

Анатолій І. Яковлєв
**МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙ ПО КІНЦЕВІЙ
СФЕРІ ЇХ СПОЖИВАННЯ**

У статті розглянуто методи визначення економічного ефекту від впровадження інновацій у ланцюгу послідовних ланок, де виявляються переваги від їх застосування. Визначено кількість рівнів, за якими доцільно виконувати розрахунок ефекту. Встановлено порядок проведення таких розрахунків, запропоновано відповідні математичні формули.

*Ключові слова: інновації; розрахунок ефекту; кінцева сфера споживання.
Форм. 17. Рис. 1. Табл. 1. Літ. 10.*

Анатолій И. Яковлев
**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИЙ ПО КОНЕЧНОЙ
СФЕРЕ ИХ ПОТРЕБЛЕНИЯ**

В статье рассмотрены методы определения экономического эффекта от внедрения инноваций в цепи последовательных звеньев, где проявляются преимущества от их применения. Определено количество уровней, по которым целесообразно выполнять расчет эффекта. Установлен порядок проведения таких расчетов, предложены соответствующие математические формулы.

Ключевые слова: инновации; расчет эффекта; конечная сфера потребления.

Anatolii I. Yakovlev¹
**METHODS OF INNOVATIONS ASSESSMENT BY THEIR
FINAL FIELD OF CONSUMPTION**

The article presents the methods for determining the economic effect from innovations implementation in the consecutive chain of links where benefits from their application are revealed. The number of levels that should be used to perform the efficiency calculations is determined. The sequence of calculations performance is set, and the appropriate mathematic formulas are proposed.

Keywords: innovations; effect calculation; final field of consumption.

Peer-reviewed, approved and placed: 19.09.2016.

Постановка проблеми. Полягає в необхідності розрахунку величини економічного ефекту від реалізації високопродуктивних інновацій по кінцевій сфері їх споживання. Це пов'язане з тією обставиною, що при створенні інновацій високої якості мають місце випадки, коли вплив нових засобів і предметів праці на результати виробництва не завершується у сфері їх безпосереднього застосування. Якщо в результаті впровадження нових інноваційних засобів праці або більш досконалих предметів праці змінюються якісні характеристики продукції, що випускається за їх допомогою, це призводить до появи економічного ефекту в подальших сферах використання такої продукції.

Цей підхід відповідає ринковим умовам, націленості на потреби кінцевого споживання, де виявляються реальні наслідки впровадження нововведень.

¹ National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Ukraine.

Зважаючи на це, кількість рівнів, за якими розраховується економічний ефект нововведень (сфера їх виробництва та експлуатації), нам уявляється недостатньою.

Аналіз останніх публікацій. Як показав аналіз існуючих методичних матеріалів з напряму визначення економічної ефективності нововведень [1; 5], аспект, що нас цікавить, в них практично не розглядається. Має місце його постановка в роботах деяких фахівців, однак вони переважно зосереджуються на визначенні ефективності машин як систем [3]. Чимало публікацій останніх років присвячено оцінюванню портфеля проектів [2; 4; 10]. Вони становлять певний внесок у теорію і практику визначення ефекту нововведень. У той же час напряму визначенню ефекту в них приділяється мало уваги. Відомий зарубіжний фахівець з інноватики Е. фон Хіппель, один із фундаторів еволюції моделей інноваційного процесу, відзначає необхідність оцінювати результативність інновацій по їх кінцевому споживанню [8, 23–24]. Однак конкретних рекомендацій по визначенню їхньої ефективності не наводить. Це ускладнює можливість визначення ефекту від впровадження інновацій з необхідною ступеню точності і, відповідно, ускладнює прийняття найбільш ефективних рішень.

Мета дослідження полягає в розробці теоретико-методичних рекомендацій з визначення ефекту нововведень у сфері споживання кінцевого продукту.

Основні результати дослідження. Наші пропозиції почнемо з розглядання конкретних прикладів.

При створенні нових машин та обладнання, що призначені для випуску засобів праці і сприяють підвищенню якості продукції, кінцевий ефект виявляється в третьому за рахунком виді виробництв, з урахуванням виробництва засобів праці на початковому рівні, в т.ч. засобів автоматизації. В цьому випадку, як нам вважається, розрахунок ефекту може бути виконаний для наступних рівнів – виробництво аналізованих засобів праці, їх застосування, споживання засобів праці, що виготовляються за допомогою інновацій на першому рівні. Тобто розрахунок закінчується на другому рівні одержання ефекту.

