

Д.Ю. КРАМСКОЙ, ст. преподаватель, НТУ «ХПИ», Харьков

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

В работе предложена методика оценки инновационного потенциала предприятия которая заключается в формировании обобщенного показателя инновационного потенциала предприятия с применением метода уровня развития и метода анализа иерархий.

The method of estimation of innovative potential of enterprise is in-process offered which consists in forming of the generalized index of innovative potential of enterprise with the use of method of level of development and method of analysis of hierarchies.

Ключевые слова: инновационный потенциал, интегральный показатель, модель, ранжирование, методика, матрица сравнения.

Введение. Переход к новой экономической системе, которая отвечает современным научно-техническим, технологическим условиям и перспективам мировой цивилизации, возможный лишь при условии овладения инновационным путем развития.

Однако, существующие научные исследования, изучения современной практики функционирования опытно-конструкторских и проектных организаций показывают, что недостаточно подготовлен организационно экономический механизм разработки и внедрения нововведений на предприятиях, которые являются наиболее слабым звеном их деятельности в инновационной сфере. Поэтому своевременным и необходимым является последующее совершенствование форм и методов разработки новых подходов, моделей и практических рекомендаций по оценке инновационного потенциала предприятия с целью укрепления его рыночных позиций путем выпуска конкурентоспособной продукции.

Постановка задачи. В работе необходимо определить интегральный показатель по каждой составляющей инновационного потенциала и провести соответствующий анализ.

Методология. Теоретической и методологической основой исследования являются работы отечественных и зарубежных специалистов по проблемам инновационной деятельности. Обоснованность результатов исследования, выводов и рекомендаций, которые направлены на повышение уровня внедрения научно-технических разработок в производство, обусловлена применением системного подхода, при помощи которого разработана концепция формирования механизма инновационного развития предприятия.

В статье использованы методы уменьшения пространства факторов которые

позволяет свернуть ряд факторов в один интегральным – это такие как: метод уровня развития и метод анализа иерархий.

Проведенный анализ литературных источников [3, 4] и статистической отчетности предприятий позволил сформировать следующую систему показателей, которая будет использоваться для диагностики инновационного развития промышленного предприятия (рис. 2).

Все существующие показатели могут быть разделены на две группы: абсолютные и относительные. В связи с тем, что промышленные предприятия имеют различные показатели инвестиций, причинами которых могут выступать ряд субъективных факторов как экономического так и политического характера, то в качестве факторов, формирующих данную систему, были выбраны относительные показатели. Приведенные показатели формируют пять основных составляющих инновационного развития предприятий: общие показатели, производственно-технологические показатели, трудовые показатели, маркетинговые показатели, товарные показатели.

На основе данного анализа осуществляется реализация этапа методики диагностики инновационного развития предприятий, который решает следующие задачи (рис. 1).

