

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-83-65>

УДК 005.8:330.341.1:519.8

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ АНАЛІТИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

FEATURES OF THE APPLICATION OF PREDICTIONAL ANALYTICS TO ASSESS THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF AN ENTERPRISE

Шевченко Ірина Вікторівна

кандидат економічних наук, доцент,
Державний університет «Київський авіаційний інститут»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7910-0490>

Левковська Тетяна Андріївна

старший викладач кафедри вищої математики,
Державний університет «Київський авіаційний інститут»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7433-5968>

Shevchenko Iryna, Levkovska Tetyana
State University «Kyiv Aviation Institute»

Економічний розвиток підприємства є складною багатовимірною характеристикою, що формується під впливом фінансових, ринкових, інноваційних та організаційних факторів. Традиційні методи оцінювання не враховують динамічність та невизначеність сучасного бізнес-середовища, що зумовлює необхідність застосування прогностичної аналітики. Метою дослідження є формування інтегрованого алгоритму оцінки перспектив економічного розвитку підприємства з використанням інструментів прогнозування. Запропонований підхід поєднує трендовий аналіз, псевдо-ARIMA-моделювання в Excel, побудову індексу інноваційного розвитку, FMEA-оцінку ризиків та сценарне прогнозування на основі методу Монте-Карло. Практичну реалізацію моделі продемонстровано на прикладі компанії Vodafone Україна. Отримані результати підтверджують доцільність використання прогностичної аналітики для підвищення обґрунтованості управлінських рішень і забезпечення сталого економічного розвитку підприємств.

Ключові слова: прогностична аналітика, економічний розвиток, підприємство, інновації, прогнозування, управління ризиками.

The economic development of an enterprise is a multidimensional and dynamic category formed by the interaction of financial, market, production, innovation, digital, and organizational indicators. Traditional assessment approaches based mainly on isolated financial ratios are not capable of capturing the systemic, nonlinear, and forward-looking nature of enterprise development, especially under conditions of market turbulence, digital transformation, geopolitical instability, and increasing competitive pressure. In such an environment, management decisions require analytical tools that combine retrospective evaluation with predictive capabilities. Therefore, predictive analytics becomes a key instrument for forward-looking assessment, early risk detection, and evidence-based strategic decision-making. The purpose of this study is to develop and substantiate an integrated algorithm for assessing the prospects of enterprise economic development based on a комплексне використання predictive analytics tools. The research methodology combines trend extrapolation, regression modeling, pseudo-ARIMA forecasting techniques implemented in Excel, construction of a composite innovation development index, risk identification and prioritization using FMEA methodology, investment efficiency assessment, and stochastic scenario modeling based on Monte Carlo simulation. Such methodological integration ensures both analytical depth and practical feasibility for corporate use. The proposed model incorporates several interrelated analytical blocks: forecasting of key financial and digital performance indicators (revenue, ARPU, digital income, EBITDA dynamics), evaluation of innovation potential through a weighted composite index, identification and quantitative ranking of innovation-related risks, assessment of investment return parameters, and scenario-based forecasting under uncertainty conditions. The practical application of the model is demonstrated using the case of Vodafone Ukraine, where publicly available financial statements, industry reports, and expert assumptions were used to simulate innovation-driven economic



growth trajectories. The findings confirm that predictive analytics enhances the ability of enterprises to detect long-term development patterns, quantify the economic impact of innovation initiatives, evaluate risk exposure, and improve the overall quality of strategic planning. The proposed approach is flexible, scalable, and adaptable to different industries, particularly high-technology and service-oriented sectors, and supports sustainable economic growth, competitiveness, and resilience in volatile environments.

Keywords: predictive analytics, economic development, enterprise performance, innovation index, forecasting, risk assessment.

Постановка проблеми. Економічне зростання компанії представляє собою показник із численними критеріями, що формується під впливом фінансових, операційних, маркетингових, інноваційних та управлінських аспектів. Існуючі теоретичні підходи до оцінювання, сфокусовані виключно на окремих фінансових коефіцієнтах та не здатні охопити цілісність і мінливість цього розвитку. Отже, нагальною стає потреба у розробленні комплексної, гнучкої та орієнтованої на передбачення методології визначення економічного стану підприємства.