При оцінці засобів виробництва, призначених для випуску предметів праці, додається ще рівень, який передує заключному, а саме – виготовлення за допомогою предметів праці, які виробляються на відповідному обладнанні, засобів праці. В цій статті розглядається техніка, яка в кінцевому споживанні використовується в якості засобів праці. Таким чином, в цьому випадку ефект розраховується вже на чотирьох рівнях або на трьох рівнях одержання ефекту. Наприклад, ефект від створення та застосування автоматичного пристрою для управління виробництвом сталі повинен оцінюватись у сфері виготовлення самого пристрою; його використання для виплавляння сталі; виробництва машини, до якого входить сталь, наприклад, екскаватора; застосування знов виробленої машини (екскаватора тощо).

Подальші сфери споживання, як нам вважається, враховувати недоцільно, оскільки ефект, що має місце в них, пов'язаний незначною мірою або зовсім не пов'язаний з використанням аналізованих нововведень. Якщо продовжити попередній приклад, відзначимо, що якість руди, для видобутку якої

використовується екскаватор, практично не залежить від якості сталі, яка входить до складу матеріалів з виробництва екскаватора. Такі параметри визначаються особливостями вже іншого продукту – руди. Відповідно, кожна продукція має свій рівень кінцевого споживання.

Схематично процес визначення ефекту у випадку змінення якісних характеристик виробів, котрі випускаються з використанням нових засобів праці, представлено на рис. 1.

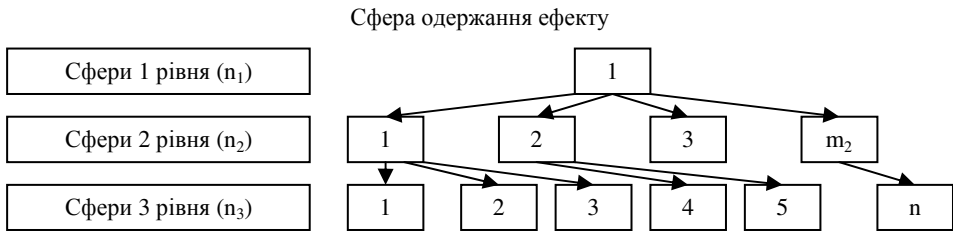


Рис. 1. Кількість сфер для розрахунку економічного ефекту в разі суттєвого впливу засобів праці та предметів праці на якість продукції, авторська розробка

Можна відмітити такі види економічного ефекту:

1. Економічний ефект у різних сферах застосування засобів або предметів праці одного рівня визначається як сума ефектів від споживання товарів при їх використанні у кожній сфері даного рівня, тобто

$$E = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n E_{ij}, \tag{1}$$

де i – індекс сфери застосування товару j -го рівня, відносні одиниці (в.о.); j – індекс рівня застосування інновацій, од.; m – число сфер (видів виробництва) застосування інновацій на даному рівні, од.; n – кількість рівнів застосування інновацій, од.; E_{ij} – економічний ефект i -ої сфери j -го рівня застосування інновацій, тис. грн; умовні одиниці (у.о.).

Замість термінів «рівень застосування» «сфера застосування» уявляється більш логічним скористатись такими поняттями, як «рівень, сфера одержання ефекту від використання даного виду інновацій». Вони більш точно відображають характер впливу засобів та предметів праці на підвищення ефекту в сфері їх споживання аж до одержання кінцевого продукту.

2. Економічний ефект в i -ій сфері j -го рівня одержання ефекту E_{ij} вбирає в себе ефект по ланцюгу взаємопов'язаних попередніх рівнів.

3. Загальний інтегральний ефект знаходиться як сума ефектів по всіх сферах кінцевого (n -го) рівня, де ще виявляються переваги від застосування інновацій першого рівня ефекту.

