

---

**МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ**

---

УДК 330:303

DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2022-3-23>**Комар Б.І.**здобувач освіти ступеня доктора філософії  
Національного аерокосмічного університету  
імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»**Ревенко Д.С.**доктор економічних наук, доцент,  
професор кафедри економіки, маркетингу  
та міжнародних економічних відносин  
Національного аерокосмічного університету  
ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»**Моспан І.А.**здобувач освіти ступеня доктора філософії  
Національного аерокосмічного університету  
ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»**Komar Bohdan, Revenko Daniil, Mospan Iryna**

National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute»

**МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ІННОВАТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА  
ЯК ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
СТРАТЕГІЇ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ****MODELING THE LEVEL OF INNOVATIVENESS OF THE ENTERPRISE  
AS AN INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT  
OF THE INNOVATIVE DEVELOPMENT STRATEGY**

У статті розглядаються питання визначення рівня інновативності підприємств. Проведено огляд теоретичних засад категорії інновативності. Запропоновано розглядати інновативність з позиції «концепції діаманта» М. Портера. Розроблено методичний підхід до оцінювання впливу ступеню інноваційності на розвиток соціально-економічних систем, на основі інтегрального індексу. Розроблений методичний підхід складається з послідовності наступних етапів: формування вибірки статистичної інформації, відбір еталонного показника, статистичне оброблення вхідних даних, відбір показників для включення в модель, конструювання інтегрального індексу, присвоєння вагових коефіцієнтів, зведення показників до співставного вигляду. Розроблений методичний підхід дозволить вчасно і швидко оцінювати вплив ступеню інновативності на розвиток підприємства і приймати відповідні управлінські рішення, що спрямовані на підвищення рівня інновативності підприємства.

**Ключові слова:** інновативність, підприємство, економічний розвиток, стратегія розвитку, інтегральний показник.

The issues of determining the level of enterprises. The research methods were statistical, methods of scientific knowledge, dialectical, induction and deduction, and economic and mathematical modeling to determine the influence of the level of innovation of enterprises on their development. The review of the theoretical foundations of the category of innovativeness of enterprises, intended components of innovation, such as innovative susceptibility; cyclical reproduction of innovative potential; the nature of innovative behavior; the level of research potential. It is proposed to consider innovation from the point of view of M. Porter's "concept of a diamond". A methodological approach has been developed to assess the impact of the degree of innovation on the development of enterprises based on the integral index. The developed methodological approach consists of a sequence of the following stages: formation of a sample of statistical information on the degree of innovation of enterprises, selection

of a reference indicator, statistical processing of input data, selection of indicators for inclusion in the model based on correlation analysis, after which the additive form of the integral index is constructed, assignment weighting coefficients for the components of innovation, raising indicators to a comparable type. The developed methodological approach will allow to timely and quickly assess the impact of the degree of innovation on the development of enterprises and make appropriate management decisions aimed at increasing the level of innovation of socio-economic systems of various levels and scales. The existing parameters of the growth of enterprises are based on innovation. The issues of assessing the effectiveness of economic development of enterprises on the basis of innovation are considered. Further research will be aimed at finding and improving modern methodological methods for assessing the impact of the innovatization of enterprises on their economic development, as well as the formation and accumulation of best experiences in accordance with the indicated problems and categories.

**Key words:** innovativeness, enterprise, economic development, development strategy, integral indicator.

**Постановка проблеми.** Актуальність вибору даної теми обумовлено, тим що питання забезпечення економічного розвитку на основі інновацій стає одною з ключових задач урядів багатьох країн світу. Належний рівень інновативності підприємств є важливим індикатором розвитку самих підприємств, їх виробничу, маркетингову, економічну та соціальні складових.

Сьогодні питанням забезпечення економічного розвитку на основі інновативності підприємств приділяється недостатньо уваги. Тобто існує нагальна потреба розвитку підходів до системи показників інновативності для формування сучасних підходів діагностики цієї категорії і оцінювання її впливу на економічне зростання і забезпечення сучасних стратегій інноваційного розвитку.

