

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ИХ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

УДК 338.4

Наталья Сергеевна Гоберник
аспирант, ассистент каф. Прикладная математика Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ)
Тел. (831) 436-63-93
Эл.почта: gobernikn@yandex.ru

Сергей Николаевич Митяков
д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. Прикладная математика Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ)
Тел. (831) 436-63-93
Эл.почта: snmit@mail.ru

В статье излагается методика оценки влияния инновационной активности промышленного предприятия на его устойчивое развитие. Предлагается система входных показателей инновационной активности и выходных показателей устойчивого экономического развития промышленного предприятия. Приводятся результаты апробации методики для анализа деятельности реальных социально-экономических систем.

Ключевые слова: инновационная активность, устойчивое экономическое развитие, система показателей.

Nataliya S. Gubernik,
Post-graduate student, Assistant lecturer, the Department of Applied Mathematics, Nizhny Novgorod State Technical University (NSTU),
Tel.: (831) 436-63-93,
E-mail: gubernikn@yandex.ru

Sergey N. Mityakov,
Doctorate of Physics and Mathematics, Professor, the Head of the Chair of Applied Mathematics, Nizhny Novgorod State Technical University (NSTU),
Tel.: (831) 436-63-93,
E-mail: snmit@mail.ru

METHOD OF ASSESSMENT OF INNOVATION ACTIVITY IMPACT OF INDUSTRIAL ORGANIZATIONS ON THEIR DEVELOPMENT

The article presents the method of assessment of innovation activity impact of industrial organization on its sustainable development. The author offers a system of input indexes of innovation activity and output indexes of sustainable economic development of a manufacturing enterprise. Results of the method testing are given to analyze an activity of real socio-economic systems.

Keywords: innovation activity, sustainable economic development, indexes system.

1. Введение

С вступлением России в ВТО все большую актуальность приобретают вопросы устойчивого развития экономики как государства в целом, так и регионов, отраслей, а также отдельных промышленных предприятий. Одной из основных целей предприятия, работающего в условиях рыночной экономики, является не только обеспечение конкурентоспособности его товаров, но и совершенствование процессов их создания и производства. Опыт ведущих стран мира показывает, что этой цели достигают организации, отличающиеся высокой инновационной активностью. Не решив задачу обеспечения устойчивого эффективного развития большинства промышленных предприятий на базе наиболее передовых достижений научно-технического прогресса, российская экономика не сможет преодолеть многих проблем.

До сих пор остро ощущаются последствия провалов государственной политики России 1990-х гг., когда недостаточное финансирование, не позволяло проводить своевременное техническое обновление научной и технологической базы. Степень морального и физического износа основных фондов в промышленности достигла критического значения, морально устарело инструментальное оснащение научных исследований, существенный урон нанесен кадровой базе. В производственной среде был выработан четкий стереотип отрицательного отношения к отечественному продукту в пользу иностранных технологических и технических разработок. Все это привело к фактической утрате лидирующих позиций России во многих отраслях промышленности.

В настоящее время положительные тенденции к росту российской экономики поддерживаются, в основном за счет развития газо- и нефтедобывающей отрасли и экспорта сырья. Однако это лишь поможет на время решить существующие проблемы. Необходима четкая и последовательная государственная инновационная политика: укрепление человеческого потенциала, модернизация производственного комплекса, концентрация усилий на «прорывных» направлениях развития общественного производства, развитие инновационной инфраструктуры, создание системы стимулов инновационного поведения и др.

Вместе с тем, инновационное обновление промышленных предприятий идет крайне медленно. Доля инновационной продукции в объеме отгруженной продукции остается крайне низкой. Из-за значительных инновационных рисков предприятия предпочитают выпуск продукции, мало востребованной на внешних рынках. Кроме того, в отсутствии Федерального закона об инновационной деятельности, следует отметить недостаточный уровень инновационной культуры на предприятиях.

В связи с этим представляется целесообразным решение двуединой задачи. Во-первых, необходимо более четко определить суть понятия инновационной активности промышленных предприятий, рассмотрев при этом инновации различных типов и уровней. Во-вторых, необходим комплексный анализ влияния этих инноваций на устойчивое развитие промышленных предприятий.

Решение задачи устойчивого экономического развития промышленных предприятий на основе инновационных преобразований требует методологического обоснования и обуславливает актуальность данного исследования.

