

МЕТОДИКА КВАЛІМЕТРИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ІНФРАСТРУКТУРНОГО КОМПЛЕКСУ ЗАЛІЗНИЦЬ

METHODOLOGY FOR OPERATING EFFICIENCY QUALIMETRIC ASSESSMENT OF RAILWAYS INFRASTRUCTURAL COMPLEX



Георгій ЕЙТУТИС,
доктор економічних наук,
Державний економіко-технологічний
університет транспорту, Київ

Heorhiy EITUTIS,
Doctor of Economics,
State Economy and Technology
University of Transport, Kyiv

Олексій ЗІЦЬ,
аспірант,
Державний економіко-технологічний
університет транспорту, Київ

Oleksiy ZITS',
Postgraduate student,
State Economy and Technology
University of Transport, Kyiv



Олександр БАКАЛІНСЬКИЙ,
доктор економічних наук,
Державний економіко-технологічний
університет транспорту, Київ



Oleksandr BAKALINSKY,
Doctor of Economics,
State Economy and Technology University
of Transport, Kyiv

Постановка проблеми. Під час реформування залізниць менеджмент прагне удосконалення як окремих, так і комплексних бізнес-процесів. Діяльність інфраструктурного комплексу залізниць є прикладом такого складного процесу, що складається з низки окремих.

Традиційно на залізницях України оцінювання роботи інфраструктури здійснюється через абсолютні показники, кожен з яких характеризує окремий бізнес-процес та (або) господарство.

Управлінський вплив, який має на меті наближення до світових зразків роботи інфраструктури залізниць (еталону), буде більш продуктивним, якщо матиме в своєму арсеналі інструментарій одержання інтегральних оцінок ефективності її діяльності. Одна з можливостей розробки таких інструментів полягає у використанні кваліметричного підходу.

Аналіз останніх досліджень. Підхід до кваліметричного оцінювання бізнес-процесів відображено в працях О.Азгальдова, А.Гличева, І.Гунна, О.Криворучка,

Пропонується методика оцінки ефективності діяльності інфраструктурного комплексу залізниць на основі кваліметричного підходу.

Традиційна оцінка діяльності інфраструктурного комплексу залізниць України базується на абсолютних показниках, що стосуються окремих бізнес-процесів та галузевих господарств. Такий спосіб оцінювання не дозволяє зробити висновок щодо роботи інфраструктурного комплексу в цілому (інтегральний).

На заваді прагненню менеджменту наблизити роботу інфраструктури залізниць до найкращих світових зразків (еталону) також стоїть відсутність інтегральних показників оцінки ефективності.

З метою створення інтегрального показника ефективності діяльності інфраструктурного комплексу залізниць пропонується відповідна модель. Визначено фактори та критерії, на яких базується такий інтегральний кваліметричний показник.

Практичне застосування методики показано на прикладі регіональної філії «Південно-Західна залізниця» ПАТ «Укрзалізниця».

The methodology for operating efficiency assessment of railways infrastructural complex based on a qualimetric approach has been suggested.

A traditional activity assessment of Ukrainian railways infrastructural complex is based on absolute indicators of separate business-processes and certain branch enterprises. Such assessment approach does not allow making holistic conclusions on infrastructural complex activities (integral).

Absence of integrated indicators for assessment of railways infrastructural activities is one of obstacles for implementation of the best world practices by management.

In order to develop an integrated indicator of operating efficiency, an appropriate model has been offered. The factors and criteria as a base for integrated qualimetric indicator have been outlined.

The practical application of the methodology has been demonstrated based on "Pivdenno-Zakhidna zaliznytsia" of JSC "Ukrzaliznytsia".

Д.Осипова [5–10]. Дослідження О.Бакалінського присвячені оцінюванню споживчої цінності послуг залізниць, її наданої та сприйнятої якості, ставлення пасажирів до якості [1].

Беручи до уваги методологію кваліметричного оцінювання, коли її об'єктами стають виробничі процеси, а також підходи до визначення якості транспортної послуги з боку клієнтів (ставлення до неї, сприйнята якість), виникає питання щодо зв'язку між ланками «виробнича діяльність – задоволення клієнтів».

У контексті залізниць визначення параметрів зв'язку між роботою інфраструктурного комплексу та кінцевим результатом – задоволенням потреб клієнтів – стає вагомим науковою проблемою. Очевидно, що першим кроком до її розв'язання має бути вимірювання параметрів діяльності інфраструктури залізниць.

