

УДК 338.28

- Т. В. Харчук,
д. е. н., професор, завідувач кафедри менеджменту і економіки спорту,
Національний університет фізичного виховання і спорту України
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6842-3478>*
- О. П. Загорко,
к. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту і економіки спорту,
Національний університет фізичного виховання і спорту України
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8865-8402>*
- Л. А. Кургузенкова,
к. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту і економіки спорту,
Національний університет фізичного виховання і спорту України
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4839-7142>*
- О. М. Вареник,
к. фіз. вих., доцент кафедри менеджменту і економіки спорту,
Національний університет фізичного виховання і спорту України
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5246-8065>*
- О. О. Хіленко,
к. е. н., старший викладач кафедри менеджменту і економіки спорту,
Національний університет фізичного виховання і спорту України
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-5238-4734>*

DOI: 10.32702/2306-6814.2024.13.47

АНАЛІТИЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ В СИСТЕМІ ОПЕРАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ІННОВАЦІЙНО АКТИВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

- T. Kharchuk,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Sports Management and Economics,
National University of Ukraine on Physical Education and Sport*
- O. Zakorko,
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Sports Management and Economics,
National University of Ukraine on Physical Education and Sport*
- L. Kurhuzenkova,
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Sports Management and Economics,
National University of Ukraine on Physical Education and Sport*
- O. Varenik,
PhD in Physical Education and Sports, Associate Professor, Associate Professor of the Department
of Sports Management and Economics, National University of Ukraine on Physical Education and Sport*
- O. Khilenko,
PhD in Economics, Senior Lecturer of the Department of Sports Management and Economics,
National University of Ukraine on Physical Education and Sport*

ANALYTICAL DESIGN IN THE OPERATIONAL MANAGEMENT SYSTEM OF INNOVATIVELY ACTIVE ENTERPRISES

Аналітичне проектування виступає як один з фундаментальних елементів системи операційного менеджменту інноваційно орієнтованих підприємств. Цей процес дає змогу компаніям систематично та з максимальною ефективністю розробляти та впроваджувати нові продукти, послуги та техно-

логічні рішення. Ключові етапи аналітичного проектування: визначення чітких цілей проекту (на цьому етапі ключовим завданням є чітке формулювання цілей проекту, які мають відповідати принципам SMART: вимірність, досяжність, релевантність, обмеженість у часі та конкретність; комплексний аналіз ринку (цей етап передбачає проведення ретельного дослідження ринку з метою вивчення потреб та очікувань клієнтів, а також аналізу конкурентного середовища); оцінка доступних ресурсів (на цьому етапі здійснюється оцінка ресурсів, які будуть задіяні в проекті, таких як фінанси, персонал, обладнання та часові рамки); розробка детального плану проекту (цей етап передбачає розробку чіткого плану проекту, який включає в себе детальну розбивку на етапи, визначення завдань, розподіл відповідальності, бюджетування та встановлення часових рамок); реалізація проекту відповідно до плану (на цьому етапі відбувається практична реалізація розробленого плану проекту); моніторинг та контроль ходу проекту (цей етап передбачає постійний моніторинг просування проекту, внесення необхідних коректив та коригування плану дій у разі виникнення непередбачених обставин); оцінка результатів та підведення підсумків (на завершальному етапі проводиться комплексна оцінка досягнутих результатів проекту, робляться висновки щодо його успішності та формуються уроки на майбутнє. Аналітичне проектування дає змогу компаніям систематично та з максимальною ефективністю розробляти та впроваджувати нові продукти, послуги та технологічні рішення, що значно підвищує їхні шанси на успіх. Завдяки ретельному плануванню та контролю ходу проекту, аналітичне проектування дозволяє значно мінімізувати ризики, пов'язані з його реалізацією, та максимізувати шанси на досягнення поставлених цілей. Проведення комплексного аналізу ринку та оцінка конкурентного середовища в рамках аналітичного проектування дає довгострокові переваги суб'єктам бізнесу.

