінні, як об'єкт впливу виступають кожен вагон, група вагонів, поїзд, локомотив, бригада, що мають конкретні атрибути та параметри, а кожне прийняте рішення має економічне обґрунтування.*

*Тому розробка заходів щодо створення комплексної методики та раціоналізації параметрів оперативного планування місцевої роботи залізниць має важливе значення; дозволяє більш аргументовано вирішувати завдання планування та управління.*

**Ключові слова:** автоматизована система управління, залізничний полігон, вантажна робота, оперативне планування, місцева робота.

**Постановка проблеми.** У довоєнний час, близько 30% від загальної суми виплат залізниці, були пов'язані з недосконалим рівнем планування та управління перевезеннями, в тому числі з перевищенням термінів доставки вантажів, невиконанням прийнятих заявок на перевезення вантажів при не подачі вагонів. Понад 30% випадків перевищення термінів доставки вантажів пов'язані з несвоєчасним відправленням завантажених вагонів та розвезенням вагонів під розвантаження. Відбувається зниження чистого доходу залізниць від реалізації послуг на 17%, що вказує на низьку конкурентоспроможність в динамічному середовищі. Сума чистого збитку АТ «Укрзалізниця» становила 11772346 тис. грн. у 2020 році, що вказує на деградацію компанії та недостатню якість поточної бізнес-моделі. Спостерігається зниження фінансової незалежності компанії, про що свідчить динаміка коефіцієнта фінансової автономії. На кінець 2020 р. підприємство спроможне самостійно профінансувати лише 77,62% своїх активів [9].

Також, основними недоліками для суб'єктів господарювання є:

- обмежений доступ до отримання вагонів, їх нерівномірний розподіл між вантажовідправниками;

- незадовільна реалізація заявок щодо забезпечення вагонами (діє фактор вибіркового ставлення під час розподілу вагонів між промисловими підприємствами регіону);

- порушення термінів доставки: вагони, які за нормативним строком доставки повинні перебувати в дорозі 7–8 днів, фактично можуть прямувати в пункт призначення протягом 20 діб. Також вагони простоюють тижнями на проміжних станціях у «кинутих поїздах», як наслідок, порушуються терміни доставки вантажу за контрактами, що тягне за собою штрафні санкції від покупців, псування вантажу під час перевезення, вимушене повернення вантажу на станцію навантаження;

- АТ «Укрзалізниця» першочергово забезпечує доступ до об'єктів інфраструктури (накопичення на сортувальних станціях, рух шляхами загального користування, подавання/збирання на/із навантажувально-розантажувальних місць, ремонт вагонів) рухомого складу АТ «Укрзалізниця» без урахування потреб у послугах та прав інших замовників послуг щодо доступу до об'єктів інфраструктури;

- недосконале планування перевезень – підтвержені АТ «Укрзалізниця» обсяги перевезень до початку періоду часто не збігаються з фактич-

ним виконанням заявок вантажовідправників; відсутність гарантій щодо виконання заявок на забезпечення рухомим складом та штрафних санкцій, у разі їх невиконання. Забезпечення вагонами здійснюється залежно від технічної можливості АТ «Укрзалізниця», має несистемний та ситуативний характер;

- введення конвекційних обмежень (заборон) на перевезення залізницями, на окремих станціях та напрямках, закриття (призупинення роботи) працюючих станцій, обґрунтовуючи зазначене їх нерентабельністю [10].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичні аспекти присвячені вдосконаленню організації місцевої роботи за рахунок: об'єднання та узгодження в єдине ціле робіт ділянок, станцій, локомотивних депо, пунктів огляду та ремонту вагонів та інших підрозділів, пов'язаних з рухом поїздів наведені в [6]; технологічних процесів для конкретних станцій, з урахуванням їхньої специфіки в [4]; скорочення простою місцевих вагонів на станціях навантаження та вивантаження в [2]; технології роботи з твердими нитками в [3]; оптимізації управління перевізним процесом в оперативних умовах за допомогою АСУ в [8]; застосування автоматизованих інформаційних систем та технологій з вказаних питань в [1, 5, 7].