За останні десять років найбільш ґрунтовною працею, що стосується оцінки роботи інфраструктури залізниць пострадянського простору, є дисертація А.Пруднікова [11]. На відміну від його підходу, що має фокусом роботу окремих галузевих господарств, у нашій роботі акцент зроблено на створенні інтегрального показника ефективності діяльності інфраструктурного комплексу залізниць та порівнянні його з еталоном.

Під ефективністю ми розуміємо співвідношення інтегрального показника діяльності інфраструктури залізниць та етального показника або ж порівняння значень інтегрального показника, що отримані в різні моменти часу.

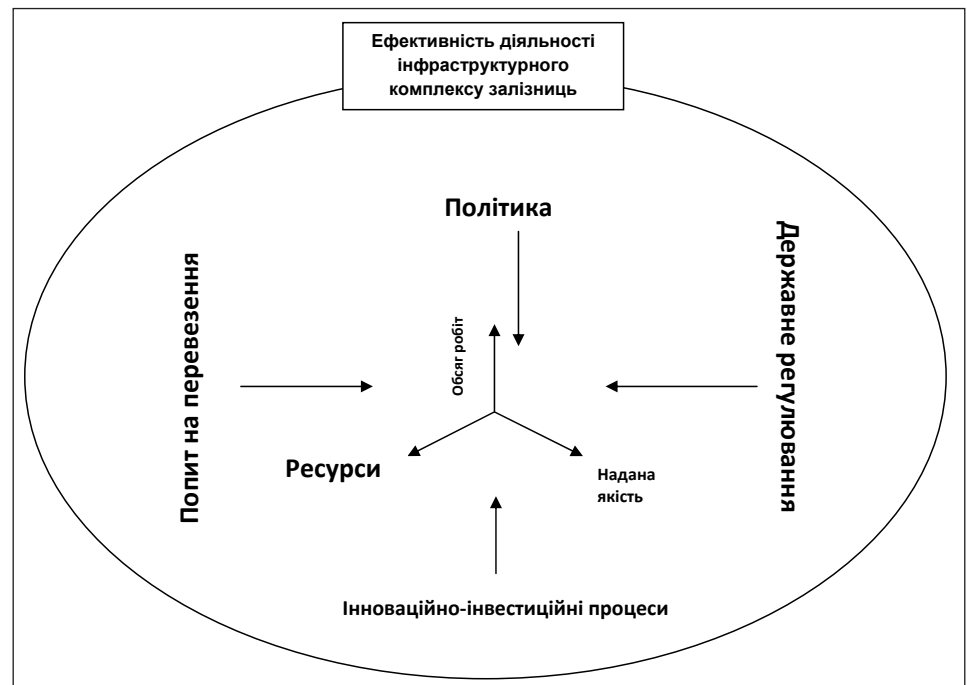
Метою статті є розробка методики оцінки ефективності діяльності інфраструктурного комплексу ПАТ «Укрзалізниця» на основі кваліметричного підходу.

Виклад основного матеріалу дослідження. В основу структурних перетворень, що передбачені Державною цільовою програмою реформування залізничного транспорту на 2010-2019 роки, є створення вертикально-інтегрованих компаній, однією з яких є центральна Дирекція інфраструктури ПАТ «Укрзалізниця». До її складу входять дирекції регіональних філій, що обслуговують та надають послуги перевізним компаніям [2].

Згідно із Законом «Про залізничний транспорт» головною задачею інфраструктурного комплексу є повне та якісне забезпечення потреб національної економіки і населення у перевезеннях з найменшими витратами [4].

Очевидно, що основними внутрішніми факторами, які впливають на ефективність діяльності інфраструктури, є: обсяг робіт (послуг), ресурси і надана якість обслуговування (див. **рис. 1**). Попит на перевезення, інноваційно-інвестиційні процеси, державне регулювання та політика є зовнішніми факторами. Далі зосередимось лише на внутрішніх факторах.

Рис. 1. Внутрішні і зовнішні фактори впливу на ефективність діяльності інфраструктури залізниць



Субфакторами (назовемо їх критеріями) внутрішніх факторів визначимо такі:

- для обсягів робіт – фактичну готовність господарств інфраструктури до експлуатації (колійного (П), електропостачання (Е), сигналізації та зв'язку (Ш) та їхню пропускну здатність;

- для ресурсів – експлуатаційні витрати й капітальні вкладення;

- для наданої якості обслуговування – бали за утримання об'єктів та транспортні події, які виникли в цих господарствах.

