

На правах рукопису

ДАНЬКО Микола Іванович

УДК 658.82.08

ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ НАДІЙНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ
УКРАЇНИ

(на прикладі перевезень кам'яного вугілля)

ДБ.82.08 - Експлуатація залізничного транспорту
(включаючи системи сигналізації, централізації
та блокування)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата
технічних наук

Робота виконана в Харківській державній академії
валівничого транспорту.

- Науковий керівник - кандидат технічних наук, доцент В.М.Кульшов.
- Науковий консультант - кандидат технічних наук, доцент Ю.Ю.Лук'янов.
- Офіційні опоненти - доктор технічних наук, професор М.Д. Іловайський,
- кандидат технічних наук, доцент М.А.Дінченко.

Провідна установа - Донецька валівниця.

Захист дисертації відбудеться "9 червня" 1994 р. о 13 г. 30хв
в аудиторії 417 1-го корпусу на засіданні спеціалізованої Ради
по присудженню наукових ступенів Д С.15.01 при Харківській
державній академії валівничого транспорту за адресою:
Україна, 810050, м. Харків, майдан Фейербаха, 7.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці академії.

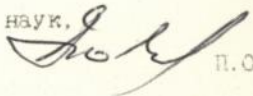
Автореферат розіслано "28" квітня 1994 р.

Відгуки на автореферат в двох екземплярах, завірені
круглою печаткою Вашої установи, просимо надсилати за
адресою спеціалізованої Ради.

Вчений секретар спеціалізованої

Ради кандидат технічних наук,

доцент


П. О. Яновський



В - 29.171а
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ. Поліпшення якості та економічності транспортного процесу бавується на удосконаленні як технічного оснащення підродділів залізничного транспорту, так і на технології перевезень, і перш за все, на підвищенні надійності транспортного обслуговування підприємств, установ і цілих галузей.

Велике значення і актуальність мають праці учених по удосконаленню транспортного обслуговування паливно-енергетичного комплексу України, до складу якого входять транспортно-навантажуючі пристрої добувної галузі, вуглевбірні і вантажні станції районів навантажування-роввантажування, дільниці і напрямки.

Ця праця присвячена аналізу і конкретним розробкам для діючої системи транспортного обслуговування енергетичного комплексу України на прикладі перевезень кам'яного вугілля. Розглядається технологічний ланцюг "виробництво-транспорт-споживання". Функціонування цього складного комплексу не повністю відповідає сучасним вимогам, в зв'язку з особливостями забезпечення навантажування рухомих складами, і рішення багатьох питань інтуїтивними методами, за відсутності їх достатнього наукового обґрунтування, що, в свою чергу, викликає великі економічні витрати, негативно впливає, в цілому, на економіку України.

МЕТОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ є розробка методологічних основ і практичних рекомендацій, пов'язаних з оптимізацією перевезень палива в міські добування і збагачування до споживача, які розташовані на значній території. Для досягнення цього в роботі поставлені і вирішуються такі задачі:

проведення аналізу діючої системи і теоретичних основ організації залізничних перевезень кам'яного вугілля;

дослідження характеру вродження навантажувальних ресурсів для регіонів масового навантажування кам'яного вугілля;

оптимізація транспортного обслуговування навантажування кам'яного вугілля на місцях його добування;

підвищення надійності забезпечення навантажування кам'яного вугілля рухомих складом.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ. Поставлені задачі вирішувались шляхом проведення аналізу функціонування комплексу "виробництво-транспорт-споживання", підвищення надійності забезпечення його рухомих складом при перевезеннях палива.

Застосування методів математичної статистики, теорії ймовірностей, теорії запасів і кореляційного аналізу дозволило виконати цільову обробку статистичних даних, знайти обмежувачі вугілля в системі організації перевезень, встановити раціональні взаємозв'язки між відправками вантажів і вагоницею.

В результаті досліджень встановлюються джерела вродження навантажувальних ресурсів кам'яного вугілля, система управління запасами ресурсів, формування і направлення прямування напіввагонів в наступним розподілом їх по пунктах навантаження.

На основі досліджень встановлюються фактори, що впливають на простій вагонів при навантажуванні вугілля, в урахуванням оптимальних строків подачі вагонів при рівних способах його виконання.

Аналізуються і пропонуються методи підвищення надійності функціонування системи перевезень кам'яного вугілля, в мету досягнення її оптимізації

Розроблена система надійного забезпечення навантажувальними ресурсами районів в масовим навантажуванням, включаючи технологію вибору в використанні спеціалізованих станцій і

нормування резерву парку напіввагонів.

Досліджено вплив нерівномірності надходження чавантажувальних ресурсів і частки непридатних під навантажування вагонів в рухомому складі на ритмічність навантажування в системі управління запасами, встановлено рів.ір їх збільшення.