Прогнозування економічного вектору розвитку суб'єкта господарювання – це сполучення методик, математичних систем та апарату, що дають змогу заздалегідь окреслити майбутні вектори діяльності фірми, здійснити оцінку потенційних загроз та запропонувати виважені управлінські кроки. Воно поєднує у собі доктрини економіки, статистичні засади, математичний апарат, технології штучного інтелекту та принципи стратегічного керівництва.

В умовах нинішнього ринкового середовища, яке характеризується стрімкою змінністю, елемент прогнозування стає ключовою складовою системи стратегічного контролінгу на рівні підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що українські наукові дослідження більшою мірою зосереджені на практичних аспектах прогнозування фінансового стану, інноваційної безпеки та стратегічного розвитку підприємства, використовуючи кореляційний аналіз, регресії, трендові моделі і математичне моделювання. Да таких можна віднести дослідження таких науковців як Биба В, Лоза Т. [1], Петрова К. [3]. Особливостями наукових досліджень є те, що в переважній більшості вони пропонують вирішення управлінських задач на реальних прикладах підприємств, де прогнозні інструменти впливають на управлінські рішення та стратегічні плани. Дані джерела висвітлюють спосіб використання аналітики для оцінки ризиків та оптимізації бізнес-процесів.

В свою чергу, закордонні джерела пропонують широкі описи методів прогнозування з біз-

нес-аналітики, у тому числі машинне навчання та статистичні алгоритми. До таких дослідників можна віднести Baley, I., Veldkamp, L. [4], Lee, C. S., Cheang, P. Y. S., Moslehpour, M. [5], Prince J. T. [7] та інші. Дані дослідження зосереджені на використанні передбачуваної аналітики для підтримки довгострокового планування та оцінки ризиків; а також аналізують еволюцію досліджень у предиктивній аналітиці, ідентифікують ключові напрямки та майбутні виклики.

Основними невирішеними проблемами є те, що управління регуляторними, екологічними та економічними ризиками є невід'ємною частиною бізнес-операцій. Аналітика управління ризиками може покращити цей процес, дозволяючи підприємствам проактивно виявляти, аналізувати та пом'якшувати ризики. Щоб підготуватися до будь-якого типу ризику, прогностичні моделі в бізнесі використовують великі дані для захисту від фінансових ризиків та ризиків, пов'язаних з дотриманням вимог. Ефективні моделі бізнес-прогнозування пропонують розуміння потенційних криз та допомагають приймати обґрунтовані рішення, коли виникають проблеми. Виявляючи ризики та плануючи різні результати, нові підприємства можуть уникати катастроф у міру свого зростання.

Формулювання цілей дослідження: на основі аналізу існуючих теоретичних положень щодо здійснення прогностичної аналітики, яка націлена на оцінку інноваційно-економічного розвитку підприємства, розробити алгоритм, який дозволить оцінити потенціал економічного зростання підприємства, аби мати можливість ухвалювати найбільш виважені управлінські рішення стосовно його стратегічного напрямку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Формування моделей прогностичної аналітики інноваційного розвитку підприємства орієнтовані на побудову обґрунтованих прогнозів перспективного розвитку підприємства на основі аналізу KPI, оцінки інноваційного потенціалу та створення моделей інноваційних змін. Об'єктом даного дослідження виступала компанія Vodafone Україна. Засто-

сування прогностичної аналітики для моделювання інноваційного розвитку Vodafone Україна базується на науково обґрунтованих напрямках реалізації інноваційної діяльності компанії. Основні завдання моделі прогностичної аналітики за напрямками реалізації інноваційного розвитку представлено на рис. 1.

