

REFERENCES

Bazilinska, O. Ya. *Finansovy analiz: teoriia ta praktyka* [Financial Analysis: Theory and Practice]. Kyiv: Tsentr navchalnoi literatury, 2009.

"Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]." <http://www.ukrstat.gov.ua>

Dzhon, M. Vakhovich, and Dzheyms, K. Van Khorn. *Osnovy finansovogo menedzhmenta* [Fundamentals of Financial Management]. Moscow: Viliams, 2008.

Fedulova, L. I. "Proizvodstvennaia kooperatsiia predpriatiy Ukrainy i Rossiyskoy Federatsii [Industrial cooperation of enterprises in Ukraine and the Russian Federation]." <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=2010/5/11>

Grishchenko, O. V. *Analiz i diagnostika finansovo-khoziaystvennoy deiatelnosti predpriatiia* [Analysis and diagnosis of the financial and economic activity of the enterprise]. Taganrog: Izd-vo TRTU, 2000.

Kovalev, V. V. *Vvedenie v finansovyy menedzhment* [Introduction to Financial Management]. Moscow: Finansy i statistika, 2006.

Komkov, N. I. and others. "Sostoianie i perspektivy innovatsionno-tehnologicheskogo sotrudnichestva predpriatiy Rossii

i Ukrainy [Status and prospects for innovation and technology cooperation of enterprises in Russia and Ukraine]." http://www.eabr.org/general/upload/docs/publication/magazine/no2_2010/n7_2010_6.pdf

"Korporativnoe upravlenie: Oktiabr 2011 [Corporate Governance: October 2011]." http://rs.concorde.ua/files/Image/Corporate_Governance_October_2011_Special_Report_RUSSIAN.pdf

"Mashynobudivnyi kompleks (sichen - kviten 2009 r.) [Mechanical engineering (January - April 2009)]." <http://www.ukrexport.gov.ua/ukr/prom/ukr/1726.html>

"Megabank zhivet za schet "Turboatoma" [Megabank lives by "Turboatom"]." http://www.ukrrudprom.ua/digest/Megabank_givet_za_schet_ldquoTurboatomardquo.html

"OAO «Turboatom» ["Turboatom"]." <http://www.turboatom.com.ua>

Pernarivskiy, O. V. "Modeli prohozuvannia neplatospromozhnosti pidpriemstv ta problemy ikhnyoho vykorystannia v Ukraini [Models predict insolvency problems and their use in Ukraine]." *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 4 (2003): 24-26.

"Richna zvitnist emitentiv tsinnykh paperiv [Annual reporting issuers]." <http://www.smida.gov.ua/reestr/smreestr.php?info=at&year=&obls>

УДК 338.512

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ВИТРАТ ПРИ СПОРУДЖЕННІ ВИРОБОК НА ВУГІЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

ШАШЕНКО О. О.

УДК 338.512

Шашенко О. О. Оптимізація процесу формування виробничих витрат при спорудженні виробок на вугільному підприємстві

Статтю присвячено розв'язанню актуальної проблеми підвищення конкурентоспроможності гірничодобувних підприємств на основі удосконалення управління процесом формування виробничих витрат. Обґрунтовано, що співвідношення виробничих витрат, спрямованих на спорудження та експлуатацію кріплення виробки при інших незмінних витратах у собівартості видобутку, впливає на рівень рентабельності підприємства в цілому. Встановлено, що розподіл зазначених витрат у процесі спорудження та експлуатації виробки визначає плановий рівень коефіцієнту ремонтваності кріплення виробки за критерієм максимізації прибутку. Розроблено оптимізаційні моделі співвідношення експлуатаційних витрат і витрат на спорудження виробки для випадку, коли собівартість видобутого вугілля у певній виробці гірничодобувного підприємства зростає згідно з нелінійною функцією залежно від коефіцієнта ремонтваності кріплення виробки, та для випадку, коли собівартість видобутого вугілля гірничодобувного підприємства зростає згідно з поліноміальною функцією залежно від коефіцієнта ремонтваності кріплення виробки.