Однак, в сучасних умовах, потрібен комплексний (технологічний, економічний та правовий) підхід, що дозволяє знімати витратну складову перевезень.

Важливою умовою організації місцевої роботи є удосконалення технічних та економічних показників використання місцевих вагонів та локомотивів, які брали участь у місцевій роботі.

У комплексі заходів щодо вдосконалення місцевої роботи важливе місце належить раціональній технології роботи вантажних станцій. Основними елементами прогресивної технології роботи станцій слід вважати: внутрішньостанційний графік маневрової роботи; систему взаємної інформації між станцією та під'їзними коліями; диспетчерське керівництво маневровою роботою, номерний облік вагонів районами та під'їзними коліями; поточне оперативне планування місцевої роботи за періодами використання нормативів та ведення аналізу роботи станції.

**Метою статті** є впровадження єдиного методичного підходу до питань оперативного управління місцевою роботою шляхом удосконалення автоматизованої системи керування місцевою роботою (АСК МР). При запропонованому підході забезпечується не просто розв'язання в кож-

ній підсистемі завдань, що належать до того чи іншого елементу процесу оперативного управління, а й регламентна інформаційна взаємодія між підсистемами під час ітераційного процесу розв'язання.

Розробка технологічної моделі вирішення задач функціонального складу системи, опис технологічних та інформаційних взаємозв'язків між завданнями, методику та оцінку ефективності удосконалення (АСК МР) на полігоні

**Виклад основного матеріалу.** Існуюча система оперативного планування вантажної роботи включає складання планів навантаження та вивантаження по станціях керованого полігону на наступну добу та зміну. Система змінно-добового планування вантажної роботи полігону може бути представлена у вигляді структури, що наведена на рис. 1.



**Рис. 1. Структура системи змінно-добового планування вантажної роботи полігону**

Аналіз показує, що за наявності достатнього рівня інформаційного забезпечення, на підставі даних поїзної та вагонної моделей, що містять інформацію про вагони з їх основними атрибутами, їх дислокацію та операції, що з ними проводяться, можливо з високою часткою точності здійснювати пономерне прогнозування вивантаження та утворення завантажувальних ресурсів за періодами доби.

Разом з цим виникає необхідність вирішення завдання пономерного використання вантажних ресурсів – огляду та підготовки їх під навантаження, розподіл за пунктами навантаження за заявками відправників вантажу. Відповідність кожного ресурсу заявці відправника вантажу на навантаження визначається набором наступних критеріїв:

- правила використання рухомого складу (допустимі регіони курсування), станції навантаження та вивантаження, вантажовідправники та вантажоодержувачі, роди вантажів, що перевозяться);

- технічний стан вагона (за величиною залишкового пробігу вагона до наступного планового ремонту) для перевезення вантажів у межах залізниці, України та країн ЄС;

- попутне навантаження порожніх вагонів, що повертаються до держав-власників у складі вантажних поїздів, відповідно до Правил експлуатації, пономерного обліку та розрахунків за користування вантажними вагонами власності інших держав;

- комерційний стан вагону, його екіпірування та підготовка для перевезення заявленого роду вантажу.

Процес отримання інформації для оцінки вагона під заявку за заданими критеріями досить тривалий за часом, оскільки ця інформація не зосереджена в однієї плануючої особи. Тому функції формування та видаванням для станцій завдань на огляд вагонів під навантаження на залізничному перегоні, реєстрація результатів огляду та відбору вагонів вимагають централізованого підходу з концентрацією плануючих функцій у диспетчерів-вагонорозподільників.

Враховуючи вищевикладене, чітко видна необхідність відповідності методів змінно-добового планування та реалізованого (і перспективного) базису інформаційних технологій лінійного і управлінського рівня.

В укрупненому вигляді, завдання раціональної організації змінно-добового планування вантажної роботи полігону формулюються наступним чином:

- полігон управління – залізничний полігон;
- основні параметри ділянок та станцій полігону (технічні, технологічні, тимчасові);

- встановлена для полігону технологія просування місцевого вантажу, огляду та підготовки рухомого складу під навантаження, роботи з власним та орендованим рухомим складом, правила завантаження вагонів власності інших залізничних адміністрацій у попутному слідуванні.

