

# ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ КАР'ЄРУ

МАКСИМОВ С. В., МОНАСТІРСЬКА О. Ю.

УДК 658.511:622.68

## Максимов С. В., Монастирська О. Ю. Використання економіко-математичного моделювання для дослідження економічної ефективності транспортної системи кар'єру

У статті визначені особливості процесу транспортування як особливості сфери матеріального виробництва. Обґрунтовано вибір критерію економічної ефективності транспортних систем кар'єрів з урахуванням впливу на діяльність гірничо-збагачувальних комбінатів факторів зовнішнього (конкурентного) середовища: ціна на нафту та попит на продукцію гірничо-металургійного комплексу. Визначено механізм реалізації розробленого методичного підходу до вибору критерію під час оперативного та перспективного планування роботи гірничотранспортного цеху. Встановлено зміну економічної ефективності залежно від обраного критерію економічної ефективності для транспортних систем гірничозбагачувальних комбінатів м. Кривий Ріг для періоду 2001 – 2011 рр. і для ПАТ «Центральний ГЗК» за місяцями 2011 р. Визначено зміну критеріальних показників економічної ефективності транспортної системи: «питомі витрати палива», «продуктивність парку кар'єрних автосамоскидів», «транспортна робота» для ПАТ «Центральний ГЗК» за місяцями 2011 р. у результаті оптимізації та застосування динамічного підходу до зміни критерію.

**Ключові слова:** економічна ефективність, транспортна система, критерій економічної ефективності.

**Рис.:** 4. **Табл.:** 3. **Бібл.:** 12.

**Максимов Сергій Володимирович** – кандидат економічних наук, доцент, кафедра економіки, організації та управління підприємствами, Криворізький національний університет (вул. XXII Партз'їзду, 11, Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50027, Україна)

**Монастирська Ольга Юрїївна** – аспірантка, кафедра економіки, організації та управління підприємствами, Криворізький національний університет (вул. XXII Партз'їзду, 11, Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50027, Україна)

**E-mail:** monastirskaya@meta.ua

УДК 658.511:622.68

UDC 658.511:622.68

## Максимов С. В., Монастирская О. Ю. Использование экономико-математического моделирования для исследования эффективности транспортной системы карьера

В статье определены особенности процесса транспортирования как особой сферы материального производства. Обоснован выбор критерия экономической эффективности транспортных систем карьеров с учетом влияния на деятельность горно-обогатительных комбинатов факторов внешней (конкурентной) среды: цены на нефть и спрос на продукцию горно-металлургического комплекса. Определен механизм реализации разработанного методического подхода к выбору критерия при оперативном и перспективном планировании работы горнотранспортного цеха. Установлено изменение экономической эффективности в зависимости от выбранного критерия экономической эффективности для транспортных систем горнообогатительных комбинатов г. Кривой Рог для периода 2001 – 2011 гг. и для ПАО «Центральный ГОК» по месяцам 2011 г. Определено изменение критериальных показателей экономической эффективности транспортной системы: «удельный расход топлива», «продуктивность парка карьерных автосамосвалов», «транспортная работа» для ПАО «Центральный ГОК» по месяцам 2011 г. в результате оптимизации и применения динамического подхода к изменению критерия.

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, транспортная система, критерий экономической эффективности.

**Рис.:** 4. **Табл.:** 3. **Библ.:** 12.

**Максимов Сергей Владимирович** – кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики, организации и управления предприятиями, Криворожский национальный университет (ул. XXII Партсъезда, 11, Кривой Рог, Днепропетровская обл., 50027, Украина)

**Монастирская Ольга Юрьевна** – аспирантка, кафедра экономики, организации и управления предприятиями, Криворожский национальный университет (ул. XXII Партсъезда, 11, Кривой Рог, Днепропетровская обл., 50027, Украина)