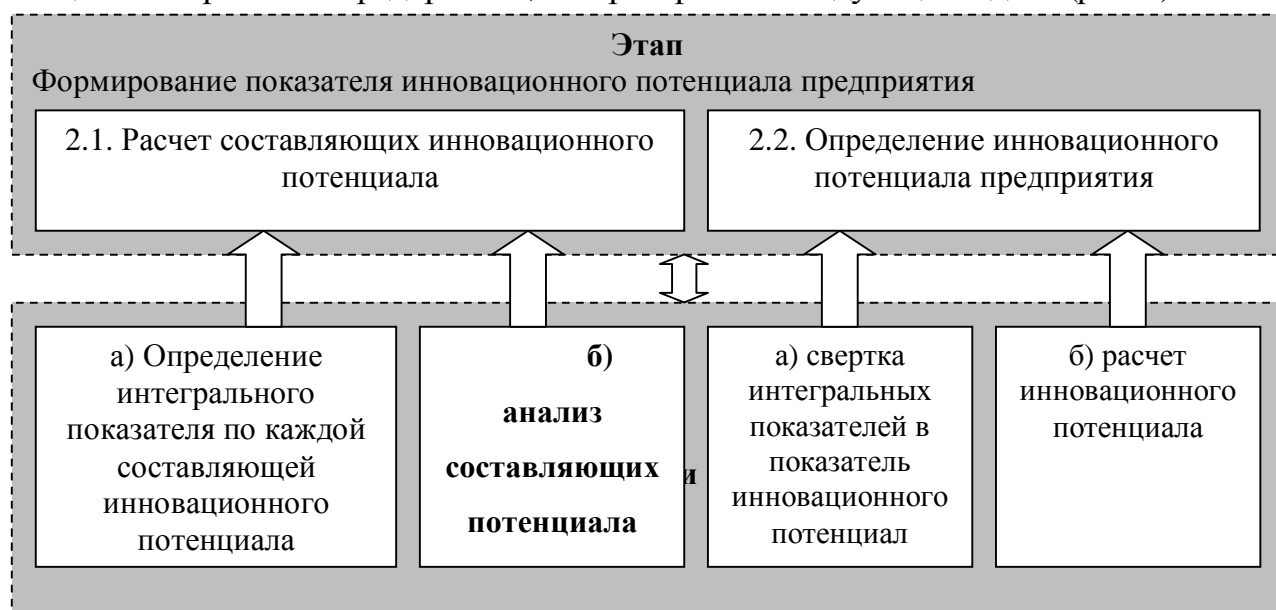


Рис. 1 - Задачи этапа методики диагностики инновационного развития предприятия

Рассмотрим решение каждого задачи.

Задача 2.1.а и 2.1.б. Определение интегрального показателя по каждой составляющей инновационного потенциала и его анализ.

Для исследования инновационного развития предприятия в работе используется 5 групп показателей которые содержат в себе 21 показателей. При исследовании

такого пространства факторов возникает проблема интерпретации результатов и получении общего показателя инновационного потенциала промышленного предприятия. Для решения данной проблемы в работе предлагается использовать методы уменьшения пространства факторов. Одним из таких методов, который позволяет свернуть ряд факторов в один интегральным, является метод уровня развития [1, 2]. Данный метод имеет ряд достоинств:

- 1) позволяет значительно уменьшить пространство факторов для исследования;
- 2) имеет четко определенные рамки $[0, 1]$, что способствует простоте его интерпретации
- 3) работает на разнородных данных, приводя их к единому интегральному показателю.

Использование данного метода осуществляется по следующей алгоритмической модели (рис. 3).

Рассмотрим каждый блок данной алгоритмической модели.

Блок 1. Стандартизация и нормировка. На множестве данных о показателях каждой составляющей инновационного развития проводится нормирование и стандартизация всех показателей. Это осуществляется по следующим формулам:

$$X_{ij}^c = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{s_j} \quad (1)$$

где X_{ij} – исходное значение j -го фактора для i -го наблюдения;
 \bar{X}_j , s_j – математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение j -го фактора соответственно;

X_{ij}^c – стандартизованное значение j -го фактора для i -го наблюдения
- нормировка:

$$X_{ij}^n = \frac{X_{ij}^c}{\max_i X_{ij}^c} \quad (2)$$

где X_{ij}^n – нормированное значение j -го фактора для i -го наблюдения

Так как все показатели являются относительными величинами, то стандартизацию проводить необязательно, однако необходимо ввести норму от 0 до 1 для каждого показателя. Это необходимо для того, чтобы все показатели изменялись в одних пределах.

Блок 2. Оценка информационной ценности фактора. В данном блоке решается задача определения показателя относительной информационных ценностей. Данный показатель отражает насколько изучаемый фактор является ценным с точки зрения исследователя, то есть имеет изменчивость.



Рис. 2 - Факторы инновационного развития предприятия



Рис. 3 - Алгоритмическая модель метода уровня развития - стандартизация:

Исходя из этого, данный показатель может быть рассчитан через коэффициент вариации фактора.

$$Inf = \frac{S}{\bar{X}} \quad (3)$$

Фактор является информационно ценным если, коэффициент вариации находится в пределах от 0,1 до 0,4.

