

УДК 338.2:004.9

Б. Г. Преображенский,
Т. О. Толстых,
Е. В. Шкарупета

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аннотация: в статье представлена системная модель инновационных процессов экономических систем, классифицированы управленческие решения в контексте функций и элементов деятельности предприятия с целью разработки адекватной стратегии управления инновационной деятельностью. На основе предложенной иерархической модели разработан алгоритм определения интегрального показателя эффективности управления инновационными процессами экономических систем.

Ключевые слова: инновационная деятельность, системная модель, стратегии управления, интегральный показатель эффективности управления, стратегия.

UDK 338.2:004.9

B. G. Preobrazhenskiy,
T. O. Tolstykh,
E. V. Shkarupeta

DEVELOPMENT OF METHODS AND MODELS FOR ANALYSIS THE EFFECTIVENESS OF ACTIVITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract: the article presents a system process model of industrial enterprise, classified management decisions from a position of functions and elements of the enterprise activity with the objective of developing an adequate strategy for the management of commercial activities. Based on the proposed hierarchical model algorithm is developed for determine the integral management efficiency of industrial enterprise.

Keywords: system model, management strategy, integrated performance management indicator, strategy.

Введение

Эффективность функционирования промышленного предприятия в современных условиях определяется его возможностью гибко реагировать на воздействия микро- и макросреды. Управленческие решения, принимаемые на уровне предприятия, должны отвечать на вопрос: на каких рынках вложенные ресурсы принесут наибольший эффект? То есть для топ-менеджмента предприятия важно оценить инновационный потенциал каждого изделия с целью разработки стратегий продвижения на рынок и распределения ресурсов между изделиями. Необходимо особо подчеркнуть, что знание роли и позиционирования каждого изделия в общей корпоративной производственной стратегии очень важно для разработки стратегии развития предприятия в целом и спец-

ифических программ по управлению потребительским спросом.

Инновационный процесс должен быть ориентирован на стратегические цели развития промышленного предприятия. Основной (генеральной) целью управления является обеспечение высоких темпов развития предприятия в стратегической перспективе и усиление его конкурентной позиции на потребительском рынке. Тогда в качестве инновационно-функциональных критериев определяются следующие: темп роста, платежеспособность, рентабельность, финансовое положение, эффективность труда персонала. Критерии поддержания инновационной деятельности: социальная ответственность, действительность, осведомленность работников о результатах своего труда, организационный климат, представление о предприятии — «имидж». Ге-

неральная цель достигается посредством реализации подцелей:

- коммерческих, направленных на получение наибольшей прибыли;
- экономических — разработка задач и проверка результатов;
- социальных — кадры и социальное развитие коллектива;
- хозяйственных — материально-техническое обеспечение инновационных процессов.

Для оценки соответствия фактического состояния инновационной деятельности в экономических системах целевому используется интегральный показатель, рассчитываемый на основе предложенных шкал оценок показателей и предпочтительности.

Постановка проблемы

При осуществлении инновационной деятельности менеджменту организации необходимо ориентироваться, прежде всего, на долгосрочность, а не только на краткосрочные локальные цели. Результативность инновационной деятельности предприятия в долгосрочной перспективе связана с реализацией таких функций, как инновационность, корпоративность, постоянное формирование лояльности у всех заинтересованных ее участников.

Эффективной реализации стратегических целей инновационной деятельности часто мешают внутрисистемные проблемы, например, такие как автаркия функциональных подразделений, вызываемая замкнутостью, сосредоточенностью их на реализации своих локальных целей, что, в конечном итоге, негативно отражается на отношениях с поставщиками и потребителями.

К системным проблемам относится управленческая некомпетентность в сфере маркетинговых решений, отсутствие гибкости, инерционность мышления менеджеров, проявление деликвентных обязанностей.

Решение указанных проблем обеспечивается диагностикой и постоянным контролем возникающих задач на предприятии в контексте достижения стратегических целей.

Инновационным аспектам в сфере развития предпринимательской деятельности промышленных предприятий в последние

годы уделяется значительное внимание, так как инновационно активное предпринимательство признается в качестве одного из ключевых факторов конкурентоспособности. При этом в публикациях рассматриваются как вопросы управления инновационной деятельностью предприятий [1, 3, 5 и др.], так и оценка предпринимательского потенциала, перспективы коммерциализации [5, 8, 9 и др.].