Упорядкуємо фактори та критерії, як показано на **рис. 2**.

Традиційно на залізницях України оцінювання роботи інфраструктури здійснюється через абсолютні показники, кожен з яких характеризує окремий бізнес-процес та (або) господарство. На противагу такому підходу ми пропонуємо кваліметричний інтегральний показник оцінювання роботи інфраструктурного комплексу.

Кваліметрія (лат. «quales» – якість + др. грец. «μετρέω» – вимірюю) – наукова сфера, предметом якої є кількісні методи оцінки якості продукції та різних об'єктів [7, с.77].

Термін кваліметрія вперше з'явився в 1968 році у журналі «Стандарти і якість», де група вчених під керівництвом Г.Азгальдова запропонувала методику кількісної оцінки якості різних об'єктів [8].

Узагальнена (інтегральна) оцінка будь-якого об'єкта залежить від певної кількості локальних показників. Визначення числових значень цих показників часто стає нестандартною задачею.

Результат вимірювання в зазначений момент часу є одним числом – інтегральним показником, тобто кваліметричним індексом. При цьому суттєво спрощуються висновки про якість або оцінку ефективності поточного утримання та експлуатації окремого або групового об'єкту. За базові інтегральні кваліметричні показники приймають

індекси показників за відповідний звітний період [9].

Однією з основних задач кваліметрії є розробка методів оцінки якості конкретного процесу або об'єкта числом, яке характеризує ступінь відповідності встановленим вимогам. При цьому якість трактується як сукупність окремих корисних властивостей на основі певних принципів (положень) [5, 10], а саме:

1. Будь-яке якісне явище можна уявити як сукупність певних властивостей.

2. Фактори та субфактори (критерії) якості об'єкту можна представити у вигляді ієрархічної структури.

3. Необхідно визначити стандарт якості, з яким будуть порівнюватися результати.

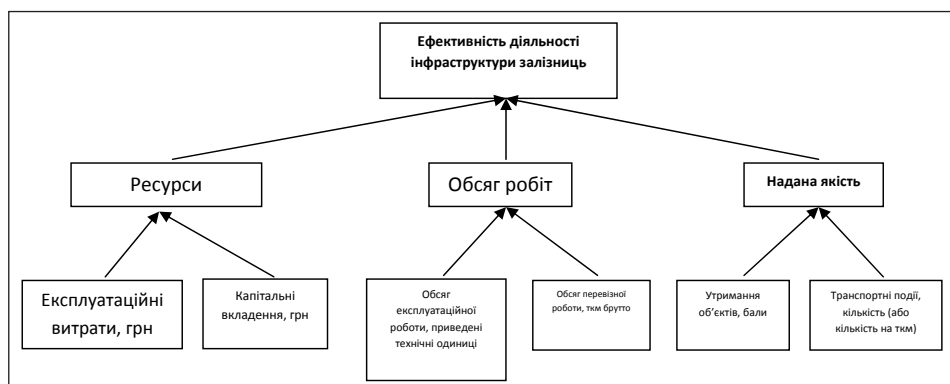
4. Величини факторів вимірюються у специфічних для кожного з них одиницях вимірювання.

5. Для визначення абсолютних показників використовуються різні діагностичні методи оцінювання.

6. Абсолютні показники переводяться у кваліметричні оцінки, тобто відносні показники, шляхом зіставлення поточних абсолютних показників із базовими. Цей принцип дає можливість порівнювати всі властивості, навіть якщо вони вимірюються в різних одиницях.

7. Вагомість кожного критерію (коефіцієнт відповідності) визначається індивідуально, виходячи з характеру об'єкта (бізнес-процесу).

Рис. 2. Упорядкування факторів та критеріїв, що визначають ефективність діяльності інфраструктури залізниць



8. Кваліметричну оцінку ефективності бізнес-процесу можна представити як функцію відносних показників (індексів) і коефіцієнтів відповідності.

Узагальнений алгоритм застосування кваліметричної оцінки ефективності діяльності інфраструктури залізниць наведено на **рис. 3**.

Далі діятимемо за цим алгоритмом та покажемо його практичне застосування на прикладі об'єкта – діяльності інфраструктури регіональної філії «Південно-Західна залізниця». Предметом дослідження є кваліметрична оцінка ефективності діяльності інфраструктури.

Базою дослідження є критерії впливу на ефективність діяльності інфраструктури регіональної філії «Південно-Західна залізниця» за 2013 рік (базові абсолютні показники). Здійснюємо їх зіставлення з аналогічними критеріями за звітний період 2016 року (див. табл.) [3, 6].