Проведенный анализ информационной ценности показал, что все факторы являются информационно ценными.

Блок 3. Определение стимуляторов и дестимуляторов. В зависимости от направленности влияния фактора на экономический процесс можно выделить две группы факторов. Факторы, которые оказывают положительное влияние на процесс и факторы, оказывающие отрицательное влияние на процесс. Первые носят название стимуляторов, вторые – дестимуляторов.

Анализ показателей из всех групп инновационного развития показал, что все факторы оказывают положительное влияние на инновационное развитие, следовательно, все они являются факторами-стимуляторами, кроме фактора 4.1 (удельный вес затрат на сбыт в общих операционных затратах). Данный фактор характеризует двоякое состояние инновационного развития. Поэтому модифицируем данный фактор путем следующего преобразования

$$K_{41}^M = |K_{41} - \bar{K}_{41}|$$

Таким образом, чем значение показателя ближе к среднему значению, то есть $K_{41}^M \rightarrow 0$, тем более инновационно развитым считается предприятие, то есть фактор K_{41}^M является фактором-дестимулятором.

Блок 4. Построение матрицы расстояний.

Элемент матрицы расстояний C_{ij} отражает расстояние между объектами i и j в n -мерном пространстве. Данный элемент может рассчитываться различными способами [], однако наиболее распространенным является расчет элемента матрицы расстояний с помощью Эвклидовой метрики, которая имеет вид:

$$C_{ij} = \sqrt{\sum_k (X_k^i - X_k^j)^2} \quad (4)$$

где X_k^i, X_k^j – соответственно значения i -го и j -го предприятий для k -го фактора.

Блок 5. Определение объекта-эталона.

Объект-эталон – это показатель, характеризующий максимально удаленный объект от всей совокупности объектов (предприятий). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$X_i^0 = \begin{cases} \max_i C_{ij}, & \text{если фактор – стимулятор} \\ \min_i C_{ij}, & \text{если фактор – дестимулятор} \end{cases} \quad (5)$$

Блок 6. Построение скорректированной матрицы.

В данном методе для построения скорректированной матрицы используется показатель-эталон. Элемент скорректированной матрицы отражает расстояние каждого объекта (предприятия) до объекта-эталона. Он рассчитывается по следующей формуле

$$C_{i0} = \sqrt{\sum_k (X_k^i - X_k^0)^2} \quad (6)$$

Блок 7. Расчет доверительного интервала.

Доверительный интервал строится по правилу двух сигма, он влияет на построение интегрального показателя. Он рассчитывается по такой формуле:

$$c_0 = \bar{C}_{i0} + 2d \quad (7)$$

где \bar{C}_{i0} – математическое ожидание;

d – среднеквадратическое отклонение

Блок 8. Построение интегрального показателя. Интегральный показатель (показатель уровня развития) рассчитывается по такой формуле:

$$I_i = 1 - \frac{C_{i0}}{c_0} \quad (8)$$

Полученные значения интегрального показателя каждой составляющей инновационного потенциала находятся в пределах от 0 до 1 и позволяют однозначно трактовать развитие каждой составляющей.

Задача 2.2.а. Свертка интегральных показателей в инновационный потенциал.

Для решения данной задачи целесообразно использовать метод анализа иерархий. Реализация данного метода осуществляется по следующей алгоритмической модели (рис. 4).

Рассмотрим реализацию каждого блока данной алгоритмической модели.

Блок 1. Разложение цели по иерархическому принципу.

Каждая цель в данном методе раскладывается на более мелкие цели, которые в свою очередь ранжируются. Решением задачи 2.2.б. является нахождение показателя инновационного потенциала предприятия. Следовательно, в качестве цели выступает построение общего показателя инновационного потенциала, а в качестве декомпозиции цели целесообразно рассматривать ранжирование каждой составляющей инновационного потенциала.

