

**Н. Ю. Шевченко,**  
кандидат економічних наук,

**Ю. В. Мала,**  
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

## УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА: КОНЦЕПЦІЯ ТА МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

**Постановка проблеми.** У даний час в умовах економічної нестабільності, втрати звичних ринків збуту, а також в умовах жорсткої конкуренції перед вітчизняними промисловими підприємствами стоїть важливе завдання пошуку ефективних методів розвитку. Крім того, значна матеріаломісткість та енергоємність промислової продукції ключових галузей економіки при високому рівні конкуренції підтверджує важливість і актуальність вирішення завдань, пов'язаних із формуванням стратегії інноваційного розвитку підприємств у розрізі розробки ефективного інструментарію прийняття адаптованих до сучасних умов господарювання управлінських рішень, що, в свою чергу, обумовлює необхідність розробки відповідних економіко-математичних моделей.

За наявності вагомих наукових результатів у сфері стратегічного планування, моделювання інноваційної діяльності та інноваційного розвитку потребує подальшого вивчення і вдосконалення механізм формування стратегії інноваційного розвитку промислових підприємств у контексті становлення України як конкурентоздатного учасника світової торгівлі. Зокрема, важливою є розробка формалізованих механізмів прийняття управлінських рішень забезпечення інноваційного розвитку промислового підприємства в умовах нестабільного економічного середовища з метою отримання додаткового прибутку.

Одним з найважливіших питань інноваційної діяльності в сучасних умовах господарювання є проблема її організації та управління, що безпосередньо впливає на підвищення конкурентоспроможності та посилення інноваційної конкурентної переваги підприємства. На жаль, сучасний стан інноваційної діяльності та інвестиційного клімату в Україні нестабільний, у тому числі через зменшення обсягів державного фінансування та брак власних коштів у підприємств.

Зазначені умови сформували ряд особливостей інноваційної діяльності українських підприємств, серед яких слід виділити тривалий період реалізації інновацій, великий обсяг капіталовкладень на початкових етапах і стадіях освоєння нововведень, значне відставання моменту отримання результату від часу здійснення витрат, високий ступінь невизначеності результату і відповідно ризику. Наведені специфічні риси інноваційного розвитку підприємств обумовлюють додаткові труднощі у визначенні стратегії його діяльності, її обґрунтуванні.

Обґрунтування вибору стратегії інноваційного розвитку може здійснюватися шляхом побудови відповідної математичної моделі. А отже, для моделювання інноваційної стратегії необхідно обрати систему показників, яка буде не тільки характеризувати різні варіанти інноваційного розвитку підприємства, а й відстежувати їх у динаміці. При розробці системи показників необхідно враховувати, що інноваційна стратегія підприємства визначається сукупністю численних характеристик, а тому в модель повинні включатися лише найвпливовіші та вимірювані параметри.

**Аналіз останніх досліджень.** Питання організації, управління інноваційною діяльністю підприємства та моделювання інноваційних стратегій розглядали в своїх роботах багато зарубіжних і вітчизняних вчених і практиків: Б. Твісс, П. Уайт, І. Піннінгс, О. Амоша [1], Н. Байстрюченко та Ч. Алланазаров [2], К. Бояринов [3], Ю. Великий [4], В. Диленко та С. Шпак [5], О. Маслак [6], М. Петрина [7], Н. Поповенко [8], В. Просалова [9], І. Туккель, С. Яшин, Є. Кошелев, С. Макаров [10], Л. Федулова [11], А. Бутенко, Т. Уманець, Л. Гриневич [12], Л. Чумак [13] та ін.

Однак до теперішнього часу ще не розроблені єдині методичні основи комплексного вирішення задачі моделювання інноваційної стратегії, враховуючи специфіку діяльності підприємств різних галузей промисловості та мінливість оточуючого середовища. Необхідність побудови нового підходу до формування стратегії інноваційного розвитку промислового підприємства також обґрунтована необхідністю вибору оптимального стратегічного варіанту в умовах переорієнтації підприємств на інші ринки збуту.

