

# **ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ (за видами економічної діяльності)**

УДК 005.584:005.591.6

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В КОНТЕКСТІ КОНТРОЛІНГОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

**Н.В. Кузьминчук, доктор економічних наук. С.Ю. Альошин.  
Національний технічний університет «ХПІ»**

*© Кузьминчук, Н.В., 2014.*

*© Альошин, С.Ю., 2014.*

*Стаття отримана редакцією 20.11.2014 р.*

**Вступ.** Аналіз світових тенденцій економічного розвитку і чинників, які його спричиняють, переконливо доводить, що чільне місце належить інноваційним процесам і їх роль постійно зростає. В умовах розвитку ринкових відносин і посилення конкуренції все більшого значення для розвитку країни та для успішної діяльності підприємств промисловості як провідної галузі економіки набуває інноваційний розвиток, що передбачає використання нових технологій і створення принципово нової продукції. Інновації й інноваційна діяльність стають необхідною складовою процесу забезпечення довготривалого та стійкого функціонування підприємств, важливим інструментом забезпечення конкурентних переваг. Однак ефективність інноваційного розвитку безпосередньо залежить від гнучкого й адаптивного управління цим процесом. Визначення пріоритетності інноваційного розвитку вітчизняними промисловими підприємствами обумовлює необхідність розв'язання проблеми формування відповідної системи управління, однією з найважливіших складових якої є підсистема інформаційно-аналітичного забезпечення процесу прийняття управлінських рішень. Зазначимо, що на важливості інформаційного забезпечення процесу управління наголошує низка вітчизняних науковців, серед яких, зокрема, О.Є. Кузьмін [10, с. 71]. За таких умов використання сучасних концепцій менеджменту в управлінні інноваційними процесами на підприємстві є необхідною умовою забезпечення його сталого інноваційного розвитку в довгостроковій перспективі. Вважаємо, що серед таких концепцій на особливу увагу заслуговує контролінг, важливою складовою якого є планування (прогнозування).

**Огляд останніх джерел досліджень і публікацій.** Дослідженню теоретичних основ контролінгу в системі управління підприємством присвячені роботи таких відомих науковців: М. Аксентюк [2], О. Амосова [5], І. Григораша [8], А. Дайле [9], Е. Майєра [11], Р. Манна [12], М. Пушкаря [16], О. Терещенко [17], Д. Хана [18] та інших. Серед учених-економістів, які приділили увагу контролінгу в системі управління інноваційним розвитком підприємств, слід відзначити Г. Азаренкова та О. Зиму [1], І. Борисенка [6], Н. Михайличенко [13],

Н. Михайлишину [14], Є. Пестовську [15] й інших. Незважаючи на значну кількість наукових робіт, недостатньо опрацьованим залишається питання формування необхідного методичного забезпечення для реалізації функції планування (прогнозування) в системі контролінгу при управлінні інноваційним розвитком, що не дозволяє системно використовувати таку концепцію менеджменту з максимальним ефектом. У зв'язку з цим **метою статті** є розроблення необхідного методичного забезпечення для прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств як складової системи контролінгу.

**Основний матеріал і результати.** Сучасні умови функціонування характеризуються високим рівнем невизначеності та нестабільності, що зумовлює нові вимоги до діяльності суб'єктів господарювання. Мова йде насамперед про критичне зростання дефіциту інформаційних ресурсів для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, що значно інтенсифікує загрозу запізненого або неадекватного реагування на зміни умов діяльності підприємства. Особливо це стосується інноваційного розвитку підприємств, що пов'язане з високою ризикованістю інноваційної діяльності. Тому для забезпечення якісного й результативного протікання інноваційних процесів на підприємстві повинна існувати ефективна система підтримки процесу прийняття рішень, якою має стати контролінг. На сьогодні в науковій літературі сформовано достатню кількість підходів щодо визначення цього поняття [1, 2, 5, 8, 9, 11 – 18]. На думку авторів, контролінг – це інтегрована система управління підприємством, що через інформаційно-аналітичну підтримку процесів прийняття та реалізації управлінських рішень забезпечує ефективне функціонування підприємства в довгостроковій перспективі й досягнення поставлених цілей на різних ієрархічних рівнях (стратегічному, оперативному). У свою чергу управління інноваційним розвитком підприємств на засадах контролінгу розглядається як інформаційно-функціональна система, що орієнтована на розв'язання завдань інноваційного розвитку підприємства шляхом застосування сучасних концепцій контролінгу та менеджменту, зокрема системи планування, аналізу, обліку й контролю, для досягнення синергетичного ефекту від їх цілеспрямованого функціонування та прийняття ефективних управлінських рішень.

