

УДК 338.45

С.Н. Яшин, Т.М. Крюкова

**МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Существуют общепринятые подходы к определению инновационного потенциала хозяйствующих субъектов, но они не являются общеприменимыми.

В статье предложена методика расчета эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий на основе применения системы стандартизированных показателей и определения весовых коэффициентов, отражающих значимость различных учитываемых целей, что позволяет наиболее всесторонне оценить степень воздействия совокупности экономических факторов на инновационную привлекательность предприятия.

*Ключевые слова:* методика; оценка; методика оценки; эффективность; инновации; инновационная деятельность; показатели; система; промышленные предприятия.

Динамика развития современного промышленного производства определяет постоянную инновационную направленность как решения задач технологии и организации производства, так и задач управления. Российские предприятия ощущают уже сегодня необходимость насыщения новыми технологиями нашей экономики и общества в целом. Все большее количество предприятий оказывается вовлеченными в ужесточающуюся рыночную конкуренцию. В ближайшей и долговременной перспективе максимизация инновационного фактора становится решающим условием устойчивого развития промышленности страны.

Инновации на сегодняшний день – наиболее эффективное средство технологического развития предприятий, обеспечения прочных рыночных позиций, основанных на значительных конкурентных преимуществах. Такие понятия, как «инновация», «инновационная деятельность», «инновационные процессы» и т.д. прочно закрепились в лексиконе специалистов различного уровня. В настоящее время все большее количество предприятий осознают огромную роль инноваций в успешной организации своей деятельности, завоевания новых рынков, усиления конкурентных преимуществ. Предприятия стараются в силу своих возможностей обновлять основные фонды, внедряя новые технологии в производство, выпускать новые виды продукции, расширять перечень предоставляемых услуг, повышая их качество. Государственные органы управления признают важность инновационной деятельности как фактора ускорения экономического роста в России. Эта проблема находится в сфере внимания, как органов законодательной, так и исполнительной власти, которая разрабатывает стратегии инновационного развития всей страны и отдельных ее регионов. Актуальность проблемы инновационного развития отдельных предприятий и экономики в целом подтверждается огромным количеством научных трудов, посвященных этим вопросам.

Система управления инновационной деятельностью предполагает осуществление комплекса целенаправленных действий, обеспечивающих функционирование взаимосвязанных подразделений предприятия (научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экономических, производственных и других), которая должна отвечать основным требованиям, представленным в табл. 1 [1].

Рассмотрим предлагаемую методику комплексной оценки эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий на основе определения и расчета комплексного показателя – интегрального показателя инновационной деятельности промышленного предприятия.

Для реализации данной методики нами предлагается выполнить следующие действия:

1. Сформировать систему показателей оценки, определяющую основные составляющие инновационной деятельности;
2. Осуществить стандартизацию показателей с последующим их укрупнением;
3. Выявить аналитическую связь между показателями для определения инновационной деятельности предприятия;
4. Оценить инновационную деятельность предприятия, которая включает в себя комплексную оценку, в результате одновременного и согласованного изучения совокупности экономических показателей, отражающих все аспекты инновационной деятельности предприятия и сформировать на этой основе интегральный показатель.

Таблица 1

**Основные требования, предъявляемые к системе управления инновационной деятельностью предприятия**

Требование	Содержание
Необходимого и достаточного разнообразия	Система управления должна строго соответствовать объекту управления
Внешнего дополнения	Система должна динамично реагировать на изменение состояния управляемого объекта и внешней среды, быстро перестраиваться под влиянием этих изменений
Выбора решений	Предусматривается многовариантный анализ возможных управленческих решений
Обратной связи	Обеспечение единых информационных потоков между участниками инновационной деятельности
Иерархии целей	Общие интересы развития предприятия должны иметь приоритет над частными интересами отдельных подразделений

По нашему мнению, инновационная деятельность определяется составом и уровнем развития его составляющих, их взаимосвязями и способностью работать как единая система реализации нововведений, поэтому для оценки эффективности инновационной деятельности необходимо выявить его составляющие, измерить их, определить взаимосвязь между ними, и, таким образом, получить комплексную оценку эффективности инновационной деятельности предприятия. Сущность системы оценки эффективности инновационной деятельности заключается в создании предпосылок и условий эффективного управления развитием промышленного предприятия. Одним из условий которого является создание информационно-аналитической базы и формирование механизма ее функционирования, а также методических рекомендаций по принятию стратегических инновационно ориентированных управленческих решений.