**Метою дослідження** є формування концептуального підходу до управління інноваційною діяльністю промислового підприємства як багатокрокового процесу прийняття ефективних управлінських рішень.

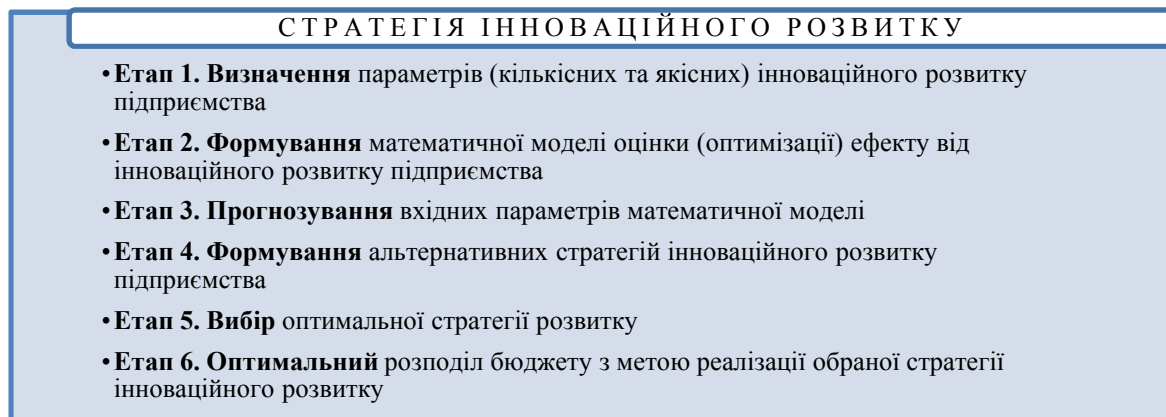
**Виклад основного матеріалу.** Аналізуючи теоретичні підходи та напрями розробки інноваційних методів управління, слід зазначити, що останнім часом пріоритети керівників змістилися від досягнення формальної економічної ефективності до забезпечення якості, гнучкості та інноваційності прийнятих рішень. Проблеми управління інноваційною діяльністю підприємств промисловості створюють необхідність пошуку найбільш ефективних рі-

шень, що поєднуються з їх цілями, стратегіями, завданнями, сферою і особливостями діяльності.

Керуючи інноваційним розвитком підприємства, необхідно не тільки концентруватися на можливості отримання прибутку в кожен момент часу, але і враховувати перспективи її збереження і збільшення в майбутньому. Для цього необхідно здійснювати відповідний аналіз і прогнозування найбільш доцільних траєкторій розвитку підприємства,

що визначають можливі сценарії його розвитку. При цьому аналіз повинен проводитися не тільки поточної ситуації, а й можливостей її трансформації відповідно до цілей функціонування підприємства, що ускладнює виявлення основних тенденцій інноваційного розвитку підприємства і їх екстраполяцію.

Враховуючи вищенаведене, представимо концепцію формування стратегії інноваційного розвитку промислового підприємства (див. рисунок).



**Рисунок. Концепція формування стратегії інноваційного розвитку**

На першому етапі формування стратегії інноваційного розвитку здійснюється ретроспективний аналіз інноваційної діяльності підприємства, визначаються основні вхідні параметри та їх вплив на формування інноваційної стратегії у майбутньому. Наприклад, в якості таких параметрів можуть використовуватися споживчі якості інноваційної продукції, її ціна та обсяги реалізації.

Другий етап полягає у виборі математичної моделі оптимізації інноваційної діяльності підприємства, спрямованої на максимізацію ефекту від обраної стратегії інноваційного розвитку, наприклад, на максимізацію прибутку. В нашому випадку пропонується модель, заснована на зміні споживчих властивостей продукції та визначенні витрат на здійснення інноваційної діяльності.

Етап третій передбачає прогнозування вхідних параметрів моделі, наприклад, ціни і обсягу реалізації продукції. Прогнозування може здійснюватися за допомогою класичних методів прогнозування (методом змінного середнього чи методом експоненціального згладжування), а на основі розрахованої точності прогнозу вже обирається найбільш адекватний результат прогнозування.

