

Относно оценяването на икономическата ефективност на технологичните иновации

Павел Витлиемов

The Assessment of the Economic Efficiency of the Technological Innovations: The objective of this paper is to analyze the criteria and factors for determining the economic efficiency of the technological innovations with a view to reduce the risk of admission of errors and taking of insufficiently justified management decisions. To reach the aim are determined the following tasks: presentation of the main indicators for efficiency; analysis of the main factors, defining indicators of efficiency of technological innovation; recommendations for reduction of risk in the implementation of technological advancements in industrial production.

Key words: economic efficiency, technological innovation

ВЪВЕДЕНИЕ

За производството на конкурентноспособни продукти са необходими усъвършенствани или нови високоефективни технологични процеси. Те следва да осигуряват по-високо качество и висока производителност. Нови са методите, даващи технологично решение за неизвестни или неприлагани въздействия върху обектите на труда, където известни технологии не са приложими [1].

Създаването на нови технологии изисква задълбочена, добре организирана изследователска дейност, големи разходи и като правило е рискова инвестиция. Трудно може да се направи предварителна оценка на очаквания ефект и възвръщаемост на вложените средства. В следващия етап на пробно усвояване в производствени условия се проектира ново технологично оборудване, създават се необходимите инструменти и технологична екипировка. При доказани добри резултати започва разпространение, дифузия на технологичната иновация, приспособяване към конкретните условия на индустриалните предприятия и непрекъснато усъвършенстване.

Целта на настоящата работа е да се анализират критериите и факторите за определяне на икономическата ефективност на технологичните иновации и се посочат препоръки за осигуряване на изискваното качество на продуктите и планираната производителност на технологичния процес.

За достигане на поставената цел са решени следните задачи:

- Представяне на основните показатели за ефективност;
- Анализ на основните фактори, определящи показателите за ефективност на технологичните иновации;
- Препоръки за намаляване на риска при усвояване на технологични усъвършенствания в индустриалното производство.

Основните показатели за оценяване на икономическата ефективност на иновационните проекти са добре известни [2,3]:

- NPV (Net Present Value) е чистият приведен доход или чистата дисконтирана стойност. В руската терминология се използва и термина интегрирана ефективност [3];
- PI (Profitability index) – индексът на доходност;
- IRR (Internal Rate of Return) – вътрешната норма на доходност;

- DPP (Discounted Payback Period) – дисконтирания срок за откупуване на инвестициите.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Най-често прилагани, при анализа на необходимите инвестиции за реализиране на иновационни проекти са критериите NPV, IRR и PI, като техните резултати са взаимно обвързани. При оценяване на даден проект може да се очакват следните математически съотношения [2]:

Ако $NPV > 0$, то $PI > 1$ и $IRR > r$

Ако $NPV < 0$, то $PI < 1$ и $IRR < r$

Ако $NPV = 0$, то $PI = 1$ и $IRR = r$

където r е нормата на дисконтиране (изискваната минимална възвръщаемост на инвестициите). За определяне на посочените показатели за икономическа ефективност на иновационните проекти следва да се отчита влиянието на редица фактори [3]:

- Планирания срок за осъществяване на проекта;
- Срока на използване на иновацията;
- Обемът на средствата, необходими за финансиране на проекта и тяхното разпределяне във времето;
- Инвестиционния риск;
- Източниците и условията за финансиране.

Посочените фактори оказват влияние при всяка инвестиция за иновативна дейност, но за различните видове иновации тяхното влияние е различно. В настоящата работа е поставена задача за анализ на влиянието на тези фактори при създаване и усвояване на технологични иновации.

Основният подход при оценяване на икономическата ефективност почти при всяка иновация е сравняването на необходимите разходи и очакваните приходи за прогнозен период на нейния жизнен цикъл. Проблемите, които следва да се преодоляват при оценяването са свързани с използването на вярна прогноза за входните данни за очакваните разходи и приходи, определянето на хоризонта на изчисляване.

За хоризонта на изчисляване е прието въвеждане на стъпки на изчисляване: месец, тримесечие, година. Основен проблем тук е инфлацията, нейните различни нива по видове продукти и ресурси, нейното влияние на запасите и задлъжнялостта, изменението на действителните условия за предоставяне на кредити [4].

Резултатът от сравняване на вариантите на технологичната иновация може да зависи съществено от нормата на дисконтиране и съответно коефициента на дисконтиране. Поради това неговото обективно или удовлетворяващо условията избирание е твърде важно.

Някои автори [4] определят шест класа инвестиции, за които се използват различни стойности за нормата на дисконтиране.

1. Принудителни инвестиции за които няма изискване за нормата
2. Инвестиране с цел запазване позициите на пазарите – 6%
3. Обновяване на основни производствени фондове – 12%
4. Инвестиране с цел икономии от текущите разходи – 15%

5. Инвестиране с цел увеличаване на доходите – 20%

6. Инвестиции с висока степен на риск – 25%

За технологичните иновации, водещи до съществени изменения в производствената дейност, следва да се избира норма на дискотиране от 20 до 25% в зависимост от стабилността на пазарите.

Съществен момент в определянето на икономическата ефективност на технологичната иновация е оценяването на стойността на самата иновация. В основата на всяка иновация са интелектуалните ресурси на организацията, определянето на чиято стойност е сложна задача както в теоретична, така и в практически план [5]. Тази задача е особено сложна когато се комерсиализира чрез купуване или продажба на патент, лиценз, ноу-хау.

