

РОЗДІЛ 6. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІМЕТОД ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВКЛАДАННЯ КОШТІВ В ОСНОВНІ
ЗАСОБИ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВTHE METHOD OF EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF INVESTING
IN FIXED ASSETS FOR THE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

Інвестору, конче необхідно мати інструмент оперативного й адекватного прийняття управлінського рішення. Найкраще, коли прийняття рішення науково обґрунтоване, є можливість моделювати та аналізувати різні альтернативні рішення, а також вибирати найкраще з них, виходячи з певного критерію корисності. Тому в ході дослідження було розроблено алгоритм рішення задачі оптимального вибору об'єкту вкладання коштів в основні засоби в умовах недостатньої інформованості особи, яка приймає рішення.

Ключові слова: оптимальний вибір, основні засоби, оцінювання ефективності, експертне оцінювання, основні засоби.

Інвестору, очень необходимо иметь инструмент оперативного и адекватного принятия управленческого решения. Лучше всего, когда принятие решения научно обосновано, есть возможность моделировать и анализировать разные альтернативные решения, а также выбирать лучше всего из них, исходя из определенного критерия

полезности. Поэтому в ходе исследования был разработан алгоритм решения задачи оптимального выбора объекта вкладывания средств в основные средства в условиях недостаточной информированности лица, которое принимает решение.

Ключевые слова: оптимальный выбор, основные средства, оценивание эффективности, экспертное оценивание, основные средства.

It is very necessary for the investor to have an instrument of prompt and adequate management for decision making. Best of all, when the decision is scientifically justified, it is possible to model and analyze various of alternative solutions, and also to choose the best of them, based on a certain utility criterion. Therefore, in the course of the research, an algorithm was developed to solve the problem of the optimal choice of the object of investing funds in fixed assets in conditions of insufficient awareness of the person who makes the decision.

Keywords: optimal choice, fixed assets, performance evaluation, expert appraisal, fixed assets.

УДК 330.142.211

Шмиголь Н.М.

д.е.н., професор

Запорізький національний університет

Постановка проблеми. Розробці та опануванню систем підтримки прийняття рішення в виборі об'єкту основних засобів для ефективного вкладання коштів приділяється в останній час не достатньо уваги, а більшість з них (переклад західних авторів) – це модифіковані копії західних підходів і методик без належної адаптації до вітчизняних умов. Це створило своєрідну „нішу” на відповідному ринку інформаційно-аналітичних систем підтримки прийняття рішень, що спонукає науковців та практиків до подальшого пошуку адекватних методик.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням методів оцінки ефективності використання основних засобів та капіталу підприємства присвячені праці таких вчених як Ф.Ф. Бутинець [1], Полещук, Ю.В. Волощук, І.В. Галкіна [2], Н.А. Ванина [3], В.М. Іваненко [4], Я. Колеснік [5, с. 130-133], О. Кузьмін [6, с. 240-245], та інші. Втім потребує подальшого дослідження оцінки ефективності вкладання коштів в основні засоби підприємств.

Постановка завдань. Мета і основна задача даного дослідження в розробці методу для ефективного вибору об'єкту основних засобів для реального інвестування в сучасних умовах розвитку інвестиційного клімату України.

Вклад основного матеріалу дослідження.

Принципова схема рішення сформульованої вище задачі стосовно вибору об'єкту основних засобів для ефективного інвестування представлено на рис. 1.

Основними джерелами інформації, яка лежить в основі прийняття інвестиційних рішень, безумовно виступають фінансові звіти. Однак, в практиці фінансового аналізу обчислюють похідні показники – фінансові коефіцієнти, які вже дозволяють порівнювати між собою різні підприємства в динаміці. Виходячи з мети даного наукового дослідження, виділимо п'ять груп фінансових коефіцієнтів.

1. *Група показників платоспроможності* характеризує фінансові можливості підприємства, виконання поточних зобов'язань за рахунок різних видів активів. В цю групу виділені три коефіцієнти (табл. 1.1).

2. *Група показників фінансової стійкості* характеризує ступінь фінансової діяльності підприємства за рахунок власних (або стабільних) джерел, а також мобільність власних коштів. Дану групу утворюють чотири коефіцієнти (табл. 1.2).

