

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ АВТОТРАНСПОРТУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ГІРНИЧОЇ МАСИ

Г. Герцен, студент,
А. Черниш, канд. техн. наук, доцент
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Гірничодобувна промисловість є ключовою галуззю, що грає важливу роль у економіці України, забезпечуючи країну сировинною незалежністю. Відомо, що капітальні витрати на кар'єрний транспорт становлять більше половини всіх витрат на будівництво кар'єрів за світовою практикою. Зменшення витрат на транспорт, технічне обслуговування, ремонт та експлуатацію, а також оптимізація технологічного процесу транспортування гірничої маси може призвести до зниження витрат підприємства, поліпшення економічної ефективності та збільшення прибутку.

З усіх видів транспорту, які використовуються при добуванні корисних копалин відкритим способом, автомобільний транспорт є найпоширенішим і найбільш використовуваним. Його широке застосування спостерігається в гірничодобувних галузях як в Україні, так і в численних країнах світу.

Завдяки недосконалій організації процесу вантажоперевезень, компанії гірничодобувної галузі можуть втрачати до 25% чистого прибутку, враховуючи непрямі витрати. Ефективність гірничодобувного підприємства значною мірою залежить від собівартості добутої продукції, особливо для відкритого способу видобування, де витрати на транспорт відіграють велику роль.

Одним із важливих напрямків, що надають можливість підвищити показники роботи кар'єрного транспортного комплексу, є розвиток методик і моделей, які забезпечують системне функціонування його складових частин. Тільки системне функціонування кар'єрного транспорту максимально збільшує показники роботи його складових частин і кар'єру в цілому.

Основою планування перевезень є розклади й графіки перевезень, складені на основі систематизації укладених договорів, поданих заявок, вивченні вантажопотоків.

Розклади й графіки повинні забезпечити:

- задоволення потреб найбільшої кількості замовників перевезень;
- максимальне використання місткості транспортних засобів за встановленими нормами;
- мінімізацію витрат часу на перевезення;
- регулярність перевезень;
- ефективність використання транспортних засобів;
- взаємозв'язок з графіками й розкладами інших видів транспортних засобів;
- мінімізацію пробігів транспортних засобів без вантажу.

Від узгодження робіт, виконуваних на об'єктах завою-вивозу вантажів, у значній мірі залежить ефективність транспортного процесу. Регулярність руху є якісним показником планування. Дотримання графіків і розкладів руху автомобілів дозволяє звести до мінімуму простої транспортних засобів і навантажувально-розвантажувальних засобів унаслідок неузгодженої їхньої роботи.

Побудова графіків руху повинна базуватися на техніко-експлуатаційних показниках маршруту перевезень, включаючи час знаходження транспортних засобів на лінії, тривалість обіду та відпочинку водіїв, час простою під навантаженням і розвантаженням, нормовану швидкість руху на перегонах маршруту та кількість транспортних засобів на маршруті. Всі етапи побудови графіків руху детально описані у вказаній роботі.

Для ПАТ "Кременчуцьке кар'єроуправління «Кварц» можна розглядати планування маршрутів у ситуації, коли пропускна здатність пункту навантаження обмежена. Методика

планування подана у роботі. Для спрощення, пункт навантаження розглядається як навантажувальний механізм, якому потрібен час Δt для навантаження одного автомобіля. Максимальна пропускна здатність пункту досягається, коли навантажувальний механізм працює безперервно, дозволяючи автомобілям вирушати в рейси з максимальною швидкістю.

В безперервному графіку автомобілі не мають простоїв між їздками, і втрати часу складаються з очікування перших навантажень і вільного часу до кінця зміни. Якщо всі автомобілі вирушають в рейси протягом перших тактів, час очікування перших навантажень може не враховуватися, оскільки вони є об'єктивними.

Загальна схема виконання, на думку дослідників, наступна. Фіксується деяке значення m , а потім робиться спроба побудувати безперервний графік. Якщо вона завершується успішно, то обране значення вважається допустимим. Послідовно зменшуючи m і проводячи для кожного значення побудови графіку, визначається найменша допустима кількість автомобілів. При побудові графіка всі можливі варіанти не перебирають, метод виявляється наближеним.