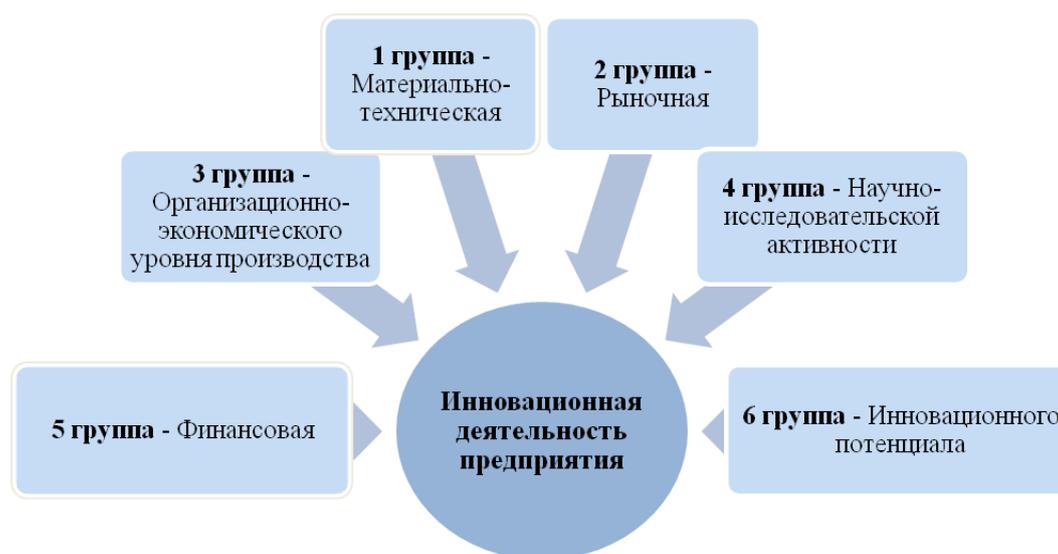
Основной проблемой оценки эффективности инновационной деятельности предприятия является не только выбор и определение значений системы экономических показателей, но и возможность их использования на практике. Данная система должна давать объективную оценку реального состояния инновационной деятельности исследуемого промышленного предприятия. Кроме того, она должна учитывать отраслевые особенности инновационных процессов, характеристики производственной системы, тип производства; также в системе должны быть показатели, отражающие наличие и качество основных стратегически важных для предприятия ресурсов и показатели прямо или косвенно указывающие на результативность использования имеющихся ресурсов предприятия, задействованных в инновационной деятельности.

С учетом перечисленного, считаем целесообразным проводить оценку эффективности инновационной деятельности в виде расчета наиболее значимых относительных стандартизированных показателей, объективно отражающих инновационную деятельность предприятия. По каждому из показателей необходимо определить критериальное значение, которое

позволяло бы судить о состоянии показателя и принимать конкретные решения в рамках управления инновационной деятельностью на предприятии, другими словами, необходимо параметры измерения преобразовать в параметры управления. Критериальное значение, как база сравнения и оценки, является своего рода точкой отсчета, по отношению к которой можно оценить инновационную деятельность предприятия. С помощью обоснованных критериальных значений можно построить некоторую универсальную модель развития инновационной деятельности хозяйствующего субъекта. В качестве базы для сравнения могут быть использованы средние или пороговые значения показателей по отрасли за предыдущий период, прогнозные значения, значения аналогичных показателей у конкурентов.

