

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ  
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ В  
УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

*Шарко А.В., Крючковский В.В., Погребняк И.Ф.*

*Запропоновано розвиток класичних підходів до дослідження методів прийняття рішень по управлінню інноваційною діяльністю підприємств в умовах невизначеності на основі класифікації інформаційних ситуацій щодо станів середовища з урахуванням інтересів суб'єктів господарювання*

**Актуальность темы.** В настоящее время инновационная деятельность на предприятиях осуществляется не только в условиях риска, но и в условиях систематической перманентно растущей неопределенности, обусловленной глобализацией экономических процессов, усложнением схем взаимодействия между рыночными субъектами. Для ускоренного инновационного обновления производственного потенциала предприятий необходим интенсивный поиск инструментария адекватного требованиям времени.

**Анализ публикаций по обозначенной проблеме** показывает, что обеспечение целесообразности устойчивого финансирования инновационной деятельности производства невозможно без широкого использования новых информационных технологий. Многогранность принятия решений в условиях неопределенности требует постоянного совершенствования системно-образующего представления и практической материализации результатов исследований [1-7].

**К нерешенным частям общей проблемы** стратегического управления инновационной деятельностью в условиях неопределенности относится научно-обоснованное системное управление предприятиями на стадиях формирования и трансформации ресурсов.

**Целью работы** является анализ и синтез моделей многокритериальной оптимизации и установления возможностей их применения для принятия решений по управлению инновационной деятельностью в условиях неопределенности.

**Изложение основного материала.** Одним из основных факторов, определяющих развитие и инвестиционную привлекательность предприятия, является выпуск конкурентоспособной продукции. При этом особое значение имеет такой критерий инновационной экономики, как конкуренция на основе улучшения потребительских свойств, в том числе и в структуре инновационного спроса и предложения. Мотивацией роста

выступает стремление общества к постоянному повышению благосостояния посредством удовлетворения все возрастающих потребностей и увеличения разнообразия. Появление на рынке инновационных благ приводит к капитализации инновационного спроса. Побудительные мотивы достижения конкурентных преимуществ за счет внедрения инновационной деятельности представлены на рис. 1.



Рис. 1. Ключевые конкурентные преимущества инновационной деятельности

Особое место в стратегическом управлении инновационной деятельностью предприятий занимает проблема принятия решений при наличии нескольких критериев оптимизации. В таких случаях возникает необходимость в четких правилах выбора и разработке совокупности правил стратегического управления, т.к. чем детальнее анализ и шире

рассмотрение отдельных оптимальных решений в рамках имеющейся информации, тем выше вероятность принятия правильного решения.

Причинно-следственные связи определения целевой функции управления представлены на рис. 2.



Рис. 2. Программно-целевой подход стратегического управления предприятиями в условиях неопределенности

Стратегическое управление инновационной деятельностью на предприятиях в большинстве случаев представляется как интерактивное решение задач многоцелевой оптимизации. Для того необходимо по возможности точно классифицировать неопределенности и информационные ситуации, возникающие на различных этапах управления инновационной деятельностью предприятий.

В качестве значений признаков классификации неопределенности выбраны вероятностные оценки поведения среды.

Первая информационная ситуация  $I_1$  характеризуется априорным распределением вероятностей  $p = (p_1, \dots, p_n)$ ,  $p_j = P\{\theta = \theta_j\}$  на элементах  $\theta_j \in \theta$  состояний среды. Оптимальное решение  $\varphi^0 \in \Phi$  может быть найдено на основе критерия Байеса, заключающегося в максимизации математического ожидания оценочного функционала  $F = \{f_{jk}\}$ . Сущность этого критерия заключается в преобразовании формул априорных вероятностей в апостериорные. Оптимальным решением  $\varphi_{k_0} \in \Phi$  считают такое решение, для которого математическое ожидание оценочного функционала достигает наибольшего возможного значения

$$B^+(p, \varphi_{k_0}) = \max_{\varphi_k \in \Phi} B^+(p, \varphi_k) = \max_{\varphi_k \in \Phi} \left[ \sum_{j=1}^n p_j f_{jk}^+ \right].$$