Ключові слова: витрати, оптимізація витрат, вуглевидобувне підприємство, виробка, максимізація прибутку.

Рис.: 3. **Формул.:** 2. **Бібл.:** 10.

Шашенко Олена Олександрівна – асистент, кафедра обліку і аудиту, Національний гірничий університет (пр. К. Маркса, 19, Дніпропетровськ, 49027, Україна)
E-mail: elena.shashenko@gmail.com

УДК 338.512

UDC 338.512

Шашенко Е. А. Оптимизация процесса формирования производственных затрат при сооружении выработок на угольном предприятии

Статья посвящена решению актуальной проблемы повышения конкурентоспособности горнодобывающих предприятий на основе совершенствования управления процессом формирования производственных затрат. Обосновано, что соотношение производственных затрат, направленных на строительство и эксплуатацию крпления выработки при прочих неизменных расходах в себестоимости добычи, влияет на уровень рентабельности предприятия в целом. Установлено, что распределение указанных расходов в процессе строительства и эксплуатации выработки определяет плановый уровень коэффициента ремонтваности крпления выработки по критерию максимизации прибыли. Разработаны оптимизационные модели соотношения эксплуатационных расходов и расходов на сооружение выработки для случая, когда себестоимость добытого угля в определенной выработке горнодобывающего предприятия возрастает по нелинейной функции в зависимости от коэффициента ремонтваности крпления выработки, и для случая, когда себестоимость добытого угля горнодобывающего предприятия возрастает по полиномиальной функции в зависимости от коэффициента ремонтваности крпления выработки.

Ключевые слова: затраты, оптимизация затрат, угледобывающее предприятие, выработка, максимизация прибыли.

Рис.: 3. **Формул.:** 2. **Библ.:** 10.

Шашенко Елена Александровна – ассистент, кафедра учета и аудита, Национальный горный университет (пр. К. Маркса, 19, Днепропетровск, 49027, Украина)
E-mail: elena.shashenko@gmail.com

Shashenko O. O. Optimisation of the Process of Formation of Production Expenses When Doing Excavation at a Coal Mining Enterprise

The article is devoted to solution of a topical problem of increase of competitiveness of coal mining enterprises on the basis of improvement of management of the process of formation of production expenses. It proves that correlation of production expenses directed at construction and use of timbering for mines, with other equal expenses in cost of mining, influences the level of profitability of an enterprise in general. It is established that distribution of the said expenses in the process of construction and exploitation of mines identifies the planning level of the ratio of repairing of mine timbering by criterion of profit maximisation. It develops optimisation models of correlation of operating expenses and expenses on mine construction for the case when cost of excavated coal in a certain mine of the coal mining enterprise grows by a non-linear function depending on the ratio of repairing of mine timbering and for the case when cost of excavated coal of the coal mining enterprise grows by a polynomial function depending on the ratio of repairing of mine timbering.

Key words: expenses, optimisation of expenses, coal mining enterprise, mine working, maximisation of profit.

Pic.: 3. **Formulae:** 2. **Bibl.:** 10.

Shashenko Olena O.– Assistant, Department of Accounting and Audit, National Mining University (pr. K. Marksa, 19, Dnipropetrovsk, 49027, Ukraine)
E-mail: elena.shashenko@gmail.com

Необхідною умовою розвитку виробничої діяльності промислових підприємств вуглевидобувної галузі є ефективне використання та відтворення виробничих ресурсів, що передбачає оптимізацію управління процесом мінімізації виробничих витрат. Таким чином, пошук шляхів мінімізації на підприємстві вуглевидобувної галузі виробничих витрат є важливим науково-практичним завданням в контексті вирішення актуальної проблеми підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств гірничодобувної галузі.