Критерием научной обоснованности этих значений на уровне предприятия можно считать эффективную работу предприятия в течение продолжительного периода времени и определенные достигнутые результаты, позволяющие отнести это предприятие к эталонному. В качестве критериев для определения пороговых значений коэффициентов можно использовать данные статистического исследования инновационной деятельности ведущих предприятий промышленности России, Нижегородской области, результаты исследований отечественных ученых, аналитические данные, а также опыт зарубежных компаний.

В системе оценки эффективности инновационной деятельности предприятий предлагаем выделить шесть групп показателей, каждая из которых состоит из системы показателей, представленных на рис. 1. Предложенная система показателей основана на реально определяемых экономических показателях и направлена на исследование и анализ важнейших составляющих инновационной деятельности промышленного предприятия.



**Рис. 1. Общая структура системы показателей оценки эффективности инновационной деятельности**

Обозначим составные части каждой из выделенных групп показателей в виде коэффициентов, представленных в табл. 2. Основными источниками информации для расчета указанных показателей являются следующие формы бухгалтерской отчетности: бухгалтерский баланс (форма № 1), отчет о прибылях и убытках (форма № 2), отчет о движении денежных средств (форма № 4), приложение к бухгалтерскому балансу (форма № 5). В расчетах были использованы данные статистического учета и отчетности и форма федерального статистического наблюдения «№ 4-инновация» для анализа организационно-экономического уровня производства предприятия и его научно-исследовательской активности, а также для углубленного исследования отдельных аспектов формирования показателей, отнесенных к рыночной группе. Показатели, выделенные в рыночную группу, определяются по методике, предложенной в работе [4].

Таблица 2

## Система показателей оценки эффективности инновационной деятельности предприятия

№ п/п	Наименование группы показателей	Составные элементы соответствующих групп показателей		
		№ п/п	Наименование	Условное обозначение
1	Материально-техническая	1	Эффективность внеоборотного капитала	G <sub>11</sub>
		2	Коэффициент модернизации оборудования	G <sub>12</sub>
		3	Коэффициент прогрессивности оборудования	G <sub>13</sub>
		4	Коэффициент освоения новой техники	G <sub>14</sub>
		5	Коэффициент обновления основных средств	G <sub>15</sub>
		6	Коэффициент фондовооруженности труда	G <sub>16</sub>
2	Рыночная	1	Рентабельность продаж	G <sub>21</sub>
		2	Коэффициент объема рынка	G <sub>22</sub>
		3	Коэффициент развития рынка	G <sub>23</sub>
		4	Коэффициент охвата сегментов рынка	G <sub>24</sub>
		5	Коэффициент доли инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции	G <sub>25</sub>
		6	Коэффициент конкурентоспособности инновационной продукции	G <sub>26</sub>
3	Организационно-экономического уровня производства	1	Коэффициент оборотных средств в производстве	G <sub>31</sub>
		2	Коэффициент загрузки оборудования	G <sub>32</sub>
		3	Коэффициент интенсивного использования оборудования	G <sub>33</sub>
4	Научно-исследовательской активности	1	Коэффициент расходов на НИОКР в общих расходах предприятия	G <sub>41</sub>
		2	Коэффициент эффективности НИОКР	G <sub>42</sub>
		3	Коэффициент занятых исследованиями и разработками в общей численности персонала	G <sub>43</sub>
		4	Коэффициент квалификации научных кадров	G <sub>44</sub>
5	Финансовая	1	Коэффициент автономии (финансовой независимости)	G <sub>51</sub>
		2	Коэффициент обеспеченности оборотными средствами	G <sub>52</sub>
		3	Коэффициент текущей ликвидности (покрытия)	G <sub>53</sub>
		4	Коэффициент финансовой независимости	G <sub>54</sub>
6	Инновационного потенциала	1	Затраты на технологические, маркетинговые и организационные инновации	G <sub>61</sub>
		2	Количество реализованных инновационных проектов	G <sub>62</sub>
		3	Результаты инновационной деятельности по видам инноваций	G <sub>63</sub>
		4	Количество совместных проектов, в которых участвует организация	G <sub>64</sub>