**E-mail:** monastirskaya@meta.ua

## Maksimov S. V., Monastyrskaya O. Y. Identification of Economic Efficiency of Transportation System of a Quarry

The article identifies specific features of the process of transportation as a specific sphere of material production. It justifies selection of the criterion of economic efficiency of transportation systems of quarries with consideration of influence of factors of external (competitive) environment upon activity of ore mining and processing enterprises: petroleum prices and demand on products of the mining and smelting complex. It identifies a mechanism of realisation of the developed methodical approach to selection of the criterion in the process of operative and prospective planning of the work of a mine transport shop. It reveals change of economic efficiency depending on the selected criterion of economic efficiency for transportation systems of ore mining and processing enterprises of the City of Kryvyi Rih for the period 2001 – 2011 and for PJSC Central GOK by months of 2011. It identifies change of criteria indicators of economic efficiency of the transportation system: specific consumption of fuel, productivity of quarry dump trucks fleet, transportation work for PJSC Central GOK by months of 2011 in the result of optimisation and application of dynamic approach to the criterion change.

**Key words:** economic efficiency, transportation system, criterion of economic efficiency

**Pic.:** 4. **Tabl.:** 3. **Bibl.:** 12.

**Maksimov Sergey V.** – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Economics, Organization and Management of Enterprises, Kryvyi Rig National University (вул. XXII Партз'їзду, 11, Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50027, Україна)

**Monastyrskaya Olga Yu.** – Postgraduate Student, Department of Economics, Organization and Management of Enterprises, Kryvyi Rig National University (вул. XXII Партз'їзду, 11, Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50027, Україна)

**E-mail:** monastirskaya@meta.ua

**В**изначення ефективності діяльності завжди є першочерговим питанням для кожного суб'єкта господарювання, оскільки є відображенням результативності, основою для оцінки діяльності підприємства, свідчить про його конкурентоспроможність та характеризує особливості функціонування. Ефективність є співвідношенням між результатами виробничо-господарської діяльності самостійного суб'єкта і використаними для одержання цих результатів ресурсами (затратами).

З економічної точки зору суттєвим елементом виробничого процесу є транспортування, оскільки «товар» не можна вважати повністю придатним до споживання, якщо він не доставлений споживачеві. Завданням транспорту є забезпечення доставки матеріальних цінностей, напівфабрикатів і готових продуктів праці у сферу виробництва і з неї у сферу розподілу, споживання ті обігу [1, 2]. Процес транспортування є специфічною сферою матеріального виробництва, яка має ряд характерних особливостей:

1) існування специфічної продукції, яка не може бути уречевлена, оскільки створюється у вигляді послуги, що виражається у тонно-кілометрах, пасажиро-кілометрах або приведених тонно-кілометрах, і, як наслідок, не може бути накопичена або збережена;

2) транспортна продукція створюється внаслідок взаємодії праці людей з речовинними факторами виробництва, таких як транспортні засоби та автомобільні дороги, у результаті чого виникає додаткова вартість товару;

3) процес виробництва, у якому створюється транспортна продукція, є просторовим переміщенням людей, вантажів та інформації;

4) відокремлення процесу виробництва і реалізації продукції є неможливим, оскільки вони відбуваються одночасно (паралельно одне одному);

5) корисний ефект від транспортування може бути спожитий лише протягом виробничого процесу та не може накопичуватися або зберігатися. Незважаючи на це, за економічним змістом корисний ефект, отриманий внаслідок транспортування, не відрізняється від інших продуктів товарного виробництва. Під ефективністю транспортного виробництва слід розуміти досягнення певного ефекту в процесі надання транспортних послуг [1, 4, 5, 10].

Питанням економічної ефективності транспортної системи та показників її оцінки присвячені праці Афанасьєва Л. А., Васильєва М. В., Говорущенка Н. Я., Гончарук О. В., Дмитриченко М. Ф., Зеркалова Д. В., Канарчука В. Є., Марієва П. А., Сича Є. М., Яцківського Л. Ю. та ін. [3, 4, 5, 6, 7]. Проте на сьогоднішній день дослідження економічної ефективності транспортних систем кар'єрів приділено недостатньо уваги, що зумовлено специфікою виробничого процесу видобутку корисних копалин відкритим способом, а саме: тяжінню до покладів корисних копалин.