Вихідними даними для розробки прогнозу інноваційно-економічного розвитку компанії виступають рівень доходу та кількість клієнтів, рис. 2. Представлені графічні дані наочно демонструють наявність певної математичної залежності між провідними показниками, що характеризують інноваційний розвиток компанії.

Для побудови прогностичної моделі доцільно застосовувати додаток Excel [5], який дозволить за допомогою функції лінійного тренду побудувати функції FORECAST.LINEAR для визначених показників.

Оскільки Excel не є спеціалізованим статистичним пакетом, реалізація ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average), що розбивається на три складові:

AR (авторегресія), I (інтеграція/різниця) та MA (ковзне середнє), дає можливість імітувати ARIMA-логіку.

Використання псевдо-ARIMA необхідно, адже будь-який економічний ряд: дохід, кількість клієнтів, digital-дохід та капітальні інвестиції – має нестационарний характер.

На етапі індексації інноваційного розвитку застосовується показник, що узагальнює провідні інноваційні характеристики, в даному випадку оператора мобільного зв'язку, рис. 3.

Виходячи з того, що всі показники мають різні джерела формування та масштаби, виникає необхідність приведення всіх даних до єдиної шкали 0...1. Тут доцільно використовувати формулу «min-max» нормалізації [2]:

$$X_{norm} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (1)$$

Індекс інноваційного розвитку тоді буде розраховуватися як виважена сума нормалізованих індикаторів за формулою:



Рис. 1. Основні завдання моделі прогностичної аналітики за напрямками реалізації інноваційного розвитку

Джерело: сформовано авторами

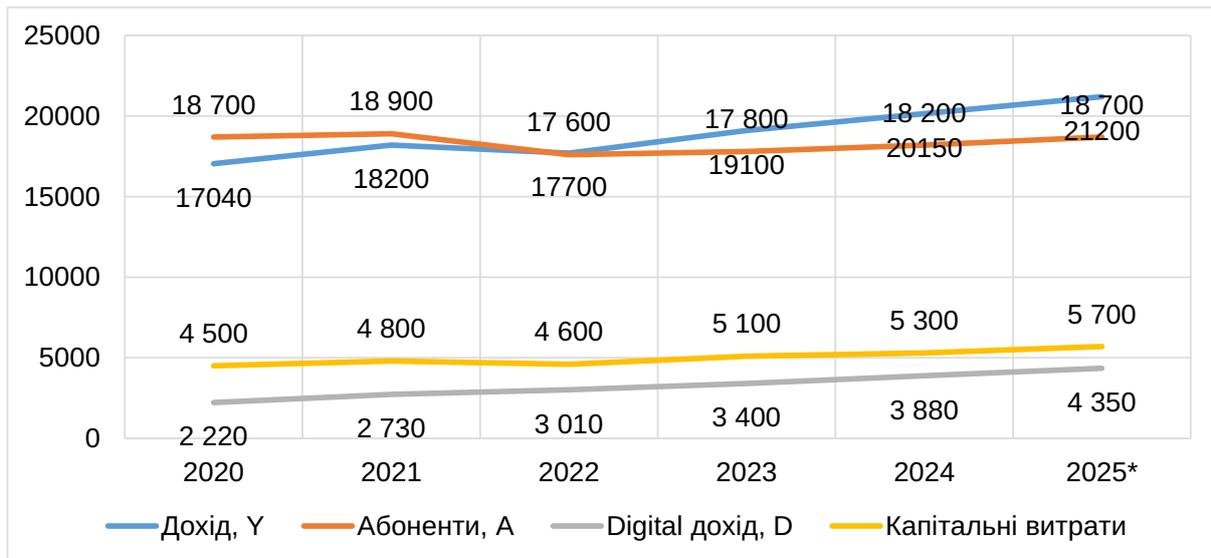


Рис. 2. Динаміка доходу та клієнтів компанії Vodafone

Джерело: сформовано авторами на основі [7]

