

УДК 338.34

Балашова К.В. Оценка уровня инновационного развития предприятия радиоэлектронной промышленности

Estimation of the level of innovative development of the enterprise of the radio electronic industry

Балашова Карина Викторовна
Заместитель генерального директора
по стратегическому развитию,
НИИ «Масштаб»,
г. Санкт-Петербург, РФ
Balashova Karina V.
Deputy General Director
on strategic development,
Research Institute "Masshtab",
Saint-Petersburg, Russia

***Аннотация.** Цель исследования - разработка инструментария оценки уровня инновационного развития промышленных предприятий (на примере радиоэлектронной промышленности). В процессе исследования использовались: анализ экономической информации, обработка статистических данных, методы сравнения, экономико-математического моделирования и др. Проведен сравнительный анализ инновационной активности российских и зарубежных предприятий. Проанализировано влияние инновационной активности предприятия на уровень его инновационного развития. Представлена система показателей оценки данного уровня применительно к предприятиям радиоэлектронной промышленности. Предложен методический подход и экономико-математический инструментарий учета инновационных стимулов при решении рассматриваемой задачи. Практическая реализация результатов исследования, представленных в данной статье, позволит повысить научную обоснованность и реализуемость управленческих решений, регламентирующих инновационное развитие предприятий радиоэлектронной промышленности.*

***Ключевые слова:** предприятие, инновационное развитие, оценка, инструментарий, радиоэлектронная промышленность.*

***Abstract.** The purpose of the research: development of tools for assessing the level of innovative development of industrial enterprises (on the example of the radio electronic industry). In the process of research, we used: analysis of economic information, processing of statistical data, comparison methods, economic and mathematical modeling, etc. A comparative analysis of innovation activity of Russian and foreign enterprises is carried out. The influence of the innovative activity of the enterprise on the level of its innovative development. The system of indicators of an estimation of the given level is applied to the enterprises of the radio-electronic industry. A methodical approach and an economic and mathematical toolkit for accounting for innovative incentives for solving the problem are proposed. Practical implementation of research results, presented in this article, will improve the scientific validity and feasibility of management decisions that regulate the innovative development of enterprises in the radio electronic industry.*

***Keywords:** enterprise, innovative development, evaluation, toolkit, radio electronic industry.*

В настоящее время особую важность приобрела проблема повышения эффективности управления развитием промышленных предприятий [1]. Согласно законам диалектики, движущей силой любых изменений являются противоречия. Некоторые из них, обусловленные отношениями предприятия с окружающей средой, определяют его количественные изменения. Внутренние противоречия между элементами предприятия (его составными частями) играют основную роль в качественных изменениях. Количественное увеличение элементов, например, рост числа занятых в производстве, часто приводит к изменению организационной формы хозяйствования. Поэтому для развивающихся предприятий часто характерны потери их устойчивости, разрушение одной и создание другой их структуры [2].

Развитие предприятия, как экономической системы, представляет собой его изменение во времени. При этом траектория развития предприятия определяется соотношением его стремлений к устойчивости и к изменениям. Процесс развития предприятия обычно рассматривается как последовательность циклов эволюционного изменения его состояний внутри каждого цикла. Заканчивается любой цикл переходом предприятия на новый уровень его развития [3].

В общем случае данный процесс характеризуется внедрением ряда проектов развития (реализующихся обычно в форме инновационных стратегий, программ и мероприятий), в результате чего происходят качественные изменения. Следовательно, основой эволюции предприятий является непрерывный процесс внедрения различных инноваций - инновационный процесс.

Научные достижения материализуются в ходе инновационного процесса в новые или улучшенные средства производства, новые или усовершенствованные виды продукции и услуг, технологические процессы, формы и методы организации производственного процесса. Инновационное развитие промышленных предприятий, обеспеченное активным внедрением новых форм организации и технологии производства, является фундаментальной основой положительной динамики их производственной деятельности [4].

Многогранность проблемы ускорения инновационного развития предприятий привела к появлению различных концепций, в которых рассматриваются его различные характеристики [5]. Анализ существующих теоретических подходов к оценке уровня и эффективности инновационного развития промышленных предприятий показал их большое разнообразие. До настоящего времени нет даже общей точки зрения по определению основных категорий, используемых в ходе решения указанной задачи. Поэтому предлагается рассматривать инновационное развитие предприятия как целенаправленное повышение его конкурентоспособности на основе

использования интенсивных факторов и повышения эффективности деятельности.

