

УДК 330.341.1

А. І. ЯКОВЛЄВ, К. Ю. БОЙКО, А. І. ОВСІЄНКО**РОЗШИРЕННЯ ОБЛАСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТУ ІНОВАЦІЙНИХ ПРОДУКТІВ**

Наведено аналіз існуючих методів 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, запропоновані відповідні математичні формули. Це слід вважати подальшим розвитком теорії і практики економічної оцінки нововведень, що сприяє підвищенню ступеню точності проведення відповідних розрахунків у порівнянні з існуючими методами і відповідно вибору найбільш ефективних варіантів при створенні та реалізації інновацій.

Ключові слова: інновації, якість, ефект, рівні розрахунку ефекту, сфера розрахунку ефекту, кінцева сфера споживання.

Наведено анализ существующих методов 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. Это следует считать дальнейшим развитием теории и практики экономической оценки нововведений, способствует повышению степени точности проведения соответствующих расчетов по сравнению с существующими методами и соответственно выбора наиболее эффективных вариантов при создании и реализации инноваций.

Ключевые слова: инновации, качество, эффект, уровни расчета эффекта, сфера расчета эффекта, конечная сфера потребления.

Abstract. Proved, if the instruments and objects of labor significantly change in the result of product innovations development, it is required to calculate the economic effect of their implementation by sequential chain links, which determine the benefits from their use. It was estimated the number of levels, which shall be performed while calculating the effect. In assessing the innovation of labor, which designed, in turn, to manufacture the instruments of labor, the calculation of the effect shall be performed for three levels – manufacturing of the analyzed instruments of labor, their applications, and use of instrument of labor produced by appropriate innovations. In assessing the instruments of labor designed to manufacture the instruments of labor, another level shall be added that precedes the last one, namely, production based on object of labor been manufactured at the appropriate equipment, instruments of labor. The economic effect in different areas of innovations applications shall defined as the sum of the effects from the products consumption of their use in each area by type of industries of the level.

It has been considered the procedure of such calculations, proposed the corresponding mathematical formulas. When using the formula for calculating the effect it is essential to determine the quantity of products to be manufactured at different levels of consumption. Appropriate methodological recommendations are given which depend on the value of productive efficiency, lifetime and distribution of innovative high-quality instruments and objects of labor by kinds of industries and fields of application. This helps to determine the production output of products at any level obtaining the effects by type of manufacturing of products used in the chain of consistent effect earning. Indicated, that the need to obtain a significant amount of basic data on different types of industries makes it difficult to perform such calculations. Practical calculations confirmed the feasibility and practical implementation of the proposed methodological approach. Proposed approach needs further development of the theory and practice of economic estimation of innovations, thereby increasing the degree of reliability of the related financial calculations.

Keywords: innovations, quality, effect, effect calculation levels, effect calculation field, final consumption, production, financial calculations.

Постановка проблеми. Полягає у 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 в сфері (в виді виробництва) 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 у наступних сферах використання такої продукції.

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

В цьому зв'язку прийнятий нині кількість рівнів, за якими розраховується економічний ефект нововведень (сфера їх виробництва та експлуатації), нам уявляється недостатнім.

Аналіз останніх публікацій. Як показав аналіз існуючих методичних матеріалів з напрямку визначення економічної ефективності нововведень [1], аналізуючий аспект в них практично не розглядається. Має місце його постановка у роботах ряду фахівців,

однак вони переважно зосереджуються на визначенні ефективності машин, як систем [3]. Ряд публікацій останніх років присвячено оцінці портфелю проектів [4, 5, 6]. Вони становлять певний внесок в теорію і практику визначення ефекту нововведень. У той же час, напряду, який аналізується нами, в них приділяється обмаль уваги. Відомий зарубіжний фахівець з інноватики Ерік Фон Хіппель, один із фундаторів еволюції моделей інноваційного процесу, відзначає необхідність оцінювати результативність інновацій по їх кінцевому споживанню [7, с. 23-24]. Однак конкретних рекомендацій по визначенню їх ефективності не наводить. Це утруднює можливість визначення ефекту від впровадження інновацій з необхідною ступеню точності і, відповідно, утруднює прийняття найбільш ефективних рішень.