Таблиця. Значення критеріїв впливу на ефективність діяльності інфраструктури регіональної філії «Південно-Західна залізниця» за 2013-2016 роки

Найменування показників	Одиниця виміру	Роки				Індекс 2016 до 2013
		2013	2014	2015	2016	
Обсяг перевізної роботи	млн.т км бруто	73144	73214	65703	60967	0,833
Обсяг експлуатаційної роботи у господарствах:	П прив.км	925	765	780	592	0,643
	Ш прив.тех.од.	7260	7343	7261	7377	1,016
	Е прив.тех.од.	102052	98977	94671	94738	0,928
Експлуатаційні витрати у господарствах:	П тис.грн	1640226	1689091	2134699	3097387	1,888
	Ш тис.грн	189059	189633	207322	245387	1,298
	Е тис.грн	363184	377395	426188	511425	1,408
Капітальні вкладення:	П тис.грн	386637	403283	551062	632209	1,635
	Ш тис.грн	38700	10496	84910	37198	0,961
	Е тис.грн	115785	120955	97598	73825	0,638
Утримання об'єктів:	П бали	56	49	48	41	0,732
	Ш бали	58	47	41	51	0,879
	Е бали	17	17	11	14	0,823
Транспортні події:	кількість транспортних подій на приведений обсяг т км бруто	0,246	0,245	0,257	0,213	0,866
	П	0,014	0,013	0,030	0,016	1,143
	Ш	0,068	0,151	0,091	0,066	0,964

Далі розрахуємо інтегральний індекс ефективності діяльності інфраструктури регіональної філії «Південно-Західна залізниця» у 2016 році відносно 2013 за формулою:

$$I_{ко} = \sqrt[3]{I_{ор} * I_p * I_я}, \quad (1)$$

де $I_{ор}$ – індекс фактора обсягу робіт;
 I_p – індекс фактора ресурсів;
 $I_я$ – індекс фактора наданої якості.

Згідно з рис. 2 кожен фактор оцінюється за критеріями. Критерій може оцінюватися як за одним показником, так і за кількома. При цьому кожен із показників оцінюється коефіцієнтом відповідності, який має значення від 0 до 1.

Далі вводимо допущення, що вплив критеріїв на фактори є рівномірним. У нашому випадку – два критерії на фактор, коефіцієнт відповідності дорівнює 0,5.

Визначаємо індекси факторів кваліметричної оцінки за кожним господарством інфраструктури.

Індекс фактора обсягу робіт:

$$I_{ор} = 0,5(I_n + I_q), \quad (2)$$

де I_n – індекс критерію обсягу приведених техн. одиниць;
 I_q – індекс критерію ткм бруто;
 0,5 – коефіцієнт відповідності.

Для колійного господарства інфраструктури

$$I_{ор}^к = 0,5(0,643 + 0,833) = 0,738.$$

Для господарства сигналізації та зв'язку

$$I_{ор}^ш = 0,5(1,016 + 0,833) = 0,924.$$

Для господарства електропостачання

$$I_{ор}^е = 0,5(0,928 + 0,833) = 0,881.$$

Загальний індекс фактору обсягів робіт інфраструктури

$$I_{ор} = \sqrt[3]{I_{ор}^к + I_{ор}^ш + I_{ор}^е}. \quad (3)$$

$$I_{ор} = \sqrt[3]{0,738 * 0,924 * 0,881} = 0,843.$$

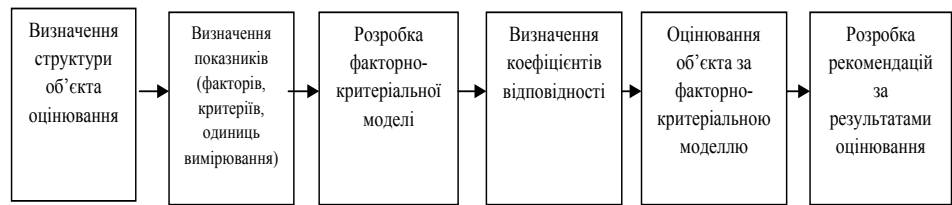
Індекс фактору ресурсів

$$I_p = 0,5\left(\frac{1}{I_e} + \frac{1}{I_k}\right), \quad (4)$$

де, I_e – індекс критерію експлуатаційні витрати;
 I_k – індекс критерію капітальних вкладень;
 0,5 – коефіцієнт відповідності.