1) Digital/Total Revenue — частка цифрових доходів у загальному доході, що показує, наскільки бізнес зсувається від класичних інфраструктурних послуг до цифрових сервісів	•значний показник свідчить про більшу інноваційність та диверсифікованість бізнесу
2) R&D / Дохід — інтенсивність інвестицій у дослідження й розробки, яке визначає здатність компанії створювати власні технологічні інновації	•чим вищий R&D, тим вищий потенціал до технологічних зрушень
3) Якість мережі (Q) - це ключовий інноваційний KPI, що охоплює: швидкість мобільного інтернету (Upload/Download), затримку (Latency), стабільність з'єднання, покриття, оцінку досвіду користувачів (Experience Score)	•підвищення якості мережі напряму залежить від інновацій
4) Частка нових інновацій (New Innovations Ratio) - показник, що включає: кількість нових інноваційних продуктів, відсоток оновлених платформ, кількість нових рішень для B2B/B2G, частку доходу від нових продуктів	•показує активність у створенні інновацій, а не лише підтримку старих систем

Рис. 3. Складові елементи індексу інноваційного розвитку оператора мобільного зв'язку Vodafone

Джерело: сформовано авторами на основі [7]

$$Innovation Index = \sum (Normalized_i \times Weight_i) \quad (2)$$

Застосування такої методики розрахунку гарантує: неупередженість, математичну точність та можливість застосування у різних сферах та галузях діяльності, а також забез-

печує здатність варіативного налаштування коефіцієнтів значущості у будь-якій системі.

Обчислення індикатора інноваційного поступу дозволить суб'єкту господарювання здійснити зіставлення з іншими гравцями

ринку (як от порівняння Київстар, Vodafone та lifecell), простежити динаміку змін із плином часу (оцінити темпи інноваційного розвитку), аргументувати вкладення коштів у цифрові та телекомунікаційні технології, ідентифікувати аспекти, що стримують інноваційну активність; провести ревізію планів щодо цифровізації.

Далі необхідно виконати верифікацію, а саме оцінку потенційних інноваційних загроз, за допомогою використання методики FMEA – Failure Mode and Effects Analysis – системи для аналізу та ранжування ризиків на основі трьох ключових показників:

- S (Severity) – серйозність наслідків;
- O (Occurrence) – ймовірність настання;
- D (Detection) – ступінь складності своєчасного виявлення.

Загальний рівень ризику в даному випадку, визначатиметься добутком даних показників за формулою:

$$RPN=S*O*D \quad (3)$$

Якщо оцінювати ризики мобільного оператора зв'язку, то можна виділити наступне.

1. Кібератаки, основним наслідком яких є порушення роботи критичних сервісів.

2. Енергетична нестабільність, що призводить до неможливості надання послуг, а отже ризику недоотримання доходів та втрати клієнтів.

3. Регуляторні змінні, наслідками яких можуть бути як правові процедури з перерозподілу частот, так і економічний вплив податків, що можуть збільшити тарифи на послуги оператора.

4. Логістичні обмеження, які можуть вплинути на ремонтоспридатність компанії, що впливатиме на покриття та непрямим чином

стосуватиметься обсягів надання послуг та рівня доходів.

На рис. 4 наведено ранжування пріоритетних ризиків операторів мобільного зв'язку.

Для вихідних даних з оцінки ризиків можна використовувати результати PEST-аналізу. При цьому, застосування FMEA-оцінки доцільно для: класифікації найбільш критичних ризиків, які можуть гальмувати інновації; визначення пріоритетних інвестицій (або у кібербезпеку, або в енергетичну стійкість), оптимізації ресурсів (визначення напряму першочергових капіталовкладень), складання антикризової стратегії.

При розрахунку економічної ефективності інвестиційних проєктів особливої уваги потребують показники NPV та IRR. За умов використання Методу Монте-Карло, який виступає статистичним способом моделювання майбутніх показників шляхом багаторазового порівняння випадкових сценаріїв, можна врахувати стохастичну природу ринку та імовірнісний характер ризиків. Для компанії операторів мобільного зв'язку даних підхід дозволяє враховувати тренди абонентської бази і, як наслідок, оцінити інвестиції у мережу в залежності від впливу пріоритетних зовнішніх ризиків. Проте, дані фактори випадкові, а отже, одиничний прогноз може бути помилковим. Саме метод Monte Carlo дозволяє оцінити можливий діапазон результатів.