Дослідження інновативності мають міждисциплінарний характер, питання інновативності посідають одне з провідних місць у економічних, екологічних, технічних, культурних, психологічних дослідженнях. Тому дане дослідження буде спрямоване на висвітлення найбільш пріоритетних питань дослідження рівня інновативності підприємств і його впливу на економічний розвиток зазначених об'єктів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В роботі Прозорова Ю. [1] розглядаються питання фінансової підтримки інновативно-інноваційного шляху розвитку економіки. Лісовий А. і Залізко В. [2] досліджують інновативно-інноваційний шляху соціально-економічного розвитку сільських територій. Толпежніков Р. і Балашов М. в своїй роботі [3] розглядають забезпечення інновативності проактивного управління на промислових підприємствах. Гирба Н., Косован А. і Костюк Т. [4] досліджують питання генезису поняття, ознаки та властивості інновативно-інноваційний потенціалу сільськогосподарських підприємств. Здір В. в своєму дослідженні [5] оцінює сучасний стан економіки України з точки зору її інновативності. Діба О. [6] розглядає теоретичні основи та прикладні аспекти інноватизації виробни-

цтва. Галюк І. [7] досліджує теоретичні аспекти інноватизації як об'єктивного процесу розвитку економічних систем. В роботі [8] Лукіша Р. розглядає питання модернізації й інноватизація державної політики розвитку регіонів з позиції безпеки. Мосін О. досліджує питання інноватизації економіки через комплексне впровадження інновацій [9]. Бояриновою К. в роботі [10] розглянуто інноватизацію та інтелектуалізацію виробничого середовища машинобудівного підприємства. Як видно більшість праць вітчизняних науковців присвячено різним аспектам інновативності, але питання оцінювання рівня інновативності підприємств приділяється не достатньо уваги, що обумовлює актуальність обраної тематики.

**Мета статті** полягає в розробці методичного прийому оцінювання рівня інновативності підприємства для формування інноваційної стратегії розвитку.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Перехід від інтенсивного шляху економічного розвитку до інноваційного спонукає до проникнення інновацій у всі галузі суспільного виробництва. Інновативність стає основою функціонування для більшості підприємств, стратегія яких спрямована на вихід на міжнародні ринки і участю у глобальних ланцюгах доданої вартості. На думку авторів, інноваційність є конкурентною перевагою підприємств при створенні і впровадженні новітніх досягнень науки і техніки в технології, продукти і послуги, а під інновативністю слід розуміти креативну спроможність підприємства до генерування різних типів інновацій і повномасштабного їх впровадження в усі сфери виробничої і управлінської діяльності.

До основних характеристик інновативності підприємств треба віднести наступні:

- здатність сприймати інновації;
- інновативність як економічна культура і поведінка суб'єктів господарювання;
- інновативність як рівень розвитку креативного потенціалу;

– інновативність як система адаптації до нововведень;

– інновативність як система самоорганізації.

Згідно «концепції діаманта» М. Портера [11], інновативність підприємств може бути представлена у вигляді наступних складових:

– широкий доступ до нових технологій та продукції;

– динамічне підприємництво, що можна охарактеризувати гнучкістю підприємств до змін у зовнішньому середовищі;

– конкурентні переваги підприємства по відношенню до інших конкурентів;

– конкурентна позиція підприємства і його продукції на ринку.

Однією з важливих задач при управлінні інновативністю підприємства є розробка і впровадження системи аналітики розвитку і динаміки ключових показників інновативності. Особливої актуальності набуває розробка моделей діагностики впливу рівня інновативності на економічний розвиток підприємства. Серед існуючих методичних підходів до оцінювання рівня інновативності треба виділити наступні:

1. Статистичні порівняння.

2. Інтегральні показники.

3. Ефективність інновацій та інноваційного потенціалу.

4. Маркетинговий аналіз інноваційного продукту.

У зв'язку з тим, що інновативність є складною категорією, що складається з багатьох різних за сферами і масштабами факторів, найчастіше використовують інтегральні показники, що агрегують різні показники до єдиного індексу ефективності інновативності підприємства. Інтегральна модель дає змогу оцінити вплив кожної складової на стан інновативності підприємства.

Для аналізу інновативності підприємств найбільш адекватним серед методів є комплексний підхід для отримання інтегрального індексу на основі оцінок складових інновативності в адитивній формі інтегральної моделі [12–14]. Структура методу розроблення інтегрального індексу оцінювання рівня інновативності підприємства складається з дев'яти етапів.

1. На першому етапі формується вибірка статистичної інформації для проведення дослідження, відбору й оцінювання складових інновативності, а також побудови моделі. Етап формування інформаційного поля – це збирання й підготовка вхідної інформації. До вхідної інформації ставляться такі вимоги: інформація повинна бути повною, дані мають бути однорідними і такими, що забезпечують порівняння результатів і завдань дослідження й відобра-

жають основні риси інновативності досліджуваного підприємства, тобто дані мають пройти логічний відбір. Дані, отримані на цьому етапі, формуються в інформаційну базу даних, які відображають інновативність функціонування підприємства –  $(x_1, x_2, \dots, x_z)$ .

