

ИННОВАЦИИ: СУЩНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ СОЗДАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Рассмотрены сущности инноваций и разработаны методики оценки их эффективности. Автором предлагается методика оценки эффективности создания и реализации новой продукции на промышленном предприятии на каждой стадии инновационного цикла. Так, выделяются предпроизводственная, производственная и коммерческая стадии, на которых предлагается оценивать эффективность создания и реализации новой продукции. При этом предпроизводственная стадия включает в себя исследовательский и конструктивный этапы. Для каждого этапа инновационного воспроизводственного цикла предлагаются коэффициенты, оценивающие результативность создания и реализации новой продукции: коэффициент эффективности разработки новой продукции на предпроизводственной стадии, коэффициент эффективности производства новой продукции, коэффициент эффективности реализации новой продукции, интегральный коэффициент эффективности новой продукции. Результаты расчетов по данной методике позволяют оценить, на каком из этапов инновационного цикла следует принимать корректирующие действия, чтобы повысить эффективность инновационной деятельности предприятия.

This article is devoted to the consideration of innovations essence and innovation efficiency estimation methods development. The efficiency estimation methods for new products creation and sale are offered in the article. This methods apply to every innovation cycle stage. There are three innovation stages pointed out in the article: preproduction, production and commercial stage. It is suggested, that efficiency estimation for a new product should be done on these three stages of innovation cycle. Preproduction stage is noted to have research and constructor parts. Special coefficients are offered for every stage of innovation cycle: preproduction stage efficiency coefficient, production stage efficiency coefficient, commercial stage efficiency coefficient, integral innovation efficiency coefficient. The calculation results, according to the offered methods, will show the innovation cycle stage, which needs improvement, and will help to increase the efficiency of enterprise's innovation activities.

Ключевые слова: затраты, инновация, новшество, оценка, производство, промышленность, продукция, эффект, эффективность.

Введение. Динамичный экономический рост Республики Беларусь и выбранный инновационный путь ее развития непосредственно связаны с укреплением высокотехнологичного сектора и повышением инновационной активности отечественных промышленных предприятий. Инновационная активность предприятий означает их постоянную инновационную деятельность, т. е. деятельность по разработке, производству и реализации новой продукции (работ, услуг) и технологии.

Инновационная деятельность, как и любой другой вид хозяйственной деятельности предприятия, требует адекватной оценки ее эффективности. Экономическая эффективность означает результативность экономической деятельности, экономических программ и мероприятий, характеризуемая отношением полученного экономического эффекта (результата) к затратам факторов (ресурсов), обусловившим получение этого результата [2, с. 846; 4, с. 752; 7, с. 1239]. Экономическая эффективность – важнейшая социально-экономическая категория, для которой характерна динамичность и историчность понимания. В этой связи трактовка сущности понятия «эффективность» допускает историческую модификацию, авторские мнения и разницу в зависимости от объекта или сферы деятельности. Нужно полностью согласиться с мнением известного экономиста В. И. Выборнова: «Несмотря на то, что принципы измерения эффективности производства для всех стран одинаковы, безусловно, имеются и различия в содержании эффективности, прикладные различия, обусловленные местом, временем и практическим назначением конкретного метода измерения, в конечном счете – характером экономических отношений, в том числе организацией управления экономикой» [3, с. 32].

В практике хозяйственной деятельности предприятий эффективность нововведений часто оценивают по результативности инновационных проектов. Анализ эффективности инновационных проектов проводят, используя основные показатели эффективности инвестиций. Такими общепринятыми показателями являются: чистый дисконтированный доход (NPV), индекс рентабельности инвестиций (IR), срок окупаемости (PB), внутренняя норма доходности (IRR), точка безубыточности (BEP) [1, с. 426-432; 8, с. 365-386; 10, с. 26-42]. Однако ввиду специфических особенностей инноваций, наличия этапа, связанного с их созданием, научными исследованиями и разработками, показатели эффективности инвестиционных проектов являются недостаточными для оценки результативности инновационной деятельности.

Кроме указанных показателей эффективности инвестиций, применяются также показатели экономической эффективности инноваций, такие как экономия от снижения себестоимости сравнимой продукции по ее элементам в результате внедрения инноваций, изменение прибыли от реализации новых изделий в течение года с начала осуществления инноваций и срок возврата инвестиций в инновации [10, с. 19-22]. Однако данные показатели не позволяют оценить экономическую эффективность инноваций на различных стадиях жизненного цикла инноваций.