Серед останніх досліджень і публікацій особливу увагу привертають такі: Гришко Н. В. розглядала методологію управління конкурентоспроможними витратами вугледобувних підприємств [1] та окремо вивчала сучасні концепції управління витратами промислових підприємств [2], Несвет В. І. – формування концепції управління собівартістю продукції [3], а Череп А. В. у своїй роботі – управління витратами суб'єктів господарювання [4]. Галузеві особливості гірничої промисловості та їх вплив на організацію обліку виробничих запасів розглянула у своїй роботі І. М. Юркова [5]. На державному рівні було розроблено Енергетичну стратегію України на період до 2030 р. зі змінами і доповненнями, внесеними розпорядженням Міністерства палива та енергетики України [6], проведено аналіз вугільної промисловості України: поточний стан і перспективи розвитку [7]. І. А. Фесенко проаналізувала організаційно-економічний механізм управління ресурсним потенціалом вуглевидобувних підприємств [8]. Клименко О. О. розглядала управління діяльністю гірничо-збагачувальних комбінатів в умовах організаційно-структурної перебудови [9]. Розумна Н. В. охарактеризувала можливості управління інвестиційним потенціалом вугледобувних підприємств [10]. Однак в економіці склалася ситуація, коли вчені, які займаються питаннями суто управління витратами, мало приділяють увагу таким специфічним витратам, як витрати гірничодобувного підприємства на проведення виробок, внаслідок складності технології

та непередбачуваності багатьох факторів. У свою чергу, у дослідженнях, присвячених економіці гірничодобувних підприємств, здебільшого розглядаються питання стратегічного розвитку, реструктуризації, ліквідації, модернізації, але не приділяється увага управлінню витратами на стандартних неминучих етапах виробництва.

Завданням даного дослідження, результати якого викладено у статті, є обґрунтування оптимального показника співвідношення виробничих витрат на експлуатацію та спорудження кріплення виробки вуглевидобувного підприємства за критерієм максимізації прибутку від реалізації видобутого вугілля та з урахуванням залежності цих витрат від коефіцієнта ремонтності кріплення виробки.

З метою обґрунтування оптимального (гранично припустимого) показника співвідношення виробничих витрат на експлуатацію та спорудження кріплення, дослідимо динаміку названих виробничих витрат, загальних виробничих витрат на спорудження та експлуатацію кріплення, собівартості видобутого вугілля, а також виручки від його подальшої реалізації при існуючому рівні цін залежно від коефіцієнта ремонтності кріплення виробки (рис. 1).

Як раніше зазначалось, якщо на гірничодобувному підприємстві планується витратити більше коштів, тобто формувати більший обсяг витрат на подальшу експлуатацію кріплення виробки, ніж на її спорудження, то коефіцієнт ремонтності кріплення виробки буде зростати, і навпаки. Цей факт відображено для гіпотетичного прикладу на рис. 1 прямою залежністю експлуатаційних витрат (крива 1) та оберненою залежністю витрат на спорудження кріплення виробки (крива 2) від коефіцієнта ремонтності виробки, значення якого відкладено на осі абсцис. У гіпотетичному прикладі припущено, що характер залежності обох типів виробничих витрат та коефіцієнта ремонтності кріплення виробки є нелінійним. Оскільки інші виробничі витрати, які в підсумку формують собівартість видобутого вугілля,