Разрешение этой ситуации возможно так же при использовании модального критерия, где орган управления исходит из наиболее вероятностного состояния среды и оптимальное решение  $\varphi_k$  определяется из условия

$$\frac{1}{S} \sum_{\gamma=1}^S f_{i\gamma k_0} = \max_{\varphi_k \in \Phi} \frac{1}{S} \sum_{\gamma=1}^S f_{i\gamma k}^+.$$

Основными преимуществами этого критерия являются достаточность выявления лишь самых вероятных состояний и расчет оценочного функционала не для всех, а лишь для самых вероятных состояний среды, что во много раз увеличивает скорость принятия решений. Недостатком критерия является неоднозначность предпочтительности решений.

Вторая информационная ситуация  $I_2$  характеризуется известным законом распределения вероятностей, однако параметры этого распределения неизвестны. Эта информационная ситуация характеризуется зависимостью состояний среды от значений неопределенного параметра  $\omega$  из параметрического множества  $\Omega$ . Для синтеза оптимальных решений и преодоления неопределенностей по параметру  $\omega$  могут быть использованы те же критерии, что и для информационной ситуации  $I_1$ , но с элементами модификации, учитывающими характер изменения  $\omega$ .

Информационная ситуация  $I_3$  характеризуется известными вероятностными отношениями порядков на компонентах множества состояний среды. Тип отношений порядка задается органом принятия решений. Анализ решений по оценкам распределения априорных вероятностей компонентов вектора состояний  $\hat{p}$ , показывает, что

принятие решения  $\varphi_{k_0}$  требует точечной оценки  $p$  для линейного отношения порядков

$$V^+(\hat{p}, \varphi_{k_0}) = \max_{\varphi_k \in \Phi} V^+(\hat{p}, \varphi_k), \text{ где } V^+(\hat{p}, \varphi_k) = \sum_{j=1}^n \hat{p}_j f_{jk}^+.$$

Информационная ситуация  $I_4$  характеризуется неизвестным распределением  $p = (p_1, \dots, p_n)$  на элементах  $\theta$  и отсутствием противодействия среды. Для ее разрешения могут быть использованы критерий максимума интегрального потенциала и критерий Бернулли-Лапласа, который гласит, если нет оснований для того, чтобы считать одно из состояний среды более вероятным, чем другое, то их априорные вероятности равны. При этом оптимальным считается решение

$$V^+(\hat{p}, \varphi_{k_0}) = \max_{\varphi_k \in \Phi} V^+(\hat{p}, \varphi_k), \text{ где } V^+(\hat{p}, \varphi_k) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n f_{jk}^+.$$

Недостаток критериев заключается в наличии принципа индифферентности, т.е. принципа возможных в равной степени состояний среды, где возможные состояния рассматриваются как равновероятные если нет необходимых знаний об условиях, при которых каждое состояние может иметь место.

Информационная ситуация  $I_5$  характеризуется активным противодействием среды, где оценочный функционал принимает наименьшее из множества своих максимально возможных значений. В этой ситуации неопределенность полностью обусловлена тем, что органу управления неизвестно в каком состоянии находится среда. Оптимальным является решение, приводящее к наилучшему из наихудших результатов давления среды на производственную деятельность

$$\tilde{f}_{k_0} = \max_{\varphi_k \in \Phi} \min_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}^+ \text{ (критерий Вальда),}$$

а так же минимального риска  $\tilde{f}_{k_0} = \min_{\varphi_k \in \Phi} \tilde{f}_{jk} = \min_{\varphi_k \in \Phi} \max_{\theta_j \in \Theta} \tilde{f}_{jk}$  (критерий Сэвиджа).

Используя стратегию достижения результатов хозяйствования, основанную на учете влияния максимальной агрессивности окружающей среды, предприятие обеспечивает большую устойчивость финансирования. Недостаток обоих критериев заключается в перестраховочном характере принятия решений.

Информационная ситуация  $I_6$  определяется наличием двух факторов, определяющих два типа промежуточного поведения среды между  $I_1$  и  $I_5$ .