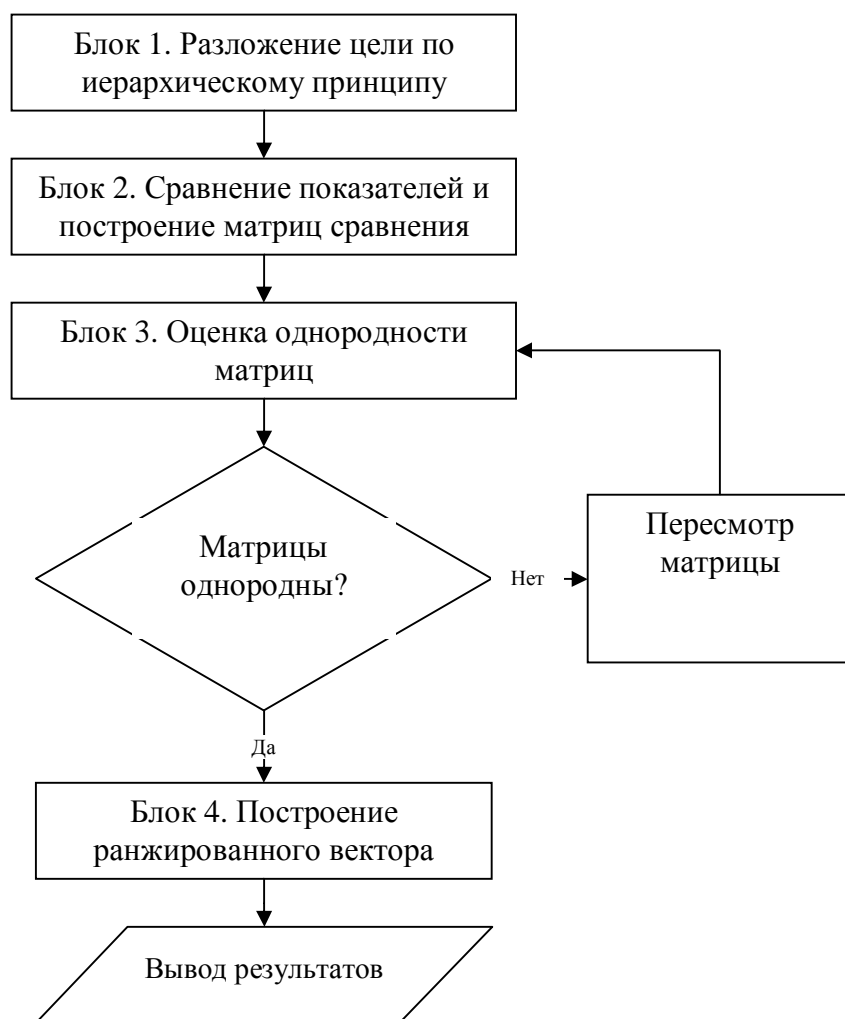


Рис. 4 - Алгоритмическая модель метода анализа иерархий

Таким образом, общий показатель инновационного потенциала может быть представлен следующим образом:

$$I_{pot} = a_1 I_{ob} + a_2 I_{pt} + a_3 I_{tr} + a_4 I_{mar} + a_5 I_{prod} \quad (9)$$

где $I_{ob}, I_{pt}, I_{tr}, I_{mar}, I_{prod}$ – интегральные показатели уровня развития каждой составляющей инновационного потенциала промышленного предприятия (общая составляющая, производственно-технологическая, трудовая, маркетинговая, товарная соответственно);

a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 – весовые коэффициенты при каждой составляющей

Блок 2. Сравнение показателей и построение матриц сравнения.

Сравнение показателей осуществлялось по следующему принципу:

$$C_{ij} = \left. \begin{array}{l} 1, \text{ если факторы имеют одинаковую значимость} \\ 3, \text{ если фактор } i \text{ имеет слабое предпочтение перед фактором } j \\ 5, \text{ если фактор } i \text{ имеет среднее предпочтение перед фактором } j \\ 7, \text{ если фактор } i \text{ имеет сильное предпочтение перед фактором } j \\ 9, \text{ если фактор } i \text{ имеет очень сильное предпочтение перед фактором } j \end{array} \right\} \quad (10)$$

Соответственно элемент C_{ji} рассчитывается как:

$$C_{ji} = \frac{1}{C_{ij}} \quad (11)$$

Блок 3. Оценка однородности матриц.