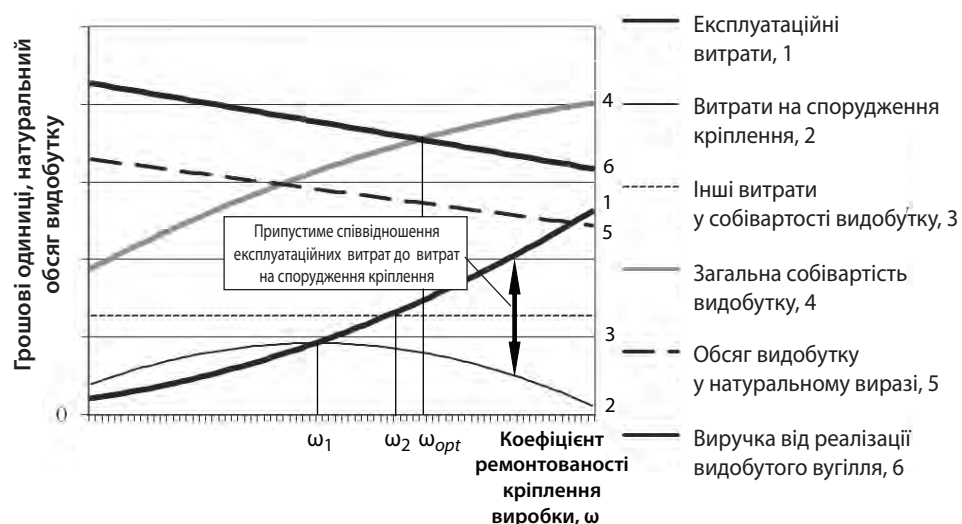


Рис. 1. Графічне представлення гранично припустимого співвідношення експлуатаційних виробничих витрат і виробничих витрат на спорудження кріплення виробки

Джерело: розроблено автором.

є постійною величиною та не впливають на формування виробничих витрат з метою спорудження та експлуатації кріплення виробки, то на рис.1 вони зображені кривою 3, що є паралельною до осі абсцис.

Загальна собівартість видобутку, яка складається з виробничих витрат на спорудження, експлуатацію кріплення виробки та інших виробничих витрат представлена кривою 4. Її зростаючий характер визначається динамікою виробничих витрат на спорудження та експлуатацію кріплення, оскільки усі інші виробничі витрати, які входять до собівартості видобутого вугілля, є постійними відносно коефіцієнта ремонтваності виробки.

Формування виробничих витрат на експлуатацію та спорудження кріплення виробки впливає на фізичні обсяги видобутку вугілля. Чим більше витрат буде сформовано на етапі експлуатації кріплення виробки, тим більше робочого часу буде втрачено внаслідок простою виробки при ремонтних роботах. Тому існує достатня ймовірність виникнення простоїв, що є підставою для припущення оберненої залежності між коефіцієнтом ремонтваності кріплення виробки та фізичними обсягами видобутку вугілля (крива 5).

У такому випадку при фіксованій ціні реалізації видобутого вугілля динаміка виручки від реалізації по певній виробці залежно від коефіцієнта ремонтваності виробки також має спадаючий характер (крива 6). Величина ціни впливає на розташування кривої виручки від реалізації у площині координат на рис. 1. Чим більшою є ціна реалізації вугілля, тим більшою є виручка від реалізації, тим вище розташована відповідна крива. Якщо ринкові умови можна відобразити таким чином, щоб крива виручки від реалізації не перетиналася з кривою загальної собівартості видобутого вугілля, то можна зробити висновок, що по даній виробці підприємство має запас економічної міцності (рентабельності) у вигляді відстані між названими кривими. Якщо ціна реалізації вугілля не достатньо висока, крива виручки від реалізації перетинає криву загальної собівартості видобутого вугілля (випадок на рис. 1). Точка перетину цих кривих характеризує беззбиткове економічне положен-

ня досліджуваної виробки, тобто понесені виробничі витрати дорівнюють отриманій виручці від реалізації видобутого вугілля, прибуток дорівнює нулю. Проекція точки беззбитковості на вісь абсцис дозволяє встановити оптимальне (гранично припустиме) співвідношення виробничих витрат на експлуатацію та спорудження кріплення виробки, при якому коефіцієнт ремонтваності виробки також буде гранично припустимим. Це означає, що подальша відмова від формування виробничих витрат на спорудження якісного кріплення виробки на користь експлуатаційних витрат та нарощення тим самим коефіцієнта ремонтваності кріплення виробки, може призвести до загальних економічних збитків та потрапляння виробки у зону від'ємної економічної рентабельності (площина правіше оптимального коефіцієнта ремонтваності виробки). Навпаки, переорієнтація управлінських рішень на збільшення виробничих витрат на спорудження якісного кріплення та скорочення витрат на його ремонт дозволить наростити рівень прибутку виробки та перевести її у зону додатної рентабельності (площина лівіше оптимального коефіцієнта ремонтваності кріплення виробки).

Таким чином, при інших постійних виробничих витратах, які включаються у собівартість видобутого вугілля, виробничі витрати на спорудження та експлуатацію кріплення можуть вплинути на загальне економічне становище як окремої виробки, так і підприємства в цілому (рис. 2).