Потрібно вибрати ефективні послідовність і порядок вирішення завдань у системі змінно-добового планування вантажної роботи залізничного полігону. Критеріями ефективності обрання рішень повинні бути:

- зниження обороту вагона на полігоні в цілому та за окремими елементами, та робочого парку місцевих вагонів на залізниці, в тому числі резервного парку для забезпечення навантаження на кожен добу;

- повнота забезпечення заявок вантажовідправників на навантаження.

З урахуванням особливостей оперативного управління місцевою роботою на залізницях у сучасних умовах сформульована математична постановка та обрані методи вирішення задач змінно-добового планування вантажної роботи залізничного полігону.

Є розрахунковий полігон  $PLG$ , що наведений на рис. 2.

$$G_k = \{V_k; R_k\}, \quad (1)$$

де  $V_k$  – усі  $v_k$ -ті вершини графа;

$R_k$  – усі  $r_k$ -ті ребра графа;

$k$  – порядковий номер вершини чи ребра у графі.

При цьому кожна вершина  $v_k$  може значити  $S_x^{BC}$ ,  $S_{xy}^{OC}$ ,  $S_{xyz}^{np}$ ,  $S_{xu}^{ct}$ .

$$\text{Якщо } V_k \in RMR_{S_k^{bc}}, \quad (2)$$

$$v_k = S_x^{bc} \text{ або } v_k = S_{xy}^{oc}, \text{ або } v_k = S_{xyz}^{np}, \text{ або } v_k = S_{xu}^{ct},$$

де  $S_x^{bc}$  – базова технічна станція (сортувальна, велика дільнична або вантажна), що здійснює формування та розформування місцевих поїздів для розвезення та концентрації на ній місцевого вантажу полігону  $RMR_{S_k^{bc}}$ ;

$S_{xy}^{oc}$  – опорна станція (як правило, велика проміжна або дільнична станція), що є станцією роботи або розформування місцевих поїздів, що формуються базовою станцією, і здійснює розвезення та подачу-прибирання вагонів на прикрі-

плени до неї станції та їх вантажні фронти своїми маневровими локомотивами;

$S_{xyz}^{np}$  – опорна проміжна станція, на якій проводиться вантажні операції, що не має своїх маневрових локомотивів та обслуговується маневровими локомотивами опорної станції;

$S_{xu}^{ct}$  – стиковий пункт полігону з сусідніми полігонами, може бути опорною або проміжною станцією, в цьому випадку  $S_{xu}^{ct} = S_{xy}^{oc}$  або  $S_{xu}^{ct} = S_{xyz}^{np}$ ;

$RMR_{S_k^{bc}}$  – район місцевої роботи базової станції  $S_x^{bc}$  залізничного полігону, в склад якого входять одна базова станція,  $b_{LR}$  опорних станцій ( $B_{ij}$ ),  $c_S^{oc}$  проміжних малодіяльних станцій ( $C_{ijk}$ ) і  $d_{LR}$  стикових пунктів розрахункового полігону ( $D_{im}$ );

$x$  – найменування базової технічної станції;

$y$  – найменування опорної станції, що знаходиться в районі місцевої роботи базової станції  $S_x^{bc}$ ;

$z$  – найменування прикріпленої станції, що знаходиться в районі місцевої роботи базової станції  $S_x^{bc}$  та в зоні обслуговування опорної станції  $S_{xy}^{oc}$ ;

$u$  – найменування стикового пункту полігону.