НАУКОВА НОВИЗНА. В дисертації уперше:

розроблено методику встановлення оптимальних строків подачі вагонів під навантажування вугілля в залежності від технічного оснащення фронтів навантажування, продуктивності і характеру надходження напіввагонів;

запропоновано методику оптимізації маршрутоводження при забезпеченні навантажування декількома шахтами рівної продуктивності в рівних режимах праці;

запропоновано схему спеціалізованої технічної станції по переробці і технічному обслуговуванню потоку порожніх вагонів, що надходять, в обгрунтованім місці її розміщення в вугленавантажувальному районі.

ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ. Одержані в дисертації теоретичні висновки і практичні пропозиції використані для підвищення надійності забезпечення вугленавантажувальних районів України навантажувальними ресурсами і ефективного їх використання, створення якісно нових умов для вирішення експлуатаційних задач і розробці економічно вигідних напрямків, що дозволять перебудувати структуру управління транспортним обслуговуванням паливно-енергетичного комплексу.

РЕАЛІЗАЦІЯ РОБОТИ. Розробки в підвищення надійності використання рухомого складу знайшли своє відображення у пропозиціях по удосконаленню навантажування вугілля на Дебальцевському відділку Донецької залізниці.

Реконструкція станції Чернухіно у спеціалізовану технічну станцію, призначену для відбору несправних вагонів під навантаження вугілля і виконання ремонту негодних під навантаження вагонів, виконана з урахуванням пропозицій автора цієї роботи.

При розробці Донецькою валивницею заходів в підвищення якості ремонту і підготовки вагонів до навантаження враховані пропозиції автора щодо раціонального розташування на Дебальцевському відділку механізованих пунктів підготовки вагонів.

АПРОБАЦІЯ РОБОТИ. Основні розділи і висновки були повідомлені на науково-технічних конференціях Московського інженерно-технічного університету шляхів сполучення (МІІТу), Харківської державної академії валивничного транспорту (ХІІТу), на загальносоюзній нараді в проблем досконалення перевезень у м. Луганську, на технічних радах Управління Донецької валивниці і її Дебальцевського відділку.

ПУБЛІКАЦІЇ. По темі дисертації опубліковано 6 наукових праць.

ОБСЯГ РОБОТИ. Дисертація складається із вступу, чотирьох глав, висновків, списку літератури і додатків. Обсяг основного тексту складає 168 сторінок і має 41 рисунок, 24 таблиці, список літератури включає 68 використаних джерел.

ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

В ПЕРШІЙ ГЛАВІ приведено аналіз практики і теоретичних основ організації валивничних перевезень кам'яного вугілля на Україні, дається аналіз досліджень, що виконані раніше по їх удосконаленню, відзначається внесок учених і практиків, визначені цілі і задачі дисертації.

Донбас являється одним із головних вугільних басейнів України і валивається на першому місці по рівню добування, в

тсму числі і цінного коксуючого вугілля.

Займаючи головне місце в паливному балансі України, вугілля з'являється також головною сировиною і для коксо-хімічної промисловості, на потреби якої йде до 80% його добування.

Не вважаючи на таку велику потребу у вугіллі, в останній час добування його знизилось в 1982, 8млн.т в 1980р. до 93,0млн.т в 1983р. Але, поруч з тим, очікується збільшення його добування 1985 р. до 124 млн.т.

Аналіз споживання донецького вугілля в останні роки свідчить, що 86,8% його використовується в Україні, у тому числі в Південному, Дніпровському і Донецькому регіонах, і тільки 3,4% направляється за її межі. Таким чином, доли донецького вугілля в паливному балансі України буде зростати все більше.

Переважно вугілля по Україні перевозиться залізничним транспортом і лише незначна частина, до 4% від загального обсягу, перевозиться водними шляхами. Не дивлячись на дешевизну перевезень вугілля по воді, для України їх застосування і надалі буде обмеженим через розходження напрямку течії річок з географічним розташуванням промислових районів і значним збільшенням строків доставки вантажу по воді, в порівнянні з залізничним транспортом.

Перевезення кам'яного вугілля у США, Великобританії, Польщі та інших державах виконуються спеціалізованими поїздами, які курсують по принципу кільцевих маршрутів і складаються із великовантажних вагонів спеціальної конструкції. В пунктах навантажування і розвантажування застосовуються надпотужні автоматизовані вантажно-розвантажувальні пристрої, спроможні виконувати вантажні операції за короткий час.

Маршрутизація перевезень вугілля в цих державах привертає

увагу фахівців, хоча слід відмітити, що її форма не відповідає вітчизнянню.

Враховуючи, що для перевезень кам'яного вугілля України характерною особливістю являється встановлена постійність прикріплення станції (районів) навантажування до районів споживання, відправка маршрутизація повинна бути однією із головних форм організації перевезень.

Ефективність відправничої маршрутизації підтверджується такими факторами:

підвищення маршрутної швидкості прямування вагонів від станції навантажування до станції ровантажування;

прискорення доставки вантажів і покращення транспортного обслуговування галузей промисловості;

економією маневрових засобів на дільничних і сортувальних станціях, де вагони не будуть перероблятися;

додатковими витратами або економією вагоно-годин на станції навантажування і ровантажування;

створенням резервів пропускної і переробної спроможності технічних станцій.