М. В. Мясникович и Л. Н. Нехорошева отмечают, что «стремительные темпы расширения рынка научно-технической продукции и увеличение доли высоких технологий в общем объеме продаж в значительной степени обусловлены состоянием наукоемких отраслей» [6, с. 47]. И с этим стоит полностью согласиться. Наукоемкие отрасли имеют более высокий уровень затрат на НИОКР и более высокую концентрацию научно-технических работников, чем в среднем по другим отраслям экономики. Следовательно, наукоемкие отрасли располагают большими ресурсами для создания и реализации инноваций, чем другие, традиционные отрасли. В этой связи широко используется показатель наукоемкости отрасли как «отношение объема затрат на НИОКР к общему объему продаж данной отрасли... и (или) как отношение численности научно-технических работников к общей численности занятых в отрасли» [6, с. 52]. Однако данный показатель характеризует лишь предпосылки для эффективной инновационной деятельности предприятий в данной отрасли, но не эффективность инновационной деятельности отдельного предприятия и отдельного инновационного проекта. Кроме того, показатель наукоемкости не позволяет оценить эффективность различных стадий инновационного цикла.

Э. И. Крылов, В. М. Власова и И. В. Журавкова предлагают оценивать эффективность инноваций с помощью таких показателей, как: объем производства чистой продукции (включая амортизацию), за весь срок реализации нововведения, общий прирост чистой продукции (включая амортизацию), прирост чистой продукции за счет реализации нововведения в сравнении с аналогом (базовым вариантом), прирост дохода за счет реализации нововведения в сфере в сравнении с аналогом, экономия от снижения себестоимости продукции за счет реализации нововведения, прирост чистого дохода, прирост чистой прибыли, изменение рентабельности продукции за период реализации инновации [5, с. 119-128]. Необходимо отметить, что данные показатели оценивают общую эффективность нововведений на предприятии, не определяя эффективности инноваций на отдельных стадиях инновационного цикла.

Постановка задачи. Целью исследования является разработка универсальной комплексной методики оценки эффективности создания и реализации новой продукции промышленного предприятия на всех этапах воспроизводственного цикла.

Методология. Методологическую основу представленной статьи составили труды ученых Беларуси, России и ряда стран дальнего зарубежья, занимающихся вопросами инновации, экономической эффективности, эффективности инвестиций. При выполнении работы использовались системный подход и общенаучные методы познания: диалектический, анализ, синтез, индукция. В исследовании использовались также экономико-математические методы.

Результаты исследования. Проведение расчетов экономической эффективности разработки и реализации новой продукции предприятия целесообразно осуществлять на каждом из этапов инновационного цикла:

- *исследовательском* - генерирование и выявление новых научно-технических знаний и возможностей, выявление новых рыночных потребностей);
- *конструктивном* - при создании промышленного образца, тестировании нового продукта внутри предприятия и подготовке к запуску в производство);
- *концептуальном* - при запуске полномасштабного производства нового продукта, когда образец «созревает» до готового товара и может вырабатываться в промышленных масштабах;
- *дистрибутивном* - при создании сбытовых каналов и организации массовых продаж, когда процесс разработки полностью завершен и инновация готова для коммерциализации и массового сбыта.

Эти этапы соответствуют четырем стадиям воспроизводства: производство, распределение, обмен и потребление. Соответственно выделим предпроизводственную, производственную и коммерческую стадии, на которых будем оценивать эффективность создания и реализации новой

продукции для предприятия. Предпроизводственная стадия включает в себя исследовательский и конструктивный этапы, производственная стадия – концептуальный этап, а коммерческая – дистрибутивный этап.

В этой связи предлагается методика оценки эффективности создания, производства и реализации новой продукции на предприятии с учетом стадий воспроизводства.

На каждой из стадий (предпроизводственная, производственная, коммерческая) создания и реализации инноваций определяются затраты и сопоставляются с соответствующими результатами инновационной деятельности. В итоге определяется эффективность на каждом отдельном этапе создания и реализации инновации.