Кожній вершині графа зіставляється певний набір параметрів:

$$V_k = \{K_S, F_S, M_S^{man}, S_S^{OC}, S_S^{cm}, S_S^{ITTO,PKO}, S_S^{nnc}, S_S^{np}, D_k^V\}, \quad (3)$$

де  $K_S$  – відповідно безліч вантажовідправників або вантажоодержувачів станції  $S$  з ознаками

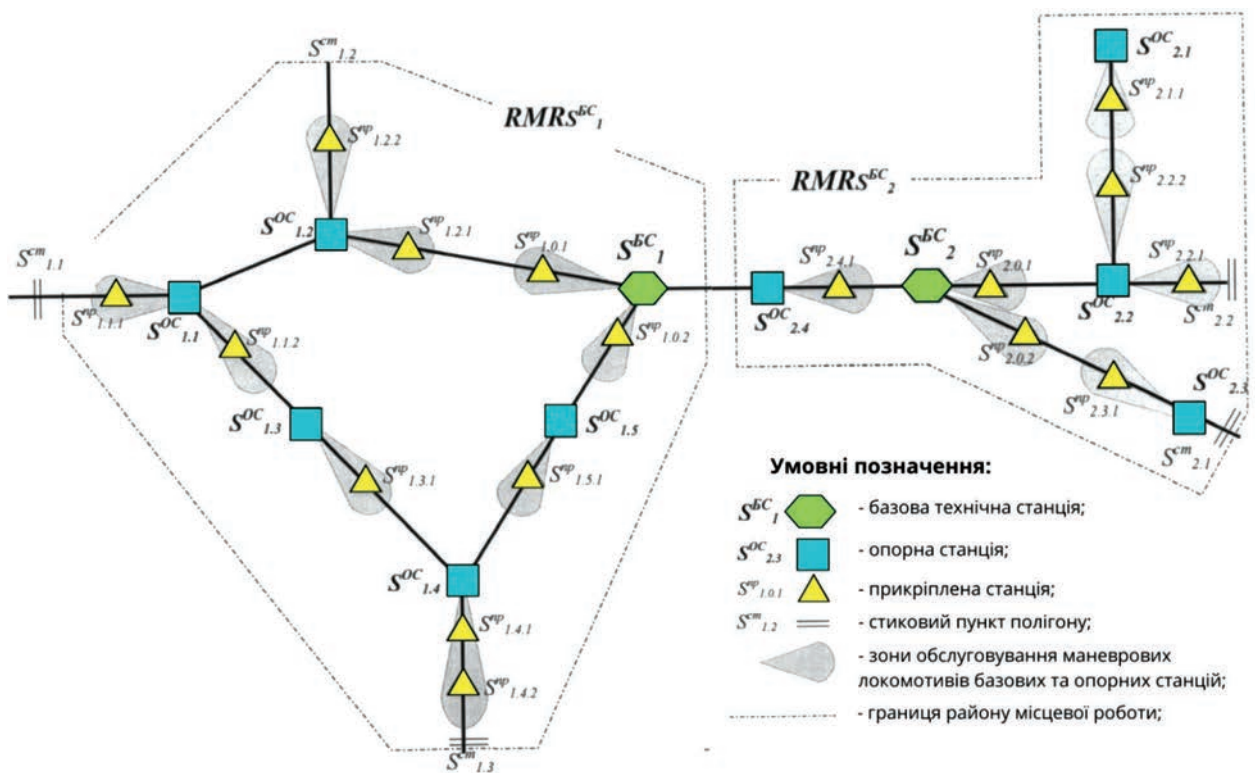


Рис. 2. Схема розрахункового залізничного полігону з виділенням районів місцевої роботи, базових технічних, опорних, прикріплених і стикових станцій

навантаження (вивантаження) на під'їзних коліях, а також орендарів вантажних фронтів у місцях загального користування;

- $F_S$  – множина вантажних фронтів станції  $S$ ;
- $M_S^{ман}$  – кількість приписаних до станції  $S$  маневрових локомотивів, зайнятих в місцевій роботі, ман.лок;
- $S_S^{OC}$  – кількість опорних станцій, що входять в район місцевої роботи базової станції (тільки при  $V_k = S_x^{BC}$ );
- $S_S^{cm}$  – кількість стикових пунктів розрахункового полігону, що входять в район місцевої роботи (тільки при  $V_k = S_x^{BC}$ );
- $S_S^{пто.пко}$  – станції технічного та комерційного огляду під навантаження вагонів, що дислокуються на момент розрахунку або вивантажуються на даній станції, при цьому, якщо пункти технічного та комерційного огляду розташовуються на даній станції, то  $S = S_S^{пто.пко}$ ;
- $S_S^{нас}$  – станція  $S$  підготовки вагонів певного роду під навантаження для неї;
- $S_S^{np}$  – кількість проміжних станцій для кожної опорної станції в зоні обслуговування її маневрових локомотивів (при  $V_k = S_x^{BC}, S_{xy}^{OC}$ );
- $D_k^v$  – множина тимчасових параметрів на виконання технологічних операцій з поїздами та вагонами, годин.