Найбільшу складність являє собою визначення величини E_{ij} . Визначимо спочатку порядок та принципи знаходження ефекту для засобів праці довгострокового використання, що використовуються для виготовлення засобів праці. Як було доведено вище, в даному випадку ефект розраховується за трьома рівнями виробництва та двома рівнями одержання ефекту. Для розрахунку величини ефекту у споживача такої техніки скористуємось показниками при-

бутку (ПР) та чистого грошового доходу (ЧГД), які широко застосовуються в теорії і практиці визначення економічного ефекту нововведень. Показник ЧГД – більш широкий, ніж прибуток, оскільки на відміну від останнього, враховує результати не лише господарської, а й інших видів діяльності суб'єктів підприємництва. Однак прибуток залишається синергетичним і найбільш відчутним показником діяльності суб'єктів підприємництва. Тим більше, що в нинішніх умовах господарської діяльності вітчизняних підприємств і організацій не відіграють суттєву роль такі складові показника ЧГД, як дохід від продажу цінних паперів, продажу активів та ін.

Розрахунки ефекту проводяться в динаміці з урахуванням фактору часу, ступеня ризику, інфляції, зміни цін на одиницю товару, обсягу його продажу в зв'язку із зміною попиту на нього протягом життєвого циклу товару (ЖЦТ). Пропонується встановити величину останнього у 7–8 років при дво-трирічному строку створення нової, складної, оригінальної інновації і п'ятирічному строці її виробництва. Більший період в умовах безперервної науково-технічної революції уявляється недоцільним.

Відповідно для першого рівня використання засобів праці маємо

$$E_1 = \sum_{t=t_n}^{t_k} \frac{PP_{1t}}{(1+T)^t} - K_0 \quad (2)$$

або

$$ЧГД = \sum_{t=t_n}^{t_k} \frac{PP_{1t} + A_{1t}}{(1+E_t)^t} - K_0, \quad (3)$$

де PP_{1t} – прибуток при виробництві товару на першому рівні його споживання з урахуванням обсягу його випуску у t -ому році, тис. грн. Своєю чергою,

$$PP_{1t} = C_{1t} - U_{1t} - P\partial_{1t}, \quad (4)$$

де C_{1t} , U_{1t} , $P\partial_{1t}$ – відповідно ціна від продажу товару, який вироблений у першій сфері споживання, поточні витрати на його виробництво та податкові відрахування у t -ому році, тис. грн. У подальших розрахунках величину ціни приймаємо рівною капіталовкладенням у споживача з урахуванням витрат на монтаж і транспортування товару. Вважаємо також, що у величині капіталовкладень (ціні) виробника враховано підвищення якісних показників товару. Наприклад, величина K_0 нульового рівня розрахована як

$$K_0 = C_0 a_1 = C_0 \frac{P_{н0}}{P_{б0}} \times \frac{T_{н0}}{T_{б0}}, \quad (5)$$

де K_0 – капіталовкладення у споживача на першому рівні одержання ефекту (ціна виробу у споживача C_0) тис. грн; a_1 – коефіцієнт еквівалентності нового виробу 0 рівня з підвищеними якісними характеристиками у порівнянні з базовим виробом, в.о.; $P_{н0}$, $P_{б0}$ – відповідно продуктивність праці нового і базового виробу, тис. шт./рік; $T_{н0}$, $T_{б0}$ – строк служби базового і нового виробу, роки тощо; A_{1t} – амортизаційні відрахування на реновацію у споживача на першому рівні одержання ефекту у році t , тис. грн; E_t – коефіцієнт дисконту-

вання, в.о (у теперішній час його величина приймається в розмірі 0,1–0,12); t_n , t_k – початковий і кінцевий рік використання інновацій на першому рівні її використання; t – поточний рік розрахунку.

Відповідно для другого рівня споживання інновацій формули для розрахунку ефекту виглядають як

$$E = \sum_{t=t_n}^{t_k} \frac{PP_{2t}}{(1+E_t)^t} - K_1 \quad (6)$$

або

$$E = \sum_{t=t_n}^{t_k} \frac{PP_{2t} + A_{2t}}{(1+E_t)^t} - K_1. \quad (7)$$

Для n -го рівня споживання інновації

$$E = \sum_{t=t_n}^{t_k} \frac{PP_{nt}}{(1+E_t)^t} - K_{n-1}; \quad (8)$$

$$E = \sum_{t=t_n}^{t_k} \frac{PP_{nt} + A_{nt}}{(1+E_t)^t} - K_{n-1}. \quad (9)$$

Цю статтю присвячено переважно розробці методів економічного оцінювання засобів праці. Але при визначенні ефективності по кінцевому споживанню матиме місце і використання предметів праці, що виробляються за допомогою інноваційних засобів праці. У той же час, методичні основи визначення ефекту від застосування предметів праці по ланцюгу послідовних рівнів одержання ефекту, розроблені недостатньо.