Как экономическая категория, инновационное развитие промышленного предприятия от других видов изменений отличается прогрессивностью, направленностью и необратимостью. Оно обеспечивает, на основе систематической инновационной деятельности, рост прогрессивных показателей производства в определенный момент времени и направлено на положительные качественные изменения промышленного предприятия (совершенствование, усложнение, улучшение).

Важной особенностью инновационного развития промышленного предприятия является его динамичность, которая вызвана способностью предприятия к накоплению изменений для перехода в новое состояние. Динамичность инновационного развития предприятия характеризует его инновационную активность [6].

К числу инновационно активных предприятий относятся предприятия, осуществляющие разработку и внедрение новых или усовершенствованных продуктов (работ, услуг) и технологических процессов. Инновационная активность рассматриваемых предприятий характеризует интенсивность действий предприятия по созданию новшеств и их практической реализации. Чем выше инновационная активность предприятия, тем интенсивнее его инновационная деятельность, и, следовательно, целесообразнее его функционирование, т.к. это - стратегическая характеристика эффективности его развития [7].

В промышленном производстве России доля инновационно активных предприятий составляет лишь 9,2%. По уровню инновационной активности отечественная промышленность в четыре–шесть раз отстает от ведущих индустриальных держав (в Швейцарии данный показатель равен — 60,2%, Бельгии — 59,7%; Германии — 58,9%; Австрии — 52,5%, Финляндии — 52%; Великобритании — 45,7%) и в 2–3 раза от большей части государств Центральной и Восточной Европы. При этом следует учитывать, что качество инновационного развития в России является низким. Например, значительная часть российских инновационно активных предприятий реализуют инновации преимущественно за счет модернизации производственного оборудования. В 2016 г. доля таких предприятий составила 60%. Самые высокие значения показателя «удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе организаций» имеют предприятия в следующих производствах: радиоэлектронных компонентов, аппаратуры для радио, телевидения и связи - 36,1%; производстве летательных аппаратов, включая космические - 31%. [8].

Активизация инновационного развития и повышение его качества в условиях ограниченных финансовых ресурсов и санкций требует значительного повышения эффективности управления данными предприятиями. Используемая в настоящее время теория управления инновационно активными

предприятиями, как свидетельствует ее предварительный анализ, уже не соответствуют новым задачам и условиям развития экономики страны и государственного строительства. Она не учитывает многие новые факторы, влияющие на данный процесс в современных условиях, т.к. была разработана в период принятой в России либеральной финансовой модели экономического развития страны, которая ориентирует предприятия не на создание нового продукта с высокой добавленной стоимостью, а на получение прибыли за короткое время. Результаты ее применения в ходе разработки, корректировки и реализации планов и программ производства наукоемкой и высокотехнологичной продукции в последние годы подтверждают данный вывод [9].

Анализ научных публикаций по рассматриваемой проблематике свидетельствует, что до настоящего времени в экономической литературе отсутствуют работы, в которых представлен научно обоснованный и практически реализуемый инструментарий оценки уровня инновационного развития промышленного предприятия. В имеющихся работах оценивается, как правило, не данный уровень, а отдельные его характеристики или факторы, влияющие на него. Имеющийся инструментарий анализа инновационного развития промышленного предприятия не позволяет получить системную и комплексную оценку данного уровня [10].

Основным вариантом решения анализируемой задачи является разработка системы взаимосвязанных и информативных экономических показателей оценки данного уровня, которые максимально характеризуют осуществляемую предприятиями инновационную деятельность. Решение указанной задачи целесообразно проводить с учетом отраслевых особенностей предприятия. Так как наилучшие значения показателей, характеризующих инновационное технологическое развитие, среди всех отраслей в настоящее время имеют предприятия радиоэлектронной промышленности (РЭП), то разработку инструментария оценки уровня инновационного развития целесообразно осуществить применительно к данным предприятиям.

В качестве основных показателей оценки инновационной активности предприятия радиоэлектронной промышленности целесообразно использовать, с нашей точки зрения, следующие коэффициенты: внедрения инноваций (K_1); инновационного роста (K_2) и др. Они характеризуют результаты использования инновационных ресурсов предприятия. Все составляющие показателя «инновационная активность» предприятия РЭП находятся в диапазоне от 0 до 1, а его значение рассчитывается по следующей формуле:

$$INA = \frac{\sum_{i=1}^N K_i}{N}, \quad (1)$$

где N – количество коэффициентов в показателе инновационной активности.