Однако, проблемы взаимосвязи производственного развития и предпринимательства российских предприятий, особенно в условиях кризиса и импортозамещения, исследуются лишь на примере отдельных отраслей [10, 11 и др.].

В то же время предпосылки, связанные с проблемами в отечественной экономике, вызванными кризисными явлениями, санкциями и сложной политической ситуацией, обуславливают актуальность данной проблематики. Целый ряд специалистов [3, 5, 8 и др.] сегодня приходят к выводу о необходимости изменения традиционных взглядов на процессы предпринимательства с позиции формирования портфеля инновационных продуктов, востребованных рынком. С учетом изложенного, авторам представляется рациональным формат совместного решения задач производственного и инновационного развития, что требует активизации соответствующих теоретических и эмпирических исследований.

Целью статьи является разработка стратегического инструментария оценки управленческого потенциала и анализа эффективности инновационной деятельности в экономических системах.

Основные результаты выполненного исследования

Рассмотрим инновационную деятельность как объект корпоративного управления.

Важной особенностью корпоративного управления является комплексный характер формирования управленческих решений, связанных с различными аспектами деятельности предприятия [11]. Все эти управленческие решения взаимосвязаны и оказывают прямое или косвенное воздействие на эффективность хозяйственной деятельности предприятия. Сопоставляя

функции управления с этапами деятельности предприятия можно идентифицировать некоторые стандартные управленче-

ские решения, которые принимаются с позиции функций и элементов деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Управленческие решения с позиции функций и элементов деятельности предприятия

Функции по отношению к коммерческой деятельности предприятия	Закупка продуктов	Продуктовые запасы и ассортимент	Организация продаж и реклама
Планирование	Изучение спроса; выявление источников поставки продуктов; определение величины партии исходя из плана товарооборота, денежных средств и других факторов.	Планирование ассортимента исходя из доходности; установление максимального и минимального уровня заказов.	Планирование объема товарооборота; планирование затрат на организацию продаж и рекламу.
Организация	Принятие решения о закупке; заключение договоров о поставке; создание системы «предприятие — поставщики»; формирование устойчивых связей.	Создание системы, способной эффективно управлять запасами и ассортиментом.	Внедрение эффективных форм и методов продаж; разработка рекламных мероприятий.
Мотивация	Создание условий для достижения результативности работы; формирование корпоративной культуры.	Разработка премиальной системы по формированию эффективной ассортиментной политики.	Разработка премиальной системы по результатам продаж
Контроль	Оценка целесообразности и ценности каждой покупки	Анализ изменения продуктных запасов; мероприятия по ликвидации сверхнормативных продуктных запасов.	Анализ товарооборота и других показателей; анализ динамики изменения затрат на организацию продаж.

Выделим основные этапы и определим последовательность, согласно которой будем формировать стратегическое поведение хозяйствующего субъекта, рассмотрим шаги, которые необходимо предпринять для конструктивной разработки и эффективной реализации стратегии инновационной деятельности предприятия.

Последовательность формирования стратегического поведения любого субъекта хозяйствования, в том числе и инновационного, можно свести к следующим четырем блокам:

1) анализа — оценка внешнего и внутреннего окружения, определение миссии, формулировка целей;

2) планирования — стратегическое планирование, постановка задач;

3) реализации — разработка проектов, программ, проведение структурных изменений;

4) контроля — формирование бюджетов, оперативное управление, оценка и контроль.

При этом следует отметить, что анализ внешнего окружения не отображается отдельным этапом, а «стоит» предположительно «над» всем процессом стратегического управления инновационной деятельностью. Поэтому анализ, прогнозирование и мониторинг внешнего окружения следует представлять отдельно, в виде базиса, на котором строится модель стратегического менеджмента. Это связано с тем, что оценку внешнего окружения необходимо осуществлять постоянно и этот процесс не может быть выделен в отдельный этап. Кроме того, факторы внешней среды, в отличие от внутренней, в основном не поддаются воздействию, их можно лишь учитывать.

Таким образом, в зависимости от стратегических целей структуру инновационных процессов экономической системы (ИПЭС) можно выразить через три уровня иерархии.

На первом уровне иерархии ИПЭС структуру можно представить интегральной величиной (ИТ), включающей три составляющие:

$$\text{ИТ} = f(R1, R2, R3), \quad (1)$$

где R1 — ресурсы; R2 — система управления инновационным процессом; R3 — инструменты инновационной деятельности в экономической системе.