Значний вклад в розробку основ маршрутизації в місць навантажування внесли вчені вузів і фахівці наукових установ України, Росії, Білорусі, Казахстану і Узбекистану.

Узагальненням досвіду і теоретичних досліджень в області охоплення вагонопотоків маршрутами присвячені роботи професорів В.В.Повороженка, А.П.Петрова, Н.Р.Ющенко, В.Т.Осипова, В.М.Акулінічева, І.Г.Тихомирова, П.Я.Гордієнка, Н.Ю.Ворового, Е.М.Тішкіна, Р.З.Нурмухамедова, А.В.Комарова, К.А.Бернгарда, кандидатів технічних наук М.П.Галатченка, А.В.Дульнева, Р.В.Межової, Е.Л.Юшкевича, С.С.Кір'янової, В.К.Буянової та

багатьох інших.

Слід зазначити, що у всіх дослідженнях в основу внаходження ефективності маршрутизації в місць навантажування запропонована одна методологічна схема розрахунків, збережена і діючих Інструктивних вказівок по організації вагонопотоків на валивницях - станція навантажування, шлях перевезень, станція розвантажування.

Не дивлячись на повноцінність розробок достатньо великого числа принципових питань по організації маршрутизації в місць навантаження, змінних умов експлуатації валивниць, в тому числі і порядку планування перевезень, взаєморозрахунків, умов надходження порожніх вагонів, технічної оснастки шахт, потребує більшої уваги це основоположне питання організації вагонопотоків.

В роботі розглядаються фактори, що впливають на простій вагонів при організації навантажування вугілля. Надається методика розрахунку раціональних строків навантажування вугілля в залежності від ступеню заповнення бункерів; оцінюються витрати вагоно-годин, пов'язаних з навантаженням вагонів; досліджуються фактори, що впливають на простій вагонів при маршрутному і немаршрутному навантажуванні; встановлюються витрати тоно-годин накопичення вугілля в бункерах, витрати вагоно-годин на накопичення порожніх вагонів на маршрути при подачі порожніх вагонів цілими поїздами згідно в розкладом, або без нього, а також витрат тоно-годин навантажуваних і вагоно-годин навантажуваних і порожніх вагонів в процесі навантажування; ставиться питання підвищення надійності навантажування маршрутів шляхом створення системи підготовки вагонів.

ДРУГА ГЛАВА присвячена дослідженню процесу створення

виявлено, що найбільш характерними будуть дві стратегії управління запасами: постійна інтенсивність попиту і забезпечення навантажування вугілля порожнім рухомих складом; імовірна інтенсивність попиту і нерегламентоване забезпечення порожніми вагонами навантажування вугілля в залежності від часу і їх кількості.

Вантажні ресурси залізниці за добу складаються із наявних на початок доби таких, що надійшли із вонні і вивільнених із під вивантажування порожніх вагонів, а витрати — це парк вагонів, які призначені під навантажування. Вивчення структури надходження порожніх напіввагонів показало, що більш ніж 80% із числа вагонів, що надійшли під навантажування на залізницю є непридатними для цієї мети. З цієї причини реальні навантажуючі ресурси залізниці будуть значно меншими від запланованих, що фігурують в оперативній звітності, внаслідок чого система забезпечення навантажування буде ненадійною.

Встановлено, що процес збільшення навантажуючих ресурсів протікатиме нерівномірно на протяві доби і залежатиме від величини одноразового постачання. Розроблена модель постачання і витрат навантажуючих ресурсів відображає дійсний процес їх зародження і витрат. Витрати навантажуючих ресурсів (P) будуть складатися із ваяття напіввагонів під навантажування (U_{II}) і вибракованих несправних напіввагонів, підлягаючих ремонту (U_H)

$$P = U_{II} + U_H \quad (I)$$

Для поповнення дефіциту вагонів через їх вибраковки запропоновано встановити нормоване збільшення робочого парку, тобто мати запас навантажуючих ресурсів. При надходженні тільки придатних під навантажування вагонів його можливо визначити

навантажувачих ресурсів в регіонах в масовим навантажуванням кам'яного вугілля. Забезпечення потреби в порожньому рухомих складі можна розділити на три основні етапи: планування, організацію підвою та розподілу наявних придатних під навантажування порожніх напіввагонів по вантажних станціям або фронтах навантажування. В роботі для детального вивчення і відпрацювання управляючих рішень, транспортне обслуговування навантажування вугілля приведено до задачі управління запасами.

Головними елементами оптимального управління навантажувачими ресурсами в цьому випадку будуть: система забезпечення порожнім рухомих складом; вапоти на порожні напіввагони; можливість поповнення ресурсів для навантажування; функція витрат; обмеження; прийнята стратегія управління системою ресурсів.