Analytical design acts as one of the fundamental elements of the operational management system of innovatively oriented enterprises. This process enables companies to develop and implement new products, services and technological solutions systematically and with maximum efficiency. Key stages of analytical design: definition of clear project goals (at this stage, the key task is the clear formulation of project goals, which must comply with SMART principles: measurable, attainable, relevant, time-bound and specific; comprehensive market analysis (this stage involves conducting thorough market research in order to study the needs and expectations of customers, as well as to analyze the competitive environment); assessment of available resources (at this stage, the assessment of resources that will be involved in the project, such as finances, personnel, and time frames); development of a detailed project plan (this stage involves the development of a clear project plan, which includes a detailed breakdown into stages, definition of tasks, allocation of responsibilities, budgeting and establishment of time frames); implementation of the project in accordance with the plan (at this stage, the practical implementation of the developed project plan takes place); monitoring and control of progress of the project (this stage involves constant monitoring of the progress of the project, making the necessary corrections and adjusting the action plan in case of unforeseen circumstances); evaluation of results and summarization (at the final stage, a comprehensive assessment of the achieved results of the project is carried out, conclusions are drawn regarding its success and lessons for the future are formed. Analytical design enables companies to systematically and with maximum efficiency develop and implement new products, services and technological solutions, which significantly increases their chances of success. Through careful planning and control of the project, analytical design allows you to significantly minimize the risks associated with its implementation and maximize the chances of achieving the set goals benefits to business entities.

Ключові слова: аналітичне проектування, система, операційний менеджмент, інноваційно активні підприємства, ефективність.

Key words: analytical design, system, operational management, innovatively active enterprises, efficiency.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Управління проектами описує систематичний підхід, методології та практики, які використовуються для пла-

нування, планування, контролю та оцінки проектів від початку до завершення. Він охоплює широкий спектр діяльності та процесів, спрямованих на досягнення конкретних цілей у межах визначених обмежень, таких як час, вартість, обсяг, якість та ресурси. Управління проектами включає три фази: планування проекту, плану-

вання проекту та контроль проекту. По суті кожне підприємство є проектом, в діяльності якого відбувається процес планування, виконання та реалізація кінцевого продукту від найнижчого до найвищого підрозділу підприємства. У підприємства є декілька варіантів управління проектами, які залежно від масштабу проекту фахівці можуть прийняти рішення використовувати підходи для керування невеликими проектами або включити спеціалізоване програмне забезпечення для керування проектами для великих і складних проектів.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ, В ЯКИХ ЗАПОЧАТКОВАНО РОЗВ'ЯЗАННЯ ДАНОЇ ПРОБЛЕМИ І НА ЯКІ СПИРАЄТЬСЯ АВТОР, ВИДІЛЕННЯ НЕ ВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ ОЗНАЧЕНА СТАТТЯ

Аналітичне проектування виступає як один з фундаментальних елементів системи операційного менеджменту інноваційно орієнтованих підприємств. Цей процес дає змогу компаніям систематично та з максимальною ефективністю розробляти та впроваджувати нові продукти, послуги та технологічні рішення. Ключові етапи аналітичного проектування:

1. Визначення чітких цілей проекту. На цьому етапі ключовим завданням є чітке формулювання цілей проекту, які мають відповідати принципам SMART: вимірність, досяжність, релевантність, обмеженість у часі та конкретність.

2. Комплексний аналіз ринку. Цей етап передбачає проведення ретельного дослідження ринку з метою вивчення потреб та очікувань клієнтів, а також аналізу конкурентного середовища.

3. Оцінка доступних ресурсів. На цьому етапі здійснюється оцінка ресурсів, які будуть задіяні в проекті, таких як фінанси, персонал, обладнання та часові рамки.

4. Розробка детального плану проекту. Цей етап передбачає розробку чіткого плану проекту, який включає в себе детальну розбивку на етапи, визначення завдань, розподіл відповідальності, бюджетування та встановлення часових рамок.

5. Реалізація проекту відповідно до плану. На цьому етапі відбувається практична реалізація розробленого плану проекту.