При этом структурные показатели каждого блока можно представить элементами более низкого порядка.

На втором уровне ИПЭС структура может быть представлена в виде функции следующих подсистем:

$$\text{ИТ1} = f(P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7), \quad (2)$$

где P1 — методический инструментарий инновационной деятельности; P2 — уровень кадрового обеспечения инновационной деятельности в экономической системе; P3 — уровень материальных и финансовых ресурсов; P4 — уровень инфраструктуры; P5 — уровень имиджа предприятия; P6 — оценка маркетинговой привлекательности продуктов и услуг предприятия; P7 — уровень управленческой компетентности.

Третий уровень иерархии — это уровень показателей деятельности предприятия через индикаторы для оценки состояния инновационного процесса по сравнению с другими и выявления его конкурентных преимуществ. Этот спектр индикаторов определяется экспертным путем в зависимости от задач маркетинга территории.

В соответствии с изложенным, получим иерархическую модель ИПЭС как основу

для разработки методов анализа, включая оценку соответствия фактического состояния целевому.

Предлагается следующий алгоритм для определения интегрального показателя ИПЭС.

Показатели нижнего уровня, характеризующие конкретный аспект ИПЭС, будем называть элементарной группой. Каждая элементарная группа имеет свой вес d_j^1 в интегральной оценке. Элементарные группы (группы первого порядка) в соответствии с иерархической моделью объединяются в группы второго порядка, каждая из которых имеет свой вес d_j^2 .

Введем обозначения.

Для элементарной группы:

c_i — целевое состояние (значение) i -го показателя, характеризующего ИПЭС;

f_i — фактически достигнутое состояние i -го показателя;

d_i — вес (уровень важности) i -го показателя;

i — индекс показателя в группе, $i = 1, \dots, n$.

Для групп:

k — индекс уровня иерархии;

j — индекс группы k -го уровня;

d_j^k — вес j -й группы k -го уровня;

F_j^k — интегральная оценка показателей j -й группы k -го уровня.

В общем случае возможны последующие порядки. Таким образом, необходимо решить следующие задачи:

1. *Определить оценки показателей в каждой элементарной группе.*

Для решения этой задачи предлагается следующая шкала оценок соответствия показателей целевому значению, табл. 2. Если показатель количественный, то градации могут быть определены через относительные (или абсолютные) отклонения, т. е. в виде $(c_i - f_i)$ или (f_i / c_i) .

Таблица 2

Шкала оценок показателей элементарной группы

Оценка f_i , балл	Определение	Комментарий
1	2	3
1	Абсолютное отставание	Отставание неоспоримое
2	Значительное отставание	Отставание явное
3	Средняя степень отставания	Отставание имеет практическое подтверждение
4	Слабая степень отставания	Отставание подтверждается косвенными факторами

1	2	3
5	Равенство целевому значению	
6	Слабая степень превосходства	Превосходство подтверждается косвенными факторами
7	Средняя степень превосходства	Превосходство имеет практическое подтверждение
8	Значительное превосходство	Превосходство явное
9	Абсолютное превосходство	Превосходство неоспоримое

2. Определить веса оценок в элементарной группе и веса групп на всех уровнях (1) - (2), начиная с элементарной.

Задачи решаются одним методом — методом парных сравнений.

Применение метода предполагает наличие так называемой матрицы парных сравнений A ,

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}. \quad (3)$$

При этом матрица A в идеальном случае должна удовлетворять следующим свойствам [2]:

1) матрица обратна симметричная, то есть $a_{ji} = 1/a_{ij}$;

2) матрица согласована, то есть $a_{ij} = a_{ik} \cdot a_{kj}$.

В этом случае максимальное собственное значение матрицы A равно ее порядку n (остальные собственные значения равны нулю), а соответствующий ему собственный вектор

$$\bar{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n), \quad i = \overline{1, n} \quad (4)$$

является вектором весов объектов (показателей).

Следует заметить, что собственный вектор (4) не является нормированным, а это свойство должно выполняться для весов сравниваемых объектов (показателей). Нормированные веса можно вычислить по формуле:

$$d_i = \frac{y_i}{\sum_{i=1}^n y_i}, \quad i = \overline{1, n} \quad (5)$$

Сумма весов равна 1: $\sum_i d_i = 1$.

3. Определить интегральную оценку элементарной группы.

