

*Е.М. СТРОКОВ*, ассист. НТУ «ХПИ»

*С.Ю. КНЫШ*, канд.техн.наук, доц., УИПА, Харьков

## **ПОКАЗАТЕЛИ И АЛГОРИТМ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Предложены критериальные оценки уровня инновационного развития группы предприятий отрасли промышленности, основанные на взаимосвязи показателей эластичности эффективности сравниваемых производств с факторным пространством переменных различных аспектов инновационной деятельности. Приведена последовательность оценки инновационной активности производств отрасли, выявления направлений и ориентиров в области тактического и стратегического планирования инновационной деятельности. Отмечена целесообразность применения разработанного подхода для управления инновационной деятельностью промышленных предприятий, с точки зрения повышения эффективности производства, конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности.

Proposed criterial evaluation of the level of innovative development of enterprise groups industries based on interrelated distinct elasticities of production efficiency compared with the quotient space of variables of different aspects of innovation-term activities. Shows the sequence of evaluation of innovative activity production industry, identify trends and benchmarks in the field of tactical and strategic planning of innovation. Noting the benefits of the developed approach to innovation management industry, in terms of improved efficiency, competitiveness and investment attractiveness.

**Ключевые слова:** инновационная деятельность, факторы инновационной активности, показатели эффективности производственно-хозяйственной деятельности, оценка уровня инновационного развития, тактические и стратегические аспекты инновационной деятельности и инновационного развития.

**Вступление.** Условия хозяйствования отечественных промышленных предприятий и производств, сложившиеся в последние годы, определяют необходимость постоянного поиска эффективных направлений их инновационного развития с учетом конкретных особенностей функционирования и влияния факторов конкурентной среды или внешнего окружения. Рассматриваемая проблема, в свою очередь тесно связана с выбором соответствующих стратегий, направленных на наиболее эффективное использование собственных и привлеченных ресурсов, развитие сфер НИР и ОКР, изменение методов управления и др.

**Постановка проблемы.** В научном плане оценивание и выбор вариантов инновационного развития промышленных предприятий, как известно [1-3], требует решения ряда теоретических и практических задач. В их числе:

изучение количественных закономерностей инновационных процессов, разработка критериев оценки уровня инновационного развития и эффективности этого развития, формулировка и решение соответствующих оптимизационных задач управления инновационным развитием, разработка практических рекомендаций по выбору приоритетных направлений и стратегии инновационного развития.

**Основное изложение материала.** Несмотря на наличие большого количества научных работ в области, теоретических основ, ресурсного обеспечения, внедрения инноваций, оценки эффективности инновационных проектов можно констатировать, что в настоящее время ряд проблем инновационной деятельности промышленных предприятий еще не нашли должного решения.

В частности нуждаются в развитии методология и инструментарий моделирования инновационной деятельности, анализа динамики инновационного развития, решения задач системной и комплексной оценки уровня научно-технического потенциала производств, уровня инновационного развития и его влияния на эффективность хозяйственной деятельности предприятий и их конкурентоспособность.

С учетом изложенного в работе рассмотрены вопросы сравнительной оценки эффективности инновационного развития промышленных предприятий. Предложены критериальные оценки и алгоритм сопоставления качества инновационных процессов для ряда предприятий отрасли, оценки уровня эффективности использования инновационного потенциала, выявления направлений повышения эффективности инновационной деятельности.

Если предположить, что различные составляющие инновационной деятельности (производственные, кадровые, финансовые, информационные и материально-технические и др.) индивидуального предприятия группы предприятий отрасли в течение временного периода  $t=1,2 \dots T$ , лет описываются факторным пространством независимых переменных  $X_{it}$ ,  $i = 1 \dots N$ , а конечные результаты хозяйственной деятельности оцениваются  $Y_{kt}$ ,  $k = 1 \dots K$  показателями эффективности, то для количественной оценки сложившегося уровня инновационного развития предприятия целесообразно использовать вектор максимальных значений эластичности показателей эффективности производства, т.е.

$$p_{ki} = \max \xi Y_{k(X_i)} = \max \frac{\partial Y_k}{\partial X_i} \quad (1)$$

Применение для оценки уровня инновационного развития предприятий отрасли показателя максимальной скорости изменения характеристик эффективности производства  $Y_k$  в пространстве соответствующих независимых переменных  $X_i$  позволяет наиболее полно оценить качество и эффективность инновационной деятельности, поскольку учитывает динамику инновационных процессов, позволяет получить качественные и количественные оценки эффективности отдельных составляющих

инновационной активности, с точки зрения их влияния на формирование результирующих характеристик эффективности производства.

Для оценки инновационной активности и инвестиционной привлекательности отдельных предприятий отрасли, разработки рекомендаций по совершенствованию инновационных стратегий, выбору приоритетных направлений (аспектов) развития инновационной деятельности, предприятия отрасли необходимо сравнить по сложившемуся на момент оценки уровню инновационного развития. Для этой цели могут быть использованы таксонометрические процедуры [4], позволяющие на основании критериальных оценок (признаков) инновационного развития вида (1) определить синтетический таксонометрический уровень развития инновационной деятельности и эталон инновационного развития сравниваемых производств.