2. Теоретический подход к оценке влияния инновационной активности промышленного предприятия на его устойчивое экономическое развитие

Во всем мире инновационная деятельность рассматривается сегодня как одно из главных условий модернизации экономики. Позитивное влияние инноваций на экономическую безопасность стран и регионов подтверждается многочисленными примерами социально-экономического развития ведущих стран мира. Так, согласно имеющимся в США оценкам, на 1 долл., вложенный в НИОКР, приходится 9 долл. роста валового внутреннего продукта. В Германии, почти 100% прироста ВВП осуществляется за счет использования результатов

научных исследований и инноваций. Позитивное влияние инновационной активности, международной передачи технологий, накопления человеческого капитала на экономический рост и рост доходов населения зафиксировано в большинстве стран ЕС.

В России исследования влияния инновационной активности на устойчивое развитие экономики проводятся лишь эпизодически. В связи с этим весьма актуальной и практически значимой является разработка количественных методов оценки такого влияния.

В статье предложена методика оценки влияния инновационной активности промышленного предприятия на его устойчивое развитие. Ее суть сводится к следующему алгоритму:

1. Разработка системы входных показателей инновационной активности предприятия с учетом внедрения инноваций различных типов и уровней. В качестве таких показателей могут быть выбраны следующие:

- затраты на технологические инновации в расчете на 1 работающего на предприятии;
- количество поданных заявок на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания в расчете на 1 работающего на предприятии;
- удельный вес сотрудников в научно-исследовательских и проектно-конструкторских подразделениях в организации;
- объем финансирования НИОКР в расчете на 1 работающего на предприятии;
- количество приобретенных новых технологий (технических достижений), программных средств в расчете на 1000 работающих на предприятии;
- количество совместных проектов по выполнению исследований и разработок, в которых участвует организация;
- затраты на защиту окружающей среды в расчете на 1 работающего на предприятии;
- штрафные санкции за нарушение экологических норм в расчете на 1 работающего на предприятии;
- показатель эффективности экологических инноваций (на основе анализа формы №4 – инновация);
- затраты на социальную сферу в расчете на 1 работающего на предприятии;
- удельный вес сотрудников, прошедших повышение квалификации, переобучение;

- коэффициент мотивации персонала (определяется по результатам анкетирования персонала);
- коэффициент социальной инфраструктуры (определяется на основе данных об организации по наличию объектов социальной инфраструктуры);
- коэффициент социальных гарантий (определяется на основе данных о предприятии по наличию объектов социального пакета);
- затраты на маркетинговые инновации в расчете на 1 работающего на предприятии;
- показатель эффективности маркетинговых инноваций (на основе анализа формы №4 – инновация);
- затраты на организационные инновации в расчете на 1 работающего на предприятии;
- показатель эффективности организационных инноваций (на основе анализа формы №4 – инновация);
- показатель эффективности финансовых инноваций (определяется на основе данных об использовании

предприятием инновационных форм расчетов, экономии за счет эффективной организации труда, лизингового кредитования, инновационных подходов к минимизации финансовых рисков и др.).

2. Разработка системы выходных показателей устойчивого экономического развития промышленного предприятия. Целесообразно устойчивое развитие компании характеризовать с нескольких сторон:

- финансовая составляющая, оценивающая обеспеченность в необходимых размерах собственными и заемными средствами, способность в любой момент выполнить свои финансовые обязательства (коэффициенты ликвидности, рентабельности и т.п.);
- социальная составляющая, отражающая эффективность и правильность проводимой кадровой и социальной политики на предприятии (текучесть кадров и т.п.);
- внутренняя составляющая, оценивающая эффективный и равномерный выпуск конкурентоспособной про-

Таблица 1

Составляющая, показатель	Обозначение, формула
Финансовая составляющая	
1. Коэффициент текущей ликвидности	$Y_1 = \frac{OA - ДЗ}{КО},$ где, OA – оборотные активы предприятия; $ДЗ$ – долгосрочная дебиторская задолженность; $КО$ – краткосрочные обязательства предприятия.
2. Коэффициент рентабельности продаж	$Y_2 = \frac{PP}{BP},$ где, PP – объем результата от реализации; BP – объем чистой выручки от реализации.
Социальная составляющая	
3. Текучесть кадров	$Y_3 = \frac{ЧУ}{Ч},$ где, $ЧУ$ – число увольнений за период; $Ч$ – среднесписочная численность сотрудников.
Внутренняя составляющая	
4. Производительность труда	$Y_4 = \frac{ОП}{Ч},$ где, $ОП$ – объем общей произведенной за период продукции; $Ч$ – среднесписочная численность работников.
Внешняя составляющая	
5. Коэффициент конкурентоспособности	$Y_5 = \frac{0,5N_1 + 0,7N_2 + N_3}{N_1 + N_2 + N_3},$ где, N_1 – товары, отгруженные внутри РФ; N_2 – товары, отгруженные в страны СНГ; N_3 – товары, отгруженные в дальнее зарубежье.