У роботі [3, с. 209] зазначається, що в межах управління інноваційним розвитком підприємства контролінг виконує такі функції: методична функція (пов'язана з розробленням системи показників оцінювання діяльності підприємства, методології планування й обліку, з участю в розробленні облікової політики, з формуванням управлінської звітності), контрольна функція (полягає в забезпеченні достовірності облікових даних за допомогою своєчасного моніторингу досягнутих показників, цілей і завдань), аналітична функція (пов'язана з аналізом відхилень, виявленням причин, виробленням рекомендацій керівництву), комунікаційна функція (відповідає за підготовку й розподіл інформації залежно від її користувачів), функція планування (прогнозування, участь у складанні стратегічних та оперативних планів інноваційного розвитку підприємства), функція підтримки процесу прийняття рішень (полягає в забезпеченні керівництва інформацією, необхідною для прийняття управлінських рішень, у виробленні альтернативних варіантів управлінських рішень, кожний з яких розраховується та обґрунтовується, при цьому підвищуючи ефективність управління за рахунок ухвалення найоптимальнішого з них).

Реалізація функцій контролінгу закладена в запропонований механізм управління інноваційним розвитком промислових підприємств на засадах контролінгу [4, с. 130], важливою складовою якого є прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств. Із цією метою запропоновано використовувати інструментарій економіко-математичного моделювання.

Зазначимо, що наукова думка сформувала вже достатню кількість методичних підходів до прогнозування розвитку підприємств, а саме: експертний, екстраполяції, економіко-математичного моделювання тощо. Основною перевагою економіко-математичного моделювання є те, що цей метод дає можливість виявити особливості функціонування економічного об'єкта і на основі цього передбачити його майбутню поведінку при зміні будь-яких параметрів. Методи неформалізованого прогнозування майбутніх змін можуть спиратися лише на логіку, інтуїцію та аналітику. Але використання цих прийомів може призвести до втрати, неправильного визначення або неправильної оцінки важливих взаємозв'язків економічних показників, що впливають на розглянуту ситуацію та об'єкт прогнозування. При

використанні економіко-математичного моделювання всі взаємозв'язки змінних можуть бути оцінені кількісно, що дозволяє отримати більш якісний і надійний прогноз.

Моделювання процесів управління підприємством дозволяє розв'язувати низку завдань, серед яких: вивчення внутрішніх процесів явища, що породжує виникнення коливальних процесів у динаміці основних економічних показників підприємства; розгляд ситуації, яка складається в середовищі; вивчення основних характеристик явища; дослідження динаміки поведінки системи, побудова системи моделей у рамках концепції управління підприємства в умовах нестабільного економічного середовища, використання побудованих моделей на практиці, узгодження і синхронізація отриманої інформації щодо прийнятих рішень з системою управління підприємством [7, с. 79].

Економіко-математична модель – це завжди відхід від реальної ситуації шляхом добору з нескінченної кількості діючих факторів внутрішнього та зовнішнього середовища обмеженої кількості тих з них, що вважаються найбільш важливими, виходячи з конкретних цілей аналізу. Точність і ефективність побудованої моделі будуть прямо залежати від обґрунтованості такого вибору. При використанні моделі для прогнозування напрямів інноваційного розвитку промислового підприємства необхідно розуміти наявність факторів, свідомо чи несвідомо не включених у неї, які, проте, впливають на стан підприємства в майбутньому.

Для цілей нашого дослідження як індикатор ефективності управлінських рішень визначено показник конкурентоспроможності підприємства, адже дієві методи управління разом з інноваційним розвитком належать до факторів, що забезпечують формування конкурентних переваг промислового підприємства в сучасних умовах господарювання. Тобто поєднання дії названих факторів має позитивно впливати на конкурентоспроможність суб'єкта господарювання. І такий вплив можна спрогнозувати.