Задачу забезпечення навантажувачими ресурсами пунктів навантажування пропонується вирішувати в залежності від реального надходження вагонів під навантажування в урахуванням вибору обсягів і моментів поповнення запасів так, щоб сумарні витрати, пов'язані з управлінням навантажувачими ресурсами, були мінімальними.

При цьому система управління запасами може бути статичною (одноразове забезпечення процесу порожніми вагонами) або динамічною (підвіз порожніх вагонів здійснюється невеликими групами багаторазово протягом доби).

Попит на навантажувачі ресурси залежить від умов їх витрат і може бути детермінованим (при достатній кількості вугілля в бункері) або стохастичним, виникає при переборах в навантажуванні із-за відсутності придатних порожніх напіввагонів, вугілля в бункерах і несправності навантажувачих пристроїв.

На основі аналізу роботи вугільно-вантажувачих станцій

$$H = U_{\Pi t} - (At^2 + Bt + C - U_0), \quad (2)$$

де $U_{\Pi t}$ - перемінне значення навантажування на протяві часу t в початку доби;

U_0 - валишок порожнік напіввагонів на початок доби;

A, B, C - емпіричні коефіцієнти, визначені для валивниці.

При фактичному надкожденні порожнік вагонів вираз (2) матиме вигляд

$$H = U_{\Pi t} + U_{Ht} - (At^2 + Bt + C - U_0), \quad (3)$$

де U_{Ht} - мінливе значення вибрактованих вагонів на протяві часу t .

Методика знаходження коефіцієнтів A, B, C , які впливають на зародження навантажуючих ресурсів, базується на статистичному аналізі, який виконано за 5 місяців 1982р. (січень, лютий, березень, вересень, жовтень).

Кореляційні коефіцієнти a_1, b_1, c_1 одержані шляхом рішення системи нормальних рівнянь методом найменших квадратів. а обробка статистичних даних проводилась автором на персональній БОМ IBM AT-866SX.

Маючи значення емпіричних коефіцієнтів та час, що минув в початку світної доби людина, яку це цікавить, зможе знайти прогнозне значення вивантажування, приймання, навантажування і встановлює співвідношення між цими величинами для вирішення питання про відстановку вагонів в запас або, навпаки, про вняття визначеної частини вагонів із запасу і наступної подачі їх на пункти навантажування.

В роботі виконано аналіз стабільності руку маршрутів із порожнік напіввагонів по суміжним дорогам України, в тому

числі, п. Львівській, Південно-Західній, Одеській, Південній. Дослідження, що проведені в 1992р. на полігоні довжиною 450...500км; особливу увагу приділено напрямку Донбас-Карпати. Дослідженням встановлено, що швидкість руху порожніх маршрутів в пункти навантажування Донецької залізниці нерівномірна в окремі періоди доби. Так, в перші 12 годин доби в 18.00 год до 6.00 год вона рівномірна і відповідає розкладу. В другій частині доби в 6.00 год до 18.00 год швидкість руху порожніх маршрутів перевищує графікову на 15...20%, що негативно впливає на експлуатаційні показники в роботі дільниць і не забезпечує ритмічного надходження навантажуючих ресурсів на вуглевантажну залізницю.

В ТРЕТІЙ ГЛАВІ розроблені питання оптимізації транспортного обслуговування при рівних способах навантажування вугілля на шахтах, установлені фактори, що впливають на простій вагонів, досліджено складний процес по встановленню витрат навантажуючих ресурсів при рівних експлуатаційних умовах маршрутоутворення, виявлено вплив числа шахт, які беруть участь в навантажуванні маршруту на величину експлуатаційних витрат. Простій вагонів на вантажних станціях залежить від системи організації місцевої роботи в навантажуючому районі: порядку підводу вагонів на станцію навантажування і вивіз порожніх в неї цілим поїздом або групами, а подачою їх відповідно в розкладом або без нього, в відправленнях навантажених вагонів в 1 станції навантажування групами або цілим поїздом; порядку маневрового обслуговування пунктів навантажування; розвитку вантажних фронтів і можливостей організації паралельного навантажування і вивантажування вагонів; числа і місткості навантажуючо-вивантажуючих колій; ємності складів; наявності засобів механізації та їх

продуктивності; способу виконання навантажування.

В цій главі дисертації аналізується вплив і установлюється взаємозв'язок вище наведених факторів, установлюється їх залежність між собою, визначається час виконання тих чи інших операцій по навантажуванню вугілля та умови отримання, в кінцевому результаті, мінімальних експлуатаційних витрат, перш за все, простою навантажуючих ресурсів і накопичення вантажу. Відзначається різниця в методиці дослідження цих питань на відміну від результатів інших вчених і фахівців.

