

П. І. Мірошніченко,
к. е. н., доцент кафедри інженерії та загальноосвітніх дисциплін, Антрацитівський
факультет гірництва і транспорту, Східноукраїнський національний університет
ім. Володимира Даля

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВУГІЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

У статті автором розкриті нюанси, пов'язані з оцінкою економічної ефективності інновацій залежно від життєвого циклу інноваційного проекту з використанням методу математичного моделювання. Представлені конкретні показники для оцінки ефективності інновацій на наступних стадіях: фундаментальні НДР → прикладні НДР → ДКР → впровадження інновацій (фінансові, екологічні, виробничі аспекти) → дифузія інновацій (збут).

Present study reveals nuances associated with the evaluation of economic efficiency of innovations depending on the life cycle of the innovation project with the use of method of mathematical design. Author presents specific indicators for evaluation of innovations efficiency at the following stages: fundamental scientific research → applied scientific research → experimental development → implementation of innovations (financial, environmental and production aspects) → diffusion of innovations (marketing).

Ключеві слова: оцінка ефективності інновацій, життєвий цикл інновації, математичне моделювання.
Key words: evaluation of innovations efficiency, life cycle of innovation, mathematical design.

ВСТУП

Інноваційні процеси покликані зіграти провідну роль у вирішенні стратегічних завдань вугільних підприємств і галузі в цілому. Саме поняття інноваційного розвитку є концептуальним відбиттям політики держави у вуглевидобувній галузі, разом з тим інноваційний розвиток вимагає відповідних інструментів оцінки ефективності, оскільки поза такою оцінкою самі інновації гублять економічний зміст, стають теоретичною абстракцією, відірваною від реального життя.

ВИВЧЕНІСТЬ ПРОБЛЕМИ

Методологічним питанням інноваційного розвитку підприємств промисловості в економічній літературі приділяється досить багато уваги. У роботах Б.Н. Авдоніна [1], П.Л. Віленського [4], П.Н. Завліна, А.В. Васильєва [5], Т.В. Кошкаррової, В.М. Самуилова, Є.В. Кошкаррова [6], Е.І. Крилова, В.М. Власової [7], Н.В. Поліщук [10] та ін. пропонуються різні варіанти управління інноваційним розвитком вугільних підприємств, даються рекомендації щодо оцінки ефективності інноваційних заходів і програм.

Однак, існуючі моделі оцінки, як правило, будуються на однозначній оцінці ефективності в координатах: вкладення в інновації / прибуток від впровадження інновацій.

Однозначна оцінка ефективності інновації за допомогою одного критерію зручна для обґрунтування й ухвалення інноваційного рішення, однак не дозволяє з необхідною повнотою відбити багатогранний характер інноваційної діяльності підприємств вуглевидобувної промисловості, що досяжне з використанням методики математичного моделювання.

Таким чином, метою цієї статті є аналіз можливостей використання економіко-математичного моделювання для оцінки ефективності інноваційної діяльності вугільного підприємства.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Необхідно врахувати той фактор, що кожна галузь економіки має свої специфічні особливості. Аналіз і систематизація досвіду реалізації інновацій на діючих підприємствах показує, що інноваційна діяльність у вугільній галузі здійснюється за рахунок:

- об'єднання в ряді випадків всіх підприємств з видобутку і переробки вугілля у вугільні компанії під єдине управління;
- постійної підготовки нових запасів вугілля до виїмки і реалізації нових схем підготовки шахтного поля, що забезпечує концентрацію гірських робіт;
- впровадження нових імпорتنних комбайнів на прохідницьких роботах;
- впровадження високопродуктивних комплексів для виїмки вугілля в очисних вибоях, що забезпечують видобуток мільйона тон вугілля в рік на одну бригаду;
- розробки вугільних шарів з найбільш якісними запасами, економічно вигідними для виїмки вугілля;
- збільшення продуктивності праці у 2—3 рази на основі концентрації гірських робіт і технічного переозброєння виробництва;
- підвищення безпеки й ефективності виробництва, а також рівня його культури за рахунок застосування найсучаснішого високопродуктивного й високонадійного імпортного устаткування;

Таблиця 1. Оцінка економічної ефективності інновацій у вуглевидобувній галузі на різних етапах реалізації інвестиційного проекту (розроблено автором за допомогою [4; 7; 9; 13])