На четвертому етапі формуються стратегії (сценарії) інноваційного розвитку. Стратегії можуть передбачати зміни певних споживчих властивостей продукції та бути спрямовані на отримання максимального прибутку. Також на даному етапі визначаються вагові коефіцієнти споживчих властивостей продукції.

П'ятий етап – це вибір оптимальної стратегії розвитку із сформованих на четвертому етапі аль-

тернативних варіантів інноваційного розвитку за певним критерієм оптимальності.

На останньому етапі здійснюється розподіл бюджету фінансових коштів між статтями витрат (відповідно із споживчими властивостями продукції) для реалізації обраної стратегії інноваційного розвитку підприємства.

Кожен етап концепції (див. рисунок) передбачає використання математичних методів та моделей, які представляють собою інструментарій впливу на певний об'єкт управління з метою досягнення конкретного результату. Ці результати в сукупності дозволяють сформулювати оптимальну стратегію інноваційного розвитку промислового підприємства (див. таблицю).

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Запропонований у статті концептуальний підхід до управління інноваційною діяльністю підприємства дозволяє обирати оптимальну стратегію інноваційного розвитку з позиції прийняття обґрунтованого управлінського рішення з урахуванням прогнозних тенденцій функціонування підприємства та з позиції обмеженості фінансових ресурсів на забезпечення цього розвитку. Описана математична модель формування інноваційної стратегії підприємства передбачає прогнозування, врахування пріоритетів та обмежень, оптимізацію критерію ефективності при визначенні споживчих властивостей та при розподілі фінансових ресурсів на реалізацію альтернативних стратегій інвестиційного розвитку.

З метою розширення горизонту моделювання траєкторій реалізації альтернативних стратегій

інноваційного розвитку можна побудувати сценарії їх реалізації за певним законом розподілу випадкової величини. В якості випадкової величини доцільно обрати критерій ефективності реалізації

стратегій, наприклад, прибуток, а вхідні параметри для реалізації обраного закону визначити за допомогою сполуки моделі прогнозування та моделі оптимізації.