При бункерному навантажуванні простій вагонів залежить від ступеню заповнення бункера до моменту подачі вагонів, годинної продуктивності пункту навантажування і темпу надходження вугілля в бункер із шахти, або складу. Якщо до вугленавантажувачої станції примикає тільки одна шахта, то число вагонів, що навантажуються за добу визначається

$$m = \frac{Q_{\text{доб}}}{q_{\text{ст}}^{\text{сп}}} \quad (4)$$

де $Q_{\text{доб}}$ - середньодобове добування вугілля шахтою, т;
 $q_{\text{ст}}^{\text{сп}}$ - середньостатичне навантаження вагону, т.

Час, необхідний для навантажування групи вагонів (m), буде залежати від годинної продуктивності пункту навантажування ($Q_{\text{погр}}$)

$$t = \frac{mq_{\text{ст}}^{\text{сп}}}{Q_{\text{погр}}} \quad (5)$$

При подачі вагонів під навантажування без дотримання його періодів можуть мати місце події: відсутність вугілля в бункері; рівний ступінь його заповнення; повне заповнення. При

цьому кількість тонн вугілля, що надходить до бункера за час відвантаження наявного запасу, знаходиться в прямиї залежності від годинної продуктивності шахти по видобуванні вугілля і в оберненій залежності від її продуктивності. Затрати вагоно-годин і тонно-годин при поточному видобуванні, як свідчать розрахунки, значно більші, ніж в умовах навантажування при повному бункері.

Час, витрачений на навантажування попередньо накопиченого вугілля в урахуванням поточного добування, і кількості тонн, які можуть бути відвантажені за цей час, визначено шляхом рішення рівняння ітераційним способом. Одержаний вираз для знаходження загального часу навантажування із запасу вугілля в бункері в урахуванням поточного добування, коли навантажування буде здійснюватись тільки в нього, але при умові, що під бункером є порожні вагони, приведено в дисертації.

З метою практичного використання теоретичних розробок запропоновані номограми, які дозволяють встановити загальний простій вагонів під навантаженням в залежності від ступеню попереднього заповнення бункеру і з достатньою точністю визначити кількість вагонів, а також раціональні моменти їх подачі під навантажування, що оптимізує витрати пов'язані з простоем вагонів під навантаженням.

На шахтах Донбасу в основному виконується бункерне навантажування вугілля, а в іншій практиці широке застосування одержало безбункерне навантажування вугілля, коли замість бункерів споруджується пункти навантажування в непонижуваним парком вагонів.

На Україні такий спосіб не отримав розповсюдження через великий дефіцит напіввагонів. В останній час, як свідчить ста-

тистика, потреба в напіввагонах дещо зменшилась і на наш погляд, можливе вастосування бевбункерного навантажування вугілля, як менш капіталоемного і простого способу навантажування вугілля.

Аналіз показує, що шахти випрацьовуються в 8...8,5 рази швидше, ніж строк дії бункерів; будівельні витрати на спорудження бункерів виявляються до кінця не виправданими.

Пункт бевбункерного навантажування споруджується разом з надшахтними спорудами, що дозволяє значно наблизити пункт навантажування до головного стволу шахти і тим самим скоротити відстань транспортування вугілля в вагони з допомогою системи конвеєрів в порівнянні з бункерним навантажуванням. Наявність вагонних ваг на пункті бевбункерного навантажування дозволяє навантажувати вагони до встановленої норми на місці навантажування і формувати їх в маршрути бев подачі на пункт доування. Для забезпечення безперебійної роботи шахти при бевбункерному навантажуванні вугілля через несвоєчасну подачу порожніх вагонів на шахтах повинен створюватись невменшуваний запас парку вагонів. Його величина повинна бути такою, щоб забезпечити роботу шахти в випадку затримки порожніх вагонів або при підвищенні інтенсивності її роботи.

Величина невменшаного запасу, що розрахована прямо пропорційно добовому видобуванню і обернено пропорційно числу подач і вантажопідйомності вагонів, збільшується за рахунок коефіцієнта середньодобової нерівномірності (α), значення якого в роботі уточнено і пропонується визначати

$$\alpha = 1 + 0,25 \frac{n_0 - n_p}{n_0} \quad (6)$$

де $0,25$ - параметр дробової нерівномірності роботи шахти;

p_0 - загальна кількість подач на добу;

p_p - кількість подач по розкладу.

Встановлено, що не дивлячись на витрати пов'язані в утриманнім невнижуваного запасу парку вагонів, експлуатаційні витрати із розрахунку на одну тону річного видобування скорочуються в середньому на 25%, а будівельні - зменшуються в середньому на 8%.

Ефективність організації безбункерного навантажування вугілля, як показують розрахунки, підтверджується тим, що економія тільки експлуатаційних витрат перевищує збитки від простою невнижуваного запасу парку вагонів на 12%.

Розгляд характеру поладування маршрутів показав, що він являє собою складний і динамічний процес, який залежить від системи підводу порожніх напіввагонів, подачі їх під навантажування в урахуванням розподілення їх по шахтах, нагромадження вантажу в бункерах, інтенсивності видобування, вибирання навантажених вагонів і вивозу їх на вуглеобірну станцію.