6. Моніторинг та контроль ходу проекту. Цей етап передбачає постійний моніторинг просування проекту, внесення необхідних коректив та коригування плану дій у разі виникнення непередбачених обставин.

7. Оцінка результатів та підведення підсумків. На завершальному етапі проводиться комплексна оцінка досягнутих результатів проекту, робляться висновки щодо його успішності та формуються уроки на майбутнє [1—10].

Аналітичне проектування дає змогу компаніям систематично та з максимальною ефективністю розробляти та впроваджувати нові продукти, послуги та технологічні рішення, що значно підвищує їхні шанси на успіх. Завдяки ретельному плануванню та контролю ходу проекту, аналітичне проектування дозволяє значно міні-

мізувати ризики, пов'язані з його реалізацією, та максимізувати шанси на досягнення поставлених цілей. Проведення комплексного аналізу ринку та оцінка конкурентного середовища в рамках аналітичного проектування дає довгострокові переваги суб'єктам бізнесу.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Формулювання цілей статті (постановка завдання) — дослідити аналітичне проектування в системі операційного менеджменту інноваційно активних підприємств.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБГРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Управлінськими структурами може бути розроблений комплекс заходів щодо проектування виробничої діяльності підприємства, одним із елементів цих заходів може бути використання економіко-математичних методів та моделей для дослідження, обробки, аналізу, моделювання та прогнозування виробничих процесів від початкового до завершального етапу.

При вивченні залежностей економічних показників на основі реальних статистичних даних з використанням апарату теорії ймовірностей та математичної статистики лінійні залежності часто використовуються для зручності і наочності розгляду економічного процесу та описуються багатофакторною лінійною виробничою функцією типу:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n \quad (1).$$

Поряд із лінійними виробничими регресіями для дослідження досить широко зустрічаються моделі, які відображають економічні процеси у вигляді нелінійної залежності. Якщо між економічними явищами існують нелінійні відношення, то вони виражаються за допомогою відповідних нелінійних функцій:

нелінійні відносно пояснюючих змінних, однак лінійні по параметрам, що оцінюються;

нелінійні по параметрам, що оцінюються [2].

До класу виробничих регресій, нелінійних по параметрам, що оцінюються, відносяться рівняння, в яких залежна змінна нелінійно пов'язана з параметрами. Виробничими регресіями такого класу є функції:

$$\text{степенева: } \hat{Y} = a_0x_1^{b_1}x_2^{b_2}; \quad (2);$$

$$\text{показникова: } \hat{Y} = a_0 \cdot a_1^{x_1}a_2^{x_2} \quad (3);$$

$$\text{експоненціальна: } \hat{Y} = e^{a+b_1x_1+b_2x_2} \quad (4);$$

напівлогарифмічна:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + \dots + a_p \ln x_p + U \quad (5),$$

де a_0, a_1, \dots, a_p — параметри функцій.

В економічному дослідженні та моделюванні при виборі функції регресії слід враховувати простоту оцінки її параметрів, можливість їх інтерпретації. Як зазначалось раніше всі нелінійні функції є внутрішньо лінійними, тобто їх можна перетворити в лінійну форму. Оцінка параметрів внутрішньо лінійних функцій здійснюється шляхом застосування МНК (методу найменших квадратів) до лінеаризованої форми нелінійної функції.

Лінеаризація полягає в наступних перетвореннях:

$$\text{степенева: } \hat{Y} = a_0x_1^{b_1}x_2^{b_2} \quad (2) \text{ після лінеаризації}$$

шляхом введення додаткових змінних Z: $Z_1 = y/x_1$; $Z_2 = y/x_2$ та $Z_n = y/x_n$ набуває вигляду:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1 Z_1 + a_2 Z_2 + \dots + a_n Z_n \quad (6),$$

показникова: $\hat{Y} = a_0 \cdot a_1^{x_1} a_2^{x_2} (3)$ після лінеаризації

шляхом введення додаткових змінних Z: $Z_1 = x_1/y$; $Z_2 = x_2/y$ та $Z_n = x_n/y$ має вигляд:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1 Z_1 + a_2 Z_2 + \dots + a_n Z_n \quad (7),$$