Етап реалізації	Коефіцієнт і формула розрахунку	Розшифровка формули
Фундаментальні НДР		
Прикладні НДР	<p>Коефіцієнт надійності нового виробу/технології: Кб. вир. = В+Всвр.</p>	<p>де Кб. вир – комплексний показник якості продукції/технології, В – час вироблення виробів/технології до безвідмовності, Всвр. – середній час відновлення машин, устаткування, складних технічних виробів або ремонтпридатності.</p>
ДКР	<p>Інтегральний ефект (чистий дисконтований дохід — ЧДД) від проведення й впровадження результатів НДДКР - (Е):</p> $E_i = \sum_t \frac{V_t}{(1 + E)^{t-1-t_0}}$	<p>де $\alpha_{t_1} = \frac{V_t}{(1 + E)^{t-1-t_0}}$ – приведення до базисного моменту часу t_0 доходів і/або витрат, здійснених у момент t.</p> <p>I_t – пріоритетний грошовий потік (cash flow) суспільства від впровадження результатів розробки в t році розрахункового періоду.</p>
Впровадження інновацій: фінансовий аспект	<p>Індекс ефективності при проведенні і впровадженні НДДКР (ІЕ_р):</p> $IE_p = \frac{E_i}{\sum_t (N_t + K_t) / (1 + E)^{t-t_0}} + 1$	<p>де I_t – витрати на проведення наукової розробки в t році розрахункового періоду; K_t – капітальні вкладення, пов'язані із впровадженням НДДКР.</p>
	<p>Ефективність нововведення</p>	
	<p>1. Економічний ефект (Е_{чп(а)}) і його пріоритет у порівнянні з аналогом (Е_{чп(а)л}), обчислений на основі чистої продукції від нововведення (продукції, отриманої від впровадження нової технології), включаючи амортизацію, і отримані за рахунок застосування нововведення у сфері його виробництва (створення або використання):</p> $E_{\text{чп(а)л}} = (\text{ЧП}(A)u_1^1 - K_{\text{п}}^1 \cdot \text{Кан}) + (\text{ЧП}(A)u_1^2 - K_{\text{п}}^2 \cdot \text{Кан}) - \dots - (\text{ЧП}(A)u_1^n - K_{\text{п}}^n \cdot \text{Кан})$ <p>ΔЕ (Чпа)_n = E (чпа)_n - E (чпа)_л_n</p>	<p>ЧП(а)₁, ЧП(а)₂, ЧП(а)_n – загальний обсяг чистої продукції від нововведення, включаючи амортизацію, отриманий за рахунок застосування нововведення в сфері його виробництва (створення або використання) у перший, другий, ..., n-ий (останній) роки його застосування, грн.; К_пⁿ – загальна сума капітальних вкладень, наведена до розрахункового року за допомогою коефіцієнтів приведення, грн.; Кан – коефіцієнт авантуту; Е(чпа)л₀ – економічний ефект, обчислений на основі чистої продукції від нововведення, включаючи амортизацію, отриманий за весь строк застосування аналога в сфері його виробництва (створення або використання), грн.</p>
	<p>2. Строк окупності капітальних вкладень (Тп), обчислений за чистим доходом, створеним за рахунок реалізації нововведення в сфері його виробництва (створення або використання):</p> $T_{\text{п}} = \frac{K_{\text{п}}}{\text{Дчп}_1 / \text{Тп}}$	<p>К_п – загальна сума капітальних вкладень, спрямованих у сферу виробництва на реалізацію нововведення, грн.; Дчп₁ – загальна сума чистого доходу, отриманого за строк реалізації нововведення в сфері його виробництва, грн.; Тп – строк корисного використання нововведення в сфері його виробництва, років.</p>
	<p>3. Рентабельність капітальних вкладень, яка обчислена за чистим доходом, створеним за рахунок реалізації нововведення в сфері його виробництва (Ркп₁):</p> $Ркп_1 = \frac{\text{Дчп}_1}{K_{\text{п}}} \cdot 100$	<p>Дчп₁ – загальна сума чистого доходу, отриманого за строк реалізації нововведення в сфері його виробництва, грн.; К_п – загальна сума капітальних вкладень, спрямованих у сферу виробництва на реалізацію нововведення, грн.</p>
	<p>4. Пріоритет рентабельності капітальних вкладень, обчислений за чистим доходом, який отриманий за рахунок реалізації нововведення (ΔРчп₁), у сфері його виробництва (створення, використання), порівняно з аналогом у розрахунку на рік: ΔРчп₁ = Рчп₁ – Рчп₁л₀</p>	<p>Рчп₁, Рчп₁л₀ – рентабельність капітальних вкладень (розраховуючи на рік), обчислена за чистим доходом, отриманому від реалізації інновації в сфері її виробництва, і за аналогом, %</p>