Так, если проводить оценку влияния уровня инновационного развития  $L$  предприятий отрасли ( $l = 1, 2 \dots L$ ) на результирующую эффективность производств, используя показатель средневзвешенной цены капитала ( $p_1 = WACC_1$ ), рассматривать при этом  $m$  составляющих инновационной деятельности ( $m = 1, \dots, M$ ); считая, что каждый аспект инновационной деятельности описывается  $e$  независимыми переменными  $e = 1, \dots, E_m$  ( $M \cdot E_m = N$ ), то показатели уровня эффективности инновационной деятельности сравниваемых предприятий с точки зрения их влияния на конечные результаты производственно-хозяйственной деятельности можно представить в виде сводной блочной матрицы вида:

$$\begin{bmatrix} |p_{111} p_{112} \dots p_{11E1} || p_{121} p_{122} \dots p_{12E2} | \dots | p_{1M1} p_{1M2} \dots p_{1ME_m} | \\ |p_{211} p_{212} \dots p_{21E1} || p_{221} p_{222} \dots p_{22E2} | \dots | p_{2M1} p_{2M2} \dots p_{2ME_m} | \\ | \dots \dots \dots | \dots \dots \dots | \dots \dots \dots | \\ |p_{L11} p_{L12} p_{L1E1} || p_{L21} p_{L22} \dots p_{L2E2} | \dots | p_{LM1} p_{LM2} p_{LME_m} | \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где  $p_{lme} = \max \zeta WACC_{1(X_{me})}$

Применение таксонометрических процедур к матрице наблюдений (2) позволяет получить, как общие, так и частные показатели уровня инновационного развития и инновационной активности группы сравниваемых производств. Такие показатели следуют из результатов сопоставления стандартизированных единичных значений матрицы наблюдений (2) с координатами вектора эталона инновационного развития [4]. Обобщенная оценка уровня развития при этом, может быть получена при использовании выражений вида (для упрощения индекс  $k$  показателя эффективности хозяйственной деятельности опущен)

$$d^*_1 = \frac{c_{10}}{c_0} \quad (3)$$

или

$$d^*_1 = 1 - \frac{c_{10}}{c_0}, \quad (3.1)$$

где :

- отклонения стандартизированных единичных значений матрицы наблюдений и координат вектора эталона инновационного развития

$$c_{10} = \sqrt{\sum_{l=1}^L c_{li}}, \quad c_{l0} = \sqrt{\sum_{l=1}^L c_{lme}} \quad (l = 1, 2, \dots, L), \quad (4)$$

где:

$$c_{li} = (z_{li} - z_{i}^{opt})^2$$

$$c_{lme} = (z_{lme} - z_{me}^{opt})^2; \quad (5)$$

- среднее отклонений  $c_{10}$  и стандартное отклонение отклонений для группы предприятий

$$\bar{c}_0 = \frac{\sum_{l=1}^L c_{10}}{L}; \quad \sigma_0 = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^L (c_{10} - \bar{c}_0)^2}{L}} \quad \text{и} \quad c_0 = \bar{c}_0 + 2\sigma$$

- координаты вектора эталона инновационного развития. При условии, что все принятые переменные инновационной деятельности являются стимуляторами (их изменение (рост) приводит к стимулирующему позитивному действию на общий уровень эффективности производств)

$$z_{i}^{opt} = z_{me}^{opt} = \max_l z_{li}$$

Переход от исходной формы N - мерного пространства признаков (1), характеризующих влияние инновационной активности и общий уровень эффективности производства) к стандартизированной форме осуществляется при использовании значений средних арифметических и стандартных отклонений признаков, т.е.

$$z_{li} = \frac{p_{li} - \bar{p}_i}{\sigma_i},$$

где:

$$\bar{p}_i = \frac{\sum_{l=1}^L p_{li}}{L} \quad \text{и} \quad \sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^L (p_{li} - \bar{p}_i)^2}{L}}$$

С использованием представленных показателей можно оценить как общий уровень инновационного развития сравниваемых предприятий, так и уровень инновационной активности в разрезе отдельных аспектов (или составляющих) инновационной деятельности. Применение таксонометрического подхода также позволяет ранжировать составляющие инновационной деятельности как с точки зрения их влияния на формирование общего уровня инновационного развития производств, так и с позиций их индивидуального влияния на результирующие показатели

эффективности хозяйственной деятельности. Для оценки эффективности отдельных аспектов инновационной деятельности сравниваемых предприятий таксонометрический анализ необходимо провести для отдельных блоков сводной матрицы (2) построив соответствующие вектора эталонов уровня инновационного развития, связанных с производственными, информационными, материально-техническими, кадровыми и иными аспектами инновационной деятельности.