Интегральная оценка элементарной группы определяется как среднее геометрическое взвешенное оценок показателей группы, т. е.

$$F_j^1 = \prod_i f_i^{d_i} \quad (6)$$

4. Определить интегральный показатель групп k -го уровня.

Аналогично формуле (6), для групп k -го уровня имеем:

$$F_j^k = \prod_i F_i^{d_i^k}, \quad (7)$$

то есть среднее геометрическое взвешенное подгрупп j -ой группы.

5. Определить интегральный показатель эффективности управления ИПЭС.

Интегральный показатель ИПЭС, очевидно, определяется как показатель группы самого высокого уровня иерархии по формуле (7).

Комплексная стратегия по каждому продукту определяет:

- относительную долю ресурсов компании по каждому продукту или продуктовой линии;

- вклад каждого изделия в изменения показателей, таких, как рост продаж, прибыль, ожидаемые по каждому продукту или линии;

- комплексную стратегию по продуктам (обеспечиваются ориентиры для руководителей среднего уровня).

Управление структурой портфеля инновационных продуктов является сложным процессом и заключается в выборе оптимального решения с учетом возможных критериев оптимизации и ограничений, имеющих место при реализации альтернатив портфеля. Задача управления значи-

тельно шире стандартной задачи оптимизации плановых решений, поэтому ее решение возможно при использовании как формализованных (математических), так и неформализованных (качественных, эвристических) методов анализа предметной области и принятия решений.

Управленческий потенциал промышленного предприятия является суммой нормативно-методических, человеческих, материальных и информационных ресурсов, обеспечивающих управленческую деятельность. Тогда его можно формально представить совокупностью:

$$П = (П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7),$$

где П1 — потенциал продуктовой политики предприятия; П2 — потенциал процесса ценообразования; П3 — потенциал сбытовой политики; П4 — потенциал персональных (личных) продаж; П5 — потенциал рекламной деятельности; П6 — потенциал стимулирования сбыта; П7 — потенциал формирования общественного мнения.

Потенциал продуктовой политики предприятия (П1) предусматривает следующие мероприятия:

- планирование разработки продуктов; поиск идей новых продуктов;
- селекция идей новых продуктов;
- экономический анализ идей новых продуктов; разработка дизайна изделия; разработка упаковки изделия; создание продуктовой марки и брэндинг (процесс продвижения продуктовой марки);
- обеспечение качества изделия; оценка конкурентоспособности продукции;
- оценка адекватности потребительских свойств изделия рыночной конъюнктуре; оценка изделия предприятием; обоснованное формирование продуктовой политики.

Потенциал процесса ценообразования (П2), в свою очередь, может быть определен через следующие процессы:

- планирование процесса ценообразования на предприятии;
- учет внешних факторов ценообразования;
- определение цели ценообразования;
- выбор метода ценообразования;
- выбор стратегии ценообразования;
- применение приемов ценовой дифференциации.

Потенциал сбытовой политики предприятия (П3) состоит из следующих компонентов:

- планирование сбытовой политики предприятия;
- учет маркетинговой стратегии предприятия в сбытовой политике; определение функций каналов сбыта; обоснованный выбор типа каналов сбыта;
- выбор оптовых посредников; выбор розничных посредников;
- применение моделей оптимизации каналов сбыта;
- обоснованный выбор стратегии сбыта; анализ возможностей внешней коммерции.

Потенциал персональных (личных) продаж предприятия (П4) представлен следующими процессами:

- формирование лояльных отношений с потенциальными покупателями;
- выявление критериев покупки потенциальными покупателями;
- оценка конкурентов при персональных продажах;
- создание групп поддержки персональных продаж;
- презентации торговых предложений;
- использование приемов проведения торговых переговоров.

Потенциал рекламной деятельности предприятия (П5) состоит из следующих мероприятий:

- планирование рекламной деятельности предприятия;
- выбор темы рекламных акций;
- выбор девиза (слогана) рекламы;
- создание рекламного образа;
- учет эффектов рекламы;
- учет правил рекламы;
- обоснованный выбор средств рекламы;
- проведение рекламных кампаний; оценка эффективности рекламы.

Потенциал стимулирования сбыта (П6) может быть выражен через процессы:

- планирования стимулирования сбыта; выбор вида стимулирования сбыта;
- оценки эффективности стимулирования сбыта продукции предприятия.