Для кожного ребра  $R_k = \{L_R, v_R^\mu, D_R^\mu\}$ , (4)  
де  $L_R$  – довжина ділянки, що обмежена станціями (вершинами)  $V_k$ , км;

$v_R^\mu$  – дільнична швидкість прямування вантажних місцевих поїздів різних категорій  $\mu$  по дільниці, км/год;

$D_R^\mu$  – технологічний час прямування по ділянці  $R_k$  поїздів категорії  $\mu$ , годин ( $D_R^\mu = L_R / v_R^\mu$ ).

При цьому  $D_R^\mu = f(GPI)$ . (5)

Нормативи часу технологічного процесу обробки складів і вагонів по кожній станції полігону:

$$D_S^v = \{t_{III}, t_{розф}, t_{зф}, t_{ПВ}, t_{mn}^a, t_{mn}^n, t_{mn}^{en}, t_{nz}^f, t_{об}^f, t_{e.on}^f\}, \quad (6)$$

де  $t_{III}$  – норматив часу технологічної обробки складу поїзда в парку приймання або по прибуттю на приймально-відправних коліях;

$t_{розф}$  – норматив часу на розформування складу поїзда або передачі;

$t_{зф}$  – норматив часу закінченню формування;

$t_{ПВ}$  – норматив часу технологічної обробки складу поїзда в парку відправлення, сортувально-відправному або на приймально-відправних коліях;

$t_{mn}^a, t_{mn}^n, t_{mn}^{en}$  – норматив часу технологічної обробки місцевих поїздів відповідно з відчепленням, причепленням, відчепленням і причепленням груп;

$t_{nz}^f$  – норматив часу на подачу й забирання вагонів на  $f$  вантажний фронт;

$t_{об}^f$  – норматив часу на обробку фронтів (перестановку вагонів на кожний вантажний фронт);

$t_{e.on}^f$  – норматив часу простою вагонів під однією вантажною операцією на кожному вантажному фронті.

Час на накопичення складу місцевого поїзда або передачі на проміжну станцію маневровими локомотивами опорної станції

$$t_{нак}^i = f(GPI, N^i), \quad (7)$$

де  $N^i$  – добовий вагонопотік місцевих вагонів призначенням  $i$ , ваг/добу.

Необхідно виконати:

- розрахунок плану вивантаження ( $PL_{вив}^T$ );
- прогнозування створення навантажувальних ресурсів ( $PL_{нав.рес}^T$ );

– забезпечити заявки вантажовідправників навантажувальними ресурсами шляхом пономерного прикріплення вагонів до заявок та сформувати план навантаження ( $PL_{нав}^T$ ), на основі аналітичного оцінювання придатності вагонів та за результатами ПТО та ПКО;

– розрахунок заявки для верхнього рівня ієрархії управління перевізним процесом на підведення порожніх вагонів на станціях розрахункового полігону ( $PL_{з.рес}^T$ ).

План вивантаження має бути визначений як пономерний перелік вагонів, які встигнуть за наступну добу прибути на станції вивантаження та вивантажитись на під'їзних коліях та в місцях загального користування

$$PL_{вив}^T = \sum N_{вив}^T, \quad (8)$$

де  $\sum N_{вив}^T$  – всі вагони, що включені в план навантаження та для яких є вірним вираз:

$$T^{nom} + D_m^{N_i} \leq T_{зак.роб}^{f_k}, \quad (9)$$

де  $T^{nom}$  – поточний час розрахунку плану вивантаження, (дата, час);

$T_{зак.роб}^{f_k}$  – час закінчення роботи  $f_k$  вантажного фронту;

$D_m^{N_i}$  – технологічний час просування вагону від місця дислокації його на момент часу  $T^{nom}$ , до розвантажувального фронту та вивантаження вагону, год.