На исследовательском этапе, входящем в предпроизводственную стадию разработки и реализации нового продукта, можно рассчитать по следующей формуле:

$$K_{\text{Эи}} = \frac{\sqrt{T_{\text{ор}} \cdot T_{\text{др}}}}{\sqrt[4]{D_{\text{зпи}} \cdot D_{\text{мар}} \cdot D_{\text{нир}} \cdot D_{\text{пат}}}}, \quad (1)$$

где $K_{\text{Эи}}$ – коэффициент эффективности разработки нового продукта на исследовательском этапе;

$T_{\text{ор}}$ – предполагаемый темп роста объема рынка фирмы за анализируемый период;

$T_{\text{др}}$ – предполагаемый темп роста доли фирмы на целевом рынке данного вида товаров за анализируемый период;

$D_{\text{зпи}}$ – отношение стоимости работ, связанных с анализом и прогнозированием продуктовых и технологических улучшающих инноваций, мониторингом новых технологических открытий и достижений в отрасли промышленности, к которой относится предприятие, к текущим затратам фирмы в анализируемом периоде;

$D_{\text{мар}}$ – доля маркетинговых расходов, связанных с анализом и прогнозированием покупательских предпочтений, выявлением новых рыночных потребностей, в текущих затратах фирмы в анализируемом периоде;

$D_{\text{нир}}$ – доля расходов на генерацию и селекцию идей в соответствии со стратегией развития предприятия (т. е. стоимости научно-исследовательских работ) в текущих затратах фирмы (себестоимости производства и реализации товаров продукции (услуг) предприятия) в анализируемом периоде;

$D_{\text{пат}}$ – доля расходов, связанных с патентованием и охраной новой технологии (или расходов на приобретение лицензии на производство и ежегодных лицензионных платежей в случае приобретения права на использование новшества у другого юридического или физического лица, обладающего патентом на эту новацию) в текущих затратах фирмы в анализируемом периоде.

На конструктивном этапе эффективность разработки новой продукции можно рассчитать по следующей формуле:

$$K_{\text{Эк}} = \frac{\sqrt{T_{\text{ор}} \cdot T_{\text{др}}}}{\sqrt[4]{D_{\text{доэ}} \cdot D_{\text{кт}} \cdot D_{\text{ноб}} \cdot D_{\text{сер}}}}, \quad (2)$$

где $K_{\text{Эк}}$ – коэффициент эффективности разработки нового продукта на конструктивном этапе;

$T_{\text{ор}}$, $T_{\text{др}}$ – то же, что и в формуле (1);

$D_{\text{доэ}}$ – отношение стоимости опытно-экспериментальных работ на предприятии по созданию промышленного образца, выпуску опытной партии, к текущим затратам фирмы (себестоимости производства и реализации товаров продукции (услуг) предприятия) в анализируемом периоде;

$D_{\text{кт}}$ – отношение стоимости конструкторской и технологической подготовки производства к текущим затратам фирмы (себестоимости производства и реализации товаров продукции (услуг) предприятия) в анализируемом периоде;

$D_{\text{ноб}}$ – отношение стоимости приобретения недостающего оборудования, необходимого для производства нового продукта к текущим затратам фирмы (себестоимости производства и реализации товаров продукции (услуг) предприятия) в анализируемом периоде;

$D_{\text{сер}}$ – отношение стоимости стандартизации и сертификации производства новой продукции к текущим затратам фирмы (себестоимости производства и реализации товаров продукции (услуг) предприятия) в анализируемом периоде.

Таким образом, эффективность разработки новой продукции на предпроизводственной стадии предлагается определять следующим образом:

$$K_{\text{пред}} = \sqrt{K_{\text{Эи}} \cdot K_{\text{Эк}}}, \quad (3)$$

где $K_{\text{пред}}$ – коэффициент эффективности разработки новой продукции на предпроизводственной стадии;

$K_{\text{Эи}}$ – коэффициент эффективности разработки нового продукта на исследовательском этапе;

$K_{\text{Эк}}$ – коэффициент эффективности разработки нового продукта на конструктивном этапе.

Если значения коэффициентов $K_{пред}$, $K_{эи}$ и $K_{эк}$ больше единицы, то разработка новой продукции на соответствующем этапе является эффективной. Если коэффициенты $K_{пред}$, $K_{эи}$ и $K_{эк}$ равны единице, то предприятие только окупает понесенные затраты на соответствующем этапе (стадии), не получая прибыли. При коэффициентах $K_{пред}$, $K_{эи}$, и $K_{эк}$ меньше единицы разработка новой продукции на соответствующем этапе неэффективна и может окупиться только за счет последующих стадий (производственной и коммерческой).