Якщо навантажені вагони виводяться групами на станцію примикання, то сам період накопичення $T_{\text{нак}}$ залежить від числа груп вагонів, які виводяться, їх обсягу $M_{\text{гр}}$, інтервалів між ними τ_1 , а також чергування по величині.

В сучасних умовах існують можливості підводу порожніх вагонів цілим поїздом, подачі їх по розкладу, і всіх без винятку, у стані придатному під навантажування вугілля.

В главі наводяться результати можливих варіантів маршрутоутворення в навантажуванні вагонів як на одній, так і на кількох шахтах.

На основі досліджень пропонуються вирази, за допомогою

яких вивначаються тонно-години накопичення вугілля при навантажуванні маршруту і витрати часу на його навантажування: однією шахтою; декількома шахтами в об'єднанні їх у групи, виходячи з продуктивності і долі участі в навантажуванні з метою отримання мінімальних витрат тонно-годин накопичення на маршрут. В дисертації по спеціально розробленій програмі на персональній ЕОМ IBM AT-386SX автором виконані розрахунки для виявлення залежностей експлуатаційних витрат в районі навантажування при рівних сполученнях продуктивності шахт, режимів їх роботи, маси маршруту, а також числа шахт, які беруть участь в навантажуванні маршруту.

З метою скорочення витрат на маршрутоутворення пропонується методика більш раціонального об'єднання шахт в групи в залежності від:

витрат тонно-годин по кожній шахті і загальних по кількох шахтах при рівній долі участі їх в маршрутоутворенні;

часу накопичення вантажу при навантажуванні маршруту як на одній, так і на кількох шахтах;

наявності лімітуючої шахти по часу навантажування в залежності від долі участі її в навантажуванні маршруту.

В роботі даються рекомендації щодо визначенню доцільної долі участі кожної шахти в навантажуванні маршруту при заданому часі нагромадження вугілля, а також по встановленню оптимальної кількості шахт в навантажуванні маршруту при заданому часі накопичення вантажу на маршрут.

Відпрацьована і запропонована в дисертації модель управління поїздоутворення маршруту призначена для вирішення всіх цих задач будь-якого навантажуючого району мережі галівниць, що мають шахти в рівню продуктивністю, і дозволяє визначити їх

оптимальну кількість при організації маршрутного навантажування вугілля та інших вантажів.

В ЧЕТВЕРТІЙ ГЛАВІ пропонуються розробки по підвищенню надійності навантажування вугілля рухомих складом, аналізується система забезпечення її порожніми напіввагонами, пропонується раціональна схема спеціалізованої станції, і вибір місця розміщення її у вугленавантажувачому районі, а також розміщення механізованих пунктів підготовки вагонів (МППВ) і встановлення їх необхідної потужності.

Забезпечення справного технічного стану вагонного парку в урахуванням можливостей його експлуатації є однією з необхідних умов підвищення ефективності використання засобів перевезень навалівничному транспорті, підвищення надійності перевезень, а також сприяє прискоренню доставки вантажу від відправника до вантажоотримувача, що особливо важливо в рамках паливно-енергетичного комплексу.

Напіввагони під навантажування кам'яного вугілля на Донецьку залізницю прибувають із Львівської, Південно-Західної, Придніпровської, Південної, Одеської залізниць України і ряду полігонів залізниць СНД. Залізниці України в свою чергу використовують порожні напіввагони для власного вавантаження інших вантажів, тому на шляху прямування порожні маршрути взнають рівних змін. Частина маршрутів знімається в рейсу під навантажування, в частині маршрутів відбувається відділення справних, а у порожні поїзди ставляться порожні напіввагони непридатні під навантажування вугілля.

Внаслідок цього маршрути, які прибули у пункт навантажування дуже часто не відповідають вимогам, які ставляться технічними умовами по експлуатації, а на практиці створюються ве-

лікі труднощі для своєчасного забезпечення навантажування.

Як показує аналіз, ряд порожніх поїздів проходять по дільницям в відставанням від 0,5 до 2,0 год в порівнянні в графіковим, і, як наслідок, значна кількість вагланованих вагонів не потрапляє своєчасно під навантажування.

Одним із факторів, що мають вплив зменшення швидкості просуванн порожніх маршрутів, є їх несвоечасна подача на протяві доби до стикових пунктів Донецької залізниці. Це, в свою чергу, позначається на використанні ниток графіку по дільницях дороги, викликає простій локомотивів і локомотивних бригад на станціях в очікуванні відправлення.

З іншої сторони згущений підвід порожніх поїздів у певні періоди доби негативно позначається на рівномірності забезпечення навантажування вагонами на протяві доби.

Правилами перевезень вантажів встановлено, що порожні вагони після вивантажування повинні бути вичищені від залишків вантажів, які перевозились, технічно справними і придатними під навантажування. Але на Донецьку залізницю надходить понад 80% порожніх напіввагонів, які потребують очищення або поточного ремонту перед тим, як вони будуть придатні під навантажування вугілля. Це негативно позначається на технології роботи залізниці і вугленавантажуючих районів.