Етап реалізації	Коефіцієнт і формула розрахунку	Розшифровка формули
Фінансова ефективність		
	1. Чистий дохід, створений за рахунок реалізації нововведень (Дч ₁) у сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік: $D_{ч1} = D_1 - H_1$	Д ₁ – дохід, отриманий за рахунок реалізації нововведень в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік, грн.; Н ₁ – загальна сума податків, сплачених у бюджет і у позабюджетні фонди в частині, що належить до створеного на основі застосування нововведень продукції, у розрахунку на рік, грн.
	3. Прибуток за рахунок реалізації нововведень (П ₁) у сфері його виробництва (створення або використання) у розрахунку на рік: $P_1 = ПП_1 - C_{П1}$	П ₁ – обсяг продукції, зробленої за рахунок реалізації нововведень, у розрахунку на рік, грн.; С _{П1} – собівартість продукції, розрахована на обсяг виробництва із застосуванням нововведень, устанавленим до його впровадження, грн.
	4. Приріст прибутку за рахунок реалізації нововведень (ΔП) у сфері його виробництва (створення або використання), порівняно з аналогом, у розрахунку на рік: $\Delta П = П_1 - П_0$	П ₁ , П ₀ – прибуток, отриманий у розрахунку на рік, відповідно від реалізації інновації в сфері його виробництва (створення або використання) і застосування аналога, грн.
	5. Чистий прибуток, отриманий від реалізації нововведень (Пч ₁) у сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік: $P_{ч1} = П_1 - H_1$	П ₁ – прибуток, отриманий за рахунок реалізації нововведень, у розрахунку на рік, грн. Н ₁ – загальна сума податків, сплачених у бюджет і в позабюджетні фонди в частині, що відноситься до створеної на основі застосування нововведень продукції, у розрахунку на рік, грн.
	6. Приріст чистого прибутку, отриманого за весь строк реалізації нововведень, у сфері його виробництва (створення або використання) у порівнянні з аналогом (ΔПч ₁), у розрахунку на рік: $\Delta П_{ч1} = П_{ч1} - П_{ч0}$	Пч ₁ і Пч ₀ – чистий прибуток, отриманий, у розрахунку на рік, відповідно від реалізації інновації в сфері його виробництва (створення або використання) і застосування аналога, грн.
	7. Частина чистого доходу (Чч ₁) у загальній масі доходу, отриманого за рахунок реалізації нововведень, у сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік: $Ч_{ч1} = \frac{D_{ч1}}{D_1} \cdot 100$	Дч ₁ – чистий дохід, створений за рахунок реалізації нововведень в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік, грн.; Д ₁ – дохід, отриманий за рахунок реалізації нововведень в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік, грн.
	8. Частина чистого доходу (Чч _{1заг}) у загальній масі доходу, отриманого за весь строк застосування нововведень, у сфері його виробництва (створення або використання): $Ч_{ч1заг} = \frac{D_{ч1заг}}{D_{1заг}} \cdot 100$	Дч _{1заг} – загальна маса чистого доходу, отриманого за весь строк застосування нововведень, у сфері його виробництва (створення або використання), грн.; Д _{1заг} – загальна маса доходу, отриманого за весь строк застосування нововведень, у сфері його виробництва (створення або використання), грн.
	9. Зміна частки чистого доходу (ΔЧч ₁) у загальній масі доходу, отриманого за рахунок реалізації нововведень, у сфері його виробництва (створення або використання), порівняно з аналогом, у розрахунку на рік: $\Delta Ч_{ч1} = \frac{D_{ч1}}{D_1} \cdot 100 - \frac{D_{ч0}}{D_{0г}}$	Дч ₁ , Д ₁ – відповідно чистий дохід і дохід, отримані в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік, грн. Дч ₀ , Д _{0г} – відповідно чистий дохід і дохід, отримані за рахунок застосування аналога в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік, грн.
	10. Зміна частки чистого доходу (ΔЧч _{1заг}) у загальній масі доходу, отриманого за весь строк реалізації нововведень, у сфері його виробництва (створення або використання) порівняно з аналогом: $\Delta Ч_{ч1заг} = \frac{D_{ч1заг}}{D_{1заг}} \cdot 100 - \frac{D_{ч0заг}}{D_{0заг}} \cdot 100$	Дч _{1заг} , Д _{1заг} – відповідно загальний чистий дохід і загальний дохід, отримані від нововведень в сфері його виробництва (створення або використання) розраховуючи на рік, грн. Дч _{0заг} і Д _{0заг} – відповідно загальний чистий дохід і загальний дохід, отримані за весь строк застосування аналога в сфері його виробництва (створення або використання), грн.
	11. Рентабельність продукції, обчислена за чистим доходом (Рпч ₁) і чистим прибутком (Рпч _п), отриманим від реалізації нововведень в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік: $R_{пч1} = \frac{D_{ч1}}{P_{П1}} \cdot 100$ $R_{пчп1} = \frac{П_{ч1}}{P_{П1}} \cdot 100$	Дч ₁ – чистий дохід, створений за рахунок реалізації нововведень в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік, грн.; РП ₁ – обсяг продажів, отриманий від застосування нововведень в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік, грн.; Пч ₁ – чистий прибуток, отриманий відповідно від реалізації нововведень в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік, грн.