Таким чином, з усієї маси (множини) вагонів, що ідентифікуються у підході до станцій вивантаження, і на самих станціях вивантаження за умовою (9) формується підмножина вагонів, що підлягають вивантаженню на станціях полігону у планову добу ( $T$ ).

$$\text{Для всіх } V_k \in RMR, \sum N_{вив}^T \sum_{k=1}^K N_{нідх^k}^{T^{nom}}, \quad (10)$$

де  $N_{нідх^k}^{T^{nom}}$  – загальна кількість вагонів, що ідентифікуються у підході до станцій призначення – вершинам  $V_k$  розрахункового графа, вагонів.

План (прогноз) утворення навантажувальних ресурсів повинен бути визначений, як під-

множина вагонів, що підлягають вивантаженню. Кількість вагонів, які в планову добу будуть вантажним ресурсом, що утворюється з-під вивантаження, визначається за формулою:

$$PL_{нав.рес}^T = \sum N_{вив}^T - \sum N_{непdx}^T = \sum N_{нав.рес}^T, \quad (11)$$

де  $\sum N_{непdx}^T$  – підмножина вагонів, що включені в план вивантаження на добу але з подвійними операціями, для яких виконується умова:

$$T^{nom} + D_m^{N_i} > T_k - (t_{вант}^{сеп, v_k} + 2t_{под}^{сеп, v_k}), \quad (12)$$

де  $t_{вант}^{сеп, v_k}$ ,  $2t_{под}^{сеп, v_k}$  – відповідно середній час на виконання вантажних операцій і подачі-забирання вагонів на/з місць навантаження-вивантаження для кожної  $V_k$  станції, що є станцією вивантаження вагону  $N_{вив}^T$ , год;

$T_k$  – час завершення планової доби (терміну).

План навантаження визначається як сума вагонів з числа навантажувальних ресурсів, що пономерне прикріплені до заявок вантажовідправників на навантаження

$$PL_{нав.рес}^T = \sum_{z=1}^Z N_{нав.рес^z}^{сма, E}, \quad (13)$$

де  $Z$  – сума всіх  $z$  заявок  $k$  вантажовідправників на навантаження на плановий період  $T$ , заявок.

В загальному вигляді, заявка для верхніх рівнів ієрархії управління перевізним процесом на підведення порожніх вагонів для повного забезпечення заявок відправників вантажів на навантаження вагонів на станціях розрахункового полігону повинна бути визначена, як сумарна кількість вагонів, необхідних по заявкам вантажовідправників на навантаження, і незабезпечених пономерними прикріпленими ресурсами по результатам розрахунку плану навантаження

$$PL_{з.рес}^T = \sum_{k=1}^K N_z^T - \sum_{z=1}^Z N_{нав.рес^z}^{сма, E}. \quad (14)$$

Графічна постановка задачі представлена на рис. 3, де множини й підмножини вагонів різних груп, а також заявок вантажовідправників на навантаження позначені багатокутниками.

Вирішення задачі зводиться до пономерного визначення вагонів кожної множини, що описується окремим багатокутником.

Таким чином, пропонується метод оперативного планування вивантаження й навантаження з використання АСУ (в першу чергу – АСУ лінійного рівня). При виборі методик розрахунку плану вивантаження і прикріплення ресурсів до заявок треба додержуватись принципу комплексного підходу до вирішення задач планування, послідовність яких обумовлена вимогами до логістичного управління цілісного процесу. Приклад вирішення у вигляді схеми наведений на рис. 4.