експоненціальна: $\hat{Y} = e^{a+b_1 x_1 + b_2 x_2} (4)$ після лінеаризації шляхом введенням додаткових змінних Z: $Z_1 = \text{EXP}(x_1)$; $Z_2 = \text{EXP}(x_2)$ та $Z_n = \text{EXP}(x_n)$ та використання вбудованої статистичної функції EXP електронних таблиць Microsoft Excel має вигляд:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1 Z_1 + a_2 Z_2 + \dots + a_n Z_n \quad (8),$$

напівлогарифмічна функція (5) після лінеаризації шляхом логарифмування набуває вигляду:

$$\ln \hat{Y} = \ln a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + \dots + a_p \ln x_p + U \quad (9).$$

При введенні нових змінних для логарифмування величин:

$$\ln \hat{Y} = \hat{Y}; \ln a_0 = a_0; \ln a_1 = a_1; \ln x_1 = x_1;$$

$$\ln a_2 = a_2; \ln x_2 = x_2; \ln x_p = x_p;$$

Внаслідок перетворень і зведення множинної нелінійної напівлогарифмічної виробничої функції до множинної лінійної функції отримаємо вираз:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n \quad (10).$$

В подальшому розрахунку економетричний аналіз нелінійних функцій: оцінка параметрів та їх значимості, важливості функції в цілому, прогнозування, розрахунок показників тисноти зв'язку ведеться по лінеаризованим формам регресій.

Вибір аналітичної форми дослідження моделі може здійснюватися на основі апріорної інформації про залежність факторних ознак та результативного показника [2–3].

Саме користуючись лінійною та нелінійними множинними виробничими регресіями будемо проводити подальше дослідження, аналіз, порівняння, моделювання та прогнозування статистичних факторів та показників проектного менеджменту на основі діяльності реальних підприємств і в реальному часі.

Використовуємо аналітику трьох провідних вітчизняних підприємств, які виготовляють кондитерську продукцію (які умовно позначимо Підприємство 1, Підприємство 2 і Підприємство 3), для дослідження впливу основних факторів економічної діяльності на чистий фінансовий результат, як елемент управління проектами користуючись матеріалами фінансової звітності досліджуваних підприємств "Звіт про фінансові результати Форма №2" за останні п'ятнадцять років.

Обґрунтуємо ключові чинники підприємств, які вибрані для дослідження, обробки даних, аналізу, моделювання та подальшого прогнозування чистого фінансового результату прибутку (збитку), як елемента управління проектами. В якості впливаючих факторів для дослідження взято:

чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, як чинник результату виробничої діяльності;

Таблиця 1. Динаміка основних факторів впливу на результативну ознаку – чистий фінансовий результат прибуток (збиток), як елемент управління проектами трьох досліджуваних підприємств, 2009–2023 рр.

Підприємство 1				
Роки	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн	Операційні витрати, тис. грн	Коефіцієнт плинності кадрів, %	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн
2009	417199	347178	15,20	24340
2010	423784	382823	15,26	5097
2011	460828	450707	14,94	11932
2012	398089	465438	14,87	7720
2013	419904	480169	14,74	1516
2014	417875	494901	14,61	2787
2015	415846	509632	14,48	7089
2016	413818	524364	14,35	11392
2017	661401	640724	15,03	38477
2018	565951	584618	15,60	22472
2019	502668	488587	14,74	21215
2020	436532	449608	14,61	30503
2021	521563	576698	14,48	-21181
2022	638511	612596	14,62	53749
2023	735277	730195	14,98	19398
Підприємство 2				
Роки	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн	Операційні витрати, тис. грн	Коефіцієнт плинності кадрів, %	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн
2009	474837	427882	57,58	1351
2010	619126	554999	54,65	2749
2011	1015620	562116	51,72	4778
2012	759670	683521	48,78	3792
2013	494762	489401	45,85	3796
2014	294354	340476	42,92	34816
2015	250516	332614	39,99	11021
2016	232312	282183	21,80	3919
2017	259205	296242	32,54	2768
2018	154059	310301	62,30	12056
2019	470093	454458	24,40	8330
2020	638817	644838	21,10	5257
2021	269630	643549	17,80	10513
2022	270422	650039	17,50	11769
2023	281214	651343	16,90	12025
Підприємство 3				
Роки	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн	Операційні витрати, тис. грн	Коефіцієнт плинності кадрів, %	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн
2009	1522053	194256	37,58	160253
2010	1610403	276052	34,65	155499
2011	1698753	465473	31,72	150745
2012	1787104	346823	38,78	145991
2013	1875454	267487	35,45	141237
2014	1963804	125776	32,92	136483
2015	2052154	130432	29,99	131729
2016	2140504	116262	20,80	126975
2017	2228855	108978	22,54	122222
2018	2260086	83092	22,30	128339
2019	2440593	101959	24,40	127222
2020	2560385	126826	20,10	70444
2021	2572657	44751	18,01	91227
2022	2635805	51017	17,90	122567
2023	2698953	63220	17,88	133907