У цьому зв'язку нижче розглядаються у даному аспекті і засоби економічної оцінки предметів праці.

У формулах для розрахунку ефекту чимале значення має встановлення кількості товару, який виробляється на різних рівнях споживання. Їх величина визначається з урахуванням факторів, розглянутих у наших попередніх роботах [7, 55–64], а також у працях [6, 146–150; 7, 171–183; 9, 228–240]. У той же час, всі ці долідження потребують подальшого розвитку. Якщо використання засобів праці впливає на продуктивність робочих агрегатів, попередній розрахунок кількості виробів, що випускатимуться, на перед і проектній стадії розробки інновацій, на різних рівнях одержання ефекту, може бути визначений на основі наступних міркувань. Оскільки для середньорічного виробництва товару першого рівня споживання необхідна наявність $N_0 \gamma_{i1}$ виробів нульового рівня, тис. шт., де γ_{i1} – питома вага випуску виробів на нульовому рівні, які витрачаються для виробництва товарів першого рівня використання, відповідно, річний обсяг виробництва виробів першого рівня N_1 складе:

$$N_1 = \sum_{i=1}^m M_{i1} N_0 \gamma_{i1}, \quad (10)$$

де M_{i1} – річний випуск виробів першого рівня використання у i -ій сфері застосування з одиниці виробів нульового рівня або для предметів праці – величина, зворотна питомим витратам виробу на другому рівні застосування при виробництві товарів третього рівня одержання ефекту.

З урахуванням строку служби засобів праці величина N_1 визначається як її середньорічне значення за строк служби виробів N_0 . Для другого рівня одержання ефекту аналогічно маємо

$$N_2 = \sum_{i=1}^m M_{i2} N_1 \gamma_{i2} = \sum_{i=1}^m M_{i1} N_0 \gamma_{i1} M_{i2} \gamma_{i2}, \quad (11)$$

у загальному випадку –

$$N_n = \sum_{i=1}^m M_{in-1} ! N_1 \gamma_{in-1} !. \quad (12)$$

Формулу (12) можна застосувати і для розробки прогнозів обсягів випуску товарів на будь-якому рівні одержання ефекту. При цьому використовуються вихідні дані про продуктивність, строки служби та розподілення інновацій за видами виробництва, використання виробів у ланцюгу послідовного одержання ефекту.

Розглянемо засоби визначення ефективності предметів праці зі строком служби менше одного року при використанні їх на n рівнях споживання. При цьому обсяг випуску виробу на другому рівні споживання для предметів праці дорівнюватиме величині, зворотній питомій витраті виробу першого рівня застосування при використанні його для виробництва товарів другого рівня застосування (споживання).

Відповідні формули для розрахунку ефекту для предметів праці зі строком служби менше одного року не враховуватимуть фактор часу і амортизаційні відрахування на реінвестування. Тоді

$$ПР_1 = Ц_1 - C_1, \quad (13)$$

де $ПР_1$ – річний прибуток у першій сфері споживання; тис. грн/рік. Своєю чергою,

$$ПР_1 = Ц_1 - C_1, \quad (14)$$

де $Ц_1$ – ціна товарів на першому рівні споживання, тис. грн/рік; C_1 – собівартість виробу товару на першому рівні споживання, тис. грн/рік. Її величина з урахуванням того, що викладено вище, дорівнюватиме

$$C_1 = C_{M_0} \frac{Y_{б1} M_1}{Y_{н1}} + C_{ін1}, \quad (15)$$

де C_{M_0} – вартість матеріалів на одиницю товару нульового рівня, тис. грн/од.; $Y_{б1}$, $Y_{н1}$ – відповідно питома вага витрат матеріалів на одиницю базового і нового виробу першого рівня споживання, грн/од.; $C_{ін}$ – інші статті в собівартості виробів, тис. грн/рік; M_1 – річний випуск товарів на першому рівні споживання з використанням матеріалів, виготовлених на нульовому рівні споживання, тис. шт./рік; K_0 – додаткові капіталовкладення на першому рівні споживання товару, пов'язані з використанням нового предмету праці. В цьому разі загальний вигляд формул для розрахунку величини комерційного ефекту суб'єктів підприємництва на основі показників прибутку та ЧГД спадає. При цьому на будь-якому рівні споживання ефект визначається як