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 у 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 передувє заключному, а саме виготовлення за допомогою предметів праці, які виробляються відповідному обладнанні, засобів праці. В даній статті розглядається техніка, котра у кінцевому споживанні використовується в якості засобів праці. Таким чином, в даному випадку ефект розраховується вже в чотирьох рівнях або в трьох рівнях одержання ефекту. Наприклад, ефект від створення та застосування автоматичного пристрою для управління виробництвом сталі повинен оцінюватись в сфері виготовлення самого пристрою; його використання для виплавлення сталі; виробництва машини, в котру входить сталь, наприклад, екскаватора; застосування знов виробленої машини (екскаватора та ін.).

Наступні сфери споживання, як нам вважається, враховувати не слід, оскільки ефект, що має місце в них, пов'язаний у незначній ступені 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 у склад 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.

Сфера одержання ефекту

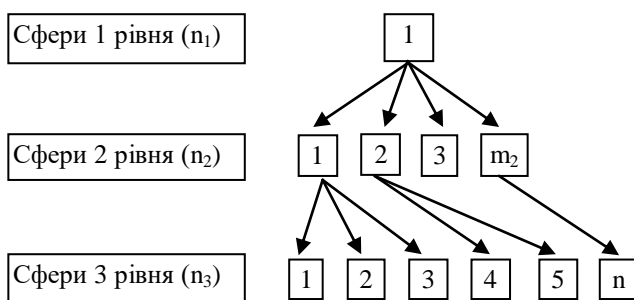


Рисунок 1 – Кількість сфер для розрахунку економічного ефекту в разі суттєвого впливу засобів праці та предметів праці на якість продукції.

Авторська розробка

Можна відмітити наступні 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

$$E = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n E_{ij} \quad (1)$$

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.)

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 інновації першого рівня ефекту.

Найбільшу складність являє 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 прибутку (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 вважається синергетичним і найбільш відчутним фактором 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 провадяться 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 на протязі життєвого циклу товару (ЖЦТ). Пропонується встановити величину останнього у 7÷8 років при двох-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

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

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. У свою чергу

$$PP_{1t} = C_{1t} - U_{1t} - ПД_{1t} \quad (4)$$

де C_{1t} , U_{1t} , $ПД_{1t}$ – 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

$$K_0 = C_0 a_1 = C_0 \frac{П_{н0}}{П_{б0}} \cdot \frac{T_{н0}}{T_{б0}} \quad (5)$$

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.; $П_{н0}$, $П_{б0}$ – відповідно продуктивність праці нового і базового виробу, тис. шт./рік; $\frac{T_{н0}}{T_{б0}}$ – строк служби базового і нового виробу, роки і т.ін.;

A_{1t} – амортизаційні відрахування на реновацію у споживача на першому рівні одержання ефекту у році t , тис. грн; E_t – коефіцієнт дисконтування, в.о. У теперішній час його величина приймається у 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 інновацій

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

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

Дану статтю присвячено переважно розробці методів економічної оцінки 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.

Слід відзначити, що необхідність одержання значної кількості вихідних даних по різних видах виробництв утруднює проведення необхідних розрахунків. До того ж, слід брати до уваги й той факт, що похибки економічних розрахунків складають близько 15 відсотків. 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 відсотків. Для забезпечення резерву ефекту пропонується, як це рекомендовано рядом фахівців, приймати до уваги збільшення його розрахункової величини до 20÷30 відсотків.

Приймаємо нижню межу цієї величини – 20 %. Саме при такому мінімальному її значенню слід, 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.

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

Слід 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 у 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. Виплавлення сталі в мартені при застосуванні цієї системи.
3. Застосування даної сталі при виготовленні конвертора.
4. Виплавлення сталі в конверторі.

При трьох рівнях одержання ефекту, підтвердили доцільність і практичну реалізацію методичного підходу, який запропоновано вище. Його слід вважати подальшим розвитком теорії і практики економічної оцінки нововведень, що сприяє підвищенню ступеню 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 по видах виробництв та економічних процесів.