В качестве первого этапа оценки инновационной деятельности рассмотрим группу предприятий и рассчитаем среднее значение для всех показателей в каждой группе, которое определяется по формуле (1):

$$\bar{G}_{ij} = \frac{\sum_{m=1}^M G_{ijm}}{M}, \quad (1)$$

где  $\bar{G}_{ij}$  - среднее значение  $j$ -го показателя в  $i$ -й группе;

- $G_{ijk}$  - абсолютное значение  $j$ -го показателя по  $i$ -й группе;
- $i$  - порядковый номер группы показателей  $i=1 \div n$ ;
- $j$  - порядковый номер показателя в группе  $j=1 \div t$ ;
- $m$  - порядковый номер предприятия  $m=1 \div M$ .

В связи с различной размерностью исследуемых показателей возникает необходимость привести все показатели к безразмерному виду, к общему началу отсчета, то есть к единому интервалу изменения на основе их стандартизации.

Стандартизованный показатель инновационной деятельности предприятия определяется отношением абсолютного значения показателя к среднему значению этого показателя в рассматриваемой группе предприятий, то есть абсолютные значения показателей заменяются отношениями индивидуальных абсолютных значений к их средним арифметическим по каждому показателю в группе.

Исходя из этого, стандартизация показателей определяется на основе применения следующей формулы:

$$S_{ij} = \frac{G_{ij}}{\bar{G}_{ij}}, \tag{2}$$

- где  $S_{ij}$  - стандартизованный  $j$ -показатель по  $i$ -й группе;
- $G_{ij}$  - абсолютное значение  $j$ -го показателя по  $i$ -й группе;
- $\bar{G}_{ij}$  - среднее значение  $j$ -го показателя по  $i$ -й группе.

Преимущество стандартизованного показателя состоит в том, что он является безразмерным и позволяет легко учитывать его в группе других показателей.

В табл. 3 представлена матрица стандартизованных показателей инновационной деятельности промышленных предприятий.

**Таблица 3**

**Стандартизованные показатели инновационной деятельности промышленных предприятий**

Стандартизованные показатели ( $m = 1 \div M$ )				
$S_{11}$	$S_{12}$	$S_{13}$	...	$S_{1t}$
$S_{21}$	$S_{22}$	$S_{23}$	...	$S_{2t}$
$S_{31}$	$S_{32}$	$S_{33}$	...	$S_{3t}$
...	...	...	$S_{ij}$	...
$S_{n1}$	$S_{n2}$	$S_{n3}$	...	$S_{nt}$

Среднее отношение по любому обоснованному показателю для соответствующего показателя инновационной деятельности предприятия будет характеризовать место данного предприятия в многомерном факторном пространстве. Средняя величина  $S_{ij}$  для всех предприятий всегда равна единице.

После замены абсолютных значений показателей, характеризующих инновационную деятельность промышленных предприятий, отношением их к средней с помощью метода укрупнения факторов, вычислим многомерные средние по каждой группе:

1. Показатели материально-технического обеспечения ( $G_{11}, G_{12}, G_{13}, G_{14}, G_{15}, G_{16}$ ) -  $Sy_1$ ;
2. Показатели рыночной группы ( $G_{21}, G_{22}, G_{23}, G_{24}, G_{25}, G_{26}$ ) -  $Sy_2$ ;
3. Показатели организационно-экономического уровня производства ( $G_{31}, G_{32}, G_{33}$ ) -  $Sy_3$ ;
4. Показатели научно-исследовательской активности ( $G_{41}, G_{42}, G_{43}, G_{44}$ ) -  $Sy_4$ ;
5. Финансовые показатели ( $G_{51}, G_{52}, G_{53}, G_{54}$ ) -  $Sy_5$ ;
6. Показатели инновационного потенциала ( $G_{61}, G_{62}, G_{63}, G_{64}$ ) -  $Sy_6$ .

Для определения укрупненных показателей, необходимо произвести расчет суммы стандартизованных показателей в каждой группе.

Укрупненные показатели рассчитываются по следующей формуле:

$$Sy_{mi} = \sum_{j=1}^t S_{ij}, \quad (3)$$

где  $Sy_{mi}$  - укрупненный стандартизованный показатель инновационной деятельности предприятия  $m$  по группе показателей  $i$ .