Отже, в нашому випадку для побудови прогнозної економіко-математичної моделі на основі статистичного аналізу даних звітності десяти провідних промислових підприємств Харківської області (зокрема, ПуАТ «ХПЗ», СКБ «УКРЕЛЕКТРОМАШ», ПуАТ «ХЕЛЗ», ХМЗ «Світло Шахтаря», ТОВ «ЛКМЗ», ПуАТ «АВТРАМАТ», Інститут Укроргверстатінпром, завод «ПВДЕНКАБЕЛЬ», ДП ХМЗ «ФЕД», ДП «Завод «Електроважмаш») було висунуто припущення, що інноваційний розвиток безпосередньо впливає на динаміку рівня конкурентоспроможності підприємств промисловості.

Проведене дослідження показало, що існує чітка кореляція між інтегральним показником конкурентоспроможності та показником інноваційного потенціалу (як базової основи інноваційного розвитку), що наочно підтверджують дані рис. 1. У цьому випадку кореляція між такими показниками досягає значення 0,856, що свідчить про наявність значної тісноти зв'язку і дає підстави стверджувати, що висунуте припущення є правильним.

Variable	Correlations (Сергей Алешин3) Marked correlations are significant at p < .05000 N=59 (Casewise deletion of missing data)			
	Means	Std.Dev.	I_POTENTIAL	I_COMPETITIVENESS
I_POTENTIAL	0,014267	0,024850	1,000000	0,856845
I_COMPETITIVENESS	0,070232	0,034761	0,856845	1,000000

**Рис. 1. Кореляційна матриця показників конкурентоспроможності та інноваційного потенціалу досліджуваної сукупності підприємств (розрахунок було здійснено в пакеті STATISTICA 7.1)**

Крім цього, на основі попереднього аналізу панельного ряду показника конкурентоспроможності було виявлено наявність автокореляції в його загальному тренді. Зокрема, це підтверджують дані, наведені на рис. 2: автокореляція першого лага дорівнює 0,65. Кількість лагів, а саме 4, зумовлено кількістю спостережень для кожного підприємства – 6.

Тобто виконані розрахунки дають підстави стверджувати, що динаміка індексу конкурентоспроможності ( $I_{Competitiveness\ t}$ ) визначається його попереднім рівнем ( $I_{Competitiveness\ t-1}$ ) та поточним значенням показника інноваційного

потенціалу ( $l_{potential\ t}$ ). У результаті для побудови базової моделі прогнозування було обрано клас моделей авторегресійних рівнянь з розподіленими лагами – autoregressive distributed lags (ADL), які, крім факторних ознак, містять одне або більше попередніх значень результуючої змінної, тобто враховують часовий лаг.