Для колійного господарства

Рис. 3. Узагальнений алгоритм застосування кваліметричної оцінки ефективності діяльності інфраструктури залізниць



$$I_p^к = 0,5\left(\frac{1}{1,889} + \frac{1}{1,635}\right) = 0,570$$

Для господарства сигналізації та зв'язку

$$I_p^ш = 0,5\left(\frac{1}{1,298} + \frac{1}{0,961}\right) = 0,905$$

Для господарства електропостачання

$$I_p^е = 0,5\left(\frac{1}{1,408} + \frac{1}{0,638}\right) = 1,138$$

Загальний індекс фактору ресурсів інфраструктури

$$I_p = \sqrt[3]{I_p^к * I_p^ш * I_p^е} \quad (5)$$

$$I_p = \sqrt[3]{0,570 * 0,905 * 1,138} = 0,835$$

Індекс фактору якості

$$I_я = 0,5\left(\frac{1}{I_б} + \frac{1}{I_{под}}\right), \quad (6)$$

де, $I_б$ – індекс критерію бальності;
 $I_{под}$ – індекс транспортних подій.

Для колійного господарства

$$I_я^к = 0,5\left(\frac{1}{0,732} + \frac{1}{0,866}\right) = 1,260$$

Для господарства сигналізації та зв'язку

$$I_я^ш = 0,5\left(\frac{1}{0,879} + \frac{1}{1,143}\right) = 1,006$$

Для господарства електропостачання

$$I_я^е = 0,5\left(\frac{1}{0,823} + \frac{1}{0,964}\right) = 1,126$$

Загальний індекс фактору якості інфраструктури

$$I_я = \sqrt[3]{I_я^к * I_я^ш * I_я^е} \quad (7)$$

$$I_я = \sqrt[3]{1,260 * 1,006 * 1,126} = 1,115.$$

Загальний індекс кваліметричної оцінки

$$I_{ко} = \sqrt[3]{0,843 * 0,835 * 1,115} = 0,924$$

Отже, значення $I_{ко} = 0,924$, яке отримане в процесі дослідження, свідчить про зниження ефективності діяльності інфраструктурного комплексу в цілому у 2016 році по відношенню до базового 2013.

Зменшення обсягу вантажообігу та кількості технічних одиниць, що обслуговуються, а також збільшення експлуатаційних витрат та капітальних вкладень спричинили зменшення ефективності роботи інфраструктури регіональної філії «Південно-Західна залізниця».

Разом з тим поліпшення утримання об'єктів та зменшення питомої кількості транспортних подій у 2016 році позитивно вплинули на загальну кваліметричну оцінку.

ВИСНОВКИ

Запропонована методика є лише доповненням до інструментарію, яким послуговується менеджмент інфраструктури залізниць. На відміну від традиційного підходу до оцінювання роботи окремих господарств та бізнес-процесів, що в них відбуваються, вона дозволяє робити висновки щодо ефективності діяльності цілого об'єкта – інфраструктури.

При побудові кваліметричної оцінки ми виходили з допущення, що критерії спричиняють рівномірний вплив на фактори. Очевидно, що таке допущення може застосовуватись тоді, коли вимірювання відбуваються на такій незмінній основі відносно тривалий час, а дослідника більшою мірою цікавлять динамічні зміни інтегрального кваліметричного показника.

В якості еталонних значень можна вибирати як період діяльності одного об'єкта, так і інформацію щодо роботи іншого. У такому випадку необхідною стає тотожність методик визначень показників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бакалінський О. В. Маркетингове забезпечення впровадження перспективних видів залізничного рухомого складу. – К.: ДЕТУТ, 2012. – 268 с.
2. Державна цільова програма реформування залізничного транспорту на 2010-2019 роки.
3. Довідник основних показників роботи залізниць України (2006-2016 роки).
4. Проект Закону «Про залізничний транспорт».
5. Криворучко О. М. Кваліметрична оцінка бізнес-процесів автотранспортного підприємства / О. М. Криворучко // Економіка транспортного комплексу. – Харків: ХНАДУ. – 2013. – Вип. 21. – С. 171-176.
6. Ейтутіс Г. Д. Стратегічний аналіз ключових показників бізнес-процесів інфраструктури ПАТ «Укрзалізниця» / Г. Д. Ейтутіс, Т. С. Клецька, С. О. Крищенко, О. Є. Зіць // Зб. наукових праць ДЕТУТ: серія «Економіка і управління» – 2016: Вип. 38. – С. 64-75.
7. Азгальдов Г. Г., Азгальдова Л. А., количественная оценка качества (кваліметрія). Библиография. – М.: Изд-во стандартов, 1971. – с. 17-20.