3. *Група показників надійності* характеризує якість активів підприємства з урахуванням



Рис. 1. Метод для ефективного вибору об'єкту основних засобів

Таблиця 1.1

Показники платоспроможності

№ п/п	Найменування показника	Умовне позначення	Методика розрахунку
1	Коефіцієнт покриття	k_{11}	$\frac{\text{Сума оборотних активів}}{\text{Сума поточних зобов'язань}}$
2	Коефіцієнт строкової ліквідності	k_{12}	$\frac{\text{Сума найліквідніших коштів}}{\text{Сума поточних зобов'язань}}$
3	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	k_{13}	$\frac{\text{Грошові кошти}}{\text{Сума поточних зобов'язань}}$

Таблиця 1.2

Показники фінансової стійкості

№ п/п	Найменування показника	Умовне позначення	Методика розрахунку
1	Коефіцієнт автономії	k_{21}	$\frac{\text{Власний капітал} + \text{Стабільні пасиви}}{\text{Балансова вартість пасивів}}$
2	Коефіцієнт фінансової стабільності	k_{22}	$\frac{\text{Власний капітал} + \text{Стабільні пасиви} + \text{Довгострокові зобов'язання}}{\text{Балансова вартість пасивів}}$
3	Коефіцієнт маневреності власного капіталу	k_{23}	$\frac{\text{Маневрений власний капітал}}{\text{Власний капітал} + \text{Стабільні пасиви}}$
4	Коефіцієнт концентрації власного капіталу	k_{24}	$\frac{\text{Власний капітал}}{\text{Власний капітал} + \text{Всі зобов'язання}}$

їх ліквідності, а також забезпеченість підприємства кредитами. Складається з п'яти коефіцієнтів (табл. 1.3).

4. Група показників рентабельності характеризує результати та економічну ефективність

функціонування підприємства і містить в собі три коефіцієнти (табл. 1.4).

5. Група показників оцінки вартості акцій підприємства характеризує його ринкову "привабливість" і утворена двома коефіцієнтами (табл. 1.5).

Таблиця 1.3

Показники надійності

№ п/п	Найменування показника	Умовне позначення	Методика розрахунку
1	Коефіцієнт забезпеченості кредитом	k_{31}	$\frac{\text{Власний капітал}}{\text{Поточні зобов'язання}}$
2	Коефіцієнт обертання дебіторської заборгованості	k_{32}	$\frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Дебіторська заборгованість}}$
3	Коефіцієнт обертання кредиторської заборгованості	k_{33}	$\frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Поточні зобов'язання}}$
4	Коефіцієнт обертання готової продукції	k_{34}	$\frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Запаси готової продукції}}$
5	Коефіцієнт обертання обігових коштів	k_{35}	$\frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Вартість оборотних активів}}$

Таблиця 1.4

Показники рентабельності

№ п/п	Найменування показника	Умовне позначення	Методика розрахунку
1	Коефіцієнт рентабельності всього капіталу	k_{41}	$\frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Сума активів}}$
2	Коефіцієнт рентабельності власного капіталу	k_{42}	$\frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Власний капітал}}$
3	Коефіцієнт рентабельності реалізації продукції	k_{43}	$\frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Чистий дохід від реалізації}}$

Таблиця 1.5

Показники оцінки вартості акцій підприємства

№ п/п	Найменування показника	Умовне позначення	Методика розрахунку
1	Коефіцієнт віддачі акціонерного капіталу	k_{51}	$\frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Пайовий капітал}}$
2	Коефіцієнт балансової вартості однієї акції	k_{52}	$\frac{\text{Пайовий капітал} + \text{Резервний капітал}}{\text{Середньорічна кількість простих акцій}}$

Паралельно з обчисленням фінансових коефіцієнтів формується база знань для даної предметної області, в яку входить, зокрема, значення ставки податку на прибуток в інтервалі часу t , вектор, який відбиває динаміку індексу інфляції в часі, відсоткові ставки по короткостроковим та довгостроковим кредитам та інші

Після оброблення первинної інформації та її сортування генерується інформаційний потік $\{\Phi\}_i = \{k_{\text{подат.}}; I_{\text{инфл.}}; II_{\text{нк.}}^k; II_{\text{нк.}}^o; \gamma_1; \dots\}$, елементи якого надалі використовуються при побудові економіко-математичних моделей на всіх етапах рішення задачі.