Таким чином, для оцінки інноваційного розвитку підприємства доцільно застосовувати модель, яка включає п'ять взаємопов'язаних блоків, рис. 5.

Ця структура перетворює розрізнені розрахунки на цілісну систему підтримки прийняття рішень (DSS).



Рис. 4. Ранжування пріоритетних ризиків операторів мобільного зв'язку

Джерело: сформовано авторами на основі [7]

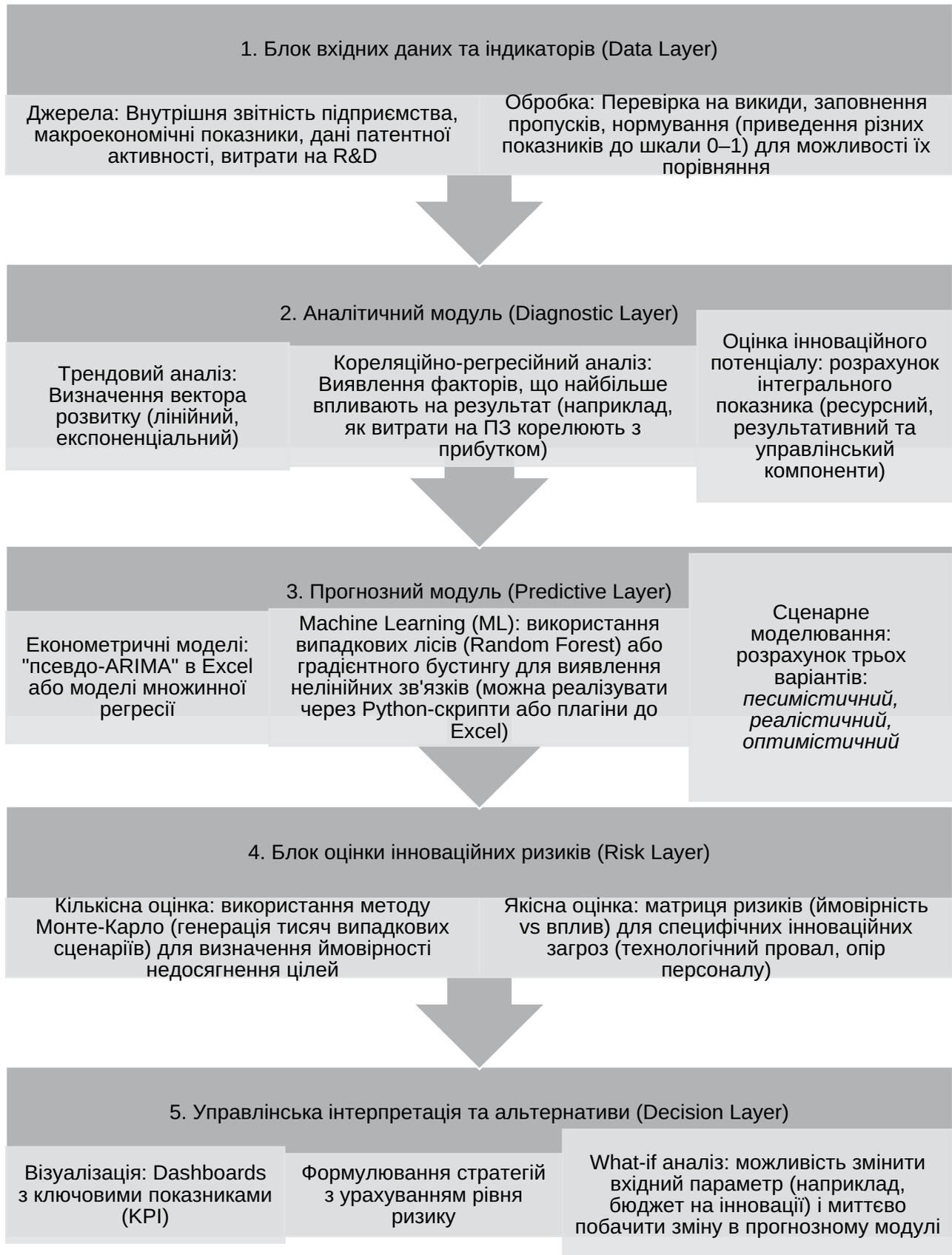


Рис. 5. Модель оцінки інноваційного розвитку підприємства

Джерело: сформовано авторами

При чому, перший блок – це «фундамент» моделі, де відбувається збір та первинна обробка даних. Метою аналітичного блоку є формування розуміння «що відбувається зараз» та природи процесів. Прогнозний блок виступає центральним «процесором» моделі, де формується бачення майбутнього, блок оцінки інноваційних ризиків дозволяє виконати корекцію прогнозу на основі невизначеності. Результатом даної моделі є управлінська інтерпретація та альтернативи, яку можна вважати вихідним інтерфейсом для керівника.

Дана модель працює як фільтр: величезний масив даних (Блок 1) проходить через сито аналітики (Блок 2), трансформується у варіанти майбутнього (Блок 3), зважується на ризики (Блок 4) і видає конкретну рекомендацію до дії (Блок 5).

Для того, аби дана модель працювала в Excel, пропонується зосередитися на найбільш складному етапі – з'єднанні Аналітичного та Прогнозного модулів.

Технічний план реалізації «серця» моделі розпочинається з налаштування взаємозв'язків між Блок 2 та Блок 3. Тут доцільно застосовувати функцію ЛИНЕЙН (LINEST) для багатофакторної регресії. Вона дозволить зрозуміти, які саме «індикатори» з Блоку 1 мають найбільшу вагу.

Формула: =ЛИНЕЙН(Y_діапазон; X_діапазон; ІСТИНА; ІСТИНА).