Список літератури

1. Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво. – К.: Мінекономіки, 2006. – 18 с.
2. Беренс В. Руководство по оценке эффективности инвестиций / В. Беренс, П.М. Хавранек. –М.: Инфра-М, 1995. – 528 с.
3. Козаченко С.В. Экономика проектирования систем машин/ С.В. Козаченко, А.Ф. Митин – К.: Техника, 1986. – 199 с.
4. Илларионов А.В. Портфель проектов: инструмент стратегического управления предприятием / А.В. Илларионов, Э.Ю. Клименко. –М.: Альпина Паблишер, 2013,– 312 с.
5. Матвеев А.А. Модели и методы управления портфелями проектов / А.А. Матвеев, Д.А. Новиков, А.В. Цветков. – М.: ПМСОФТ, 2005. – 208 с.
6. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok® Guide) Fourth Edition ANSI / PMI 99-001-2008. USA: Project Management institute, inc, 2008/ 467 pages.
7. Фон Хиппель Е. Новый очаг потребительских инноваций // Управление применениями. – М.: Учредитель и издатель ООО «Юнайтел Пресс», № 3, 2007, с.23-24.

References (transliterated)

1. *Method of determining the economic efficiency of spending on research and development and innovation in production.* - Kiev : Economy, 2006. - 18 p.
2. V. Berens *Guide to estimates of the effectiveness of investments* / V. Berens, PM Havranek. -Moscow : INFRA-M, 1995. - 528 p.
3. SV Kozachenko *Economy of designing machines* / SV Kozachenko, AF Mitin - Kiev : Techniques, 1986. - 199 p.
4. AV Yllaryonov *The portfolio of projects, enterprise management tools stratehycheskoho* / AV, Yllaryonov, Э.Ю. Klimenko. - Moscow : Pablysher Alpina, 2013 - 312 p.
5. Matveev AA *Models and methods management of portfolios of projects* / AA Matveev, DA Novikov, AV Tsvetkov. - Moscow : PMSOFT, 2005. - 208 p.
6. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok® Guide) Fourth Edition ANSI / PMI 99-001-2008.* USA: Project Management institute, inc, 2008/467 pages.
7. Fon Hyppel E. *New ochag potrebytelskyh ynnovatsyy* // Management application. - Moscow : Publisher founders and the company "Yunaytel Press», No 3, 2007, p.23-24

Надійшла (received) 05.09.2016

Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions

Розширення області визначення ефекту інноваційних продуктів / А. І. Яковлев, К. Ю. Бойко, А. І. Овсієнко// Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут” (економічні науки). – Х.: НТУ „ХПИ”. - 2016. - № 47(1219).- С. 13-16. Бібліогр. 7 назв. – ISSN 2519-4461.

Расширение области определения эффекта инновационных продуктов / А. И. Яковлев, К. Ю. Бойко, А. И. Овсиенко// Вестник Национального технического университета “Харьковский политехнический институт” (экономические науки). – Х.: НТУ „ХПИ”. - 2016. - № 47(1219).- С. 13-16 . Библиогр.: 7 названий. – ISSN 2519-4461.

Expansion of determining the effect of product innovation / A. I. Yakovlev, K. Y. Boiko, A. I. Ovsienko// Bulletin of National technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" (economic Sciences). – Kharkiv.: NTU "KhPI". - 2016. - № 47(1219).- P. 13-16 . Bibliogr.: 7 names. – ISSN 2519-4461.

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Яковлев Анатолий Иванович - доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки та маркетингу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (067) 781-80-88, e-mail olgatelepneva86@gmail.com

Яковлев Анатолий Иванович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки та маркетингу Національного технічного університету «Харьковский Политехнический Институт» . (067) 781-80-88, e-mail olgatelepneva86@gmail.com

Anatoly I. Yakovlev - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Marketing of National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute". (067) 781-80-88, e-mail olgatelepneva86@gmail.com

Бойко Катерина Юрївна – студентка кафедри економіки та маркетингу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (050) 275-27-58, e-mail katia.boiko@mail.ru

Бойко Екатерина Юрьевна - студентка кафедри економіки та маркетингу Національного технічного університету «Харьковский политехнический институт» (050) 275-27-58, e-mail katia.boiko@mail.ru

Kateryna Y. Boyko - a student of the Department of Economics and Marketing of National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" (050) 275-27-58, e-mail katia.boiko@mail.ru

Овсієнко Артур Ігоревич – студент кафедри економіки та маркетингу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (067) 12-41-798 e-mail ovseenkoart@gmail.com

Овсиенко Артур Игоревич - студент кафедри економіки та маркетингу Національного технічного університету «Харьковский политехнический институт» (067) 12-41-798 e-mail ovseenkoart@gmail.com

Artur I. Ovsienko - a student of the Department of Economics and Marketing of National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" (067) 12-41-798 e-mail ovseenkoart@gmail.com