Як встановлено дослідженням, підведення порожніх напіввагонів із сусідніх доріг характеризується такими особливостями:

потік із порожніх напіввагонів є нестабільним і піддається багаторазовим змінам на шляху прямування;

значний потік порожніх напіввагонів утворюється на Львівській залізниці, що приводить до нераціонального використання рухомого складу;

просування маршрутів із порожніх напіввагонів на полігоні, який розглядається, характеризується нерегулярністю;

швидкість просування порожніх маршрутів значно вмінюється в залежності від періоду доби;

нерівномірне просування порожніх напіввагонів приводить до нерівномірної подачі їх на великі вуглевантажуючі станції Донецького басейну;

значне розпорошення по валівниці пунктів навантажування ваважає нормальному і своєчасному постачанню їх порожніми напіввагонами;

валівниця, внаслідок великого надходження несправних і потребуючих очищення вагонів (3980 ваг/доб), вимушена виконувати значний обсяг додаткових робіт з порожніми напіввагонами.

В той же час більшість пунктів підготовки напіввагонів, розмішених на вуглевантажуючих станціях, тільки частково пристосовані для очищення і дрібного ремонту. Тому проблема устаткування і географічного розміщення МППВ, є дуже важливою і в даному дослідженні приділено їй значну увагу.

Враховуючи, що Дебальцівське відділення Донецької валівниці є основним споживачем порожніх напіввагонів, виконуючим 1/3 навантажування дороги, тому цей рухомий склад прийняття для дослідження..

Існуюча система відбору і підготовки вагонів для навантажування на відділку дуже громіздка і потребує значних експлуатаційних витрат внаслідок багаторазової переробки і сортування порожніх вагонів в залежності від ступеню придатності.

В цілому, на основі проведених досліджень, можна сказати, що існуюча технічна забезпеченість і організація робіт по підготовці напіввагонів до перевезень вугілля на цьому відділку

має ряд недоліків:

утримання малопродуктивних розвізаних ПНВ;

великий контингент робітників, що зайняті тільки усуненням несправностей, що загрожують безпеці руху;

недостатнє технічне устаткування пунктів і значна частка ручної праці при поточному ремонті вагонів;

нормативні простой вагонів при технічній підготовці і очищенні;

відсутність централізованого відбору несправних вагонів;

значні витрати на відновлення вагонів, які прибули під навантажування.

В зв'язку з цим пропонується більш досконала форма організації технічного обслуговування при підготовці вагонів до перевезень, що включає централізований відбір несправних вагонів на одному опорному пункті і організоване відправлення їх в ремонт на механізовані пункти. В результаті запропонованої технології на навантажуючі станції відділення будуть надходити тільки справні вагони, скоротяться витрати, пов'язані з виконанням маневрової роботи по відчепленню несправних вагонів, зменшаться простой напіввагонів, які направлені під навантажування і потребують ремонту.

Виконані розробки і рекомендації для Дебальцівського відділку Донецької залізниці передбачають переобладнання станції Чернухіно в спеціалізовану станцію, вдатну виконувати запропоновані заходи. Така спеціалізована станція вирішує багато проблем в обслуговуванні і підготовці порожніх напіввагонів до навантажування і дозволяє скоротити час знаходження вагона в непродуктивному стані на 2,5 год/доб; зменшити капітальні вкладення при реконструкції станції за рахунок скорочення зорисної

довжини колій до 500м; вивільнити 0,5 одиниць маневрових засобів.

Використовуючи методику, розроблену д.т.н. професором В.І.Гридюшко, для полігону Дебальцівського відділення Донецької залізниці виконані розрахунки які показують, що спеціалізована станція повинна бути розміщена на вході основного порожнього вагонопотоку на відділенні.

Введені системи централізованого відбору несправних вагонів в порожніх вагонопотоків на запропонованих в дослідженні спеціалізованих станціях, дозволяє в середньому за добу вивільняти до 180 вагонів, 8 маневрових локомотиви. Замість існуючих малопродуктивних пунктів достатньо мати 8 механізованих МППВ. За рахунок підвищення якості поточного ремонту, працездатність вагонів в росте в середньому на 82%, що скорочує надходження у неплановий (поточний) ремонт до 40 тис. вагонів на рік, дозволяє отримати економію приведених витрат до 54280 тис.крб/рік.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

1. В сучасних умовах розвитку економіки України велике значення набуває досконалення транспортного обслуговування підприємств паливно-енергетичного комплексу шляхом підвищення рівня експлуатаційної роботи. В комплексі "виробництво-транспорт-споживання" особливу увагу потрібно надати питанню своєчасного і якісного забезпечення пунктів навантажування вугілля технічно справним рухомих складом.