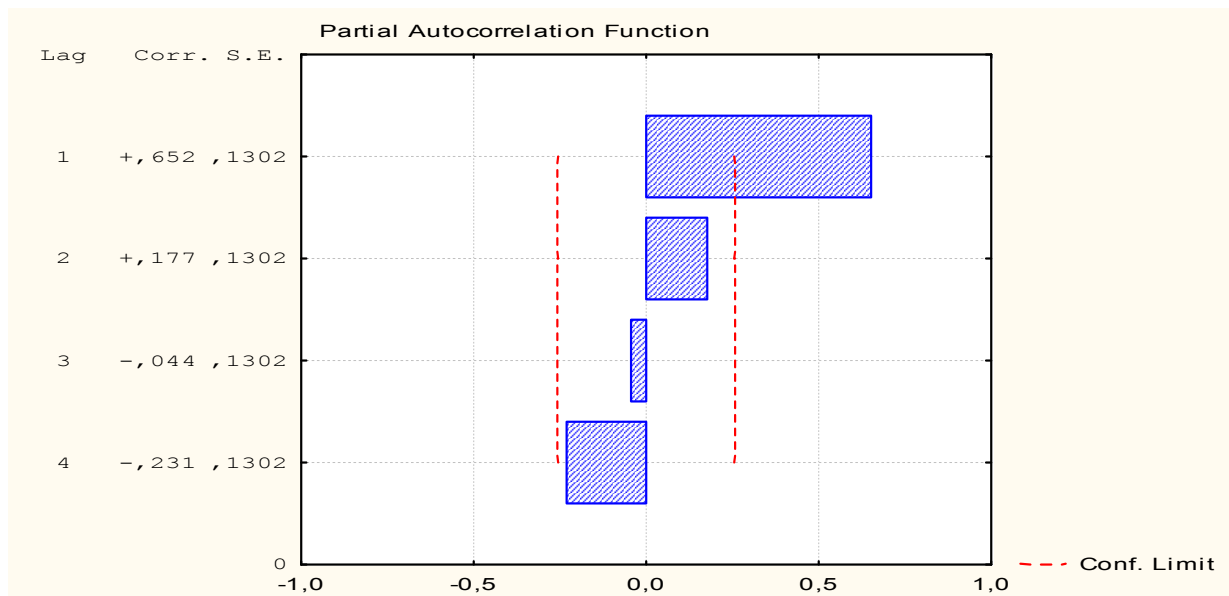


Рис. 2. Результати автокореляційного аналізу панельного ряду показника конкурентоспроможності

Важливим моментом при побудові ADL-моделей є визначення кількості лагів  $p$  і  $q$ , що входять до складу моделі. Для цього оцінюються різні варіанти моделей і здійснюється подальший вибір найкращих. Побудова починається з найбільш загальної моделі, яка включає максимальну кількість показників і лагів. Потім відібрана модель тестується на наявність автокореляції, гетероскедастичності залишків, відповідності їх нормальному закону розподілу. Зазначимо, що оцінювання моделей з лаговими показниками здійснюється на основі методу повної максимальної правдоподібності (MLE – Maximum Likelihood Estimation), який передбачає розподіл помилок за нормальним законом. У випадку стаціонарних регресорів можливе також використання й МНК-оцінювання коефіцієнтів моделі (тобто оцінювання за методом найменших квадратів).

Зазначимо, що в умовах вітчизняної економіки аналітик має можливість використовувати тільки короткі часові ряди. Однак, якщо є сукупність даних про одних і тих же суб'єктів господарювання, число яких дорівнює  $n$ , за якими спостерігали протягом  $t$  періодів часу, то такі дані можна розглядати як панельні дані. Актуальність панельних даних полягає у можливості моделювання розвитку декількох суб'єктів господарювання у часі. Панель даних називається збалансованою, якщо вона містить інформацію по кожному суб'єктові господарювання за кожний момент часу в досліджуваному періоді, в іншому випадку панель даних є незбалансованою. У нашому дослідженні будемо розглядати тільки збалансовані панельні дані виду  $\{y_{it}, x_{kit}\}$ , де  $k$  – індекс незалежної змінної;  $i=1, \dots, N$  – індекс об'єктів;  $t=1, \dots, T$  – індекс моментів часу. У такому випадку оцінювання авторегресійної моделі з розподіленими лагами ADL ( $p, q, k$ ) для панельних даних здійснюється в різницях узагальненим методом моментів. У рамках узагальненого методу моментів для знаходження невідомих параметрів розглядаються моментні умови. Особливістю є те, що їх кількість перевищує кількість досліджуваних параметрів. Зазначимо, що надлишкові умови можна було б і не використовувати, проте в такому випадку знижується ефективність одержуваних оцінок. Крім того, наявність цих умов дозволяє перевіряти адекватність моделі.

Для цілей нашого дослідження запропоновану модель можна подати в такий спосіб:

$$l_{Competitiveness\ t} = C_1 + C_2 \cdot l_{Competitiveness\ t-1} + C_3 \cdot l_{Potential\ t}, \quad (1)$$

де  $C_1, C_2, C_3$  – параметри моделі ADL.

Крім цього, при побудові моделі для прогнозування необхідно зважати на наявність cross-section effect, тобто ефекту (зсуву моделі) для кожного підприємства, що зробить її більш адекватною та універсальною,

$$I_{Competitiveness\ t} = C_1 + C_2 \cdot I_{Competitiveness\ t-1} + C_3 \cdot I_{Potential\ t} + FX, \quad (2)$$

де  $FX$  – фіксований ефект для кожного підприємства.