2. На другому етапі відбирається ключовий (еталонний) показник, який характеризує інновативність функціонування й розвитку підприємства. Еталонний показник відіграє важливу роль у розробленні інтегрального індексу, тому що відповідно до його значень та динаміки проводяться порівняльний аналіз і відбір показників, які будуть включені до інтегрального індексу. На основі проведених попередніх [12–14] досліджень, еталонним показником, який характеризує інновативність розвитку підприємств, є частка інноваційної продукції та послуг у валовому доході від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг).

3. Третій етап методу – статистичне оброблення вхідних даних, отриманих на першому етапі. Цей етап складається з кількох процедур. Спочатку для формування статистично адекватної та однорідної вибірки визначаються відхилення, або сплески, за кожним показником і за всіма періодами, з метою їх видалення. Статистичне дослідження запропоновано проводити з використанням правила трьох сигм. Після дослідження однорідності вибірки й видалення з неї «аномальних» значень показників проводиться статистичне оброблення значень показників на основі розрахунку абсолютних значень зростання:

$$\Delta x_z = x_{1z} - x_{0z}, \quad (1)$$

де  $x_{1z}$ ,  $x_{0z}$  – поточне й попереднє значення показника, що характеризує функціональну складову інновативності підприємства. Метою цієї статистичної процедури є зведення ключового показника й показників, які відбираються для побудови моделі, до порівнянного вигляду.

4. На четвертому етапі методу відбирають показники для включення їх до інтегральної моделі. З метою ідентифікації системних зв'язків між ключовим показником і показником, що проходить відбір, запропоновано використовувати парний коефіцієнт кореляції. Розрахунок парних коефіцієнтів кореляції дає змогу не тільки відібрати відповідний показник функціональної складової інновативності, але й визначити вплив цього показника на загальний стан інновативності підприємства. Так, за впливом на інновативність, показники функціональних складових можна поділити на дві групи: показники-стимулятори і показники-дестимулятори. Залежно від значення парного коефіцієнта кореляції кожний показник функ-

ціональної складової інновативності можна віднести до тієї або іншої групи, а саме:

– при значенні  $r_{x_z} \rightarrow 1$  показник, що досліджується, є стимулятором для рівня інновативності (збільшення показника функціональної складової приводить до збільшення ключового показника і навпаки, тобто вони є односпрямованими);

– при значенні  $r_{x_z} \rightarrow -1$  показник, що досліджується, є дестимулятором для рівня інновативності (збільшення показника спричиняє зменшення ключового показника інновативності, тобто вони є різноспрямованими).

Значення коефіцієнта парної кореляції та характер відібраних показників відіграють важливу роль у конструюванні й оцінюванні складових інтегральної моделі. Відбір показників для включення до інтегральної моделі інновативності підприємства проводиться на основі шкали Чеддока (за умов наявності помірного системного зв'язку і вище). Процедура відбору показників на основі розрахунку коефіцієнта кореляції дає змогу формалізувати відбір показників і відібрати ті, що найбільше впливають на інновативність підприємства.

5. На п'ятому етапі методу розроблюють інтегральну модель оцінювання рівня інновативності підприємства. Для виділення показників-стимуляторів і показників-дестимуляторів, а також для відображення балансу сил між ними запропоновано таку інтегральну модель оцінювання рівня інновативності підприємства [12]:

$$IS = \sum_{s=1}^p V_s \cdot X_s - \sum_{d=1}^c V_d \cdot X_d, \quad (2)$$

де  $V_s$ ,  $V_d$  – вагові коефіцієнти при стимулювальному й дестимулювальному показниках функціональної складової інновативності,

$$\sum_{s=1}^p V_s = 1, \quad \sum_{d=1}^c V_d = 1;$$

$X_s$ ,  $X_d$  – нормовані відібрані стимулювальні і дестимулювальні показники функціональної складової інновативності;

$p$  – кількість стимулювальних показників, включених до моделі;

$c$  – кількість дестимулювальних показників, включених до моделі.