Етап реалізації	Коефіцієнт і формула розрахунку	Розшифровка формули
Впроваджені інновації: виробничий аспект (виробництво)	<p>1. Додана вартість (чиста продукція), включаючи амортизацію (ЧП(Δ)), створена за рахунок реалізації нововведення в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік: $ЧП(Δ) = ПП_1 - M_1$</p> <p>2. Приріст чистої продукції (включаючи амортизацію) за рахунок реалізації нововведення, у розрахунку на рік у порівнянні з аналогом (ΔЧП(Δ)) у сфері виробництва (створення або використання): ΔЧП(Δ) = ЧП(Δ)₁ - ЧП(Δ)₀</p> <p>3. Чиста продукція (додана вартість) за рахунок застосування нововведення в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік (ЧП): ЧП₁ = ПП₁ - M₁ - A₁</p> <p>4. Приріст чистої продукції (ΔЧП) за рахунок реалізації нововведення у порівнянні з аналогом (базовим варіантом), у розрахунку на рік: ΔЧП = ЧП₁ - ЧП₀</p> <p>5. Доход за рахунок реалізації інновації (Д₁) у сфері її виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік: $D_1 = ПП_1 - M_1 - Z_1 = П_1 + A_1$</p> <p>6. Приріст доходу за рахунок реалізації нововведення в сфері його виробництва (створення або використання) у порівнянні з аналогом, у розрахунку на рік (ΔД): ΔД = Д₁ - Д₀</p> <p>7. Економія від зниження собівартості продукції (Ес) за рахунок реалізації нововведення в сфері його виробництва (створення або використання), у розрахунку на рік: $E_c = \frac{ПП_1 \cdot C_{H_0} - C_{H_1}}{ПП_0} = C_{H_0} - C_{H_1}$</p>	<p>ПП₁ – обсяг продукції, виробленої за рахунок реалізації нововведення, у розрахунку на рік, грн.; M₁ – матеріальні витрати на виробництво продукції, у розрахунку на рік, грн.</p> <p>ЧП(Δ)₁ і ЧП(Δ)₀ – обсяг виробництва чистої продукції, включаючи амортизацію, у розрахунку на рік, відповідно за результатами реалізації нововведення і за його аналогом, грн.</p> <p>ПП₁ – обсяг продукції, виробленої за рахунок реалізації нововведення, у розрахунку на рік, грн.; M₁ – матеріальні витрати на виробництво продукції, у розрахунку на рік, грн.; A₁ – річна сума нарахованої амортизації по основним коштам, використовуваним для реалізації нововведення в сфері його виробництва, грн.; Z₁ – витрати на оплату праці (з відрахуваннями на соціальні потреби) у частині, пов'язаної із здійсненням інновації, грн.; П₁ – прибуток/розрахунокуючи на рік від реалізації нововведення в сфері його виробництва, грн.</p> <p>Д₁ і Д₀ – дохід, у розрахунку на рік, відповідно від реалізації інновації й застосування аналога, грн.</p> <p>ПП₁ – обсяг продукції, виробленої за рахунок реалізації нововведення, у розрахунку на рік, грн.; M₁ – матеріальні витрати на виробництво продукції, у розрахунку на рік, грн.; A₁ – річна сума нарахованої амортизації по основним коштам, використовуваним для реалізації нововведення в сфері його виробництва, грн.; Z₁ – витрати на оплату праці (з відрахуваннями на соціальні потреби) у частині, пов'язаної із здійсненням інновації, грн.; П₁ – прибуток/розрахунокуючи на рік від реалізації нововведення в сфері його виробництва, грн.</p> <p>Д₁ і Д₀ – дохід, у розрахунку на рік, відповідно від реалізації інновації й застосування аналога, грн.</p> <p>ПП₁ – обсяг продукції, виробленої за рахунок реалізації нововведення, у розрахунку на рік, грн.; П₁ – обсяг продукції, виробленої у базовому варіанті, у сфері виробництва, у розрахунку на рік, грн.; C_{H₁} і C_{H₀} – нормативна собівартість продукції, створеної відповідно із застосуванням нововведення й аналога, у розрахунку на рік, грн.; розраховується за нормами, установленими відповідно після й до реалізації нововведення, грн.; C_{H₀} – собівартість продукції, розрахована на обсяг виробництва із застосуванням нововведення, але за нормами, установленими до його впровадження, грн.</p> <p>ДРпп – дохід від реалізації нового продукту/ продукту на базі нової технології; ЗР – загальний обсяг від реалізації</p> <p>n_t – кількість тих, хто прийняв інновацію в момент часу t; M – потенціал ринку; N_t – сумарне число тих, хто прийняв інновацію в момент часу t; p – коефіцієнт зовнішнього впливу; q – коефіцієнт внутрішнього впливу.</p>
Дифузія інновацій: збут	<p>Показник нових продажів (ПНП): ПНП=ДРпп/ЗР</p> <p>Математична модель дифузії інновацій Басса: $n_t = (p+q) \times \frac{N_t}{M} \times (M - N_t)$ $n_t = (p+q) \cdot \frac{N_t}{M} \cdot (M - N_t)$</p>	