Значение интегрального показателя инновационной активности, равное 0,

характеризует предприятие РЭП как инновационно неактивное, а значение, равное 1, соответствует высокому уровню инновационной активности.

Основными показателями, предлагаемыми для оценки различных факторов, оказывающих влияние на уровень инновационного развития предприятия радиоэлектронной промышленности, являются:

1. Прирост основных и оборотных активов предприятия РЭП:

$$P_1 = \frac{ST_1^A - ST_0^A}{ST_0^A} \cdot 100\% , \quad (2)$$

где ST_0^A, ST_1^A – стоимость активов предприятия РЭП на начало и конец года, руб.

2. Прирост чистой (нераспределенной) прибыли:

$$P_2 = \frac{NP_1 - NP_0}{NP_0} \cdot 100\% , \quad (3)$$

где NP_0, NP_1 – чистая (нераспределенная) прибыль предприятия РЭП на начало и конец года, руб.

3. Прирост выручки от продаж:

$$P_3 = \frac{SP_1 - SP_0}{SP_0} \cdot 100\% , \quad (4)$$

где SP_0, SP_1 – выручка от продаж на начало и конец года, руб.

4. Прирост нематериальных активов:

$$P_4 = \frac{NM_1^A - NM_0^A}{NM_0^A} \cdot 100\% , \quad (5)$$

где NM_0^A, NM_1^A – стоимость нематериальных активов предприятия РЭП на начало и конец года, руб.

5. Доля инновационной продукции в общем объеме произведенной продукции:

$$P_5 = \frac{V^{IP}}{V^{OP}} \cdot 100\% , \quad (6)$$

где V^{IP} – объём инновационной продукции, освоенной в производстве; V^{OP} – общий объём произведенной продукции.

6. Показатель способности предприятия РЭП перераспределять ресурсы с одного вида деятельности на другой для выпуска новых инновационных продуктов и услуг:

$$P_6 = \frac{RR^A}{K^P} \cdot 100\% , \quad (7)$$

где RR^A – устойчивость к обновлению, равная отношению чистой прибыли, направляемой на финансирование новых инновационных проектов к собственным активам.

7. Обновление производственных фондов:

$$P_7 = \frac{NF_1^P}{NF_2^P} \cdot 100\% , \quad (8)$$

где NF_1^P – стоимость вновь введенных основных фондов за определенный период; NF_2^P – стоимость основных фондов на конец того же периода.

8. Доля затрат на науку и научные исследования и разработки в общем объеме затрат предприятия:

$$P_8 = \frac{V_Z^{SC}}{V_Z^{TC}} \cdot 100\% , \quad (9)$$

где V_Z^{SC} – затраты на науку и научные исследования и разработки; V_Z^{TC} – общий объём затрат предприятия РЭП.

9. Уровень мотивации персонала к проведению инновационной деятельности:

$$P_9 = \frac{LM^I}{ST^K} \cdot 100\% , \quad (10)$$

где LM^I – итоговый показатель мотивации персонала (результат анкетирования); ST^K – общее число работников.

Усиление инновационной активности предприятия РЭП может быть достигнуто за счет реализации программ повышения уровня его инновационного развития, которые охватывают все необходимые мероприятия по совершенствованию продукции, технологии, организационной структуры и систем управления и др. [11]. Расчет интегрального показателя предлагается по следующей формуле:

Расчет интегрального показателя инновационного развития предприятия РЭП предлагается проводить по следующей формуле:

$$RIP = \sum_{i=1}^M W^K \times P_i , \quad (11)$$

где W^K – коэффициенты весомости для частных показателей оценки инновационного развития РЭП; P – расчетное значение частного показателя оценки, M – количество рассматриваемых частных показателей оценки.

Интегральный показатель инновационного развития является индикатором его уровня. Значения показателей оценки инновационного развития предприятия РЭП и их связь с индикаторами его уровня (в зависимости от значения интегрального показателя), представлены в таблице 1.

Таблица 1

Соотношение уровня инновационного развития предприятия РЭП и индикаторов данного уровня

Характеристика инновационного развития (индикаторы уровня)	Интервал значений интегрального показателя инновационного развития
Высокое инновационное развитие	$RIP > 2$
Средний темп инновационного развития	$1 < RIP \leq 2$
Низкий темп инновационного развития	$0 < RIP \leq 1$
Инновационное развитие отсутствует	$RIP \leq 0$

Результаты оценки уровня инновационного развития предприятия РЭП позволяют выбрать стратегию его дальнейшего развития.