Аналіз літературних джерел вказує на те, що на сучасному етапі показники економічної ефективності транспортних систем поділяються на такі групи: узагальнюючі, часткові, ефективності використання живої праці, виробничих фондів і капіталовкладень, палива та електроенергії, якості продукції [5]. У роботах [1, 8, 9]

вказано, що ефективність суспільного виробництва на автомобільному транспорті перш за все визначається рівнем організації перевезень та якістю використання рухомого складу, характеризується та оцінюється такими техніко-економічними показниками: парк рухомого складу і його використання в роботі; час роботи рухомого складу на лінії та його продуктивне використання; вантажопідйомність рухомого складу та її використання; швидкість руху рухомого складу; пробіг рухомого складу і ступінь продуктивного його використання; час простою рухомого складу під завантаженням і розвантаженням; довжина перевезення вантажу і довжина їздки.

*Метою роботи є визначення зміни значення економічної ефективності автотранспортної системи кар'єру при застосуванні розробленого методичного підходу до вибору її критерію з урахуванням впливу факторів зовнішнього (конкурентного) середовища.*

**Н**езважаючи на різноманіття показників ефективності транспортних систем, достатньою мірою не визначено алгоритм вибору та умови використання кожного з них. Тому виникає необхідність обґрунтування вибору критерію економічної ефективності транспортної системи кар'єру. У сучасних умовах ринкової економіки на діяльність підприємств, у даному випадку підприємств гірничо-металургійного комплексу, впливає зовнішнє (конкурентне) середовище, його необхідно враховувати при оцінці економічної ефективності транспортної системи кар'єру та при виборі її критерію. Як фактори впливу зовнішнього (конкурентного) середовища обрано ціну на нафту та попит на продукцію гірничозбагачувальних комбінатів, під впливом зміни яких критерій економічної ефективності транспортної системи динамічно змінюватиметься.

У разі, якщо збільшення попиту на продукцію гірничодобувної галузі, що обумовлює необхідність підприємства в нарощуванні обсягу видобутку (обсягу перевезень) при фіксованій чи обмеженій кількості транспортних засобів, здійснює більший вплив, то критерієм виступатиме продуктивність кар'єрного автосамоскиду (т·км/год.). При збільшенні ціни на енергоносії відбувається зростання складової витрат на паливо-мастильні матеріали в загальній собівартості продукції. У цій ситуації доцільно обрати критерієм оптимальності питомі витрати палива (г/(т·км)). Собівартість транспортування складається з таких складових частин: витрати на паливо (55,0%), мастильні та експлуатаційні матеріали (6,0%), технічне обслуговування (8,0%), ремонт (5,0%), заміна і ремонт шин (11,0%), заробітна плата водіїв і ремонтного персоналу (12,0%), інші витрати (3,0%) [4]. Якщо значення впливу зовнішніх факторів є відносно стабільним, пропонується використання узагальнюючого критерію оптимальності – мінімум транспортної роботи гірничозбагачувального комбінату (т·км), яка інтегрально враховує питомі витрати палива та продуктивність парку кар'єрних автосамоскидів. Встановлено, що виконана транспортна робота з перевезення гірничої маси є мультиплікативною функцією від питомих витрат палива, як характеристики гірничотехнічних умов кар'єру, продуктивності парку кар'єрних автосамоскидів у індексній

формі, що забезпечує відображення економічних параметрів роботи кар'єрних автосамоскидів, та ймовірності безвідмовної роботи, що визначає технічний стан парку кар'єрних автосамоскидів.

Для забезпечення використання динамічного підходу до вибору критерію ефективності функціонування транспортної системи плановий відділ і диспетчерська служба гірничозбагачувального комбінату працюють у взаємодії. За даними кон'юнктури зовнішнього ринку плановий відділ визначає критерій оптимізації та передає його до диспетчерської служби у випадку, коли оптимізація здійснюється за питомими витратами палива та продуктивністю роботи парку кар'єрних автосамоскидів. У цих випадках диспетчерська служба застосовує модуль оптимізації та автоматичної диспетчеризації системи управління гірничотранспортним комплексом «КАР'ЄР».