— зміни конструкції і технології кріплення гірських вироблень, що дозволяє різко знизити трудомісткість і травмобезпеку прохідницьких робіт і підвищити надійність підземних гірських вироблень;

— впровадження повної конвеєризації внутрішньо-шахтного транспорту;

— реконструкції вентиляції шахт шляхом застосування комбінованої схеми провітрювання з газвідсмоктувальними вентиляторами;

— розробки й виконання цільових програм повного технічного переозброєння шахт по всіх видах техніки — видобувної, прохідницької, доставочної, допоміжних механізмів;

— здійснення робіт з підвищення кваліфікації й комплектноності персоналу та підготовки нових управлінських кадрів для підприємств.

З даного переліку напрямів інноваційної діяльності підприємств вугледобувної галузі видно, що розмаїтість інноваційних заходів вимагає принципово нової моделі оцінки їхньої ефективності, оскільки впровадження цих інновацій по-різному впливає на загальну економічну ефективність вугільних підприємств, крім того в реалізації інноваційних рішень (проектів) значне місце приділяється фактора часу.

Однак, не тільки багатомірність інновацій на підприємствах вугільної галузі заважає дати їм однозначну оцінку.

Ранжирування показників, у результаті чого одні з них одержують за значимістю більшу питому вагу, а інші — меншу, дає можливість переходити від багатозначності до малозначності й навіть до однозначності оцінки — спрощується процедура ухвалення інноваційного рішення [10].

Разом з тим, будь-яка узагальнена (синтетична) оцінка, утворена з певної безлічі первинних показників і яка припускає виключення останніх із прямого їхнього огляду, поряд з перевагами має об'єктивні недоліки — вона позбавляє можливості бачити різні результати інновації без урахування реального фактора часу. І чим вище рівень синтезу, тим меншою первинною інформацією, яка реально відображає тимчасову динаміку. Дослідження вітчизняних і зарубіжних методологів указують на те, що за складними виробництвами неможливе досягнення цілей оптимізації споживчої вартості й витрат за допомогою одного методу. Не допомагає відомий функціонально-вартісний аналіз, запропонований у минулому.

Полікритеріальна оцінка ефективності інновацій існує у вигляді методологічної проблеми, перманентно розв'язуваної, але не вирішеної, оскільки в ній фактор часу, як правило, оцінюється на основі рівня інфляції, змін дисконтної ставки тощо [10].

Сумнівно, що запропоновані в наш час ті або інші інтегральні моделі здатні повністю вирішити цю проблему. Типова ситуація змушує звертатися до компромісів і розглядати якусь безліч інноваційних рішень, що володіють такою ознакою, що всі інвестиційні проекти реалізуються за стандартним життєвим циклом, що відкриває можливості для математичного моделювання даного показника.