Це дасть не просто прогноз, а статистичну значущість кожного фактору інноваційного потенціалу.

Далі доцільно здійснити побудову прогнозу в Блок 3. Для економетричного прогнозу доцільно використовувати комбінацію тренду та залишків (псевдо-ARIMA). Для цього необхідно створити через зв'язок: «Дані > Аналіз «що-якщо» - Диспетчер сценаріїв». Тут можна змінювати рівень інноваційних ризиків в Блок 4 і наочно спостерігати як зменшується або зростає прогнозний прибуток.

В результаті можна виконати візуалізацію результатів в Блок 5. Тут доцільно створити динамічний дашборд, де за допомогою «Перемикачів» (Form Controls) можна обирати сценарій (Оптимістичний/Песимістичний).

Практична реалізація даного моделі розпочинається з архітектури даних (Блок 1 та 2). Це фундамент: якщо тут буде хаос, прогноз (Блок 3) не матиме сенсу. Для того, аби організувати робочий лист в Excel, щоб він працював як професійна модель необхідно створити:

1. Структура «Сирих даних» (Блок 1), де формується таблиця з рядками –періодами (місяці/кварті) та стовпцями –показниками:

– Стовпець А: Дата.

Стовпець В (Y): Результативний показник (наприклад, Обсяг реалізації інноваційної продукції).

– Стовпці С-F (X1, X2...): Фактори впливу (Витрати на R&D, Кількість патентів, Кількість навченого персоналу, Індекс ринкової активності).

2. Аналітичний модуль з очищення та нормування (Блок 2). Тут треба враховувати, що інноваційні дані часто піддаються коливанням, а отже щоб налагодити модель необхідно:

– Логарифмування, адже якщо дані мають експоненціальний ріст, треба додати стовпці з =LN(B2), що згладить коливання.

– Нормування (0-1), що застосовується аби порівняти «кількість людей» та «мільйони гривень», при використанні формули (1), що дозволить надати усім індикаторами однакову вагу.