2. При дослідженні основ утворення навантажувачих ресурсів на залізницях виявлено ряд особливостей, які негативно впливають на забезпечення навантажування твердого палива, перш за все через неритмічність підвосу вагонів, відхилень від встановле-

ного плану, наявності в порожніх поїздах до 87% напіввагонів, непридатних під навантажування вугілля.

3. З метою підвищення надійності функціонування системи транспортування кам'яного вугілля в 82 до 87% пропонується використовувати методику встановлення оптимальних строків подачі вагонів під навантажування вугілля в залежності від технічного обладнання вантажних фронтів, продуктивності шахт, режимів їх роботи з урахуванням підбору їх в оптимальні групи для прискореного і економічного маршрутного творення, з метою скорочення часу перевезень вугілля до споживачів на 2,4 г/добу.

4. Пропонується зміняти діючу систему організації технічного обслуговування при підготовці вагонів до перевезень шляхом централізованого відбору непридатних вагонів під навантажування в одному основному місці і організованого направлення їх в ремонт на механізовані пункти. В районах масового навантажування необхідно споруджувати або розвивати діючі станції в спеціалізовані по схемі, що пропонується в дисертації, для переробки і технічного обслуговування потоку порожніх вагонів, що надходить на них і підвищення працездатності вагонів до 84%, скороченню надходження їх до позапланового ремонту на 40 тис. на рік. Перевагу слід віддавати варіантам з розташуванням спеціалізованої станції на вході в вугленавантажувачий район, що дозволяє скоротити 8 маневрових локомотиви.

5. Для забезпечення постійного навантажування по періодах діб і виключення надходження видобутого вугілля в відвали, треба створювати в вугленавантажувачих районах постійний запас порожніх напіввагонів, які дають змогу підвищити надійність навантажування паливно-енергетичних ресурсів до 96%.

6. В умовах відсутності дефіциту порожніх вагонів необхідна надійність транспортного обслуговування вугленавантажувачого комплексу може бути забезпечена і при організації безбункерного навантажування кам'яного вугілля, яке дає значну економію капітальних вкладень на спорудження навантажувачих пристроїв і експлуатаційних витрат, які на 12% перебільшують збитки від простою невменшеного парку вагонів.

7. Надійність транспортного обслуговування паливно-енергетичного комплексу підвищується при впровадженні системи ваходів, що забезпечують просування вугільних маршрутів вгідно в ровкладом на електростанції і до інших масових споживачів, вгідно в ровкладом, в системі "підприємство-транспорт-споживання", повернення порожніх составів із районів масового вивантажування до місць навантажування.

Пропонується система вибраківки і ремонту несправного рухомого складу, яка може бути використана і для інших добуваччих галузей України.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ ОПУБЛІКОВАНО В СЛІДУЮЧИХ РОБОТАХ

1. Данько М.І. Про доцільність безбункерного навантажування вугілля / Деп. в ГНТБ України, рег.№ 494-УК-84 від 10.08.84. с.9.

2. Данько М.І., Лу'янов Ю.Ю. Дослідження факторів, що впливають на величину окремих витрат при маршрутизації навантажування вугілля / Деп. в ГНТБ України, рег.№ 493-УК-84 від 10.08.84. с.8.

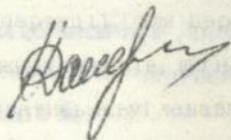
3. Данько М.І., Лу'янов Ю.Ю. Про реалізацію маршрутних швидкостей руху вантажних поїздів на напрямках після

будівництва ,ругих колій / Збірник праць Харківської державної академії валивничного транспорту. "Питання удосконалення проектування , організації і механізації будівництва других колій " Харків. ХДАСТ. МЗБ. 1994. с. 84-89.

4. Данько М. І., Кривошея Б. О. Об'єкт, ціль и вміст місцевої роботи / Доп. в ЦНДІТВІ МПС, рег. № 8480 від 25.08.88. с. 8.

5. Нагорний Б. В., Данько М. І. Удосконалення технології і схем вантажних і сортувальних станцій для підвищення надійності експлуатації вагонного парку. Тези доповіді XX загальномережової науково-технічної конференції. Москва. МІІТ. 1988. с. 84-41.

6. Лук'янов Ю. Ю., Данько М. І. Оптимізація подачі вагонів під навантажування вугілля. Тези доповіді на загальносоюзній науково-технічній раді по удосконаленню організації місцевої роботи на валивницях. Ворошиловград, 1985. с. 44-48.



ДАНЬКО Микола Іванович

ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ НАДІЙНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ
УКРАЇНИ

(на прикладі перевезень кам'яного вугілля)

05.22.08 - Експлуатація валівничного транспорту
(включаючи системи сигналізації, централізації
та блокування)

Підписано до друку 4.04.94. Формат паперу 80x80¹/16

Папір письмов. № 1. Печ. арк. 1. Зам. 126_{св}. Тираж 100 пр.

Ротапринт типографії ХДАСТ, 810050, Харків, м. Селербаза.7

462491

AB 29.712

AB 29.712