Оптимізація функціонування транспортної системи за критерієм «мінімум витрат палива» дозволяє знизити витрати палива приблизно на 11,0%, тобто ефективність використання палива збільшується на 11,0%. При опти-

мізації функціонування транспортної системи за критерієм «максимум продуктивності» продуктивність парку кар'єрних автосамоскидів збільшується до 14,0%. Якщо оптимізація буде здійснюватися за цими двома критеріями, це дозволить підвищити ефективність використання палива на 5,0% і продуктивність парку кар'єрних автосамоскидів на 7,0%. У разі оптимізації за двома критеріями отримується синергійний ефект значення інтегральної ефективності збільшується на 12,35%.

Для врахування факторів впливу зовнішнього (конкурентного) середовища необхідно порівняти зміни ціни на нафту ( $\Delta P$ ) та попиту на залізорудну сировину (обсяг видобутку) ( $\Delta O$ ). Протягом аналізованого періоду 2001 – 2011 рр. ціна на нафту змінювалася в середньому на 25,38%, а обсяг залізорудної сировини – на 6,31% (рис. 1) [10, 11].

Протягом 2011 р. ціна на нафту змінювалася в середньому на 6,07%, а обсяг залізорудної сировини – на 4,86% відповідно (рис. 2) [10, 12].

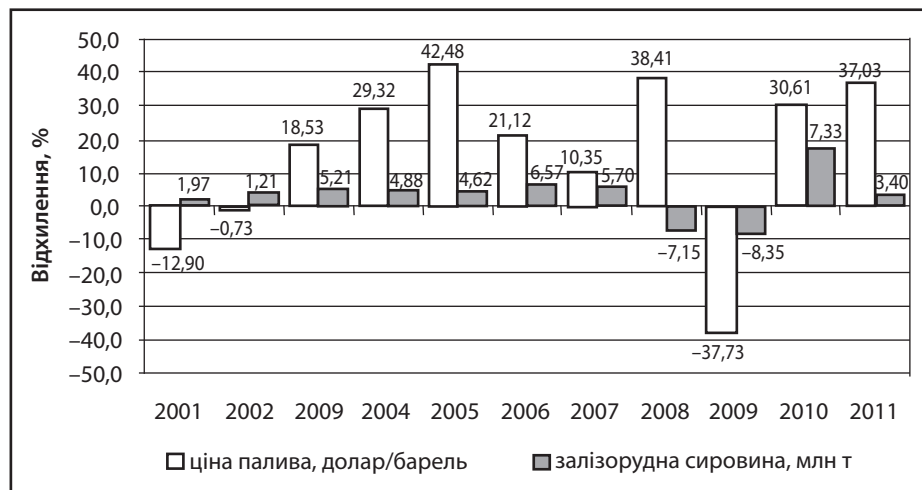


Рис. 1. Динаміка відхилень ціни палива та обсягу видобутку залізорудної сировини у період 2001 – 2011 р.