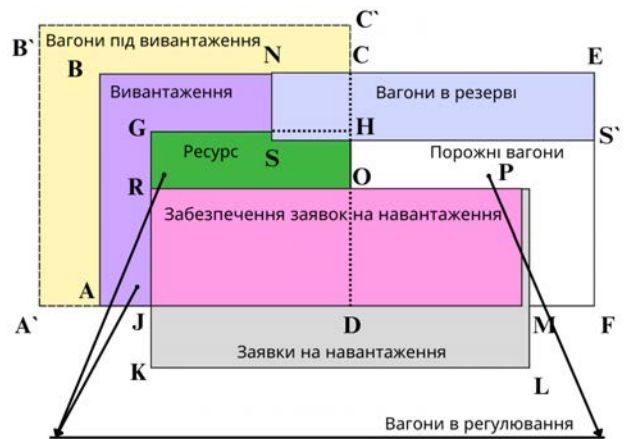


Рис. 3. Графічне відображення математичної постановки задачі планування вантажної роботи на залізничному полігоні

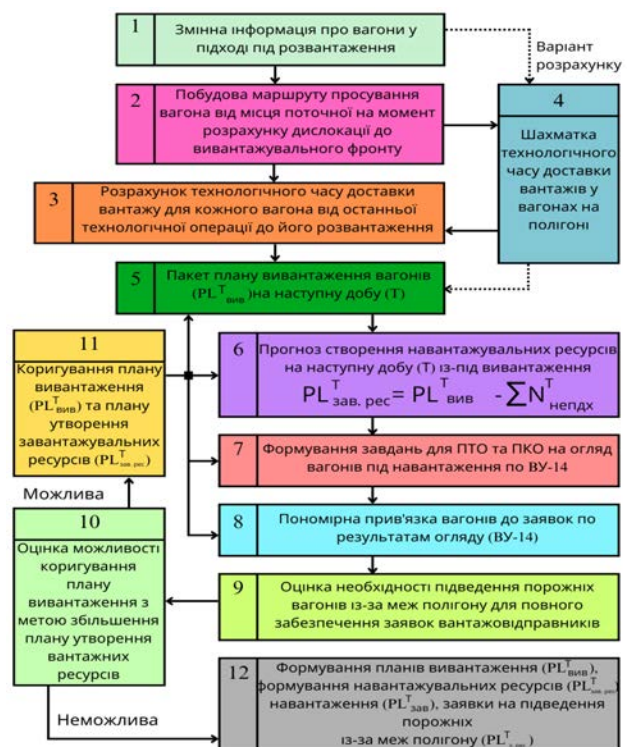


Рис. 4. Принципова схема вирішення задач оперативного планування вантажної роботи полігону

**Висновки.** Проблеми організації та оперативного управління місцевою роботою на різних рівнях управління приділяється велика увага, але підхід до вирішення проблеми недостатньо комплексний. Зокрема, детально не розглядаються питання запровадження нових методів з використанням АСУ, яка охопила б за своїм функціональним складом усі елементи процесу оперативного управління місцевою роботою, і в архітектурі якої знайшли б формалізацію та рішення, як самі ці елементи, так і функціональні та технологічні

взаємозв'язки між ними. Процес оперативного управління нерозривний і за своєю структурою логістично-послідовний, а сучасні масштаби розвитку та впровадження автоматизованих систем управління дозволяють реалізувати систему управління місцевою роботою.

Удосконалення роботи АСУ, за рахунок впровадження нових методів організації місцевої роботи має забезпечити нерозривний процес розробки та прийняття плануючих рішень з різних горизонтів планування (доба, зміна, 4–6-годинний період), а також управлінський вплив безпосередньо на перевізний процес через АСУ лінійного рівня.