3. Розрахунок впливу через кореляційну матрицю. Тут використовується інструмент «Корреляция» з Пакета аналізу або функцію =КОРЕЛ(діапазон_X; діапазон_Y). Отже, якщо коефіцієнт < 0,3 – фактор можна видалити з моделі (він не впливає на інновації); якщо > 0,7 – це головний драйвер для прогнозного модуля.

4. Реалізація Псевдо-ARIMA (Блок 3 – Прогноз). У стовпці поряд із даними формується «Різницева перетворення» (Компонент I в ARIMA) для чого у комірці G3 зазначають: =B3 - B2 (це перша різниця), його масштабування на весь масив дозволить отримати «чистий приріст без тренду. На цей приріст в подальшому необхідно накласти функцію =ПРЕДСКАЗ.ЛИН(...).

Висновки. У дослідженні обґрунтовано необхідність переходу від фрагментарного аналізу фінансових коефіцієнтів до комплексної системи прогностичної аналітики, що поєднує економетричні методи, індексний підхід, ризик-аналіз та сценарне моделювання. Запропонована модель дозволяє оцінити потенціал економічного зростання підприємства з урахуванням інноваційної складової, невизначеності зовнішнього середовища та стратегічних орієнтирів розвитку.

Практична апробація моделі на прикладі компанії Vodafone Україна засвідчила доцільність поєднання таких інструментів, як багатофакторна регресія (LINEST), псевдо-ARIMA,

нормалізація min–max, індекс інноваційного розвитку та метод FMEA. Застосування інтегрованого підходу дозволило:

- систематизувати показники інноваційної активності та привести їх до єдиної шкали оцінювання;
- визначити ключові драйвери економічного зростання;
- здійснити кількісну оцінку інноваційних ризиків через показник RPN;
- змоделювати альтернативні сценарії розвитку з урахуванням стохастичної природи ринку (Monte Carlo);
- трансформувати аналітичні результати у формат управлінських рекомендацій (DSS-підхід).

Таким чином, запропонована п'ятиблокова структура забезпечує логічну послідовність переходу від збору інформації до формування стратегічних рішень. Її перевагами є універсальність, адаптивність до галузевої специфіки та можливість реалізації у доступному програмному середовищі (Excel), що підвищує прикладну цінність для українських підприємств.

У результаті доведено, що економічне зростання підприємства слід розглядати не лише як фінансову динаміку, а як інтегральний процес, що формується під впливом інноваційного потенціалу, рівня ризиків та здатності системи управління адаптуватися до змін.

Подальші наукові розвідки можуть бути спрямовані на:

- розширення математичного апарату прогнозування, зокрема інтеграцію повноцінних ARIMA, SARIMA, VAR-моделей та алго-

ритмів машинного навчання (Random Forest, Gradient Boosting, нейронні мережі) для підвищення точності передбачення;

- автоматизацію моделі – створення програмного модуля або web-рішення, яке дозволить автоматично оновлювати дані та генерувати сценарії розвитку в реальному часі;
- поглиблення ризик-аналізу, зокрема поєднання FMEA з методами сценарного стрес-тестування та байєсівського моделювання невизначеності;
- галузеву адаптацію – тестування моделі в інших секторах економіки України (енергетика, агросектор, IT), що дозволить виявити специфічні фактори інноваційного розвитку;
- інтеграцію ESG-компоненти – включення екологічних та соціальних індикаторів до структури індексу розвитку з урахуванням сучасних вимог сталого розвитку;
- побудову системи раннього попередження криз на основі поєднання фінансових та нефінансових індикаторів із предиктивною аналітикою.

У стратегічному вимірі перспективним є формування універсальної гібридної моделі оцінки економічного зростання підприємства, що поєднуватиме класичні економетричні підходи з технологіями штучного інтелекту та системами підтримки прийняття управлінських рішень.