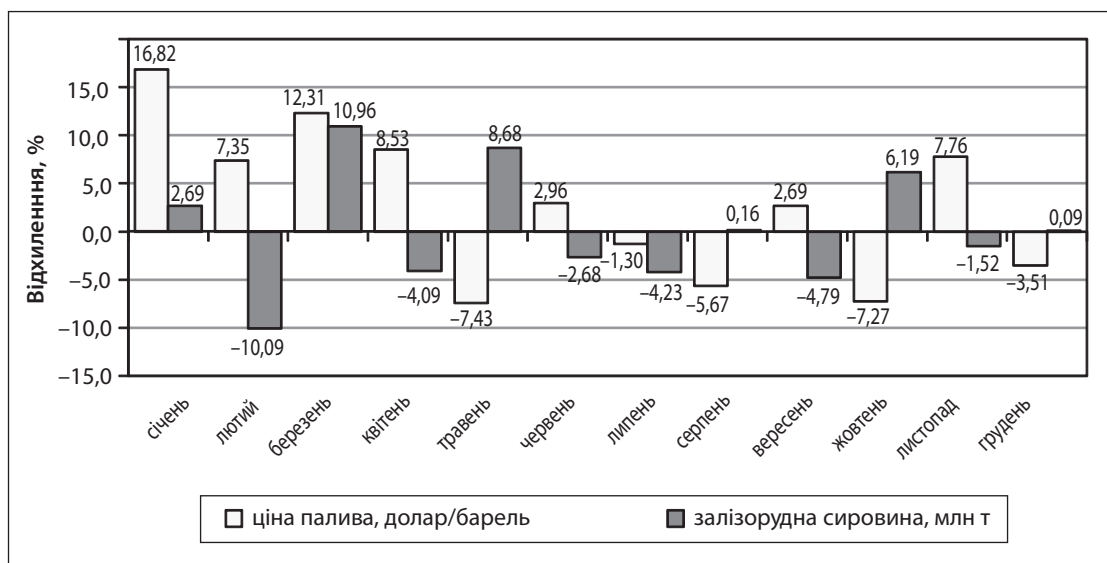


Рис. 2. Динаміка відхилень ціни палива та обсягу видобутку залізорудної сировини за місяцями 2011 р.

Вибір критерію ефективності транспортної системи здійснюється за означеною раніше методикою. Якщо наявна зміна показника не перевищує 2,00%, прийнято вважати таку зміну несуттєвою. Наприклад, для 2001 р. спостерігалося зниження ціни на нафту на 12,90%, і збільшення обсягу видобутку залізорудної сировини на 1,97%, оскільки  $1,97\% < 3,00\%$ , тому критерієм ефективності обрано показник «транспортна робота» (т-км) (табл. 1). Аналогічним чином визначені критерії ефективності транспортної системи за період 2001 – 2011 рр. для гірничозбагачувальних комбінатів м. Кривий Ріг (табл. 2).

Таблиця 1

**Визначення критерію ефективності транспортної системи з урахуванням факторів зовнішнього (конкурентного) середовища за період 2001 – 2011 рр.**

Період	Умова відбору	Критерій
2001	$\Delta P \approx \Delta O, \Delta P < 0, \Delta O < 3,00\%$	Транспортна робота
2002	$\Delta P < \Delta O, \Delta P < 0$	Продуктивність парку кар'єрних автосамоскидів
2003	$\Delta P > \Delta O$	Питомі витрати палива
2004	$\Delta P > \Delta O$	Питомі витрати палива
2005	$\Delta P > \Delta O$	Питомі витрати палива
2006	$\Delta P > \Delta O$	Питомі витрати палива
2007	$\Delta P > \Delta O$	Питомі витрати палива
2008	$\Delta P > \Delta O, \Delta O < 0$	Питомі витрати палива
2009	$\Delta P \approx \Delta O, \Delta P, \Delta O < 0$	Транспортна робота
2010	$\Delta P \approx \Delta O$	Питомі витрати палива
2011	$\Delta P > \Delta O$	Питомі витрати палива

Таблиця 2

**Визначення критерію ефективності транспортної системи з врахуванням факторів зовнішнього (конкурентного) середовища**

Період	Умова відбору	Критерій
Січень	$\Delta P > \Delta O$	Питомі витрати палива
Лютий	$\Delta P > \Delta O, \Delta O < 0$	Питомі витрати палива
Березень	$\Delta P \approx \Delta O$	Транспортна робота
Квітень	$\Delta P > \Delta O, \Delta O < 0$	Питомі витрати палива
Травень	$\Delta P < \Delta O, \Delta P < 0$	Продуктивність парку кар'єрних автосамоскидів
Червень	$\Delta P \approx \Delta O, \Delta O < 0, \Delta P < 3,00\%$	Транспортна робота
Липень	$\Delta P \approx \Delta O, \Delta P, \Delta O < 0$	Транспортна робота
Серпень	$\Delta P \approx \Delta O, \Delta P < 0, \Delta O < 3,00\%$	Транспортна робота
Вересень	$\Delta P \approx \Delta O, \Delta O < 0$	Транспортна робота
Жовтень	$\Delta P < \Delta O, \Delta P < 0$	Продуктивність парку кар'єрних автосамоскидів
Листопад	$\Delta P > \Delta O, \Delta O < 0, \Delta P < 3,00\%$	Питомі витрати палива
Грудень	$\Delta P \approx \Delta O, \Delta P < 0, \Delta O < 3,00\%$	Транспортна робота