#### Список літератури:

1. Бульба С. С., Лукова-Чуйко Н. В., Лелет І. В. Система виконання сервісів Укрзалізниці як композитних додатків у розподіленій мережі. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. 2018. № 2. С. 38–42.
2. Razghonov, S., Lesnokova, I., Khalipova, N., Kuzmenko, A., Kuznetsov, V., Chernikov, D., Zvonarova, O., Prokhorchenko, N., Horulia, M., Bekh, P. Building models to optimize vehicle downtime in multimodal transportation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2023, 3(3(123)), p. 68–76. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.283172>
3. Бех П.В., Стрелко О.Г., Музикін М.І., Нестеренко Г.І. Управління вантажними перевезеннями в умовах ризиків конкурентного середовища. Системи та технології (правонаступник наукового журналу «Вісник Академії митної служби України»). Серія: «Технічні науки», 2021, № 1 (61), с. 85–97.
4. Бех П.В., Лашков О.В., Максименков Є.А., Папахов О.Ю. Дослідження технології роботи пунктів переробки великовагових вантажів. Збірник наукових праць Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна «Транспортні системи та технології перевезень», 2021, № 22, с. 48–55.
5. Жуковицький І.В., Скалозуб В.В., Устинко А.Б. Принципи побудови системи підтримки прийняття рішень і управління вантажними перевезеннями на основі аналітичних серверів АСК ВП УЗ. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Дніпропетровськ, 2007. – № 17. – С. 28–34.
6. Кузьменко А.І., Бех П. В., Лашков О. В., Максименков Є. А. Дослідження впливу потужності вагонопотоків на показники плану формування поїздів. Системи та технології, № 1 (63), 2022, с. 15–39.
7. Лаврухін О. В., Долгополов П. В., Петрушов В. В., Ходаківський О. М. Інформаційні системи та технології при управлінні залізничними перевезеннями: навч. посіб. Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2011. 118 с.
8. Чернецька-Білецька Н. Б., Павлюченко В. О., Кононенко С. В. Аналіз систем автоматизації управління технологічними процесами на станціях залізничного транспорту. Вісник Інженерної академії України. 2013. Вип. 3–4. С. 185–187.
9. «Акціонерне товариство «Українська залізниця»: бухгалтерська звітність і фінансовий аналіз за 2020 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [https://zvitnist.com/40075815\\_AKCIONERNE\\_TOVARYSTVO\\_UKRAYINSKA\\_ZALIZNYCYA#analysis](https://zvitnist.com/40075815_AKCIONERNE_TOVARYSTVO_UKRAYINSKA_ZALIZNYCYA#analysis). – Назва з екрана.
10. Звіт про результати дослідження ринку перевезення вантажів залізничним транспортом за 2017-2018 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [https://amcu.gov.ua/storage/app/sites/1/Docs/doslidzhennya\\_rynkiv/%2028%2001%202019.pdf](https://amcu.gov.ua/storage/app/sites/1/Docs/doslidzhennya_rynkiv/%2028%2001%202019.pdf). – Назва з екрана.

#### **Bekh Ya.P., Bekh P.V., Lashkov O.V., Kuzmenko A.I. METHODS OF APPLICATION OF THE AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEM FOR THE OPERATIONAL PLANNING OF TRUCK WORK OF THE RAILWAY LANDFILL SITE**

*Modern requirements (meaning peacetime conditions) for the organization of the transportation process and the quality of rail transportation dictate the need to apply new organizational and technological solutions in transportation management, based on the widespread implementation of complex information systems. The development and implementation of such information systems is aimed at improving the operation of railway transport and reducing operational costs. One of them is an automated system for managing the transportation process of freight transportation by rail, which includes a wide range of tasks, including the task of operational management of local railway operations.*

*Comprehensive measures requiring development to improve the operational management of the transportation process in the area of local work include: clarification of the parameters of shift-day planning of freight work of railways, regulation of empty wagons; providing a systematic approach to solving the tasks of shift-daily planning of cargo work; formation of a single model (wagon, train, locomotive) and database to solve the tasks of current planning of local work at the railway yard; theoretical aspects of improving the system of automated operational management of the transportation process in the part of local work on the railway, which provides centralized operational planning, dispatching management, control and analysis of local work based on the formation of a single database and the use of local system networks being created.*

*Along with this, to date, a sufficient information base has been created, which has all the necessary parameters for qualitatively solving the tasks of operational management of local work. The development of dynamic models of the linear and network level (train, car, locomotive, brigade and dispatch), the formation of a database of applications from consignors for loads, determine the very necessity of transition from management of the transportation process «according to averaged indicators» to logistics management. With this type of management, every wagon, group of wagons, train, locomotive, crew, which have specific attributes and parameters, act as an object of influence, and every decision made has an economic justification.*

*Therefore, the development of measures to create a comprehensive methodology and rationalize the operational planning parameters of the local work of railways is important; allows to solve planning and management tasks in a more reasoned way.*

**Key words:** *automated control system, railway yard, freight work, operational planning, local work.*