Розрахунок параметрів моделі було здійснено на основі використання пакета EViews 7, інструменту distributed lags analysis та методу для панельних даних Panel Least Squares. Результати наведено нижче:

$$I_{Competitiveness\ t} = 0,0720114321982 + 0,116879604864 \cdot I_{Competitiveness\ t-1} + 0,541818546434 \cdot I_{Potential\ t} + FX, \quad (3)$$

Аналіз адекватності запропонованої моделі представлено на рис. 3. Зазначимо, що в даному випадку найбільший вплив на конкурентоспроможність підприємств здійснює саме інноваційний потенціал, тобто його рівень, адже параметр  $C_3$  дорівнює 0,541818546434, що перевищує відповідне значення параметру  $C_2 = 0,116879604864$  для індексу конкурентоспроможності попереднього періоду. Дані, наведені на рис. 3, дозволяють стверджувати про значимість розрахованих параметрів. Про це, зокрема, свідчить наведений аналіз на основі t-критерія Стюдента та вірогідності нульової гіпотези. Окрім цього, скорегований коефіцієнт детермінації складає 0,87, що дозволяє говорити про якість запропонованої моделі та можливість практичного її використання. Значення F-статистики ( $F\text{-statistic} = 32,31196$ ) та результати тестів Akaike и Schwartz ( $(-5,789639)$  та  $(-5,613863)$  відповідно) також є підтвердженням значущості та достовірності побудованої моделі.

Dependent Variable: I\_COMPETITIVENESS

Method: Panel Least Squares

Sample (adjusted): 2007 2012

Periods included: 6

Cross-sections included: 10

Total panel (unbalanced) observations: 49

$I\_COMPETITIVENESS = C(1) + C(2) \cdot I\_COMPETITIVENESS(-1) + C(3) \cdot I\_POTENTIAL$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.072011	0.012014	5.994047	0.0000
C(2)	0.116880	0.158973	1.735216	0.0466
C(3)	0.541819	0.211325	2.563915	0.0145

#### Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.905716	Mean dependent var	0.070607
Adjusted R-squared	0.877686	S.D. dependent var	0.034471
S.E. of regression	0.012056	Akaike info criterion	-5.789639
Sum squared resid	0.005378	Schwarz criterion	-5.326336
Log likelihood	153.8462	Hannan-Quinn criter.	-5.613863
F-statistic	32.31196	Durbin-Watson stat	1.530350
Prob(F-statistic)	0.000000		

Рис. 3. Аналіз адекватності побудованої моделі

**Висновки.** Таким чином, у результаті проведеного дослідження запропоновано науково-практичний підхід до прогнозування інноваційного розвитку промислового підприємства як складової системи контролінгу, в основу якого покладено економетричну авторегресійну

модель з розподіленими лагами (ADL) для панельних даних, котра дозволяє спрогнозувати динаміку індексу конкурентоспроможності під впливом попереднього рівня цього показника та поточного рівня показника інноваційного потенціалу. Запропонований підхід є важливою складовою інформаційно-аналітичної підтримки процесу прийняття управлінських рішень щодо різних аспектів інноваційного розвитку підприємств промисловості, більш детальний опис якої є предметом подальших досліджень.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