Для визначення зміни значення ефективності транспортної системи при застосуванні розробленого методичного підходу до вибору її критеріального показника з урахуванням впливу факторів зовнішнього (конкурентного) середовища пропонується значення ефективності в базовому періоді прийняти рівним одиниці.

З урахуванням цього визначено зміну ефективності функціонування транспортної системи в результаті застосування розробленого методичного підходу до вибору критерію ефективності за період 2001 – 2011 рр. (рис. 3) для гірничозбагачувальних комбінатів м. Кривий Ріг і за місяцями 2011 р. для ПАТ «Центральний ГЗК» (рис. 4).

Отримані результати застосування розробленого методичного підходу до вибору критерію ефективності за місяцями 2011 р. наведено в табл. 3.

У результаті економіко-математичного моделювання визначено зміну значень інтегральної ефективності транспортної системи та критеріальних показників «питомі витрати палива», «продуктивність парку кар'єрних автосамоскидів», «транспортна робота» залежно від обраного критерію ефективності транспортної системи гірничозбагачувального комбінату з урахуванням впливу факторів зовнішнього (конкурентного) середовища.

**ВИСНОВКИ**

Таким чином, результатом проведеного дослідження є визначена зміна економічної ефективності з урахуванням факторів впливу зовнішнього (конкурентного) середовища для транспортних систем гірничозбагачувальних комбінатів м. Кривий Ріг за період 2001 – 2011 рр. і для ПАТ «Центральний ГЗК» за місяцями 2011 р. Використання розробленого методичного підходу для вибору критерію економічної ефективності транспортної системи з її подальшим визначенням на основі аналізу існуючих тенденцій динаміки обсягу видобутку залізорудної сировини та ціни на нафту та їхнім прогнозуванням може бути використано при оперативному та перспективному плануванні роботи гірничотранспортного цеху. ■

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах / [В. Є. Канарчук, О. А. Лудченко, Л. П. Барилевич та ін.]. – К. : Логос, 1996. – 348 с.
2. Транспортно-складська логістика горних підприємств / [В. А. Будишевський, В. О. Гутаревич, В. А. Салов та ін.]; под ред. В. О. Будишевського, Л. Н. Ширина. – Донецьк : ДонНТУ, 2005. – 145 с.
3. Васильєв М. В. Транспорт глибоких кар'єрів / М. В. Васильєв. – М. : Недра, 1983. – 218 с.
4. Варфоломеев В. Н. Экономическая кибернетика транспорта / В. Н. Варфоломеев, Н. Я. Говорущенко. – Харьков : РИО ХГАДТУ, 2001. – 271 с.
5. Гончарук О. В. Экономическая эффективность транспортно-технологических систем / О. В. Гончарук. – М. : Наука, 1991. – 118 с.
6. Мариев П. Л. Карьерный автотранспорт стран СНГ в XXI веке / П. Л. Мариев, А. А. Кулешов, А. Н. Егоров, И. В. Зырянов. – СПб. : Наука, 2006. – 387 с.