Одночасно з двома попередніми генерується ще один інформаційний потік $\{U_k\}_{k=1,4}$, елементи якого ідентифікують суб'єктивні цілі інвестора. Причому, автор на основі проведеного аналізу теоретико-практичних підходів до визначення

розповсюджених інвестиційних цілей дістав їх узагальнення в чотирьох основних елементах: $\{U_k\} = \{U_1; U_2; U_3; U_4\}$, де $U_k, k = \overline{1,4}$ - k -та ціль

1) Ціль 1 – „Довгострокові корпоративні інтереси”. Головна мета інвестора – мати контроль над підприємством, приймати безпосередньо участь в управлінні його діяльністю. Виходячи з цього, інвестор повинен знати всі слабкі й сильні позиції фінансово-економічного становища потенційного об'єкта для вкладання коштів. Це надасть йому можливість в майбутньому здійснити прискорений розвиток підприємства, власником якого він фактично стане.

2) Ціль 2 – „Портфельні інтереси”. Універсальним показником ефективності інвестиції є їх прибутковість. Таким чином реалізується суспільний взаємозв'язок ринків капіталів, інвестиційних това-

рів та рух реальних активів в процесі відтворення. Цінні папери за рядом своїх характеристик виявляються більш гнучким інструментом фінансування ніж традиційний банківський кредит (а також набагато дешевшим джерелом фінансових ресурсів).

Тому головна мета портфельного інвестора – ретельний відбір об'єктів інвестування для забезпечення мінімізації ризиків від вкладання коштів та одержання максимального прибутку від інвестицій.

3) Ціль 3 – „Довгострокове вкладання коштів”. Ця ціль спрямована на підвищення виробничої потужності підприємства та розширення його виробничої діяльності. Економічний зміст реалізації даної цілі полягає в наступному. Інвестиції вкладаються в інвестиційні товари для створення матеріальних передумов підприємницької діяльності. Для реалізації основної мети інвестування (одержання доходу або прибутку) термін обігу інвестицій обов'язково включає період експлуатації придбаного капітального майна до моменту нагромадження фінансових ресурсів у формі амортизаційного фонду або частки прибутку, що

залишається у розпорядженні підприємства та окупають вкладений у виробництво капітал. Підвищення норми рентабельності веде до зниження терміну окупності інвестицій, що в свою чергу, вимагає безперервного оновлення капіталу (особливо машин та обладнання).

4) Ціль 4 – „Короткострокове вкладання коштів”. Інвестори, які прагнуть до нарощування капіталу за рахунок короткострокових інвестицій, стоять на засадах даної цілі і в більшості це є банки та інші кредитні установи, що інвестують власні кошти під визначений відсоток.

Зрозуміло, що перевагу таку інвестори віддаватимуть найбільш платоспроможним об'єктам вкладання інвестицій з найвищими показниками фінансової стійкості.

В блоці рейтингових моделей на основі системи взаємо узгоджених економіко-математичних моделей формується інтегральне ранжування потенційних об'єктів для інвестування згідно виставлених інвестором пріоритетів (ціль інвестування). Суб'єктивне ставлення інвестора можна