Критерием согласованности элементов в матрице сравнений является показатель однородности матрицы, который рассчитывается по такой формуле:

$$IO = \frac{I_{\max} - n}{n - 1} \quad (12)$$

где I_{\max} – максимальное собственное число матрицы сравнения

n – количество факторов

Блок 4. Построение ранжированного вектора.

Ранжированный вектор позволяет определить значимость каждого показателя в потенциала инновационного развития.

Решение задачи 2.2.а способствовало получению формулы расчета инновационного потенциала для промышленных предприятий в зависимости от значения его составляющих.

Задача 2.2.б. Расчет инновационного потенциала.

В связи с тем, что экономика Украины в текущем ее состоянии функционирует совсем недавно, то для расчета конкретного значения инновационного потенциала целесообразно использовать метод аналогов. Данный метод подразумевает выбор показателей по определенному правилу, по которым будет проводиться расчет потенциала инновационного развития.

В качестве правила построения аналога сформируем следующее правило:

$$\{I_{ob}^m, I_{pt}^m, I_{tr}^m, I_{mar}^m, I_{prod}^m\} = \max_i \{I_{ob}^i, I_{pt}^i, I_{tr}^i, I_{mar}^i, I_{prod}^i\} \quad (13)$$

где i – номер предприятия.

Используя данное правило можно определить максимальное значение потенциала инновационного развития для определенной совокупности предприятий.

Так как значение максимально возможного потенциала в целом по отрасли отличается по годам, то для расчета уровня использования потенциала воспользуемся процедурой нормировки, а именно:

$$LR = \frac{I_{pot}}{I_{max}} * 100\% \quad (14)$$

Таким образом, в данном параграфе были получены следующие результаты:

Результат исследования. Таким образом, на основе исследований, была разработана методика оценки инновационного потенциала предприятия которая заключается в формировании обобщенного показателя инновационного потенциала предприятия с применением метода уровня развития и метода анализа иерархий.

Выводы. Данный комплекс позволит рассчитывать интегральные показатели по каждой составляющей инновационного потенциала, что способствует свертке информационного пространства и более качественному анализу всех составляющих. Кроме того, данная методика позволяет провести свертку интегральных показателей всех составляющих в показатель инновационного потенциал, что позволяет определить инновационный потенциал и текущее инновационное развитие предприятия.

Список литературы: 1. Безземельная Т.А. Методы исследования инновационной деятельности предприятия // Экономика и управление. – 2006. - № 1. – С.55-59. 2. Зиновьев И.Ф., Черемисина С.Г. Методика экономических исследований: Монография. – Симферополь: Таврия, 2005. – 176 с. 3. Іванілов О.С., Тарянік О.М. Інноваційний потенціал підприємства – 2004. - № 12. – С.56. 4. Матросова Л.Н. Формирование организационно-экономического механизма управления инновационными процессами в промышленности. – Луганск: ВУГУ, 2000.

Подано до редакції 07.04.2009

УДК 658.2.004.68

С.Е. КУЧИНА, к.е.н., доц., НТУ «ХПИ», Харьков

РОЛЬ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

У статті розглядаються задачі матеріально-технічного постачання, матеріали, які застосовуються на машинобудівних підприємствах, показники використання матеріалів та економії металу

In the article are examined task of material-technical supply, materials which are used on machine-building enterprises, indexes of the use of materials and economy of metal

Ключевые слова: материально-техническое снабжение, материальный баланс, показатель, экономия, потребность.

Введение

Материально-техническое снабжение предприятий должно обеспечивать нормальный, бесперебойный производственный процесс и заданные темпы