Для оценки эффективности разработки и реализации новой продукции на производственной стадии предлагается применять следующую формулу:

$$K_{эп} = \frac{T_{дс}}{\sqrt[8]{T_{мз} \cdot I_{ме} \cdot T_{от} \cdot T_{сн} \cdot T_{ам} \cdot I_{фе} \cdot T_{опр} \cdot T_{охр}}}, \quad (4)$$

где $K_{эп}$ – коэффициент эффективности производства новой продукции;

$T_{дс}$ – среднегодовой темп роста (темпа снижения) добавленной стоимости, созданной на предприятии за анализируемый период;

$T_{мз}$ – среднегодовой темп роста (темпа снижения) объема затрат сырья, материалов и комплектующих изделий в себестоимости продукции предприятия за анализируемый период;

$I_{ме}$ – индекс изменения материалоемкости продукции предприятия за анализируемый период;

$T_{от}$ – среднегодовой темп роста (темпа снижения) расходов на оплату труда (основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих) в себестоимости продукции предприятия за анализируемый период;

$T_{сн}$ – среднегодовой темп роста (темпа снижения) отчислений на социальные нужды в себестоимости продукции предприятия за анализируемый период;

$T_{ам}$ – среднегодовой темп роста (темпа снижения) амортизационных отчислений предприятия за анализируемый период;

$I_{фе}$ – индекс изменения фондоемкости за анализируемый период;

$T_{опр}$ – среднегодовой темп роста (темпа снижения) общепроизводственных расходов в анализируемом периоде;

$T_{охр}$ – среднегодовой темп роста (темпа снижения) общехозяйственных расходов в анализируемом периоде.

Размер добавленной стоимости определяется как разность между выручкой от реализации продукции и стоимостью материальных затрат с амортизационными отчислениями, включаемыми в себестоимость продукции предприятия.

Если значения коэффициента эффективности производства новой продукции ($K_{эп}$) больше единицы, то производство новой продукции является эффективным. Если коэффициент $K_{эп}$ равен единице, то предприятие только окупает понесенные затраты на производство новой продукции, не получая прибыли. При коэффициенте $K_{эп}$ меньше единицы производство новой продукции неэффективно и понесенные затраты могут окупиться только на коммерческой стадии.

Оценку эффективности создания и реализации новой продукции на коммерческой стадии предлагается определять следующим образом:

$$K_{ком} = \frac{\sqrt[3]{T_{в} \cdot T_{п} \cdot I_{р}}}{\sqrt[4]{T_{пс} \cdot T_{к} \cdot D_{дсб} \cdot I_{пц}}}, \quad (5)$$

где $K_{ком}$ – коэффициент эффективности реализации новой продукции;

$T_{в}$ – темп роста (снижения) выручки от реализации всей продукции предприятия за анализируемый период;

$T_{п}$ – темп роста (снижения) объема прибыли от реализации всей продукции предприятия за анализируемый период;

$I_{р}$ – индекс изменения рентабельности реализованной продукции предприятия за анализируемый период;

$T_{пс}$ – темп роста (снижения) производственной себестоимости всей реализованной продукции предприятия в анализируемом периоде;

$T_{к}$ – темп роста (снижения) всех коммерческих расходов предприятия в анализируемом периоде;

$D_{дсб}$ – доля дополнительных сбытовых затрат, необходимых для расширения системы сбыта и продвижения при внедрении новой и усовершенствованной продукции в общих коммерческих расходах предприятия на реализацию всей продукции;

$I_{пц}$ – отношение индекса потребительских цен в начале анализируемого периода к индексу потребительских цен в конце анализируемого периода (коэффициент, учитывающий изменение индекса потребительских цен в течение анализируемого периода).

В случае, если анализируемый период составляет 2 года и более, то в формулах (4) и (5) расчета коэффициентов эффективности новой продукции на производственной ($K_{эп}$) и коммерческой ($K_{ком}$) стадиях, используются среднегодовые темпы роста (снижения)

показателей. Если анализируемый период составляет менее 2 лет, то берутся темпы роста (снижения) за период.

Если значения коэффициента эффективности реализации новой продукции ($K_{ком}$) больше единицы, то реализация новой продукции является эффективной. Если коэффициент $K_{ком}$ равен единице, то предприятие только окупает понесенные затраты на производство и реализацию новой продукции, не получая прибыли. При коэффициенте $K_{ком}$ меньше единицы реализация новой продукции неэффективна.

Общую эффективность разработки, производства и реализации новой продукции для предприятия предлагается определять с помощью интегрального коэффициента эффективности новой продукции для предприятия ($K_{инт}$):

$$K_{инт} = \sqrt[3]{K_{пред} \cdot K_{эп} \cdot K_{ком}}, \quad (6)$$

где $K_{инт}$ – интегральный коэффициент эффективности новой продукции;

$K_{пред}$ – коэффициент эффективности разработки новой продукции на предпроизводственной стадии;

$K_{эп}$ – коэффициент эффективности производства новой продукции;

$K_{ком}$ – коэффициент эффективности реализации новой продукции.