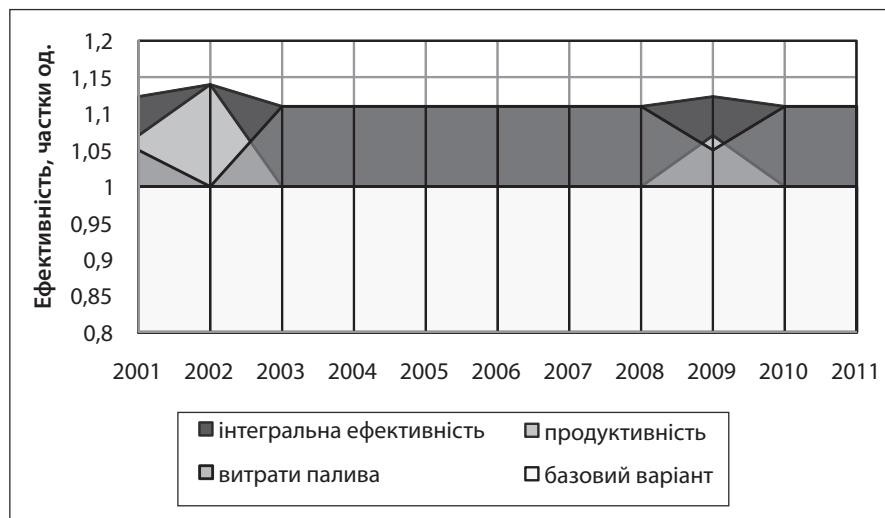


Рис. 3. Ефективність функціонування транспортної системи в результаті застосування розробленого методичного підходу до вибору критерію ефективності за період 2001 – 2011 рр. для гірничозбагачувальних комбінатів м. Кривий Ріг

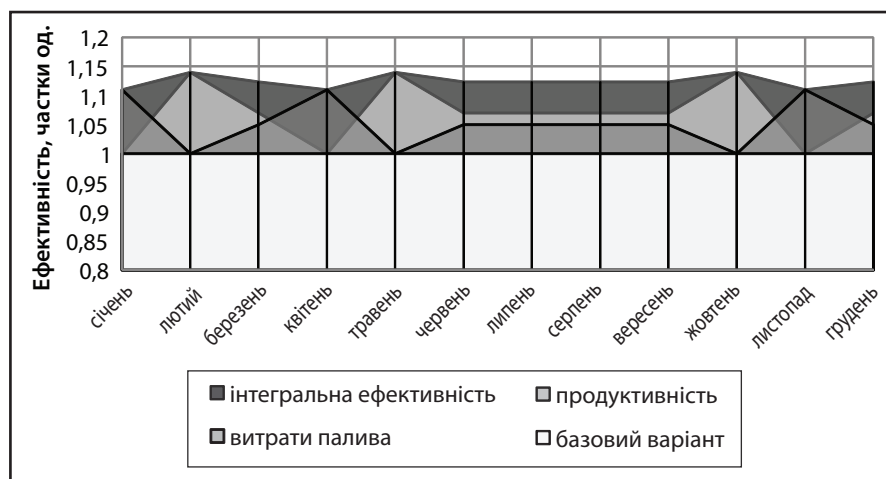


Рис. 4. Ефективність функціонування транспортної системи ПАТ «Центральний ГЗК» у результаті застосування розробленого методичного підходу до вибору критерію ефективності за місяцями 2011 р.

Таблиця 3

Результати застосування розробленого методичного підходу до вибору критерію ефективності за місяцями 2011 р. для ПАТ «Центральний ГЗК»

Період	До оптимізації			Після оптимізації			Відхилення, %		
	Питомі витрати палива, г/(т·км)	Продуктивність, частки од.	Транспортна робота, т·км	Питомі витрати палива, г/(т·км)	Продуктивність, частки од.	Транспортна робота, т·км	Питомі витрати палива, г/(т·км)	Продуктивність, частки од.	Транспортна робота, т·км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Січень	68,56	1,00	8,04	64,45	1,00	8,52	94,00	100,00	106,00
Лютий	67,08	0,89	8,04	67,08	1,02	9,25	100,00	115,00	115,00
Березень	68,54	0,94	8,16	65,80	1,05	9,51	96,00	112,00	116,48
Квітень	69,26	0,92	8,31	65,11	0,92	8,81	94,00	100,00	106,00
Травень	69,34	0,95	8,32	69,34	1,09	9,57	100,00	115,00	115,00
Червень	70,49	0,85	8,12	67,67	0,95	9,46	96,00	112,00	116,48