Потенциал формирования общественного мнения (П7) можно оценить через реализацию следующих направлений:

— планирование процесса формирования общественного мнения; планирование продуктовой пропаганды;

— планирование лоббистской деятельности;

— формирование корпоративной культуры;

— целенаправленное формирование имиджа предприятия;

— планирование и организация постоянного взаимодействия со средствами массовой информации;

— планирование и организация периодической коммуникационной связи со средствами массовой информации.

В качестве инструмента управления структурой портфеля инновационных продуктов разработана методика выявления потребительских свойств изделия, значимых для покупателя. Цель применения методики — обеспечить реализацию изделия с набором свойств, значимых для группы покупателей, то есть удовлетворить их ожидания. Методика предусматривает выполнение следующих этапов.

1. Опрос покупателей с целью определения их отношения к свойствам изделия-прототипа. Используются: метод парных сравнений, балльная оценка свойств, выбор определенного количества значимых для покупателя свойств с их последующим ранжированием.

2. По результатам опроса покупатели разбиваются на группы. Используются методы кластерного анализа. Задача, которую необходимо решить на этом этапе — выбор метрики, по которой определяют «близость» групп покупателей.

3. Определяются характеристики группы (типичный представитель группы) и оценивается степень различия типичных покупателей. В результате определяются характеристики, уточняющие разделение групп.

4. Для каждой группы покупателей выявляется свой продукт-объект с обобщенными свойствами, наиболее значимыми для конкретной группы.

Рассмотрим возможные варианты реализации этапов методики.

На первом этапе при использовании метода парных сравнений [2] покупатели должны сформулировать свои предпочтения по предлагаемому исследователями

ряду свойств, что сводится к заполнению матрицы A . Предлагается n свойств изделия, обозначим их через x_i ($i = 1, \dots, n$). Например, «наличие нутриентов», «натуральность», «полезность для здоровья», «удобство», «безопасность», «упаковка», «вес», «свежесть» и т. д.

Определяются веса (важность) каждого свойства с помощью метода парных сравнений. Для этого в ходе опроса покупателя составляется матрица парных сравнений $A = \|a_{ij}\|$, где

$$a_{ij} = \begin{cases} 2, & \text{если } x_i \succ x_j \\ 1, & \text{если } x_i \sim x_j \\ 0, & \text{если } x_i \prec x_j \end{cases}$$

Знаки « \succ », « \prec », « \sim » — имеют тот смысл, что объект (свойство), стоящий слева «более предпочтителен», «менее предпочтителен» и «равнозначен» соответственно объекту справа.

Обозначим через $\lambda_j = (\lambda_{j1}, \lambda_{j2}, \dots, \lambda_{jn})^T$ — вектор-столбец весов для определенного j -го потребителя ($j = 1, \dots, m_j$), где λ_{ji} — вес i -го свойства ($i = 1, \dots, n$), присвоенный j -м покупателем; l — индекс группы.

Координаты вектора λ_j находятся с помощью итерационной процедуры:

$$\lambda_j^t = \frac{1}{\sum_i \sum_j a_{ij} \lambda_j^{t-1}} A \lambda_j^{t-1}$$

$$\text{где } \lambda^0 = (1, 1, \dots, 1)^T. \quad (8)$$

Вычисления по формуле (8) продолжаются до тех пор, пока

$$\max_i |\lambda_{ji}^t - \lambda_{ji}^{t-1}| < \varepsilon,$$

где ε — достаточно малое положительное число, задающее точность расчетов.

На втором этапе потенциальных покупателей необходимо разбить на группы по их отношению к анализируемым свойствам изделия. Здесь возможна реализация двух подходов: классификация «с обучением», т. е. априори сформированы число групп покупателей и смысловые характеристики группы, и классификация «без обучения» — отсутствие первичной информации о группах и их числе. В первом случае используются, напри-

мер, методы дискриминантного анализа, логит-модели. Второе наиболее вероятно и реализуется методами кластерного анализа.

Кластерный анализ предполагает решение задачи выбора метрики, по которой определяют близость объектов. Однозначных рекомендаций не существует, но, поскольку вычислительных сложностей нет, то можно выполнить кластеризацию по нескольким метрикам и выбрать ту реализацию, которой можно дать смысловую интерпретацию и которая даст наилучшее разделение.

Общие рекомендации здесь таковы. В случае зависимых свойств и их различной значимости за меру однородности объектов принимают расстояние Махалонобиса

$$l_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j) \Lambda \Sigma^{-1} (x_i - x_j)^T} \quad (9)$$

($i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n$), где Λ — симметричная неотрицательно определенная матрица «весовых» коэффициентов признаков, Σ — ковариационная матрица генеральной совокупности, из которой извлекают объекты [7].