Дотепер розглядався випадок, коли динаміку загальної собівартості видобутку залежно від сформованих виробничих витрат на експлуатацію та спорудження кріплення виробки можна описати нелінійною функцією. Випадок, коли поведінка собівартості видобутку описується поліноміальною функцією, представлений на рис. 3. Тут спостерігається дві точки беззбиткового функціонування виробки, які відповідають співвідношенню експлуатаційних та витрат на спорудження кріплення виробки на рівні γ_1 та γ_2 . Водночас між цими значеннями знаходиться зона прибуткового функціонування виробки. Це означає, що експлуатаційні витрати

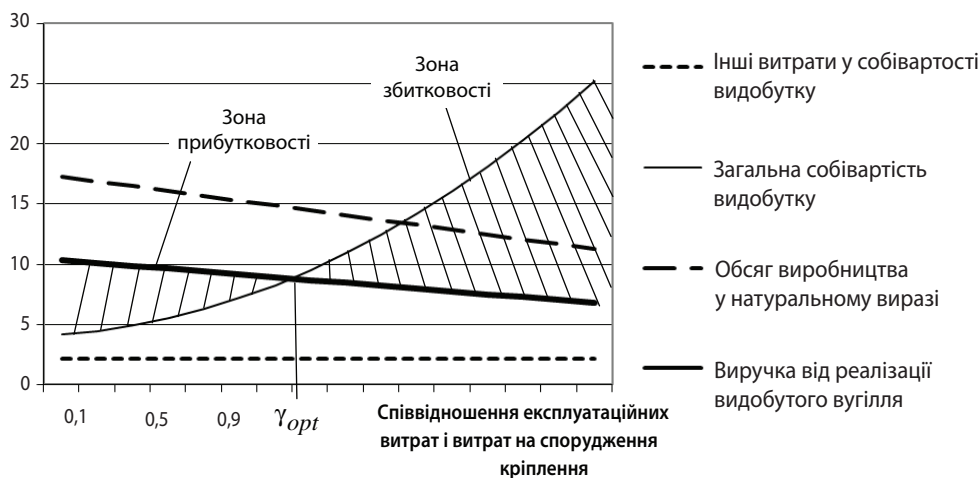


Рис. 2. Динаміка основних економічних показників гірничодобувного підприємства по окремій виробці залежно від показника співвідношення експлуатаційних та витрат на спорудження кріплення виробки

Джерело: розроблено автором.

по відношенню до витрат на спорудження кріплення виробки повинні складати на менше значення γ_1 та не більше значення γ_2 . При цьому максимального прибутку буде досягнуто при мінімальній собівартості.

Таким чином, з рис. 3 видно, що оптимальним співвідношенням експлуатаційних виробничих витрат і витрат на спорудження кріплення виробки за критерієм максимізації прибутку від реалізації видобутого у виробці вугілля буде співвідношення на рівні γ_{opt} .