1. Азаренков Г.Ф. Можливості контролінгу в системі управління інноваційним розвитком підприємства / Г.Ф. Азаренков, О.Г. Зима, О.В. Писарчук // Проблеми економіки. – 2010. – № 4. – С. 74 – 78.
2. Аксентюк М.М. формування адаптивної системи контролінгу в менеджменті аграрних підприємств: автореф. дис. ... к.е.н.: 08.00.04 / М.М. Аксентюк. – Київ, 2008. – 21 с.
3. Альошин С.Ю. Контролінг в управлінні інноваційним розвитком підприємства: теоретико-методичне забезпечення / С.Ю. Альошин // Вісник економіки транспорту і промисловості (збірник науково-практичних статей). – 2013. – № 44. – С. 208 – 211.
4. Альошин С.Ю. Формування механізму управління інноваційним розвитком промислового підприємства на засадах контролінгу / С.Ю. Альошин // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики: за наук. пр. – 2014. – № 2 (26). – С. 126 – 137.
5. Амосов О.Ю. Контролінгові механізми в системі управління підприємством / О.Ю. Амосов // Економіка та управління. – 2012. – № 1. – С. 82 – 86.
6. Борисенко И.Л. Методика анализа результативности бизнес-процессов при формировании системы контроллинга на инновационном предприятии / И.Л. Борисенко, Н.Н. Кудрявцева // ИнВестРегион. – 2009. – № 1. – С. 8 – 13.
7. Гвоздецька І.В. Аналіз підходів до моделювання процесів управління промисловим підприємством / І.В. Гвоздецька, О.В. Остапчук // БІЗНЕС ІНФОРМ. – 2011. – № 5. – С. 79 – 80.
8. Григораш І.О. Формування та розвиток системи управління підприємством на засадах контролінгу: автореф. дис. ... к.е.н.: 08.00.04 / І.О. Григораш. – Київ, 2012. – 21 с.
9. Дайле А. Практика контроллинга: пер. с нем. / под ред. и с предисл. М.Л. Лукашевича, Е.Н. Тихоненковой. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 336 с.
10. Кузьмін О.Є. Антисипативне управління підприємствами: процесно-структурований підхід / О.Є. Кузьмін, О.Г. Мельник, М.Є. Адамів // Економіка: реалії часу. – 2012. – № 2. – С. 71 – 77.
11. Майер Э. Контроллинг как система мышления и управления / Э. Майер; под ред. С.А. Николаевой; пер. с нем. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 301 с.
12. Манн Р. Контроллинг для начинающих. Система управления прибылью / Р. Манн, Э. Майер; пер. с нем. Ю.Г. Жукова. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 304 с.
13. Михайличенко Н.М. Проблеми визначення кола функцій контролінгу інновацій / Н.М. Михайличенко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – №1. – С. 164 – 168.
14. Михайлишин Н.П. Контролінг інноваційної діяльності як засіб реалізації інноваційного потенціалу підприємства / Н.П. Михайлишин, Н.Г. Мельник // Інноваційна економіка. – 2010. – № 1. – С. 101 – 105.
15. Пестовская Е.В. Концепция контроллинга инноваций / Е.В. Пестовская // Век качества. – 2010. – № 4. – С. 56 – 59.
16. Пушкар М.С. Контролінг – інформаційна підсистема стратегічного менеджменту: монографія / М.С. Пушкар, Р.М. Пушкар. – Тернопіль: Карт-бланш, 2004. – 370 с.
17. Терещенко О.О. Контролінг у системі антикризового управління підприємством / О.О. Терещенко // Фінанси України. – 2001. – № 12. – С. 56 – 63.
18. Хан Д. Планирование и контроль: концепция контроллинга / Д. Хан; пер. с нем. / под ред. А.А. Турчака, Л.Г. Головача, М.Л. Лукашевича. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 800 с.

УДК 005.584:005.591.6

**Кузьминчук Наталія Валеріївна**, доктор економічних наук, в.о. завідувача кафедри економічної кібернетики та маркетингового менеджменту. **Альошин Сергій Юрійович**, асистент кафедри економічного аналізу та обліку. Національний технічний університет «ХПІ». **Прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств у контексті контролінгового забезпечення.** Розглянуто питання формування методичного забезпечення для прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств як складової системи контролінгу.

**Ключові слова:** управління, інноваційний розвиток, контролінг, прогнозування, економетрична модель.

УДК 005.584:005.591.6

**Кузьминчук Наталья Валерьевна**, доктор экономических наук, и.о. заведующего кафедрой экономической кибернетики и маркетингового менеджмента. **Алешин Сергей Юрьевич**, ассистент кафедры экономического анализа и учета. Национальный технический университет «ХПИ». **Прогнозирование инновационного развития промышленных предприятий в контексте контроллингового обеспечения.** Рассмотрен вопрос формирования методического обеспечения для прогнозирования инновационного развития промышленных предприятий как составляющей системы контроллинга.

**Ключевые слова:** управление, инновационное развитие, контроллинг, прогнозирование, эконометрическая модель.

UDC 005.584:005.591.6

**Natalia V.Kuzmynchuk**, PhD, acting Head of the Economic Cybernetics and Marketing Management Department. **Sergiy Yu. Alioshyn**, teacher, the Economic Analysis and Accounting Department. National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute». **Forecasting the innovative development of industrial enterprises in the controlling context.** The problem of methodological support for the prediction of industrial enterprises innovative development as part of the controlling system is under consideration.

**Keywords:** management, innovation development, controlling, forecasting, econometric model.