На думку автора, математична модель оцінки ефективності інновації (E_i) може зводитися до оцінки ефективності стадій життєвого циклу реалізації інноваційного проекту:

$$E_i (\%) = 100\% : (E_1 + E_2 + \dots + E_n),$$

де E — етапи життєвого циклу реалізації інноваційного проекту.

У такій моделі, на нашу думку, прийнятним компромісом може стати нижченаведена логічна схема, яка передбачає, насамперед оцінку, ефективності інноваційної діяльності стосовно інших показників діяльності підприємства (табл. 1).

Таким чином, автором розкриті нюанси, пов'язані з оцінкою економічної ефективності інновацій залежно від життєвого циклу інноваційного проекту. Представлено конкретні показники для оцінки ефективності інновацій на кожному з етапів її життєвого циклу.

ВИСНОВКИ

Пропонований автором підхід дає можливість оцінювати інноваційну діяльність не як відособлену частину управління підприємствами вугільної галузі, а як складову частину господарського механізму, що впливає на загальну ефективність виробничо-економічної детальності підприємств вугільної промисловості. Крім того, даний метод значною мірою вирішує проблему корекції інноваційно-інвестиційної програми на різних етапах інноваційної діяльності на вугледобувних підприємствах.

Виходячи з тимчасового періоду обліку результатів і витрат, можна виділити показники ефекту за розрахунковий період і показники річного ефекту.

Тривалість прийнятого тимчасового періоду залежить від факторів тривалості інноваційного періоду, терміну служби об'єкта інновацій, ступеня вірогідності вихідної інформації, а також вимог інвесторів. Загальним принципом оцінки ефективності є зіставлення ефекту (результату) і витрат стосовно загальної рентабельності власного капіталу

Література:

1. Авдонин Б.Н. Системно-методологический аспект экономической оценки эффективности технологических инвестиций и инноваций: учебное пособие / Б.Н. Авдонин — М.: "МАТИ" — РГУ им. К.Э. Циолковского, 2004. — 32 с.
 2. Балдин К.В., Воробьев С.Н. Риск-менеджмент: учебное пособие. — М.: Гардарики, 2005. — 285 с.
 3. Березовская Н.П. Оценка эффективности инвестиционных проектов с учетом экологических факторов: автореф. дис.канд. экон. наук. / Н.П. Березовская; Ниж. Гос. Тех. Ун-т. — Н.Новгород, 2007. — 23 с.
 4. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика / П.Л. Виленский, В.М. Лившиц, С.А. Смоляк. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2002. — 888 с.
 5. Завлин П.Н., Васильев А.В. Оценка эффективности инноваций / П.Н. Завлин, А.В. Васильев. — СПб: Издательский дом "Бизнес-пресса", 1998. — С. 216.
 6. Кошкарлова Т.В., Самуилов В.М., Кошкарлов Е.В. Методические рекомендации по обоснованию эффективности инноваций на транспорте / Т.В. Кошкарлова, В.М. Самуилов, Е.В. Кошкарлов. — Уральский Государственный Университет путей сообщения. — Екатеринбург, 2002. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=44999> свободный. Яз.рус. (Дата обращения 20.09.2010).
 7. Крылов Э.И. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия: учебное пособие для вузов / Э.И. Крылов, В.М. Власова. — М.: Финансы и статистика, 2003. — 608 с.
 8. Методика расчета показателей и применения критериев эффективности инвестиционных проектов (2008 г.) / Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2008. — 18 августа. — №33.
 9. Методические рекомендации по организации инновационной деятельности на промышленных предприятиях / Под рук. д.э.н., профессор Гурков И.Б. Государственный университет — Высшая школа экономики. — М., 1998. — С. 52.
 10. Поліщук Н.В. Оцінка ефективності інноваційної діяльності підприємств / Н.В. Поліщук // Наука й економіка. — 2009. — № 4 (16). — Т. 2. — С. 124—127.
 11. Щевьёва В.А. Финансирование инновационных проектов и экономическая оценка инвестиций: учебное пособие / В.А. Щевьёва. — М.: Издательский дом МЭИ, 2008. — 228 с.
 12. Экономика инноваций: учебник (ГРИФ) / Горфинкель В.Я. — Вузовский учебник, 2009. — 416 с.
 13. Янковский К.П. Введение в инновационное предпринимательство / К.П. Янковский. — СПб.: Питер, 2004. — 189 с.
- Стаття надійшла до редакції 08.05.2012 р.*