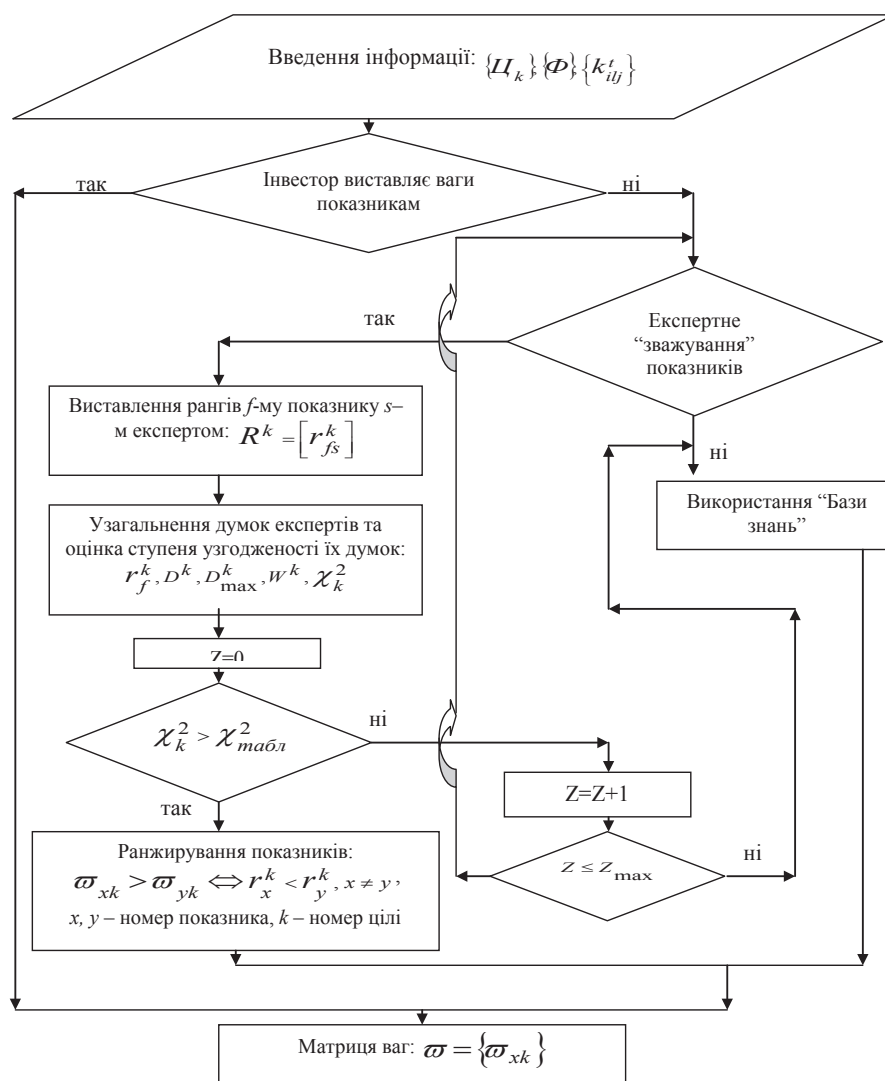


Рис. 2. Зважування фінансово-економічних показників

адекватно врахувати в математичній моделі за допомогою вагових коефіцієнтів, які виставляються як групам фінансових коефіцієнтів взагалі, так й, зокрема, фінансовим коефіцієнтам окремо. Інструментом такої оцінки і виступає блок експертного зважування. В цьому блоці одержують вектор вагових коефіцієнтів $\{\beta_{ik}; \alpha_{ilk}\}$, які саме і відбивають кількісно пріоритетність цілей інвестора.

Узагальнено процес „зважування” фінансово-економічних показників можна представити блок-схемою (див. рис. 2).

$$D^k = \frac{1}{F-1} \sum_{f=1}^F (r_f^k - \bar{r}^k)^2,$$

де $\bar{r}^k = \frac{1}{F} \sum_{f=1}^F r_f^k$ - оцінка математичного очікування.

Дисперсійний коефіцієнт конкордації W знаходиться як відношення оцінки дисперсії D^k до максимального значення цієї оцінки $D^k_{max} : W^k = \frac{D^k}{D^k_{max}}$,

$$\text{де } D^k_{max} = \frac{n^2(k^3 - k)}{12(k-1)}.$$

Коефіцієнт конкордації W^k приймає значення від 0 до 1. При значенні цього коефіцієнту 1, судження експертів групи повністю співпадають. Якщо коефіцієнт конкордації W^k дорівнює 0 – судження експертів повністю неузгоджені.

Оцінку значущості коефіцієнту конкордації можна провести за критерієм χ^2 с $\gamma = F - 1$ ступенями вільності:

$$\chi_k^2 = \frac{12\sigma^k}{SF(F+1)}.$$

При $\chi_k^2 > \chi_{табл}^2$ гіпотеза про узгодженість суджень експертів приймається.

Розроблений алгоритм експертного зважування має певні особливості. Так, якщо інвестор – досвідчений спеціаліст (фахівець) в галузі інвестиційної діяльності, він самостійно (без застосування експертної процедури) визначає пріоритетність як груп так і самих фінансових коефіцієнтів.

Крім того, якщо у разі використання групової експертної оцінки після Z_{max} спроб не вдалося дістати достатнього рівня узгодженості експертів ($\chi^2 < \chi_{табл}^2$), автоматично підключається „База знань”.