Форма моделі має різний характер, тобто відображає баланс між сумою добутків показників-стимуляторів і показників-дестимуляторів. При достатньому рівні інновативності підприємства сума добутку показників-стимуляторів буде мати більші значення, ніж сума добутку показників-дестимуляторів і, навпаки, за умови негативних змін у діяльності підприємства і зниженні рівня інновативності сума добутків показників-дестимуляторів буде мати

більші значення, ніж сума добутків показників-стимуляторів. Виходячи з цього можна визначити порогові значення інтегрального коефіцієнта інновативності підприємства:

–  $IS < 0$  – недостатній рівень інновативності підприємства. Кризовий стан – значення коефіцієнтів інновативності знаходяться нижче порогового значення (коефіцієнти мають від'ємні значення). Цей стан можна охарактеризувати значним зменшенням валового доходу та збитковим економічним станом. Система перебуває в стані економічного спаду, і вона частково втрачає ресурси для підтримки технічного й кадрового потенціалів. Цей стан інновативності може перейти в критичний стан, коли система необоротно й неминуче втрачає всі свої потенціали й переходить у стан банкрутства;

–  $IS > 0$  – задовільний стан інновативності. Значення коефіцієнта інновативності підприємства знаходиться вище порогового значення (більше нуля), а ступінь використання технічного, фінансового та кадрового потенціалів є достатнім для забезпечення стійкого стану та інноваційного розвитку.

6. На шостому етапі відібраним показникам присвоюються відповідні вагові коефіцієнти для доповнення моделі, розробленої на попередньому етапі. Для усунення суб'єктивного впливу експертних оцінок, що найчастіше використовуються для визначення коефіцієнтів вагомості, запропоновано таку методику отримання цих коефіцієнтів. Для кожної окремої групи (показників-стимуляторів і показників-дестимуляторів) вагові коефіцієнти розраховуємо окремо. Так, після відбору показників до кожної з груп маємо коефіцієнти парної кореляції для кожного з відібраних показників, а для отримання вагових коефіцієнтів необхідно розрахувати значення на основі такого співвідношення:

$$V_s = \frac{r_{x_s}}{\sum_{s=1}^p r_{x_s}}. \quad (3)$$

Суть цієї процедури полягає в тому, що при більшому системному зв'язку між ключовим показником і показником-стимулятором або показником-дестимулятором ваговий коефіцієнт при відповідному показнику має більше значення (більшу вагу) і навпаки.

7. Після розроблення моделі інтегрального індексу й розрахунку коефіцієнтів вагомості при відібраних показниках для побудови інтегрального індексу всі відібрані показники необхідно зіставити, тобто звести до єдиної метрики. Зведення до єдиної метрики показників проводиться на основі процедури нормування. Нормування має певну послідовність

кроків: спочатку для всіх відібраних показників визначається їх характер – дестимулятора чи стимулятора, а потім проводиться процедура нормування (зведення до єдиної метрики) на основі співвідношення

$$x_z = (x_z / x'_z)^\varepsilon, \quad (4)$$

де  $x'_z$  – базове значення показника  $x_z$ , який характеризує функціональну складову інновативності підприємства.

Таким чином,  $\varepsilon = 1$ , якщо показник є стимулятором, і  $\varepsilon = -1$ , якщо показник є дестимулятором.

8. На восьмому етапі проводиться обґрунтування й логічний аналіз показників, які включено до інтегральної моделі, приймається рішення про остаточний вигляд моделі й доцільність включення всіх показників до моделі. Це пов'язано з тим, що деякі групи показників можуть відображати одні й ті самі функціональні складові інновативності підприємства, тобто надавати моделі колінеарності.

9. Для кращого розуміння структури моделі, факторів, що до неї входять, та їх вагомості запропоновано використовувати радіальні метричні діаграми, які дають змогу достатньо швидко й ефективно візуалізувати результати моделювання з використанням інтегральних індексів і метричного оцінювання. У нашому випадку ці діаграми є зображенням дворівневої ієрархії, яка задається  $(p+c)$  метричним простором, що відображає стан інновативності підприємства. Першому рівню ієрархії відповідають дві суми добутків показників-стимуляторів і показників-дестимуляторів. Другому рівню ієрархії відповідають дві окремі групи показників та їх вагові коефіцієнти. На основі згортки декількох радіальних метричних діаграм нижнього рівня з кількісними значеннями показників і вагових коефіцієнтів формується інтегральний узагальнювальний показник на відповідному векторі радіальної метричної діа-

грами вищого рівня. Отже, радіальні метричні діаграми є графоаналітичним зображенням інтегральної моделі й дають змогу візуалізувати її структуру, а також кількісне вираження показників, які входять до неї.