$$E_1 = ПР_n - K'_{n-1}, \quad (16)$$

де PR_n – прибуток на n -му рівні одержання ефекту, тис. грн/рік; K'_{n-1} – капітальні витрати у споживача при використанні предметів праці $n - 1$ рівня, тис. грн. Своєю чергою,

$$C_n = C_{M_{n-1}} \frac{y_{b_{n-1}} M_1}{y_{H_{n-1}}} + C_{IH_n}, \quad (17)$$

де CM_{n-1} – вартість матеріалів, що використовуються для виробництва товару на n -ому рівні, тис. грн/рік; $y_{b_{n-1}}$, $y_{H_{n-1}}$ – відповідна питома вага витрат матеріалів на одиницю товару n -ого рівня, які використовуються на основі застосування предметів праці базового та нового варіантів $n - 1$ рівня, грн/од; M_n – річний випуск товарів на n -ому рівні з застосуванням матеріалів, виготовлених на $n - 1$ рівні споживання товарів, тис.од/рік; C_{IH_n} – інші статті собівартості товарів, виготовлених на n -рівні виробництва; тис. шт./рік.

Вплив зміни ряду техніко-економічних параметрів на величину ефекту нововведень наведений також у [6; 7; 9].

Проведення розрахунків ефекту на основі застосування методичного підходу, розглянутого вище, потребує наявності відповідних вихідних даних. Розглянемо їх склад на наступному прикладі. Якщо засоби праці використовуються для виробництва предметів праці з подальшим виготовленням за їх допомогою засобів праці, то розрахунок величини економічного ефекту проводиться у наступній послідовності.

На першому рівні застосування інновацій ефект розраховується за формулами (2)–(3); на другому рівні – за формулою (12); на третьому рівні застосування – за формулами (8)–(9).

Вихідні дані для розрахунку ефекту в загальному випадку зведено в табл. 1.

Загальна величина ефекту на основі формули (1) виглядатиме як

$$E = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^3 [\sum (E_{11_H} + E_{21_H}) + \sum (E_{12_H} + E_{22_H} + E_{32_H}) + \sum (E_{13_H} + E_{23_H})] - \\ - \sum (E_{11_G} + E_{21_G}) + \sum (E_{12_G} + E_{22_G} + E_{32_G}) + \sum (E_{13_G} + E_{23_G})$$

Варто відзначити, що необхідність одержання значної кількості вихідних даних за різними видами виробництв ускладнює проведення необхідних розрахунків. До того ж, необхідно зважати, що похибки економічних розрахунків складають близько 15%. З урахуванням можливих відхилень фактичних умов роботи відповідних засобів праці від розрахункових, економічний ефект при заміні базової техніки може і не виявитись при різниці ефектів за варіантами на рівні 15%. Для забезпечення резерву ефекту пропонується, як це рекомендовано рядом фахівців, приймати до уваги збільшення його розрахункової величини до 20–30%.

Приймаємо нижню межу цієї величини – 20%. Саме за такого мінімального значення доцільно, на нашу думку, враховувати економічний ефект у ланцюгу послідовного виробництва та споживання інновацій. Тому подібні розрахунки раціонально виконувати при суттєвому зростанні якісних параметрів у ланцюгу послідовного виробництва та споживання товарів.

Це слугуватиме обґрунтуванням при визначенні економічного ефекту інновацій при використанні інноваційних розробок, які впливають на суттєві зміни споживчих якостей відповідної продукції.

Таблиця 1. Вихідні дані для розрахунку ефекту в кількох послідовних рівнях застосування інновацій, авторська розробка

Номер рівня Номер сфери	I				II				III					
	E_{11}		E_{21}		E_{12}		E_{22}		E_{32}		E_{13}		E_{23}	
Вид виробу	н	б	н	б	н	б	н	б	н	б	н	б	н	б
Показники														
P_{P11}														
E_1														
K_0														
a_1														
t_n														
t_K														
A_{11}														
C_0														
P_{P2}														
K'_1														
$Y_{\bar{a}2}$														
Y_{n2}														
M_2														
C_{M2}														
C_{in2}														
P_{P31}														
K_2														
Δ_{3t}														

де \bar{b} , n – відповідні вихідні дані по базовому та новому варіантам інновацій; 1, 2, 3 – варіанти інновацій по кожній сфері їх застосування на даному рівні; I, II, III – рівні застосування інновацій.

У переважній кількості випадків можна обмежитись розрахунком ефекту на першому рівні застосування засобів праці.