„База знань” містить інформацію про пріоритетне розташування як груп фінансових коефіцієнтів, так й самих фінансових коефіцієнтів в групі, виходячи з вибраної інвестором цілі (див. табл. 1.6, 1.7).

Також в „Базі знань” прийнята система вагових коефіцієнтів в залежності від кількості показників l_i , які зважуються:

Таблиця 1.6

Пріоритетність груп фінансових коефіцієнтів в залежності від цілі інвестування

№ п/п	Група фінансових коефіцієнтів	Місце групи при виборі інвестиційної цілі			
		Ц ₁	Ц ₂	Ц ₃	Ц ₄
I	Платоспроможності	1	3	1	1
II	Фінансової стійкості	4	1	4	3
III	Надійності	2	4	2	2
IV	Рентабельності	5	5	3	4
V	Оцінки вартості акцій підприємства	3	2	-	-

Таблиця 1.7

Пріоритетність фінансових коефіцієнтів в залежності від цілі інвестування

№ групи	Назва показника	Умовне позначення	Місце фінансового коефіцієнта при виборі інвестиційної цілі			
			Ц ₁	Ц ₂	Ц ₃	Ц ₄
I	Коефіцієнт покриття	k_{11}	1	1	1	2
	Коефіцієнт строкової ліквідності	k_{12}	2	2	2	1
	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	k_{13}	3	3	3	3
II	Коефіцієнт автономії	k_{21}	4	2	1	1
	Коефіцієнт фінансової стабільності	k_{22}	1	1	2	2
	Коефіцієнт маневреності власного капіталу	k_{23}	3	3	3	3
	Коефіцієнт концентрації власного капіталу	k_{24}	2	4	4	4
III	Коефіцієнт забезпеченості кредитом	k_{31}	3	1	2	1
	Коефіцієнт оборотання дебіторської заборгованості	k_{32}	5	4	5	5
	Коефіцієнт оборотання кредиторської заборгованості	k_{33}	2	3	1	3
	Коефіцієнт оборотання готової продукції	k_{34}	1	5	4	4
	Коефіцієнт оборотання обігових коштів	k_{35}	4	2	3	2
IV	Коефіцієнт рентабельності всього капіталу	k_{41}	2	2	3	3
	Коефіцієнт рентабельності власного капіталу	k_{42}	1	1	2	2
	Коефіцієнт рентабельності реалізації продукції	k_{43}	3	3	1	1
V	Коефіцієнт віддачі акціонерного капіталу	k_{51}	1	2	-	-
	Коефіцієнт балансової вартості одної акції	k_{52}	2	1	-	-