Розроблений методичний підхід дозволить вчасно і швидко оцінювати вплив ступеню інновативності на розвиток підприємства і приймати відповідні управлінські рішення, що спрямовані на підвищення рівня інновативності підприємства різних рівнів і масштабів.

Параметризація економічного розвитку підприємства на основі інновативності неможлива без інформації про ефективність провадження інновацій. При вимірюванні рівня інноваційного розвитку важливо визначити очікуваний ефект від впровадження і реалізації напрямку інноваційного розвитку. Під очікуваним ефектом від впровадження і реалізації напрямку інноваційного розвитку розуміють виражений у вартісній формі ефект, досягнутий завдяки впровадженню та реалізації конкретного напрямку інноваційного розвитку.

**Висновки.** Проведене дослідження дозволило визначити основні дефініції і складові інновативності підприємств. Сформовано методичний апарат дослідження рівня інновативності підприємств, зазначено, що характерними складовими інновативності: рівень інноваційної сприйнятливості, циклічність відтворення інноваційного потенціалу, характер інноваційної поведінки, рівень науково-дослідного потенціалу. Для оцінювання впливу ступеня інновативності на розвиток підприємства запропоновано методичний підхід на основі розрахунку інтегрального показника. Теоретична і практична значимість дослідження підтверджується запропонованим методичним прийомом, що характеризують інновативність підприємства, що дозволить сфокусуватись на економічному розвитку підприємств, що досліджується.

#### Список використаних джерел:

1. Прозоров Ю.В. Інституційні зміни у структурі банківського капіталу та посилення кредитної підтримки інновативно-інноваційного шляху розвитку економіки : дис. Українська академія банківської справи Національного банку України, 2004.
2. Лісовий А.В., Залізко В.Д. Теоретико-методологічні аспекти вибору інновативно-інноваційного шляху соціально-економічного розвитку сільських територій. *Збірник наукових праць Ірпінської фінансово-юридичної академії (економіка, право)*. 2013. № 2.
3. Толпежніков Р.О., Балашов М.І. Забезпечення інновативності проактивного управління на промислових підприємствах. *Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки*. 2015. № 30. С. 48–52.
4. Гирба Н., Косован А.В., Костюк Т.О. Інновативно-інноваційний потенціал сільськогосподарських підприємств: генезис поняття, ознаки та властивості : дис. Вінниця, ВНІЕ ТНЕУ, 2017.
5. Здір В.А. Оцінка сучасного стану економіки України з точки зору її інновативності. *Інвестиції: практика та досвід*. 2011. № 22. С. 59–63.
6. Діба О.М. Інноватизація виробництва: теоретичні основи та прикладний аспект. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 22. С. 27–31.

7. Галюк І.Б. Теоретичні аспекти інноватизації як об'єктивного процесу розвитку економічних систем. *Науковий журнал Економічний вісник Національного гірничого університету*. 2012. С. 12–17.
8. Лукіша Р.Т. Модернізація й інноватизація державної політики розвитку регіонів з позиції безпеки. *Університетські наукові записки*. 2015. № 1. С. 320–327.
9. Мосін О.О. Інноватизація економіки через комплексне впровадження інновацій. *Економіка та держава*. 2013. № 6. С. 71–73.
10. Бояринова К.О. Інноватизація та інтелектуалізація виробничого середовища машинобудівного підприємства. *Технологический аудит и резервы производства*. 2016. Т. 1. № 3 (27). С. 76–80.
11. Портер М. Міжнародна конкуренція: конкурентні переваги країн. *Міжнародні відносини*. 1993. С. 274.
12. Ревенко Д. Методологія моделювання діагностики та управління стійкістю соціально-економічних систем: монографія. Харків : Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут». 2019. С. 320.
13. Ревенко Д., Вартачан В., Скачков О. Прогнозування та оцінка стійкості динаміки економічного розвитку України. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 12(138). С. 239–249.
14. Ревенко Д., Вартачан В., Либба В. Моделювання економічної стійкості машинобудівного комплексу підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2014. № 6(156). С. 437–443.
15. Інноваційний розвиток підприємства / навч. Тернопіль : Принтер Інформ. 2015. 224 с.