Варто зауважити також, що ефект від впровадження високоякісних інновацій матиме місце за умови повного завантаження дорогого високопродуктивного обладнання. Якщо ж суттєво не підвищити рівень організації виробництва і залишити коефіцієнт використання обладнання на рівні 0,3, як це має місце переважно в машинобудуванні у теперішній час, то очікувані позитивні результати від впровадження інновацій можуть і не справдитися.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Практичні розрахунки, зокрема, в ланцюгу:

1. Виробництво автоматизованої системи управління робочими агрегатами.
2. Виплавляння сталі в мартені при застосуванні цієї системи.
3. Застосування даної сталі при виготовленні конвертора.
4. Виплавляння сталі в конверторі при трьох рівнях одержання ефекту – підтвердили доцільність і практичну реалізацію методичного підходу, який запропоновано вище. Його варто вважати подальшим розвитком теорії і прак-

тики економічного оцінювання нововведень, що сприяє підвищенню ступеня точності проведення відповідних розрахунків у порівнянні з існуючими методами і відповідно вибору найбільш ефективних варіантів при створенні та реалізації інновацій. Подальші дослідження полягатимуть у розробці відповідних економіко-математичних моделей за видами виробництв.

1. Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций. — М.: Инфра-М, 1995. — 528 с.

Berens V., Khavranek P.M. Rukovodstvo po otsenke effektivnosti investitsii. — М.: Infra-M, 1995. — 528 s.

2. Илларионов А.В., Клименко Э.Ю. Портфель проектов: инструмент стратегического управления предприятием. — М.: Альпина Паблшер, 2013. — 312 с.

Illarionov A.V., Klimenko E.Yu. Portfel' proektov: instrument strategicheskogo upravleniia predpriiatiem. — М.: Alpina Pablisher, 2013. — 312 s.

3. Козаченко С.В., Митин А.Ф. Экономика проектирования систем машин. — К.: Техника, 1986. — 199 с.

Kozachenko S.V., Mitin A.F. Ekonomika proektirovaniia sistem mashin. — К.: Tekhnika, 1986. — 199 s.

4. Матвеев А.А., Новиков Д.А., Цветков А.В. Модели и методы управления портфелями проектов. — М.: ПМСОФТ, 2005. — 208 с.

Matveev A.A., Novikov D.A., Tsvetkov A.V. Modeli i metody upravleniia portfeliami proektov. — М.: PMSOFT, 2005. — 208 s.

5. Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво. — К.: Мінекономіки, 2006. — 18 с.

Metodyka vyznachennia ekonomichnoi efektyvnosti vytrat na naukovi doslidzhennia i rozrobky ta yikh vprovadzhennia u vyrobnytstvo. — К.: Minekonomiky, 2006. — 18 s.

6. Орлов П.А. Менеджмент качества и сертификации продукции. — Харьков: ИНЖЕК, 2004. — 303 с.

Orlov P.A. Menedzhment kachestva i sertifikatsii produktcii. — Kharkov: INZhEK, 2004. — 303 s.

7. Педос В.Н., Яковлев А.И., Тимофеев В.Н. Создание новых технических систем: эффективность, планирование, оптимизация в условиях рыночных отношений / Ред. Ю.П. Лебединского. — К.: Будівельник, 1995. — 263 с.

Pedos V.N., Yakovlev A.I., Timofeev V.N. Sozdanie novykh tekhnicheskikh sistem: effektivnost, planirovanie, optimizatsiia v usloviiahk rynochnykh otnoshenii / Red. Yu.P. Lebedinskogo. — К.: Budivelnik, 1995. — 263 s.

8. Фон Хиппель Е. Новый очаг потребительских инноваций // Управление применениями.— 2007.— №3. — С. 23–24.

Fon Hippel E. Novyi ochag potrebitelskikh innovatsii // Upravlenie primeneniiami.— 2007.— №3. — S. 23–24.

9. Экономические проблемы повышения качества промышленной продукции / Д.С. Львов, Ю.А. Зыков и др. — М.: Наука, 1969. — 262 с.

Ekonomicheskie problemy povysheniia kachestva promyshlennoi produktcii / D.S. Lvov, Yu.A. Zykov i dr. — М.: Nauka, 1969. — 262 s.

10. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok® Guide). 4th ed. ANSI / PMI 99-001-2008. USA: Project Management institute, inc, 2008. 467 p.