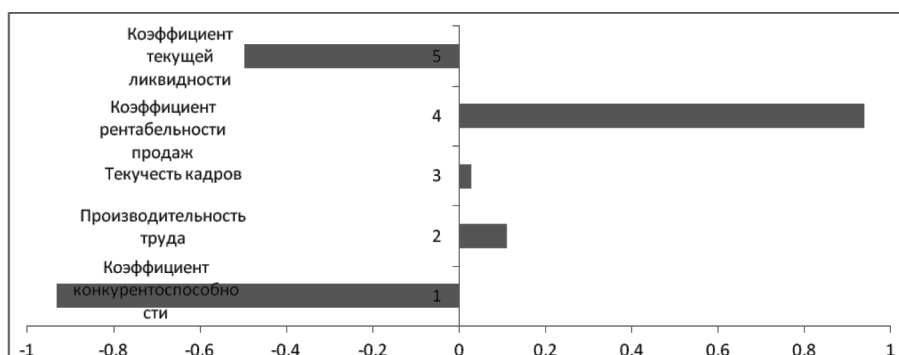


Рис. 1. Коэффициенты парной корреляции для показателя «Затраты на технологические инновации в расчете на 1 работающего на предприятии»

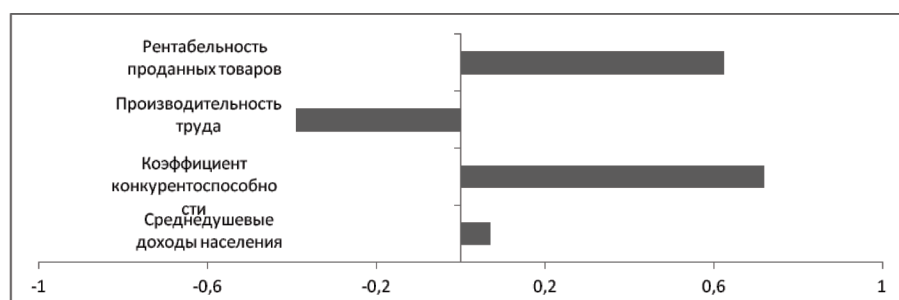


Рис. 2. Коэффициенты парной корреляции для показателя «Затраты на технологические инновации к общему числу организаций в химической отрасли»

дукции (производительность труда и т.п.);

- внешняя составляющая, оценивающая конкурентную среду, поставщиков и потребителей, региональное и государственное регулирование (коэффициент конкурентоспособности и т.л.).

3. Далее с помощью методов количественного анализа определяется степень влияния входных показателей инновационной активности на выходные показатели устойчивого экономического развития промышленного предприятия. В качестве конкретных инструментов здесь может использоваться теория эластичности, корреляционно-регрессионный анализ и ряд других.

3. Анализ взаимосвязи инновационных преобразований и устойчивого развития для различных экономических систем

Описанная выше методика была апробирована для анализа деятельности Открытого Акционерного Общества «Кировский машиностроительный завод 1 Мая» за 2006-2010 гг.

Система входных показателей была выбрана в соответствии с приведенной выше методикой. Из девятнадцати показателей были получены данные по

десяти (затраты на технологические инновации, объем финансирования НИОКР, затраты на защиту окружающей среды, штрафные санкции за нарушение экологических норм, удельный вес сотрудников, прошедших повышение квалификации и переобучение, коэффициент социальных гарантий, коэффициент социальной инфраструктуры, коэффициент мотивации персонала, количество совместных проектов по выполнению исследований и разработок, в которых участвует организация, количество поданных заявок на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания).

В табл. 1 представлена система выходных показателей устойчивого экономического развития предприятия, которые анализировались за те же периоды, что и входные показатели.

В ходе анализа была построена корреляционная матрица, содержащая коэффициенты парной корреляции между входными и выходными параметрами. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод об отсутствии статистически обоснованной взаимосвязи инновационных факторов с показателями устойчивого развития промышленного предприятия. В од-

них случаях наблюдается прямая, в других – обратная зависимость, что подтверждает необходимость учета неоднозначного влияния показателей инновационной деятельности на устойчивое развитие. В качестве примера на рис. 1 приведена диаграмма, содержащая коэффициенты парной корреляции показателя «Затраты на технологические инновации в расчете на 1 работающего на предприятии» с рядом выходных показателей УЭР.

Описанная выше методика может применяться не только для промышленного предприятия, но и для других социально-экономических систем, таких как отрасль или регион. Методика была использована для оценки влияния инновационной активности на устойчивое экономическое развитие ряда отраслей промышленности Нижегородской области. В этом случае в качестве входных параметров были выбраны показатели инновационной активности внутри отрасли, а именно:

- затраты на технологические инновации (в расчете к числу предприятий в отрасли);
- число организаций в отрасли, осуществляющих технологические инновации (в расчете к общему числу предприятий в отрасли);
- объем отгруженной инновационной продукции к общему объему отгруженной продукции.