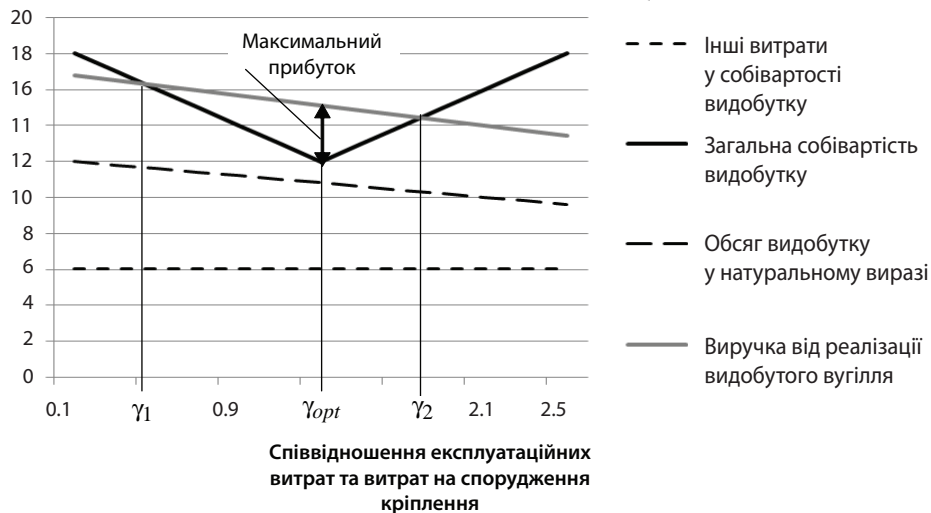


Рис. 3. Динаміка основних економічних показників по окремій виробці залежно від показника співвідношення експлуатаційних та витрат на спорудження кріплення виробки

Джерело: розроблено автором.

На основі вищезазначеного побудуємо оптимізаційну модель визначення оптимального або гранично припустимого співвідношення виробничих витрат на експлуатацію кріплення виробки до виробничих витрат на її спорудження.

Для випадку, коли собівартість видобутого вугілля у певній виробці гірничодобувного підприємства зростає згідно нелінійної функції залежно від коефіцієнта ремонтваності кріплення виробки, функція цілі оптимізаційної моделі зводиться до пошуку такого співвідношення експлуатаційних та витрат на спорудження кріплення виробки, при яких досягається беззбиткове її функціонування або функціонування із заданим рівнем рентабельності при заданих цінах на вугілля:

$$R = \frac{Q_{PP} - (C_t + C)}{(C_t + C)} \rightarrow 0 \text{ або } a$$

$$\begin{cases} Q_{PP} = f(\gamma) = f\left(\frac{C_u}{C_I}\right); \\ C_t = \ln(\lambda) = C_u + C_I. \end{cases} \quad (1)$$

де R – рентабельність видобутку вугілля у певній виробці (частка одиниці); a – заданий рівень рентабельності видобутку вугілля у певній виробці (частка одиниці); Q_{PP} – виручка від реалізації видобутого вугілля.

Для випадку, коли собівартість видобутого вугілля гірничодобувного підприємства зростає згідно з поліноміальною функцією залежно від коефіцієнта ремонтваності кріплення виробки, функція цілі оптимізаційної моделі зводиться до пошуку такого співвідношення

експлуатаційних і витрат на спорудження кріплення виробки, при яких можна отримати максимальний прибуток при заданих цінах на вугілля:

$$R = \frac{Q_{PP} - (C_t + C)}{(C_t + C)} \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} Q_{PP} = f(\gamma) = f\left(\frac{C_u}{C_I}\right); \\ C_t = \ln(\lambda) = C_u + C_I. \end{cases} \quad (2)$$

- Інші витрати у собівартості видобутку
- Загальна собівартість видобутку
- — Обсяг видобутку у натуральному виразі
- Виручка від реалізації видобутого вугілля

ВИСНОВКИ

У статті розглянуто процес формування виробничих витрат на вугледобувному підприємстві. Установлено залежність цих витрат у процесі спорудження та експлуатації виробки від коефіцієнта ремонтваності кріплення виробки. Розроблено дві оптимізаційні моделі співвідношення експлуатаційних витрат і витрат на спорудження виробки для випадку, коли собівартість видобутого вугілля у певній виробці гірничодобувного підприємства зростає згідно з нелінійною функцією залежно від коефіцієнта ремонтваності кріплення виробки, та для випадку, коли собівартість видобутого вугілля гірничодобувного підприємства зростає згідно з поліноміальною функцією залежно від коефіцієнта ремонтваності кріплення виробки. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Гришко Н. В. Методологія управління конкурентоспроможними витратами вугледобувних підприємств / Н. В. Гришко // Економіка промисловості. – 2009. – № 5. – С. 138 – 142.
2. Гришко Н. В. Сучасні концепції управління витратами промислових підприємств / Н. В. Гришко // Культура народів Причорномор'я. — 2007. — № 99. – С. 33 – 38.
3. Несвет В. И. К вопросу формирования концепции управления себестоимостью продукции / В. И. Несвет // Вісник економічної науки України. – 2006. – № 1(9). – С. 109 – 113.
4. Череп А. В. Управление витратами суб'єктів господарювання : монографія. Ч. 1 / А. В. Череп. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2006. – 368 с.