Після складання графіків сумісної роботи автомобілів і навантажувально-розвантажувальних механізмів можна оцінити його ефективність шляхом визначення втрат у наслідок наявності часу простою автомобілів і навантажувально-розвантажувальних пунктів.

Крім кількості самоскидів в парку на об'єм перевезень та вантажооберт впливають техніко-експлуатаційні показники та показники роботи на маршруті рухомого складу (рис. 3).

Техніко – експлуатаційні показники роботи самоскидів БелАЗ–7523 та БелАЗ–75485 залежать від багатьох факторів: фактична вантажопідйомність самоскиду, час знаходження транспортного засобу під навантаженням та розвантаженням, час знаходження самоскиду в наряді та на маршруті, технічна і експлуатаційна швидкості, коефіцієнт використання вантажопідйомності, коефіцієнт випуску парку та технічної готовності, довжина їздки з вантажем та ін. Критерієм ефективності роботи самоскидів на маятниковому маршруті оцінюється коефіцієнтом використання пробігу (β). Оскільки самоскиди перевозять гірничу масу лише в одну сторону, по даній схемі коефіцієнт використання пробігу буде дорівнювати $\beta = 0,5$.

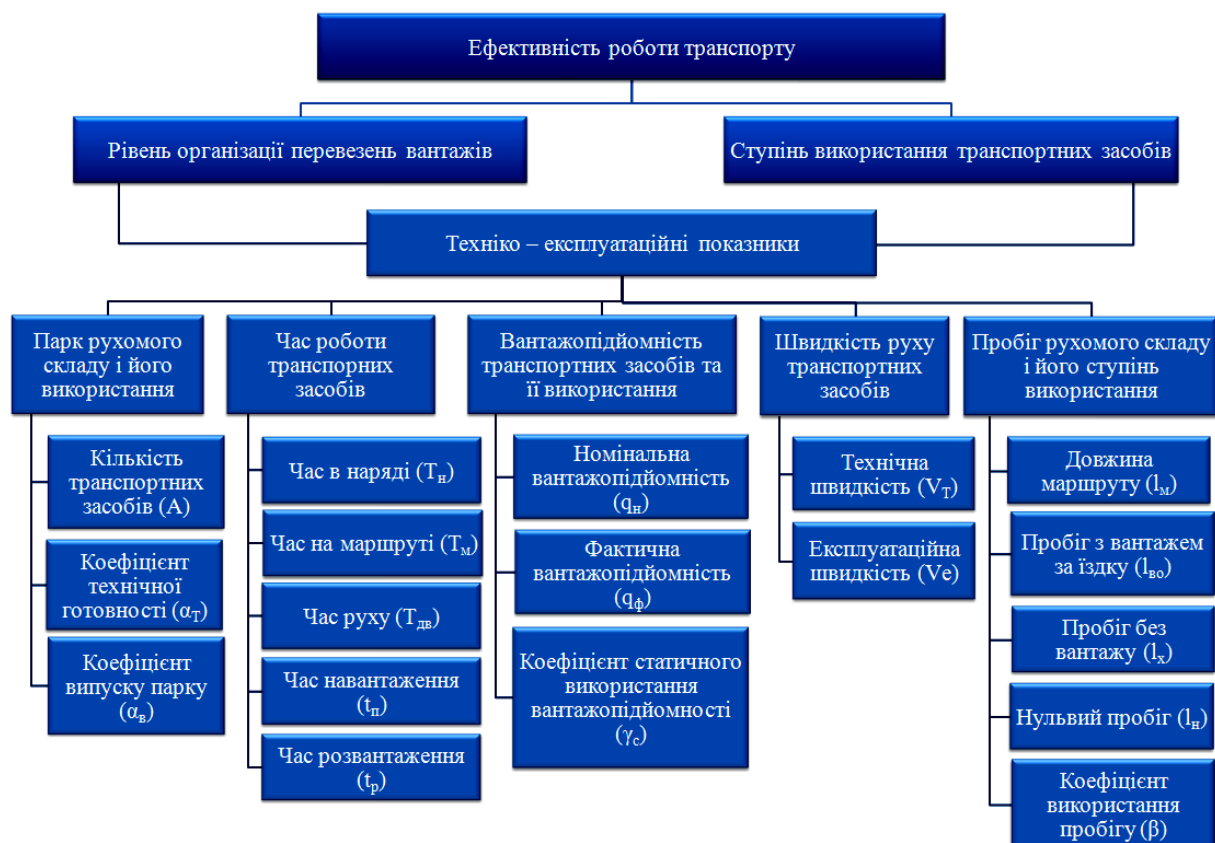


Рисунок 1 Техніко-експлуатаційні показники

Час перебування самоскиду на маршруті залежить від таких показників як технічна швидкість самоскиду, час навантаження – розвантаження та ін.

Час перебування на маршруті також дуже впливає на продуктивність праці самоскиду. Це час роботи самоскиду в наряді, за винятком часу на підготовчо-заклучні роботи, часу на власні потреби та часу на виконання нульового пробігу. Час на підготовчо-заклучні роботи включає в себе час на виконання водієм наступних робіт перед виїздом і по поверненню самоскиду в транспортний цех: заправка самоскиду паливом, мастильними матеріалами і водою; оформлення шляхових документів; проходження медичного огляду; запуск двигуна; огляд; перевірка технічного стану самоскиду та ін.

Наведена методика дозволяє мінімізувати час простою автомобілів і навантажувально-розвантажувальних механізмів при організації навантажувально-розвантажувальних робіт і фінансових втрат підприємства.

Список використаних джерел

1. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки. – 2-е издание. – К.: Вища школа, 1986. – 447 с.
2. Давідіч Ю. О. Розробка графіка руху транспортних засобів при організації вантажних перевезень: навч. посіб. / Ю. О. Давідіч; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 345 с.