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 2. Позначення факторів та показника змінними для формулювання лінійної та нелінійних множинних виробничих регресійних моделей

X_0	– фіктивний фактор (обов'язково використовуємо при обчисленні регресії)
X_1	– чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн
X_2	– операційні витрати, тис. грн
X_3	– коефіцієнт плинності кадрів, %
Y	– чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн

Джерело: сформовано авторами.

операційні витрати, тис. грн, як величина витрат, пов'язаних з веденням виробничої діяльності на постійній основі: витрати на персонал, сировину, комунальні послуги, орендні/лізингові платежі, страхові премії;

коефіцієнт плинності кадрів, %, як характеристика діяльності та руху персоналу на підприємстві, його ос-

нова в остаточному результаті управління проектами виробничого процесу [4; 10].

Аналітичну характеристику будемо проводити в декілька етапів: представлення динаміки основних факторів та результативного показника, формулювання математичної моделі, аналітична характеристика отрима-

Таблиця 3. Результати дослідження парних та частинних коефіцієнтів кореляції впливу основних факторів на показник чистого фінансового результату досліджуваних підприємств, 2009—2023 рр.

Фактори	Результативний показник: чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y			
	Частинні коефіцієнти кореляції, r_{12}, r_{13}, r_{23}	Характеристика частинних коефіцієнтів кореляції	Парні коефіцієнти кореляції, $r_{YX1}, r_{YX2}, r_{YX3}$	Характеристика парних коефіцієнтів кореляції
Підприємство 1				
Лінійна множинна виробнича регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,91	Зв'язок тісний, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,69	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,61	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,64	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	0,58	Зв'язок середній, прямий, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,72	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Степенева множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,90	Зв'язок тісний, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,97	Зв'язок тісний, прямий суттєвий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,45	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,96	Зв'язок тісний, прямий суттєвий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	0,02	Зв'язок слабкий майже відсутній, за умови, що інші незалежні змінні сталі	1,00	Зв'язок практично-функціональний, прямий вплив фактора на результативний показник
Показникова множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,62	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,70	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,70	Зв'язок тісний, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,89	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	-0,12	Зв'язок слабкий, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,77	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Експоненціальна множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,86	Зв'язок тісний, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,78	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,53	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,71	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	0,50	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,79	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Напівлогарифмічна множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,88	Зв'язок тісний, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,84	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,62	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,95	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	0,60	Зв'язок середній, прямий, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,83	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Підприємство 2				
Лінійна множинна виробнича регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,65	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,62	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,57	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,82	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	0,56	Зв'язок середній, прямий, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,91	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Степенева множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,89	Зв'язок тісний, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,94	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,50	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,96	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	0,20	Зв'язок слабкий, прямий, за умови, що інші незалежні змінні сталі	0,79	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник

Фактори	Результативний показник: чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y			
	Частинні коефіцієнти кореляції, r_{12}, r_{13}, r_{23}	Характеристика частинних коефіцієнтів кореляції	Парні коефіцієнти кореляції, $r_{yx1}, r_{yx2}, r_{yx3}$	Характеристика парних коефіцієнтів кореляції
Показникова множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,77	Зв'язок тісний, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,40	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,09	Зв'язок слабкий, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,57	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	-0,53	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,60	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Експоненціальна множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,49	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,61	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	0,36	Зв'язок середній, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,82	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	0,10	Зв'язок слабкий, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,71	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Напівлогарифмічна множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	-0,72	Зв'язок тісний, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,61	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,58	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,82	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	0,59	Зв'язок середній, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,52	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Підприємство 3				
Лінійна множинна виробнича регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	0,32	Зв'язок середній, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	-0,76	Зв'язок тісний, обернений вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	0,81	Зв'язок тісний, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,56	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	-0,15	Зв'язок слабкий, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,72	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Степенева множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	0,54	Зв'язок середній, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,91	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,24	Зв'язок слабкий, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	-0,31	Зв'язок середній, обернений вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	-0,78	Зв'язок тісний, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,89	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Показникова множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	0,41	Зв'язок середній, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	-0,98	Зв'язок тісний, обернений вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	-0,26	Зв'язок слабкий, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,61	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	-0,66	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,95	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Експоненціальна множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	0,82	Зв'язок тісний, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	-0,76	Зв'язок тісний, обернений вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	0,04	Зв'язок слабкий, прямий, майже відсутній, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,58	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	-0,21	Зв'язок слабкий, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,71	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник
Напівлогарифмічна множинна нелінійна регресія				
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	0,33	Зв'язок середній, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	-0,76	Зв'язок тісний, обернений вплив фактора на результативний показник
Операційні витрати, тис. грн, X_2	0,70	Зв'язок тісний, прямий, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,58	Зв'язок середній, прямий вплив фактора на результативний показник
Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	-0,35	Зв'язок середній, обернений, за умови, що інші незалежні змінні стали	0,71	Зв'язок тісний, прямий вплив фактора на результативний показник

них результатів та прогнозування на наступний період.
 На першому етапі дослідження проведемо аналіз факторів та показника, на основі яких будемо проводити розрахунки. Динаміка факторів впливу на результативний показник і показник за останні п'ятнадцять років представлена в табл. 1.

Для подальшого обчислення та приведення виробничих моделей до математичного вигляду позначаємо фактори та показник змінними (табл. 2).

Подальші розрахунки проводимо за допомогою електронних таблиць Microsoft Excel, вбудованих статистичних, математичних функцій, масивів, а саме

Таблиця 4. Множинні лінійна та нелінійні виробничі регресії впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату досліджуваних підприємств, 2009—2023 рр.