Представленные выражения также создают основу для выявления (разработки) направлений совершенствования или корректировки действующих на предприятиях стратегий инновационного развития (или разработки новых стратегий), а также решений в области тактического планирования составляющих инновационной деятельности. Так, на основании анализа данных матриц подобных платежным матрицам рисков (или матриц упущенных возможностей) (5) можно для сравниваемых предприятий установить конкретные аспекты инновационной деятельности являющиеся приоритетными с точки зрения повышения общей эффективности производственно-хозяйственной деятельности. На основании данных отклонений единичных значений матрицы наблюдений от координат вектора эталона (векторов эталонов) инновационного развития можно сделать выводы в части первоочередных мероприятий по выравниванию уровня инновационного развития предприятий отрасли, улучшения характеристик их инвестиционной привлекательности для внешнего инвестирования.

Обобщая приведенные выше положения, можно предложить последовательность действий (алгоритм, процесс) оценки уровня инновационного развития и эффективности этого развития группы предприятий промышленной отрасли, содержательными этапами которого являются :

1. Обоснование выбора целевых показателей (критериев) инновационного развития производств с точки зрения влияния инновационной деятельности, активности и эффективности инновационной деятельности на общую эффективность, конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность производств отрасли.

2. Выбор аспектов инновационной деятельности и соответствующих факторов (независимых переменных), учитывающих специфику производственной деятельности, особенности инновационной деятельности предприятий отрасли, влияющих на эффективность и инвестиционную привлекательность предприятий отрасли.

3. Установление возможных диапазонов значений (области определения) факторов инновационной деятельности для сравниваемых предприятий на основании данных статистической отчетности. При необходимости преобразование факторов инновационной деятельности предприятий отрасли с точки зрения требования обеспечения положительного знака ингредиента целевых критериев уровня инновационного развития. Проведение факторного анализ взаимосвязей показателей (критериев) инновационного

развития и принятого набора факторов различных аспектов инновационной деятельности.

4. Выявление управляемых и неуправляемых факторов, доминирующих переменных. С использованием метода главных компонент [5] снижение размерности исходного факторного пространства.

5. Построение количественных зависимостей взаимосвязи эластичности показателей эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятий отрасли в функции от независимых переменных инновационной деятельности и инновационного развития.

6. Установление экстремальных значений эластичности показателей эффективности производственно-хозяйственной деятельности, отражающих для сравниваемых предприятий отрасли достигнутый уровень инновационной активности и его влияние на формирование общей эффективности производств.

7. Построение информационных блочных матриц оценок влияния факторов различных аспектов инновационной деятельности сравниваемых производств на результирующие показатели эффективности хозяйственной деятельности. Определение координат эталонов общего уровня инновационного развития и отдельных уровня эффективности составляющих инновационной деятельности. Оценка уровня инновационного развития сравниваемых предприятий.

7. Выявление возможных вариантов, резервов и условий повышения эффективности, результативности и инвестиционной привлекательности сравниваемых предприятий за счет решений и мероприятий в области тактического и стратегического планирования инновационной деятельности, повышения эффективности инновационной деятельности, как в целом, так и отдельных ее аспектов и составляющих. Разработка рекомендаций по повышению инвестиционной привлекательности отрасли за счет выявления условий и разработки решений, выравнивающих сложившийся уровень инновационной активности сравниваемых предприятий, приближая его к эталонным показателям.

**Выводы.** В заключение работы отметим, что предложенные целевые показатели и последовательность оценки уровня инновационного развития промышленных предприятий при соответствующем выборе независимых переменных инновационной деятельности и ее аспектов (учете соответствующих специфики и особенностей) могут быть использованы для оценки эффективности инновационной деятельности развития и активности этой деятельности предприятий любых отраслей промышленности.

Основа рассмотренного подхода к оценке инновационной активности промышленных предприятий, заключающаяся в выявлении возможностей производств отрасли повышать эффективность производственно-хозяйственной деятельности за счет более эффективного использования составляющих инновационного потенциала, позволяет не только оценить сложившийся уровень инновационного развития (и эффективность этого развития) конкретного производства в составе производств отрасли, но и

устанавливает тактические и стратегические ориентиры экономического роста, реализации целей повышения эффективности, конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности как отдельных предприятий отрасли так и отрасли в целом.

**Список литературы:** 1. *Самсонов А.Н.* Инновационное развитие предприятий как стратегическое направление деятельности: монография. — М.: Изд-во «Палеотип», 2005. — 59 с. 2. *Латин Е.В.* Экономический потенциал предприятия: Монография. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2002. – 310с. 3. *Бармута К.А.* Специфика инновационного развития промышленных предприятий: монография. - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2008. 4. *Плюта В.* Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа/Пер.с пол.В.В.Иванова; Науч. Ред. В.М.Жуковской. - М.: Статистика, 1980.- 151с. 5. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер.с англ./ Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка и др.; Под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. - 215с.

*Надійшла до редколегії 12.10.10*