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Липень	85,11	0,84	9,08	81,70	0,94	10,58	96,00	112,00	116,48
Серпень	102,93	0,81	10,25	98,81	0,90	11,94	96,00	112,00	116,48
Вересень	100,15	0,97	9,98	96,14	1,09	11,62	96,00	112,00	116,48
Жовтень	99,25	0,95	9,97	99,25	1,09	11,46	100,00	115,00	115,00
Листопад	87,13	0,91	9,27	81,90	0,91	9,83	94,00	100,00	106,00
Грудень	97,25	0,87	9,92	93,36	0,98	11,55	96,00	112,00	116,48

7. Яцківський Л. Ю. Загальний курс транспорту : навч. посіб. / Л. Ю. Яцківський, Д. В. Зеркалов. – К. : Арістей, 2007. – 458 с.: іл.

8. Бакаев А. А. Экономико-математические модели планирования и проектирования транспортных систем / А. А. Бакаев. – К. : Техніка, 1973. – 220 с.

9. Темченко А. Г. Організація роботи підприємств автомобільного транспорту : навчальний посібник / А. Г. Темченко, С. В. Максимов. – Кривий Ріг : ФОР Чернявський, 2010. – 530 с.

10. Щоденник для спостережень цін на основні сировинні матеріали, якими здійснюється торгівля на світових біржових площадках [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://fx-commodities.ru/category/oil/>

11. Звіт про виконання «Державної програми розвитку та реформування гірничо-металургійного комплексу на період до 2011 року». – К. : Державне агентство України з управління державними корпоративними правами та майном (Міністерство промислової політики України), 2012. – 78 с. – (Бібліотека офіційних видань).

12. Black Iron Inc. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ru.blackiron.com/Investors/Iron-Ore/default.aspx>

## REFERENCES

Budyshevskiy, V. A., Hutarevych, V. O., and Salov, V. A. *Transportno-skladskaya lohystyka hornykh predpriyatiy* [Transportation and warehousing logistics of mining companies]. Donetsk: DonNTU, 2005.

Bakaev, A. A. *Ekonomyko-matematicheskiye modely planirovaniya yu proektyrovaniya transportnykh sistem* [Economic and mathematical model of planning and design of transport systems]. Kyiv: Tekhnika, 1973.

Black Iron Inc. <http://ru.blackiron.com/Investors/Iron-Ore/default.aspx>.

Goncharuk, O. V. *Ekonomicheskaya effektivnost transportno-tekhnologicheskikh sistem* [The economic efficiency of transport and technological systems]. Moscow: Nauka, 1991.

Kanarchuk, V. Ie., Ludchenko, O. A., and Barylovych, L. P. *Orhanizatsiia vyrobnychkh protsesiv na transporti v rynkovykh umovakh* [The organization of production processes in transport in market conditions]. Kyiv: Lohos, 1996.

[Legal Act of Ukraine] (2012).

Maryev, P. L., Kuleshov, A. A., and Ehorov, A. N. *Karernyyi avtotransport stran SNH v KhKhl veke* [Career transport of CIS countries in the XXI century]. St. Petersburg: Nauka, 2006.

“Shchodennyk dlia sposterezhen tsin na osnovni syrovynni materialy, iakymy zdiisnuietsia torhivlia na svitovykh birzhovykh ploshchadkakh” [Blog for observing the prices of basic raw materials traded on world stock sites]. <http://fx-commodities.ru/category/oil/>

Temchenko, A. H., and Maksymov., S. V. *Orhanizatsiia roboty pidpriemstv avtomobilnoho transportu* [Organization of road transport enterprises]. Kryvyi Rih: FOP Cherniavskiy, 2010.

Varfolomeev, V. N., and Govorushchenko, N. Ya. *Ekonomicheskaya kibernetika transporta* [Economic Cybernetics transport]. Kharkov: RIO KhGADTU, 2001.

Vasilev., M. V. *Transport glubokikh karerov* [Transport of deep pits]. Moscow: Nedra, 1983.

Yatskivskiy, L. Yu., and Zerkalov, D. V. *Zahalnyi kurs transportu* [The overall rate of transport]. Kyiv: Aristei, 2007.