3. Горяїнов О.М. Вантажні перевезення. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 109 с.
4. Шраменко Н.Ю., Мороз М.М. Формування раціональної технології транспортно-експедиційного обслуговування вантажовласників у міському сполученні // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2015. – Вип. 2/2015 (91). – С. 69–73.
5. Markevych A., Moroz, M., Shramenko N. Development of technology of urban forwarding service of small consignment customers / Norwegian Journal of Development of the International Science / Випуск 58-1. – Global Science Center LP, 2021. – p. 54-58.
6. Moroz, M., Markevich A., Moroz O., Vasylovskiy O. Results of Social-Transport Monitoring of Passenger Transportation Kremenchuk City / Central Ukrainian Scientific Bulletin. Technical Sciences, 2019, Col.2(33) 76-90.
7. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання, 2020. – р. 241-242.
8. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
9. Кір'янов О. Ф., Мороз М. М., Бойко Ю. О. Інформаційні технології на автомобільному транспорті: навч. посіб., Кременчуцький нац. ун-т ім. Михайла Остроградського. Харків: Друкарня Мадрид, 2015. – 270 с.
10. Мороз М.М. Організація перевезення гірничої маси на ПАТ Кременчуцьке кар'єроуправління Кварц / Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва. – Випуск 2. – КрНУ, 2014 С.171–180.
11. Мороз М. М., Труніна І. М., Мороз О. В. Оптимізація логістичної діяльності переробного підприємства / Науковий вісник Одеського національного економічного університету. - Збірник наукових праць №3-4 (280-281), 2021. – С. 63-69.
12. Кір'янов О.Ф., Мороз М.М., Чаплінський В.С. Впровадження інформаційних технологій в організацію міських перевезень / Вісник КДПУ. – 2008. – Випуск 1. – С.48.
13. Trunina I., Moroz M., Zahorianskyi V., Zahorianskaya O., Moroz O. Management of the Logistics Component of the Grain Harvesting Process with Consideration of the Choice of Automobile Transport Technology Based on the Energetic Criterion / IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES). – 2021. – P. 1-5.
14. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі / Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. – Випуск 1 (11). – С. 44-50.
15. Мороз М.М., Загорянський В.Г. Удосконалення організації транспортних робіт з метою мінімізації втрат картоплі в післязбиральний період / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. – С. 47-52.
16. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.