При радикалните технологични иновации, като правило крайният резултат от иновационната дейност е създаване или доставяне на ново или усъвършенствано технологично оборудване. Често допускани пропуски при изчисляване на разходите за технологично оборудване са отчитане само на цената на машината. При проектирането на технологичните процеси за производство на конкретни продукти се налага да се включи доставянето на съответни инструменти или работна среда за химико-термичните процеси, съответна технологична екипировка. Например, често периферните устройства за една роботизирана система за сглобяване, струват колкото е цената на доставения промишлен робот за сглобяване. Има случаи, когато технологично оборудване може да работи само с материали, доставени от доставчика на самото оборудване. Тези допълнителни разходи променят съществено предварителната оценка.

Настройването на новото оборудване, оптимизирането на режимите на работа за конкретните продукти изисква добре подготвени специалисти по проектиране на технологичните процеси и съответно добре обучени оператори.

Отчитането на тези особености на технологичната иновация може да се осигури ако в екипа на определяне на икономическата ефективност участват специалисти в съответната област на технологичните процеси.

Възможно е действието и на други смущаващи фактори, като промяна в общозаводската издръжка, промяна в данъците, таксите, лихвите и други. Следва да се отчитат също тенденциите в промяната на цените на материалите, енергията, бързоизносващите се инструменти.

При оценяване на очакваните приходи от усвояване на технологичната иновация са съществени два фактора: цената на произвежданите продукти и производителността на технологичната система. Цената зависи от параметрите на качеството на продукта, неговата конкурентоспособност. Приходите се определят по очаквания обем на продажбите.

Смущаващ фактор за дискретното производство при определяне на производителността, а следователно и входящия паричен поток е изчисляването на производителността от времето, отчитащо продължителността на работния цикъл на технологичната система $T_{ц}$.

Времето на работния цикъл отчита времето на работните и празните ходове на машината. Когато машината е свършена и времето на празните ходове е минимизирано чрез изключително успешни структурни и конструктивни решения е важно оптимизирането на режимите на работа на системата и достигане до минимални стойности на времето за работни ходове. Макар и твърде малко, но има технологични методи и в дискретното производство, когато времето за празни ходове е сведено до нула.

Действителната производителност ($P_{д}$) на технологичните системи не зависи само от $T_{ц}$.

$$P_d = \frac{1}{T_{ц} + T_{ТЕХН} + T_{ОРГ}} \quad (1)$$

където: $T_{\text{техн}}$ е времето за прекъсване на производствения процес за техническо обслужване на системата;

$T_{\text{орг}}$ е времето за прекъсване по организационни причини.

Времето за прекъсване по технически причини, характеризира съвършенството на технологичната иновация, надеждността на техническата система. Персоналът, който ще я обслужва в съответната производствена система, следва да има необходимата квалификация, да може да усвои и прилага инструкциите в съпровождащата техническа документация.

Времето за прекъсване по организационни причини, зависи от операторите, създадената структура на управление, нейната ефективност и ефикасност. Реално произведените и подадени на пазара продукти, осигуряващи паричните потоци, действителните приходи се определят от действителната производителност, от действителното прилагане на технологичната иновация.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С оглед намаляване на риска при усвояване и въвеждане в редовна експлоатация на новото или усъвършенствано технологично оборудване в индустриалното производство може да се формулират следните препоръки.

1. Осигуряване на качеството на произвежданите продукти чрез използване на материали с необходимите показатели за качество и адаптивно управляване параметрите на режимите на работа на технологичното оборудване.
2. Параметрите на качеството на всеки продукт са пряко свързани с качеството на използваните инструменти и технологична екипировка в технологичната система. Конструкцията на инструмента оказва влияние върху времето необходимо настройване на технологичната система, изпълнението на работния цикъл, честотата на спиране на технологичния процес за смяна и регулиране на инструментите, а също производствените разходи на фирмата [6;7;8]. Тенденциите са за прилагане на интелигентни инструменти за "online monitoring services" [6]. За целта производителят на инструменти трябва да разполага с данни за производствения процес за да може да определи от каква услуга се нуждае клиентът по всяко време.
3. Необходимо е да се разработват технологични иновации, осигуряващи следене състоянието на цялата технологична система с оглед минимизиране времето за техническо обслужване.
4. Организацията и управлението на производствените участъци следва също да сведат до минимум времето за прекъсване на технологичните процеси и се осигури действителна производителност на технологичните системи близка до технологичната.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Сомлев П.П., Технология и ГАПС, Д.И. „Техника“ София, 1986;
- [2]. Ежов Г.П., Методы оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов на промышленных предприятиях, Вестник машиностроения N:1, 2011;
- [3]. Перерва О.Л., Основные показатели оценки экономической эффективности альтернативных инновационных проектов, Вестник машиностроения N:12, 2005;

[4]. Непомнящий Е.Г., Технико-экономическое обоснование предпринимательского проекта, Таганрог, 1998;

[5]. Сури́н А.В., О.П Молчанова, Иновационны́ мениджмънт, Москва, 2009;

[6]. Georg Oschmann, M. Scherrer-Rathjje, A. Theiler, B.Schittny, Intelligent Product-Service Systems: Online Monitoring Services in the European Tooling Industry, European Operations Management Association (EurOMA), Göteborg, Sweden, 14.6.2009;

[7]. Lernen von den Besten, Teil 8: Öffnung nach außen, In Werkzeug&Formenbau, Vol. 6, pp.74-76, 2004;

[8]. Materialdaten für die Konstruktion, Modul 11:<http://plastics.dupont.com>, Retrieved November 12, 2007.

За контакти:

Гл.ас. д-р инж. Павел Витлиев, Катедра “Мениджмънт и бизнес развитие”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888495, e-mail: pvv@manuf.uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.