Здесь представляется целесообразным определение «типичного представителя группы», характеристики которого определяются либо как средние (средний доход, средний возраст), либо как медианы, либо как моды, что позволяет исследовать номинальные характеристики, такие как образование, место жительства, семейное положение и проч. Кроме того, рекомендуется определять структурные характеристики группы для оценки структурных различий. Эти характеристики позволяют оценить близость групп покупателей как в целом, так и по отдельным характеристикам.

Параллельно определяются и обобщенные весовые характеристики изделия, которым отдано предпочтение группой. Здесь используется следующий алгоритм.

1. По вектор-столбцам весов потребителей (для каждой группы) необходимо найти обобщенные оценки весов. Для этого по каждой группе покупателей строится таблица (табл. 4).

Таблица 4

Оценки свойств изделия потребителями

Параметры полезности	Потребители группы l			
	Π_1	Π_2	...	Π_m
x_1	λ_{11}	λ_{12}	...	λ_{1m}
x_2	λ_{21}	λ_{22}	...	λ_{2m}
...			...	
x_n	λ_{n1}	λ_{n2}	...	λ_{nm}

Пусть Λ — прямоугольная матрица $n \times m$ с элементами λ_{ij} .

Обозначим через $\lambda^l = (\lambda_{11}^l, \dots, \lambda_{n1}^l)^T$ — вектор обобщенных весов (групповой оценки) параметров качества по l -ой группе потребителей. Тогда вектор λ^l может быть получен как собственный вектор матрицы $B = \Lambda \Lambda^T$, соответствующий максимальному собственному значению этой матрицы.

Приближенное нахождение собственного вектора матрицы B , соответствующего максимальному собственному значению и удовлетворяющего свойству нормировки (сумма координат этого вектора равна единице), осуществляется приближенным методом.

2. Определяется степень согласованности во мнениях покупателей в каждой группе. Для этого предварительно переходят от весов к рангам и рассчитывается коэффициент конкордации (коэффициент согласия) по одной из формул [3, 4]:

• в случае отсутствия связанных рангов в матрице ранжирования

$$W = \frac{12}{m_l^2 (n^3 - n)} S,$$

где сумма квадратов отклонений

$$S = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^{m_l} \lambda_{ij} - \bar{\lambda} \right)^2,$$

m_i — количество потребителей i -ой группы,
 n — количество свойств изделия;

равна
$$\bar{\lambda} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} \lambda_{ij}.$$

• при наличии связанных рангов в матрице ранжирования

$$W = \frac{12}{m_i^2 (n^3 - n) - m_i \sum_{j=1}^{m_i} T_j} S,$$

где $T_j = \sum_{k=1}^{H_j} (h_k^3 - h_k)$ — показатель связанных рангов в j -й ранжировке; H_j — число групп одинаковых рангов в j -й ранжировке; h_k — число одинаковых рангов в k -й группе связанных рангов при ранжировке j -м потребителем.

W изменяется от 0 до 1. В случае полного совпадения ранжировок $W = 1$ (потребители во мнениях согласованы), в случае полного расхождения $W = 0$.

Если коэффициент согласия в группе близок к нулевому значению, то, скорее всего, группа неоднородна в своих предпочтениях и необходимы дополнительные опросы и исследования. А равенство нулю межгруппового коэффициента согласия свидетельствует о высокой степени различия между группами по их отношению к свойствам изделия, что крайне важно при определении правильного позиционирования изделия.

На последнем этапе для каждой группы покупателей выявляется свой продукт-объект с обобщенными свойствами, наиболее значимыми для конкретной группы.

Выводы

Таким образом, осуществление стратегии стабильного и эффективного функционирования предприятия предполагает анализ действующих на предприятии микроэкономических процессов, что в свою очередь, предполагает формирование портфеля инновационных продуктов с учетом внешних и внутренних факторов-ограничений. Желаемый покупателем продукт-объект и есть основа формирования

структуры такого портфеля, которая представляет собой пропорции объемов производства различных видов инновационных продуктов, его составляющих. В конечном счете, она имманентна производственной программе предприятия — перечню выпускаемых продуктов с указанием объемов их производства. Основными факторами формирования структуры при этом являются: ресурсы предприятия по выпуску продукции (главным образом производственная мощность, парк оборудования), маркетинговый потенциал предприятия, существующая конъюнктура спроса на продукцию и ее прогноз, а также цели организации. При этом первые два фактора представляют собой систему ограничений, в рамках которых могут приниматься решения о структуре выпуска продукции, а третий может служить целевым критерием проверки оптимальности принимаемого решения.