В качестве выходных параметров были выбраны индикаторы устойчивого развития отрасли, а именно:

- рентабельность проданных товаров и услуг;
- производительность труда;
- коэффициент конкурентоспособности;
- средние душевые доходы населения.

В качестве примера на рис. 2 приведена диаграмма, содержащая коэффициенты парной корреляции для показателя «Затраты на технологические инновации к общему числу организаций в отрасли» для химического производства Нижегородской области за 2005-2009 гг.

Анализ статистических данных по нескольким отраслям промышленности Нижегородской области показывает, что однозначно оценить степень влияния каждого из выбранных индикаторов инновационной активности на показатели развития отрасли достаточно сложно. Если рассматривать отрасли в целом, то, как правило, корреляцион-

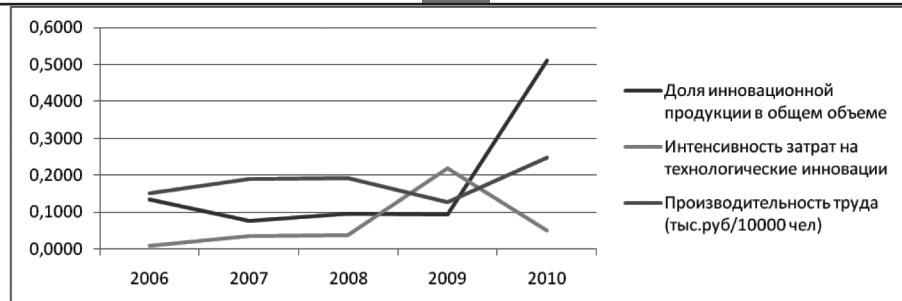


Рис. 3. Динамика индикаторов развития сегмента «Автомобилестроение» в Нижегородской области

ная связь между показателями инновационной активности и устойчивого развития отсутствует. В то же время, если выделить отдельные сегменты внутри отраслей, то такую связь в ряде случаев удастся проследить.

В качестве примера рассмотрим «Автомобилестроение» как часть отрасли «Машиностроение» в Нижегородской области. Из пятнадцати предприятий данного сегмента двенадцать являются инновационно активными. На рис. 3 представлена динамика трех индикаторов, отражающих вклад инновационных преобразований в развитие автомобилестроения.

Видно, что рост интенсивности затрат на технологические инновации в 2009 году вызвал значительное увеличение доли инновационной продукции в общем объеме выпускаемой продукции в 2010 году. При этом наблюдается высокая положительная корреляция (0,78) между последним показателем индикатором «производительность труда», который является одним из факторов устойчивого развития данного сегмента промышленности.

4. Заключение

Таким образом, проведенный анализ выявил отсутствие статистически обоснованной взаимосвязи инновационных факторов с показателями социально-экономического развития промышленных предприятий, отраслей и регионов. Между тем, наличие такой взаимосвязи, как отмечалось ранее, является характерным признаком эффективного функционирования национальных инновационных систем ведущих мировых держав. Отсутствие в большинстве случаев зависимости УЭР от инновационной активности экономических субъектов, с одной стороны, подтверждает тезис о неоднозначном влиянии показателей инновационной деятельности на устойчивое развитие, а с другой – свидетельствует о неадекватности национальной и региональной инновационных систем, недостаточной эффективности инновационных преобразований.

Литература

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития

Российской Федерации на период до 2020 года. URL: <http://www.economy.gov.ru/>.

2. Гоберник Н.С., Максимов Ю.М., Митяков С.Н., Митякова О.И. Устойчивое развитие социально-экономических систем на основе инновационных преобразований: основные противоречия // Инновации, №2. 2010.

3. Указания по заполнению формы федерального статистического наблюдения № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации». URL: <http://blanker.ru/doc/4-innovacia-statistic>.

4. Экономика предприятия: учебник для студентов вузов, обучающихся по экон. Специальностям / В.И. Титов. М.: Эксмо, 2008.

References

1. The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020. URL: <http://www.economy.gov.ru/>.

2. Gubernik N.S., YU.M. Maksimov, Mityakov S.N., Mityakova O.I. Sustainable development of the socio-economic systems on the basis of innovation: main contradictions // Innovations, №2. 2010.

3. Instructions for completing the forms of Federal statistical observation № 4-innovation «about the innovative activities of the organization». URL: <http://blanker.ru/doc/4-innovacia-statistic>.

4. Economics of enterprises: textbook for students of higher educational institutions, students по экон. Specialties / VI. Titov. M.: Eksmo, 2008.