5. **Юркова І. М.** Галузеві особливості гірничої промисловості та їх вплив на організацію обліку виробничих запасів / І. М. Юркова // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 5. – С. 52 – 58.

6. Енергетична стратегія України на період до 2030 року із змінами і доповненнями, внесеними розпорядженням Міністерства палива та енергетики України від 26 березня 2008 року – Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006. – 145 с.

7. Паливно-енергетичний комплекс України 2008 – Вугільна промисловість України: значення для енергобезпеки, поточний стан та перспективи розвитку. – Режим доступу : <http://who-is-who.ua/main/page/pek2008/4/327>.

8. **Фесенко І. А.** Організаційно-економічний механізм управління ресурсним потенціалом вугледобувних підприємств / І. А. Фесенко // Вісник економічної науки України. – 2010. – № 1. – С. 138 – 142.

9. **Клименко О. О.** Управління діяльністю гірничозбагачувальних комбінатів в умовах організаційно-структурної перебудови / О. О. Клименко // Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 124 с.

10. **Розумна Н. В.** Управління інвестиційним потенціалом вугледобувних підприємств / Н. В. Розумна // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: економічна. Випуск 41. Донецьк. – 2012. – С. 68 – 75.

Рецензент – доктор економічних наук, професор Національного гірничого університету **В. Я. Швець**

REFERENCES

Cherep, A. V. *Upravlinnia vytratamy sub'ektiv hospodariuvannia* [Cost management entities]. Kharkiv: INZhEK, 2006.

Fesenko, I. A. "Orhanizatsiino-ekonomichniy mekhanizm upravlinnia resursnym potentsialom vuhledobuvnykh pidpriemstv [Organizational-economic mechanism of resource potential of coal mines]." *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, no. 1 (2010): 138-142.

Grishko, N. V. "Metodolohiia upravlinnia konkurentospro-mozhnyumu vytratamy vuhledobuvnykh pidpriemstv [Management Methodology competitive cost coal mines]." *Ekonomika promyslovosti*, no. 5 (2009): 138-142.

Grishko, N. V. "Suchasni kontseptsii upravlinnia vytratamy promyslovykh pidpriemstv [Modern concepts of cost management industry]." *Kultura narodov Prychernomoria*, no. 99 (2007): 33-38.

Klimenko, O. O. *Upravlinnia diialnistiu hirnycho-zbaha-chuvalnykh kombinativ v umovakh orhanizatsiino-strukturnoi perebudovy* [Management of mining and processing plants in organizational restructuring]. Dnipropetrovsk: Natsionalnyi hirnychiy universytet, 2010.

[Legal Act of Ukraine]. "Enerhetychna stratehiia Ukrainy na period do 2030 roku [Energy Strategy of Ukraine till 2030].", 2006.

Nesvet, V. I. "K voprosu formyrovanyia kontseptsyy upravleniya sebestoymosti produktsyy [To the formation of the concept of cost management products]." *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, no. 1(9) (2006): 109-113.

"Palyvno-enerhetychnyi kompleks Ukrainy 2008 - Vuhilna promyslovist Ukrainy: znachennia dlia enerhobezpeky, potochnyi stan ta perspektyvy rozvytku. [Fuel and Energy Complex of Ukraine 2008 – The Coal Industry of Ukraine: significance for

energy, current status and prospects.]" <http://who-is-who.ua/main/page/pek2008/4/327>.

Rozumna, N. V. "Upravlinnia investytsiynym potentsialom vuhledobuvnykh pidpriemstv [Management of the investment potential of coal mines]." *Naukovi pratsi Donetskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu*, no. 41 (2012): 68-75.

Yurkova, I. M. "Haluzevi osoblyvosti hirnychoi promyslovosti ta ikh vplyv na orhanizatsiiu obliku vyrobnychkykh zapasiv [Mining Industry characteristics and their impact on the organization of inventory accounting]." *Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu*, no. 5 (2012): 52-58.