Управление цепочкой ценностей невозможно без формирования управленческого потенциала предприятия, способного оценить и спрогнозировать выпуск изделий, которые будут пользоваться спросом. Содержание потенциала определяют два компонента: объективный — совокупность трудовых, нематериальных, материальных и природных ресурсов, вовлеченных и не вовлеченных по каким-либо причинам в производство — сбыт; субъективный — способности работников к использованию ресурсов и созданию объемов продуктов, соответствующих существующему и прогнозируемому спросу.

В исследовании установлено, что в качестве интегрального показателя эффективности управления инновационными процессами могут использоваться как качественные, так и количественные оценки. Задача оценки достижения целевых значений может быть формализована и решена в рамках действующей системы оперативного учета предприятия.

Таким образом, стратегический инструментарий оценки эффективности инновационной деятельности в экономических системах отличается от общеизвестного в научной литературе системностью, учетом и интеграцией мотивационных, инновационных, технологических, маркетинговых и управленческих параметров при форми-

ровании сбалансированного портфеля инновационных продуктов.

Предложенные методы и модели предназначены для использования в информационных системах поддержки процессов принятия управленческих решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявцева Т. Ю. Формирование алгоритма идентификации кластеров в экономике региона / Т. Ю. Кудрявцева [и др.] // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. — 2014. — № 3. — С. 197.

2. Акаев А. А. Технологическая модернизация промышленности и инновационное развитие — ключ к экономическому возрождению России в XXI веке / А. А. Акаев, И. Е. Ануфриев, Г. Н. Попов // Инновации. — 2010. — № 11. — С. 134—146.

3. Мезенцева О. Е. Развитие высокотехнологического производства в мире и России / О. Е. Мезенцева // Фундаментальные исследования. — 2015. — № 7-1. — С. 29—36.

4. Налимов В. В. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов / В. В. Налимов, Н. А. Чернова. — М.: Наука, 1965. — 340 с.

5. Ногина О. Р. Оценка эффективности электронной коммерции в России / О. Р. Ногина // Проблемы и пути социально-экономического развития: город, регион, страна, мир. — 2016. — С. 112—118.

6. Преображенский Б. Г. Применение методов управленческого анализа в системе контроллинга / Б. Г. Преображенский, В. В. Сыроижко, М. В. Глушкова // Регион: системы, экономика, управление. — 2017. — № 2. — С. 144—151.

7. Расстояние Махалобиса [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Расстояние_Махалобиса

8. Сыроижко В. В. Разработка технологии анализа деятельности промышленного предприятия на основе оценки его экономического потенциала / В. В. Сыроижко,

Б. Г. Преображенский, М. В. Глушкова // Регион: системы, экономика, управление. — 2017. — № 1. — С. 120—130.

9. Толстых Т. О. Инструментарий управления бизнес-проектами инновационных предприятий в условиях цифровой экономики / Т. О. Толстых, В. А. Хвостикова. — 2016. — 146 с.

10. Толстых Т. О. Подходы к оценке конкурентоспособности в сфере салонного предпринимательства / Т. О. Толстых, И. А. Хрипунова // Вестник Воронежского института высоких технологий. — 2017. — № 2. — С. 209—212.

11. Tolstykh T. Development of Methods and Models for Analysis the Effectiveness of Commercial Activity of Industrial Enterprises / T. Tolstykh, Y. Vertakova, S. Sviridova, E. Shkarupeta, I. Shishkin // Conference Proceedings 6th EACO International Scientific Conference, 2016. — P. 139—155.

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Воронежский филиал)

Преображенский Б. Г., доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики, финансов и менеджмента
E-mail: kafec@bk.ru
Тел.: 8 (473) 247-74-05

Национальный исследовательский технологический университет (МИСиС), г. Москва

Толстых Т. О., доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры промышленного менеджмента
E-mail: tt400@mail.ru
Тел.: 8-903-651-80-80

Воронежский государственный технический университет

Шкарупета Е. В., кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и управления на предприятии машиностроения
E-mail: 9056591561@mail.ru
Тел.: 8-905-659-15-61