Запропонований підхід створює методологічну основу для переходу від реактивного управління до проактивного, що особливо актуально в умовах високої турбулентності українського ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Биба В.В. Діагностика та прогнозування фінансово-економічного стану підприємства. *Економіка та держава: наук. фах. вид. з економ. та держ. управ.* 2015. № 5. С. 110–114. URL: <http://www.economy.in.ua> (дата звернення: 04.01.2026)
2. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О., Потапова Н.А., Ушкаленко І.М., І.А.Чіков., Вінницький національний аграрний університет. Вінниця : ВНАУ, 2020. 404 с.
3. Петрова К. Економічна аналітика підприємства. XVIII Міжнародна науково-практична конференція «Моделювання та прогнозування економічних процесів», том 18 № 1 (2024), розділ «Фінансова аналітика: інструментарій та IT- технології». URL: <https://mpeproc.fmm.kpi.ua/article/view/334550> (дата звернення: 04.01.2026)
4. Baley, I., Veldkamp, L. *The Data Economy: Tools and Applications*. Princeton University Press, 2025. 320 p.
5. Lee, C. S., Cheang, P. Y. S., Moslehpour, M. Predictive Analytics in Business Analytics: Decision Tree. *Advances in Decision Sciences* 26(1):1-30, March 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/357447580_Predictive_Analytics_in_Business_Analytics_Decision_Tree (дата звернення: 04.01.2026)
6. Michael A. *Excel Macros For Dummies*, 2nd Edition, Wiley, 2017. 320 p.
7. Prince J. T. *Predictive Analytics for Business Strategy*, 1st Edition, McGraw Hill, 2019. URL: https://www.mheducation.com/highered/product/predictive-analytics-for-business-strategy-prince.html?utm_

source=chatgpt.com&viewOption=student#mh-ecomm-he-product-accordion-34496518-heading-mh-ecomm-accordion-list-e379e86f44 (дата звернення: 04.01.2026).

8. Vodafone: офіційний сайт компанії. URL: <https://www.vodafone.ua/company/investors/finansovi-rezultaty> (дата звернення 04.01.2026)

REFERENCES:

1. Byba, V. V. (2015). *Diahnostyka ta prohnozuvannia finansovo-ekonomichnoho stanu pidpriemstva* [Diagnostics and forecasting of the financial and economic condition of an enterprise]. *Ekonomika ta derzhava*, (5), 110–114. Retrieved January 4, 2026, from <http://www.economy.in.ua>
2. Volontyr, L. O., Potarova, N. A., Ushkalenko, I. M., & Chikov, I. A. (2020). *Optimization methods and models in entrepreneurial activity: Study guide*. Vinnytsia National Agrarian University.
3. Petrova, K. (2024). *Ekonomichna analityka pidpriemstva* [Economic analytics of the enterprise]. In Proceedings of the XVIII International Scientific and Practical Conference “Modeliuvannia ta prohnozuvannia ekonomichnykh protsesiv” (Vol. 18, No. 1), section *Financial analytics: tools and IT technologies*. Retrieved January 4, 2026, from <https://mpproc.fmm.kpi.ua/article/view/334550>
4. Baley, I., & Veldkamp, L. (2025). *The data economy: Tools and applications*. Princeton University Press.
5. Lee, C. S., Cheang, P. Y. S., & Moslehpour, M. (2022). Predictive analytics in business analytics: Decision tree. *Advances in Decision Sciences*, 26(1), 1–30. Retrieved January 4, 2026, from https://www.researchgate.net/publication/357447580_Predictive_Analytics_in_Business_Analytics_Decision_Tree
6. Michael, A. (2017). *Excel macros for dummies* (2nd ed.). Wiley.
7. Prince, J. T. (2019). *Predictive analytics for business strategy* (1st ed.). McGraw-Hill. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.mheducation.com/highered/product/predictive-analytics-for-business-strategy-prince.html>
8. Vodafone Ukraine. (2025). *Financial results*. Retrieved December 6, 2025, from <https://www.vodafone.ua/company/investors/finansovi-rezultaty>

Дата надходження статті: 08.02.2026

Дата прийняття статті: 26.02.2026

Дата публікації статті: 09.03.2026