При оценке уровня инновационного развития предприятия РЭП необходимо учитывать инновационные стимулы, создающие условия для его инновационной деятельности [12, 13]. Указанные факторы следует выбирать с учетом их взаимной корреляции.

Предлагается рассматривать четыре классификационных типа данных факторов: внешние активные OA , внешние пассивные OP , внутренние активные HA , внутренние пассивные HP . Матрицу рассматриваемых факторов, которые имеют важное значение при решении конкретных управленческих задач, можно представить в следующем виде:

$$M^{FC} = \begin{pmatrix} OA_1 & OA_2 & \dots & OA_i \\ OP_1 & OP_2 & \dots & OP_j \\ HA_1 & HA_2 & \dots & HA_n \\ HP_1 & HP_2 & \dots & HP_m \end{pmatrix}, \quad (12)$$

где M^{FC} – относительная вероятность осуществления инновационных преобразований предприятия РЭП.

Для практического применения предлагаемого подхода к определению вероятности осуществления инновационных мероприятий, осуществляемых предприятием РЭП, данный подход можно представить в следующем виде:

$$M^{FC} = \frac{\sum_{i=1} OA_i + \sum_{j=1} OP_j + \sum_{n=1} HA_n + \sum_{m=1} HP_m}{\max(\sum_{i=1} OA_i + \sum_{j=1} OP_j + \sum_{n=1} HA_n + \sum_{m=1} HP_m)} \cdot 100\%, \quad (13)$$

где $\sum_{i=1} OA_i, \sum_{j=1} OP_j, \sum_{n=1} HA_n, \sum_{m=1} HP_m$ - общая количественная оценка, всех внутренних факторов; $\max(\sum_{i=1} OA_i, \sum_{j=1} OP_j, \sum_{n=1} HA_n, \sum_{m=1} HP_m)$ - максимальное значение количественной оценки данных факторов.

Ключевыми особенностями предлагаемого подхода является возможность сравнения отдельных предприятий РЭП и определение степени вероятности активизации их инновационного развития.

Библиографический список

1. Российский энциклопедический словарь. / Гл. ред. А.М. Прохоров. Кн. 2. – М.: Научное изд. "Большая Российская энциклопедия", 2001. – 1292 с.
2. Столерю Л. Равновесие и экономический рост. – М: Экономика, 1976. – 472 с.
3. Мингалиев К.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А., Булава И.В., Божко В.П., Пустовитова Т.И., Трейгер Е.М., Ярошук М.П. Финансовое оздоровление предприятий в условиях рецессии и посткризисного развития российской экономики (теория и инструментарий). / Под ред. К.Н. Мингалиева. – М.: МАОК, 2010. – 339 с.
4. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно-промышленного комплекса России. М.: онтоПринт, 2014. – 175 с.
5. Пригожин А.И. Нововведения: стимулы и препятствия. – М.: Политиздат, 1989. – 271 с.
6. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Кравчук П.В. Теоретические основы и инструментарий управления развитием высокотехнологичных предприятий. // Электронная промышленность. – 2014. – №2. – С. 112-121
7. Нельсон Ричард Р., Уинтер Сидней Дж. Эволюционная теория экономических изменений / пер. с англ. – М.: Дело, 2002. – 536 с.
8. Батьковский А.М. Экономико-математический инструментарий анализа инновационной деятельности высокотехнологичных предприятий. // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 12. – С. 51-60
9. Уровень инноваций в промышленности России упал до 17-летнего минимума. — Режим доступа: <http://www.cnews.ru/news/top/2017-11-16>
10. Илышева Н.Н., Крылов С.И. Учет, анализ и стратегическое управление инновационной деятельностью. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 216 с.
11. Бородакий Ю.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Кравчук П.В. Моделирование процесса разработки наукоемкой продукции в оборонно-промышленном комплексе. // Вопросы радиоэлектроники, серия Электронная вычислительная техника (ЭВТ). – 2014. – № 2. – С. 21-34
12. Freeman C. The «National System of Innovation» in historical perspective. // Cambridge Journal of Economics. – 2003. – Vol. 19. – No I. – pp. 5-24.
13. Batkovskiy A.M., Batkovskiy M.A., Kravchuk P.V., Semenova E.G, Fomina A.V. Development of Economic Assessment of Technologies. // Mediterranean Journal of Social Sciences. MCSER Publishing, Rome-Italy. – Vol 6. No 4 S4. – August 2015. – P. 22-33 Doi:10.5901/mjss.2015.v6n4s4p22