Для последующего анализа комплекса факторных признаков, представим укрупненные показатели инновационной деятельности промышленных предприятий в форме табл. 4.

С целью определения итогового стандартизованного результативного комплексного базисного факторного показателя – интегрального показателя инновационной деятельности промышленных предприятий, необходимо выявить закономерности их формирования под влиянием отдельных факторных показателей.

Успешная инновационная деятельность предприятия является результатом эффективного управления по всей совокупности производственной, финансовой деятельности предприятия и оценивается на основе значительного числа показателей, характеризующих материально-техническую, рыночную составляющие, организационно-экономический уровень производства, научно-исследовательскую активность, финансовые результаты деятельности, инновационную составляющую и другие результаты.

Таблица 4

**Укрупненные показатели инновационной деятельности промышленных предприятий**

№ предприятия	Укрупненные показатели первой группы (материально-технической)	Укрупненные показатели второй группы (рыночной)	Укрупненные показатели третьей группы (организационно-экономического уровня производства)	Укрупненные показатели четвертой группы (научно-исследовательской активности)	Укрупненные показатели пятой группы (финансовой)	Укрупненные показатели шестой группы (инновационного потенциала)
1	$Sy_{11}$	$Sy_{12}$	$Sy_{13}$	$Sy_{14}$	$Sy_{15}$	$Sy_{16}$
2	$Sy_{21}$	$Sy_{22}$	$Sy_{23}$	$Sy_{24}$	$Sy_{25}$	$Sy_{26}$
3	$Sy_{31}$	$Sy_{32}$	$Sy_{33}$	$Sy_{34}$	$Sy_{35}$	$Sy_{36}$
...	...	...	...	...	...	...
M	$Sy_{M1}$	$Sy_{M2}$	$Sy_{M3}$	$Sy_{M4}$	$Sy_{M5}$	$Sy_{M6}$

Для формирования интегрального показателя инновационной деятельности промышленного предприятия, предлагаем определить значимость каждой группы показателей на основе их рейтинговой оценки.

Экспертным путем с участием специалистов Министерства промышленности и инноваций Нижегородской области, Межрегионального фонда содействия инновациям и Нижегородского областного бизнес-инкубатора, были определены значения коэффициентов важности исследуемых показателей по каждой группе, которые представлены в табл. 5. Самой значимой является группа с наименьшим значением коэффициента, а именно – финансово-инновационная группа (рейтинг №1).

На основе коэффициентов важности можно определить весовые коэффициенты  $K_i$  для каждой укрупненной группы. Расчет коэффициентов может быть осуществлен различными методами, в том числе с использованием метода Фишера.

Таблица 5

**Значения коэффициентов важности в исследуемых группах показателей промышленных предприятий**

Первая группа (материально-техническая)	Вторая группа (рыночная)	Третья группа (организационно-экономического уровня производства)	Четвертая группа (научно-исследовательской активности)	Пятая группа (финансовая)	Шестая группа (инновационного потенциала)
4	3	6	5	2	1

В общем виде интегральный показатель инновационной деятельности ( $S_{интm}$ ) может быть рассчитан следующим образом:

$$S_{интm} = \sum_{i=1}^n K_i S_{y_{im}}, \quad (4)$$

где  $S_{интm}$  - интегральный показатель оценки эффективности инновационной деятельности по предприятию  $m$ .

В табл. 6 представлена матрица укрупненных стандартизированных показателей инновационной деятельности предприятий и соответствующие им интегральные значения показателей оценки инновационной деятельности.