8. Азгальдов Г. Г., Гличев А. В., Крапивянский З. Н., Кураченко Ю. П., Фёдоров М. В., Шпекторов Д. М. / Кваліметрическая наука об измерении качества продукции // Журнал «Стандарты и качество», №1, 1968 г. – С. 34-35.

9. Гличев А. В. Математико-статистические методы технико-экономического анализа производства «Экономика», Москва, 1967. – С. 41-45.

10. Осипов Д. С. Методы кваліметрической оценки и анализа производственных процессов // Д. С. Осипов, И. А. Михайловский, И. Г. Гунн // Век качества. – 2011. – № 3. – С. 36-38.

11. Прудников А. А. Совершенствование методики измерения эффективности внутренних бизнес-процессов инфраструктурного комплекса железнодорожного транспорта: [диссертация] – Новосибирск. – С. 133-138.

REFERENCES

1. Bakalinskiy O.V. Marketynhove zabezpechennia vprovadzhenia perspektivnykh vydiv zaliznychnoho rukhomoho skladu [Marketing collateral for implementation of promising types of rolling stock]. Kyiv, DETUT, 2012, 268 p. [in Ukrainian].
2. Draft Law "On Railway Transport" [in Ukrainian].
3. Reference book of key indicators of railways of Ukraine (2006-2016) [in Ukrainian].
4. Draft Law "On Railway Transport" [in Ukrainian].
5. Kryvoruchko O.M. Kvalimetrychna otsinka biznes-protsesiv avtotransportnoho pidpriemstva [Qualimetric assessment of business-processes of a motor transport enterprise]. Ekonomika transportnoho kompleksu, Kharkiv, KHNA DU, 2013, iss. 21, pp. 171-176 [in Ukrainian].
6. Eitutis H.D., Klets'ka T.S., Kryshchenko S.O., Zits O.Ye. Stratehichnyi analiz ključovykh pokaznykiv biznes-protsesiv infrastruktury PAT "Ukrzaliznytsia" [Strategic analysis of the key indicators of business-processes of JSC "Ukrzaliznytsia" infrastructure]. Zb. naukovykh prats DETUT, serija "Ekonomika i upravlinnia", 2016, iss. 38, pp. 64-75 [in Ukrainian].
7. Azgal'dov G.G., Azgal'dova L.A. Kolichestvennaja ocenka kachestva (kvalimetrija) [Quantitative assessment of quality (qualimetry)]. Moscow, Izd-vo standartov, 1971, pp. 17-20 [in Russian].
8. Azgal'dov G.G., Gličev A.V., Krapivjanskij Z.N., Kurachenko Ju.P., Fjodorov M.V., Shpektorov D.M. Kvalimetryčeskaja nauka ob izmerenii kachestva produkcii [Qualimetric science of measuring the quality of products]. Zhurnal "Standarty i kachestvo", no. 1, 1968, pp. 34-35 [in Russian].
9. Gličev A.V. Matematiko-statističeskie metody tehniko-ekonomičeskogo analiza proizvodstva "Ekonomika" [Mathematical and statistical methods of technical and economic analysis of production "Economics"]. Moscow, 1967, pp. 41-45 [in Russian].
10. Osipov D.S., Mihajlovskij I.A., Gunn I.G. Metody kvalimetryčeskoj ocenki i analiza proizvodstvennykh processov [Methods of qualimetric assessment and analysis of production processes]. Vek kachestva, 2011, no. 3, pp. 36-38 [in Russian].
11. Prudnikov A.A. Sovershenstvovanie metodiki izmerenija effektivnosti vnutrennih biznes-processov infrastrukturalnogo kompleksa zheleznodorozhnogo transporta [Improvement of the methodology for measuring the efficiency of internal business-processes of an infrastructural complex of railway transport]. Novosibirsk, pp. 133-138 [in Russian].



UKRAINIAN JOURNAL
«ЕКОНОМІСТ»

Український журнал
«ЕКОНОМІСТ»
з 2011 року представлений
у міжнародній економічній
наукометричній базі RePEc.
У зв'язку з розширенням
розміщення публікацій
в RePEc з 2013 року

Змінюються вимоги
до змісту статей.
Уважно слідкуйте
за інформацією
в наступних
номерах журналу
і на сайті
<http://ua-ekonomist.com>