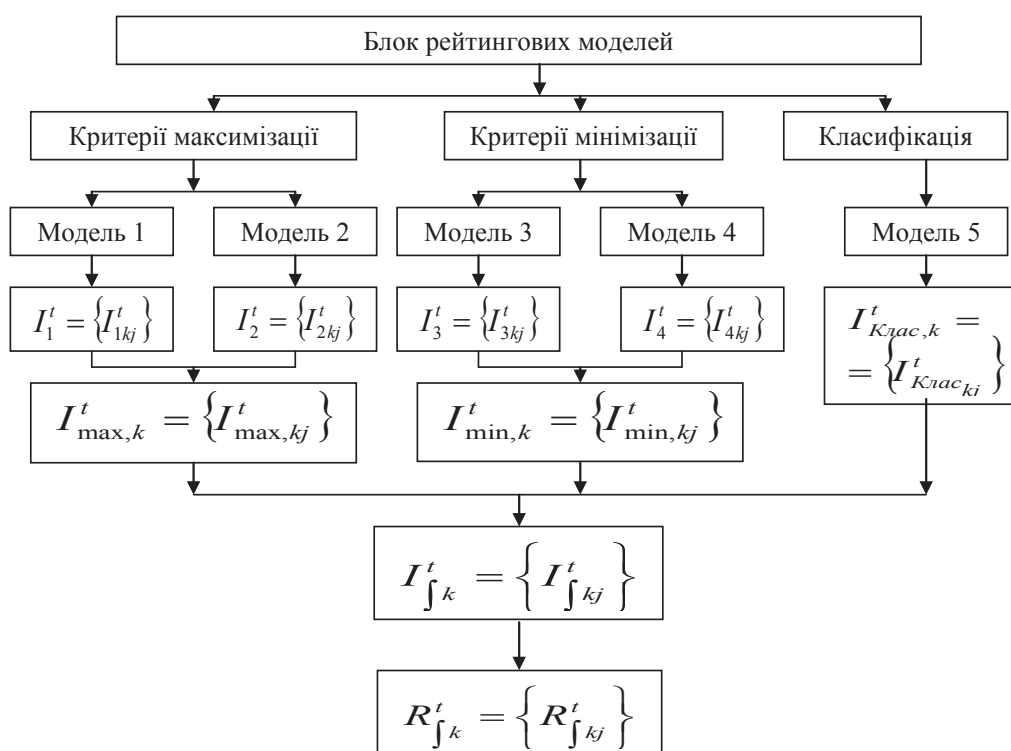


Рис. 3. Блок-схема алгоритму рейтингового моделювання

$$\gamma_{l_i} = \begin{cases} (0,6;0,4), \text{ якщо } l_i=2; \\ (0,5;0,3;0,2), \text{ якщо } l_i=3; \\ (0,4;0,3;0,2;0,1), \text{ якщо } l_i=4; \\ (0,3;0,25;0,2;0,15;0,1), \text{ якщо } l_i=5; \end{cases} \quad (1)$$

Отже якщо використовується „База знань”, на виході схеми одержуємо зважену систему фінансово-економічних показників за формулою (1).

Таким чином, процес „зважування” фінансово-економічних показників формує систему вагових оцінок $\{\beta_{ik}\}$, $\{\alpha_{ilk}\}$, $i = \overline{1,5}$, $l = \overline{1, l_i}$, $k = \overline{1,4}$, які надалі використовуватимуться в блоці рейтингових моделей.

Завершальний етап – це безпосередньо моделювання ранжованого ряду потенційних об’єктів вкладення коштів згідно пріоритетів інвестора. Алгоритмічно цей процес можна представити у вигляді блок-схеми (див. рис. 3).

Отже, в даному блоці на основі трьох інформаційних потоків $\{k_{ilj}^t\}$, $\{\phi\}_t$; $\{U_k\}$ з використанням методу групової експертної оцінки обчислюються коефіцієнти $\{\beta_{ik}\}$ і –тої групи фінансових коефіцієнтів для k –ї цілі, а також ваги $\{\alpha_{ilk}\}$ l -го фінансового коефіцієнту і –тої групи при виборі k -ї цілі інвестування ($i = \overline{1,5}$, $k = \overline{1,4}$, $l = \overline{1, l_i}$).

Висновки з проведеного дослідження. Розробці та опануванню систем підтримки прийняття рішення в інвестиційній галузі приділяється в останній час не достатньо уваги, а більшість з них (переклад західних авторів) – це модифіковані копії західних підходів і методик без належної адаптації до вітчизняних умов. Це спонукає нау-

ковців та практиків до подальшого пошуку адекватних методик. Тому в ході дослідження було розроблено метод рішення задачі оптимального вибору об’єкту реального інвестування, оцінюючий ефективність вкладання коштів в основні засоби в умовах недостатньої інформованості особи, яка приймає рішення.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Економічний аналіз : [навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів] / за ред. Ф.Ф. Бутинця. – Житомир : ПП «Рута», 2003. – 680 с. 8.
2. Особливості факторного аналізу прибутковості підприємства / [І.Ф. Полещук, Ю.В. Волощук, І.В. Галкіна] [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://intkonf.org/kpedn-voleschuk-if-voleschuk-yuv-galkina-ivosoblivosti-faktornogo-analizu-pributkovosti-pidpriemstva>.
3. Ванина Н.А. Аналіз фінансового состояния предприятия / Н.А. Ванина // Энциклопедия бухгалтера и экономиста. – 2009. – № 4 (208). – 144 с.
4. Іваненко В.М. Курс економічного аналізу : [навч. посіб.] / В.М. Іваненко. – 5-те вид., випр. і доп. – К. : Знання, 2013. – 261 с.
5. Колеснік, Я. Відтворення основних засобів: види, форми та джерела фінансування / Я. Колеснік // Збірник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2009. – № 4. – С. 130-133.
6. Кузьмін, О. Економічна ефективність використання основних засобів підприємства / О. Кузьмін // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – № 20(9). – С. 240-245.