Таблиця

**Алгоритм реалізації концепції формування стратегії інноваційного розвитку**

Об'єкт управління	Математичний інструментарій	Очікуваний результат
Вхідні параметри моделі інноваційного розвитку: очікувані значення ціни продукції та обсягу її реалізації	Прогнозування методом ковзних середніх: $y_{t+1} = m_{t-1} + \frac{1}{n} \cdot (y_t - y_{t-1}),$ де $t+1$ – прогнозний період; $t$ – період, що передує прогнозному періоду (місяць); $y_t + 1$ – прогнозований показник; $m_{t-1}$ – змінна середня за два періоди до прогнозного; $n$ – число рівнів, що входять в інтервал згладжування ( $n=3$ ); $y_t$ – фактичне значення досліджуваного явища за попередній період; $y_t - 1$ – фактичне значення досліджуваного явища за два періоди, що передують прогнозному	Прогнозні значення ціни продукції та обсягу її реалізації на заданий прогнозний період
Очікуваний результат реалізації стратегії інноваційного розвитку, споживчі властивості продукції	Оптимізація прибутку методом квадратичного програмування [5] (для кожної альтернативної стратегії): $F = \sum_{k=1}^m (C_k(U_k) \cdot V_k(U_k)) - Z_k \rightarrow \max,$ $U_k = \sum_{i=1}^{n_k} \left( \frac{p_{ik} + \Delta p_{ik}}{p_{ik}^0} \right) \cdot \alpha_{ik},$ де функція $C_k(U_k)$ визначає ціну продукції (прогнозне значення) виду $k$ з інноваційним рівнем $U_k(\Delta p_{ik})$ ( $k = 1, m$ ), а $V_k(U_k)$ – очікуваний обсяг її реалізації (прогнозне значення); $Z_k$ – загальний обсяг витрат, які виникають унаслідок удосконалення різноманітних видів продукції; $\Delta p_{ik}$ – величина зміни параметра споживчої властивості в результаті реалізації інноваційної стратегії; $p_{ik}, p_{ik}^0$ – значення параметра споживчої властивості підприємства і її базового зразка; $\alpha_{ik}$ – ваговий коефіцієнт значимості відповідної споживчої властивості; $n_k$ – число споживчих властивостей для продукції виду $k$ . Цільова функція передбачає максимізацію сумарного доходу підприємства від продажу продукції, яка випускається з покращеними споживчими параметрами, за рахунок реалізації інноваційних заходів. Для пошуку оптимального значення цільової функції можна використати, наприклад, модифікований метод покоординатного спуску (метод Гаусса-Зейделя)	Зміни параметрів споживчих властивостей продукції при умові максимізації прибутку від реалізації продукції
Пріоритетність споживчих властивостей	Метод одновимірного шкалювання для обробки експертної інформації щодо пріоритетності споживчих властивостей: $\alpha_{ik}^* = \overline{\alpha_{ik}} / \sum_{j=1}^n \overline{\alpha_{jk}}, \quad \overline{\alpha_{ik}} = G(\overline{Z}_i),$ $G(\overline{Z}_i) = p_{ij} = \int_{-\infty}^{\overline{z}_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt,$ де $p_{ij}$ – ймовірність переваги $i$ -ї споживчої властивості над $j$ -ю за думкою всіх експертів, яку приймаємо за випадкову величину, розподілену за нормальним законом; $\overline{\alpha_{ik}}$ – усереднені значення $p_{ij}$ за думкою всіх експертів; $\alpha_{ik}^*$ – ваговий коефіцієнт $i$ -ї споживчої властивості	Вагові коефіцієнти споживчих властивостей
Бюджет фінансових коштів для реалізації обраної стратегії інноваційного розвитку	Розподіл бюджету фінансових коштів між статтями витрат методом динамічного програмування: необхідно знайти такий варіант розподілу наявної у підприємства суми бюджету фінансових коштів $x_i^k$ (наприклад, $k = 0; 300000; \dots; 1500000$ ) між $i$ -ю статтею витрат (що відповідає певній споживчій властивості) і наступною, при якому загальний прибуток буде максимальним: $F = \sum_{k=1}^n F_k(S_{k-1}, x_k) \rightarrow \max$	Розмір фінансових коштів на зміну відповідних споживчих властивостей

**Література**

1. Амоша О. Інноваційний шлях розвитку України: проблеми та рішення. *Економіст*. 2008. Вип. № 6. С. 28–32. 2. Байстрюченко Н., Алланазаров Ч. Роль инновационной составляющей в формировании стратегии развития предприятия. *Вісник*

*СумДУ. Сер. "Економіка"*. 2014. № 2. С. 72–81. 3. Бояринова К.О. Інноваційний розвиток підприємств машинобудування на засадах нооуправління. *Проблеми економіки*. №2. 2014. С. 230–235. 4. Великий Ю.В. Інноваційна діяльність підприємств машинобудівного комплексу. *Вісник Хмельницького*

національного університету. 2011. № 2, т. 2. С. 146–149. 5. Диленко В.А., Шпак С.А. Економіко-математическі моделі інноваційної діяльності виробничого підприємства. *Економіка промисловості*. 2005. №1(27). С. 44–53. 6. Маслак О.О., Дорошкевич К.О. Чинники впливу на інноваційну діяльність промислових підприємств. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів, 2012. Вип. 22.8. С.269–274. 7. Петрина М. Базові умови створення інноваційної моделі розвитку економіки України. *Економіка України*. 2016. №8. С. 35–41. 8. Поповенко Н.С., Дмитрова А.Н. Методическі підходи до оцінки ефективності інноваційної стратегії промислового підприємства. *Труди Одеського політехнічного університету*. 2009. № 2. URL: [http://nbuv.gov.ua/jpdf/Popu\\_2009\\_2\\_54.pdf](http://nbuv.gov.ua/jpdf/Popu_2009_2_54.pdf). 9. Просалова В.С. Використання інноваційних стратегій в управлінні кластером. *Успехи сучасної науки*. 2016. № 9. С. 48–53. 10. *Економіка* і фінансове забезпечення інноваційної діяльності: учеб. посібник / И.Л. Туккель, С. Н. Яшин, Е.В. Кошелев, С. А. Макаров. Спб.: БХВ-Петербург, 2011. 240 с. 11. Федуллова Л.І. Проблеми і передумови формування в Україні економіки новітнього технологічного укладу. *Управлінські інновації*. Харків, 2012. Вип. 1. С. 9–20. 12. Бутенко А.І., Уманець Т.В., Гриневич Л.В. Методологічні основи дослідження інноваційного потенціалу технологічного підприємства в Україні. *Економічний вісник Донбасу*. 2017. № 2 (48). С. 177–186. 13. Чумак Л.Ф. Інноваційна діяльність підприємства в сучасних умовах. *Бізнес Інформ*. 2012. № 12. С. 209–212.