Для ее разрешения рекомендуется взвешенная комбинация наилучшего и наихудшего исходов, положенная в основу критерия Гурвица

$$\lambda \min_{\theta_j \in \Theta} f_{jk_0}^+ + (1-\lambda) \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk_0}^+ = \max_{\varphi_k \in \Phi} \left\{ \lambda \min_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}^+ + (1-\lambda) \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}^+ \right\}, \lambda \in [0,1].$$

Отличительной особенностью этого критерия является то, что в нем предполагается не полный антагонизм среды как в критериях Вальда и Сэвиджа, а лишь частичный. Недостаток критерия заключается в эвристическом определении величины  $\lambda$ .

Информационная ситуация  $I_7$  характеризуется нечетким значением состояния среды. Для ее оценки и разрешения необходимо использование теории нечетких множеств.

Целевая направленность разрешения представленных информационных ситуаций по управлению инновационной деятельностью в условиях неопределенности и перечень необходимых действий представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Основные действия по разрешению проблемных ситуаций в условиях неопределенности**

<b>Проблемная ситуация</b>	<b>Характерные действия</b>	<b>Целевая направленность</b>
$I_1$	Обеспечение адекватной реакции на изменения среды	Разработка альтернативных сценариев
$I_2$	Качественный ситуационный анализ	Прогнозирование изменений конъюнктуры рынка
$I_3$	Многомерность неопределенности	Диагностика состояний и ситуаций
$I_4$	Формализация базисных факторов	Разработка процедур управления
$I_5$	Изучение реакции на рыночные воздействия	Разработка модели согласования интересов
$I_6$	Согласование компромиссных решений	Поиск наилучшей альтернативы
$I_7$	Установление лимитирующих ограничений	Координация и распределение полномочий

Интересной отличительной особенностью инновационного инвестирования является некоторая инерционность внедрения продуктов исследований. С течением времени происходит непрерывная сменяемость технологий, приборов, устройств и машин различных поколений, каждое из которых представляет застывшую фазу научно-технического прогресса, где наивысшее его проявление приходится на последнее поколение, поэтому процесс принятия управленческих решений происходит в условиях неоднозначности и неопределенности. Проблему принятия управленческих решений в условиях неопределенности по управлению инновационной деятельностью в условиях неопределенности предлагается структурировать на этапы формирования и анализа целей, определения множества путей ее достижения, формирования оценок выбранных альтернатив управления, ранжирования множества альтернатив и выбор оптимального решения.

**Выводы:**

В современных условиях хозяйствования только целенаправленное формирование инновационного потенциала предприятия и его грамотное использование является основой экономического развития.

Предлагаемая классификация информационных ситуаций критериев и методов разрешения помогает определить направленность усилий по стратегическому управлению инновационной деятельностью предприятий на основе информации о состояниях среды с учетом интересов субъектов хозяйствования.

*Литература:*

1. Крючковский В.В., Погребняк И.Ф., Шарко А.В. Ситуационный подход в теории организации и управления промышленными объектами в условиях неопределенности // *Економічні інновації*. – 2011. – Вип. 45. – С. 132-137.
2. Шарко М.В., Буренко Ю.А. Снятие неопределенности при формировании механизма инновационного развития перерабатывающих предприятий Украины // *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика: Зб. наук. праць*. – Одеса, 2009. – Т.12. – Вип. 28. – С. 167-182.
3. Дубров А.В., Лагоса Б.А., Хрусталева Е.Ю. и др. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 224 с.
4. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде. – М.: Физматлит, 2002. – 176 с.

5. Трухаев Р.И. Модели принятия решений в условиях неопределенности. – М.: Наука, 1981. – 258 с.
6. Контри Х., Керкленд Д., Витери П. Стратегия в условиях неопределенности // Экономические стратегии. – 2002. - № 6. – С. 79-84.
7. Луців О.Р. Конкурентна стратегія підприємства в умовах невизначеності: автореф. дис. на здобуття канд. екон. наук. – К.: Національний ун-т харчових технологій, 2011. – 20 с.

*Abstract*

**Sharko A.V., Kryuchkovsky\_V.V., Pogrebnyak I.F.**

**Optimization of management decision-making innovation in an uncertain**

It is proposed the development of classical approaches to the study of methods of decision-making on management of innovation activities of enterprises in conditions of uncertainty based on the classification of information about environmental conditions of the situation with regard to the interests of economic entities.