Если значение интегрального коэффициента эффективности новой продукции ($K_{инт}$) больше единицы, то создание и реализация данного вида новой продукции в целом является эффективной для предприятия. При коэффициенте эффективности новой продукции больше единицы инновация (новая продукция, технология) в целом оказалась успешной для предприятия. Если коэффициент $K_{инт}$ равен единице, то предприятие только окупает понесенные затраты на производство и реализацию новой продукции, не получая от нее прибыли. При коэффициенте $K_{инт}$ меньше единицы разработка, производство и реализация данного вида новой продукции в целом неэффективны и от нее стоит отказаться. При этом необходимо разрабатывать другие виды новой продукции (другие инновации), вкладывать средства и сосредотачивать идеи на других инновационных проектах и идеях.

Выводы. Таким образом, предложенная в статье методика позволяет комплексно оценить эффективность разрабатываемых, создаваемых и реализуемых инноваций (новшеств) на предприятии и их влияние на изменение общих показателей деятельности фирмы. С помощью методики можно оценить, являлось ли выгодным для предприятия принятое решение о выборе тех или иных инноваций и их коммерциализация. Методика показывает, на какой стадии цикла следует либо продвигать инновацию в дальнейшем на рынок, либо отказаться от нее и разрабатывать новую идею. С помощью данной методики возможно также оценить на каком из этапов и какие издержки следует минимизировать, чтобы повысить эффективность инновационной деятельности предприятия.

Литература

1. Антонова Н. Б. Государственное регулирование экономики [Текст] / Н. Б. Антонова; Академия управления при Президенте Республики Беларусь. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2002. – 775 с. – Библиогр.: с. 770–775. – 2000 экз. – ISBN 985-457-078-9.
2. Борисов А. Б. Большой экономический словарь [Текст] / А. Б. Борисов; авт.-сост. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Книжный мир, 2009. – 860 с. – Библиогр.: с. 858–859. – 3000 экз. – ISBN 978-5-8041-0336-2.
3. Выборнов В. И. Методы определения и обоснования экономической эффективности производства в условиях рыночной экономики [Текст] / В. И. Выборнов // Научные труды Белорусского государственного экономического университета. Юбилейный выпуск: в 2 т. / Редкол.: В. Н. Шимов (председатель) и др. – Минск: БГЭУ, 2003. – Т. 2. – С. 31–45. – Библиогр.: с. 45–46. – 500 экз. – ISBN 985-426-916-7.
4. Гавриленко В. Г. Энциклопедия руководителя [Текст] / В. Г. Гавриленко, П. Г. Никитенко, Н. И. Ядевич. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2000. – 772 с. – Библиогр.: с. 768–770. – 1000 экз. – ISBN 985-442-030-9.
5. Крылов Э. И. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия: учеб. пособие для вузов по экон. спец. [Текст] / Э. И. Крылов, В. М. Власова, И. В. Журавкова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 608 с.: табл. – Библиогр.: с. 602–605. – 1000 экз. – ISBN 5-279-02616-6.
6. Мясникович М. В. Государственное регулирование инновационной деятельности: учеб. пособие. [Текст] / М. В. Мясникович, Н. Б. Антонова, Л. Н. Нехорошева; Академия управления при Президенте Республики Беларусь. – Минск: Академия управления при

Президенте Республики Беларусь, 2005. - 235 с. табл. - Библиогр.: с. 232-235. - 125 экз. - ISBN 985-457-438-5.

7. Право и экономика. Большой энциклопедический словарь высшего управленческого персонала [Текст] / В. Г. Гавриленко, П. Г. Никитенко, Н. И. Ядевич и др.; НАН Беларуси, Ин-т экономики. - Минск: Изд-во «Право и экономика», 2001. - 1364 с. - Библиогр.: с. 1260-1269. - 250 экз. - ISBN 985-442-053-1.

8. Савицкая Г. В. Экономический анализ [Текст] / Г. В. Савицкая. - 9-е изд., испр. - М.: Новое знание, 2004. - 640 с. - Библиогр.: с. 630-633. - 10100 экз. - ISBN 5-94735-040-8.

9. Республика Беларусь: статистический ежегодник, 2006. [Текст] / Министерство статистики и анализа Республики Беларусь; пред. редкол. В. И. Зиновский. - Минск: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, 2006. - 614 с. - 385 экз.

10. Суша Г. З. Экономическая эффективность предприятия: учеб.-практ. пособие [Текст] / Г. З. Суша. - Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2003. - 96 с. - Библиогр.: с. 94-95. - 800 экз. - ISBN 985-643-282-0.