#### References:

1. Prozorov Yu.V. (2004). *Instytutsiini zminy u strukturi bankivskoho kapitalu ta posylennia kredytnoi pidtrymky innovatyvno-innovatsiinoho shliakhu rozvytku ekonomiky* [Institutional changes in the structure of bank capital and strengthening of credit support for the innovative path of economic development], Ukrainian Academy of Banking of the National Bank of Ukraine.
2. Lisovyi A.V., Zalizko V.D. (2013). Teoretyko-metodolohichni aspekty vyboru innovatyvno-innovatsiinoho shliakhu sotsialno-ekonomichnoho rozvytku silskykh terytorii [Theoretical and methodological aspects of choosing an innovative and innovative way of socio-economic development of rural areas]. *Proceedings of the Ipin Financial and Legal Academy (Economics, Law)*, no. 2.
3. Tolpezhnikov R.O., Balashov M.I. (2015). Zabezpechennia innovatyvnosti proaktyvnoho upravlinnia na promyslovykh pidpriemstvakh [Ensuring the innovativeness of proactive management at industrial enterprises]. *Bulletin of the Azov State Technical University. Series: Economic Sciences*, no. 30, pp. 48–52.
4. Hyrba N., Kosovan A. V., Kostyuk T. O. (2017). *Innovatyvno-innovatsiinyi potentsial silskohospodarskykh pidpriemstv: henezys poniattia, oznaky ta vlastyvoli* [Innovative and innovative potential of agricultural enterprises: the genesis of the concept, signs and properties], Vinnytsia: Vinnytsia Institute of Economics, Ternopil National University of Economics.
5. Zdir V.A. (2011). Otsinka suchasnoho stanu ekonomiky Ukrainy z tochky zoru yii innovatyvnosti [Assessment of the current state of the economy of Ukraine from the point of view of its innovation]. *Investments: practice and experience*, no. 22, pp. 59–63.
6. Dyba O.M. (2017). Innovatyzatsiia vyrobnytstva: teoretychni osnovy ta prykladnyi aspekt [Production innovation: theoretical foundations and applied aspect]. *Investments: practice and experience*, no. 22, pp. 27–31.
7. Haliuk I.B. (2012). Teoretychni aspekty innovatyzatsii yak obiektyvnoho protsesu rozvytku ekonomichnykh system [Theoretical aspects of innovation as an objective process of development of economic systems]. *Scientific journal Economic Bulletin of the National Mining University*, pp. 12–17.
8. Lukisha R.T. (2015). Modernizatsiia y innovatyzatsiia derzhavnoi polityky rozvytku rehioniv z pozytsii bezpeky [Modernization and innovation of the state policy of the development of regions from the standpoint of security]. *University scientific notes*, no. 1, pp. 320–327.
9. Mosin O.O. (2013). Innovatyzatsiia ekonomiky cherez kompleksne vprovadzhennia innovatsii [Innovation of the economy through the integrated implementation of innovations]. *Economy and the state*, no. 6, pp. 71–73.
10. Boiarynova K.O. (2016). Innovatyzatsiia ta intelektualizatsiia vyrobnychoho seredovyshcha mashynobudivnoho pidpriemstva [Innovation and intellectualization of the production environment of the machine-building enterprise]. *Technological audit and production reserves*, vol. 1, no. 3(27), pp. 76–80.
11. Porter M. (1993). *Mizhnarodna konkurentsiia: konkurentni perevahy krain. Mizhnarodni vidnosyny* [International competition: competitive advantages of the country. International blues], 274 p.
12. Revenko D. (2019). *Metodolohiia modeliuvannia diahnostyky ta upravlinnia stiikestiu sotsialno-ekonomichnykh system* [Methodology for modeling diagnostics and managing the stability of social and economic systems] : monograph, Kharkiv: National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", 320 p.

13. Revenko D., Vartanian V., Skachkov O. (2012). Prohnozuvannia ta otsinka stiikosti dynamiky ekonomichnoho rozvytku Ukrainy [Forecasting and assessment of the stability of the dynamics of the economic development of Ukraine]. *Actual problems of the economy*, no. 12(138), pp. 239–249.
14. Revenko D., Vartanian V., Lyba V. (2014). Modeliuvannia ekonomichnoi stiikosti mashynobudivnoho kompleksu pidpriemstva [Modeling of the economic stability of the machine-building complex of the enterprise]. *Actual problems of the economy*, no. 6(156), pp. 437–443.
15. Printer Info (2015) *Innovatsiinyi rozvytok pidpriemstva* [Innovative development of the enterprise], Ternopil: Printer Info, 224 p.