### **Шевченко Н. Ю., Мала Ю. В. Управління інноваційною діяльністю підприємства: концепція та методи прийняття рішень**

Описано сучасні умови прийняття рішень щодо інноваційного розвитку українських підприємств та обґрунтовано необхідність побудови математичної моделі формування стратегії інноваційного розвитку. Запропоновано концептуальний підхід щодо формування інноваційної стратегії, який базується на необхідності своєчасного аналізу та прогнозування найбільш доцільних траєкторій розвитку підприємства. Представлено опис сукупності математичних методів та моделей, які представляють собою інструментарій впливу на певний об'єкт управління з метою досягнення конкретного результату інноваційної діяльності. Наведено математичну модель формування інноваційної стратегії підприємства, яка передбачає прогнозування, врахування пріоритетів та обмежень, оптимізацію критерію ефективності при визначенні споживчих властивостей інноваційної продукції та розподілі фінансових ресурсів на реалізацію альтернативних стратегій інвестиційного розвитку.

*Ключові слова:* управління інноваціями, стратегія, методи прийняття рішень, математичне моделювання, прогнозування, оптимізація.

### **Шевченко Н. Ю., Мала Ю. В. Управление инновационной деятельностью предприятия: концепция и методы принятия решений**

Описаны современные условия принятия решений об инновационном развитии украинских предприятий и обоснована необходимость построения математической модели формирования стратегии инновационного развития. Предложен концептуальный подход к формированию инновационной стратегии, который базируется на необходимости своевременного анализа и прогнозирования наиболее целесообразных траекторий развития предприятия. Представлено описание совокупности математических методов и моделей, которые представляют собой инструментарий влияния на определенный объект управления с целью достижения конкретного результата инновационной деятельности. Приведена математическая модель формирования инновационной стратегии предприятия, которая включает прогнозирование, учет приоритетов и ограничений, оптимизацию критерия эффективности при определении потребительских свойств инновационной продукции и распределении финансовых ресурсов на реализацию альтернативных стратегий инвестиционного развития.

*Ключевые слова:* управление инновациями, стратегия, методы принятия решений, математическое моделирование, прогнозирование, оптимизация.

### **Shevchenko N., Malaya Yu. Management by innovative activity of enterprise: conception and methods of making decision**

The modern terms of making decision are described about innovative development of the Ukrainian enterprises and the necessity of construction of mathematical model of forming of strategy of innovative development is reasonable. The conceptual going is offered near forming of innovative strategy, that is based on the necessity of timely analysis and prognostication of the most expedient trajectories of development of enterprise. Description of totality of mathematical methods and models is presented, that are a tool of influence on the certain object of management with the purpose of achievement of concrete result of innovative activity. A mathematical model over of forming of innovative strategy of enterprise, that includes prognostication, account of priorities and limitations, is brought, optimization of criterion of efficiency at determination of consumer properties of innovative products and at allocation of financial resources on realization of alternative strategies of investment development.

*Keywords:* management by innovations, strategy, methods of making decision, mathematical modeling, forecasting, optimization.

Стаття надійшла до редакції 31.01.2018

Прийнято до друку 19.06.2018