Таблица 6

**Расчет интегральных значений показателей инновационной деятельности промышленных предприятий**

Номер предприятия	Первая группа		Вторая группа		Третья группа		Четвертая группа		Пятая группа		Шестая группа		Интегральный показатель инновационной деятельности по предприятию ( $S_{интm}$ )
	$S_{y_{1m}}$	$K_1$	$S_{y_{2m}}$	$K_2$	$S_{y_{3m}}$	$K_3$	$S_{y_{4m}}$	$K_4$	$S_{y_{5m}}$	$K_5$	$S_{y_{6m}}$	$K_6$	
1	$S_{y_{11}}$	$K_1$	$S_{y_{21}}$	$K_2$	$S_{y_{31}}$	$K_3$	$S_{y_{41}}$	$K_4$	$S_{y_{51}}$	$K_5$	$S_{y_{61}}$	$K_6$	$S_{инт1}$
2	$S_{y_{12}}$	$K_1$	$S_{y_{22}}$	$K_2$	$S_{y_{32}}$	$K_3$	$S_{y_{42}}$	$K_4$	$S_{y_{52}}$	$K_5$	$S_{y_{62}}$	$K_6$	$S_{инт2}$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
M	$S_{y_{1M}}$	$K_1$	$S_{y_{2M}}$	$K_2$	$S_{y_{3M}}$	$K_3$	$S_{y_{4M}}$	$K_4$	$S_{y_{5M}}$	$K_5$	$S_{y_{6M}}$	$K_6$	$S_{интM}$

Наиболее предпочтительным для выбора является наибольшее значение интегрального показателя ( $S_{интm}$ ). Используя указанный показатель, можно определить рейтинг предприятия в анализируемой группе, а также дать предложения по стратегии инновационного развития предприятия.

Предложенная методика комплексной оценки эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий позволяет дать рекомендации по его инновационному развитию. Определение на этой основе интегрального показателя эффективности инновационной деятельности позволяет обосновать правильность выбранного направления развития предприятия с позиций его современного состояния и сложившейся системы управления. Разработанный метод можно применять также и для расчета прогноза инновационной деятельности предприятий.

Правительством Российской Федерации создан институт развития инновационного предпринимательства, который включает в себя такие мероприятия стимулирования, как государственная поддержка экспортно-ориентированных предприятий, а также создание в регионах инновационных бизнес-инкубаторов.

В настоящее время, администрация Нижегородской области выделяет инвестиционные

гранты предприятиям на реализацию различных инновационных проектов за счет средств областного бюджета. В связи с чем возникает необходимость выбора наиболее привлекательных предприятий для реализации инвестиционно-инновационных проектов. Следовательно, возможно применение предложенной методики для обоснования предоставления областных грантов.

Использование разработанной методики позволяет производить комплексную оценку эффективности инновационной деятельности предприятий, что повышает эффективность использования всех ресурсов предприятия в реализации инновационной стратегии.

#### Библиографический список

1. **Балацкий, Е.** Инновационный сектор в промышленности / Е. Балацкий, В. Лапин // Экономист. 2004. № 1. С. 20–33.
2. **Милехин, С.В.** Разработка системы оценки эффективности инновационного проекта в условиях динамично изменяющегося рынка высокотехнологичных товаров и услуг / С.В. Милехин, С.В. Васильев // Инновации. 2009. № 4(126). С. 107–110.
3. Многокритериальная оценка экономического состояния и инновационной деятельности промышленных предприятий: учеб. пособие / Ф.Ф. Юрлов [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2009. – 192 с.
4. **Трифилова, А.А.** Управление инновационным развитием предприятия / А.А. Трифилова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 176 с.

*Дата поступления  
в редакцию 28.12.2010*

**S.N. Yashin, T.M. Kryukova**

#### **ESTIMATION INTEGRATED PROCEDURE EFFECTIVENESS INNOVATIVE ACTIVITY PLANT FACILITIES ON BASIS OF FORMING SYSTEM ECONOMIC INDEXES**

Exist conventional approach for definition innovation potential economic player, but they don't generally applicable.

In article suggest estimation procedure effectiveness innovation activities industrial undertaking on basis of application standardize system activities and determination weighting coefficient, which reflecting significance different take into account as an object. Which permitting most thoroughly estimate severity of exposure the sum total permanent factors on innovation attractiveness business.

*Key words:* methodology; appraisal; estimation procedure; effectiveness; innovation; innovative activity; characteristic; system; manufacturing enterprise.