Виробничі лінійна та нелінійні регресії впливу основних факторів економічної діяльності на чистий фінансовий результат, як елемент управління проектами Підприємство 1, 2009-2023 рр.								
Рівняння регресії	Статистичні коефіцієнти та параметри множинної лінійної та нелінійних виробничих функцій							
	a ₀	Характеристика	a ₁	Характеристика	a ₂	Характеристика	a ₃	Характеристика
<i>Лінійна</i> $Y_r = 126272,52 + 0,22X_1 - 0,17X_2 - 9008,73X_3$	126272,52	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	0,22	При зростанні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зросте на 0,22 тис. грн	-0,17	При зменшенні операційних витрат на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зменшиться на 0,17 тис. грн	-9008,73	При коливанні коефіцієнта плинності кадрів відбудеться зміна величини чистого фінансового результату.
<i>Степенева</i> $Y_r = 211,68X_1^{-49355,85} X_2^{46185,80} X_3^{14,77}$	211,68	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	-49355,85	При зменшенні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зменшиться на 49355,85 грн	46185,80	При збільшенні операційних витрат на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат збільшиться на 46185,80 грн.	14,77	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 14,77 тис. грн.
<i>Показникова</i> $Y_r = 15293,71 * 1811,94^{X_1} * (-159,31)^{X_2} * (-48079733,00)^{X_3}$	15293,71	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	1811,94	При зростанні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зросте на 1811,94 тис. грн	-159,31	При зменшенні операційних витрат на 1 тис. грн чистий фінансовий результат зменшиться на 159,31 тис. грн	-48079733,00	При коливанні коефіцієнта плинності кадрів відбудеться зміна величини чистого фінансового результату.
<i>Експоненціальна</i> $Y_r = -397636,09 * 211873,49 e^{X_1} - 137829,47 e^{X_2} * (-0,0017) e^{X_3}$	-397636,09	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	211873,49	При зростанні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зросте на 211873,49 грн	-137829,47	При зменшенні операційних витрат на 1 тис. грн чистий фінансовий результат зменшиться на 137829,47 грн	-0,0017	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 0,0017 тис. грн.
<i>Напівогарифмічна</i> $LN Y_i = -63,64 * 4,07 Z_1 * (-3,71 Z_2) * 25,17 Z_3$	-63,64	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	4,07	При зростанні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зросте на 4,07 тис. грн	-3,71	При зменшенні операційних витрат на 1 тис. грн чистий фінансовий результат зменшиться на 3,71 тис. грн	25,17	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 25,17 тис. грн.
Виробничі лінійна та нелінійні регресії впливу основних факторів економічної діяльності на чистий фінансовий результат, як елемент управління проектами Підприємство 2, 2009-2023 рр.								
<i>Лінійна</i> $Y_r = 12442,76 - 0,01X_1 + 0,003X_2 + 33,03X_3$	12442,76	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	-0,01	При зменшенні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зменшиться на 0,01 тис. грн	0,003	При зростанні операційних витрат на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зросте на 0,003 тис. грн	33,03	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 33,03 тис. грн
<i>Степенева</i> $Y_r = 514,83X_1^{-12790,60} X_2^{267560,39} X_3^{10,10}$	514,83	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	-12790,60	При зменшенні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зменшиться на 12790,60 грн	267560,39	При збільшенні операційних витрат на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат збільшиться на 267560,39 грн.	10,10	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 10,10 тис. грн.

Виробничі лінійна та нелінійні регресії впливу основних факторів економічної діяльності на чистий фінансовий результат, як елемент управління проектами Підприємство 1, 2009-2023 рр.								
Рівняння регресії	Статистичні коефіцієнти та параметри множинної лінійної та нелінійних виробничих функцій							
	a_0	Характеристика	a_1	Характеристика	a_2	Характеристика	a_3	Характеристика
Показникова $Y_r = 16989,50 * 6,03^{X_1} * (-131,67)^{X_2} * 489692,70^{X_3}$	16989,50	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	6,03	При зростанні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зростає на 6,03 тис. грн	-131,67	При зменшенні операційних витрат на 1 тис. грн чистий фінансовий результат зменши-тьс на 131,67 тис. грн	489692,70	При коливанні коефіцієнта плинності кадрів відбудеться зміна величини чистого фінансового результату.
Експоненціальна $Y_r = 84720,64 * (-16467,71) e^{X_1} * 2808,71 e^{X_2} * 0,00001 e^{X_3}$	84720,64	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	-16467,71	При зменшенні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зменшиться на 16467,71 грн	2808,71	При зростанні операційних витрат на 1 тис. грн чистий фінансовий результат зростає на 2808,71 тис. грн	0,00001	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 0,00001 тис. грн.
Напівлогарифмічна $LN\hat{Y}_i = -2,86 Z_2 * 0,38 Z_3$	31,28	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	1,00	При зростанні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зростає на 1,00 тис. грн	-2,86	При зменшенні операційних витрат на 1 тис. грн чистий фінансовий результат зменши-тьс на 2,86 тис. грн	0,38	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 0,38 тис. грн.
Виробничі лінійна та нелінійні регресії впливу основних факторів економічної діяльності на чистий фінансовий результат, як елемент управління проектами Підприємство 3, 2009-2023 рр.								
Лінійна $Y_r = 205199,94 - 0,04X_1 - 0,01X_2 + 467,15X_3$	205199,94	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	-0,04	При зменшенні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зменшиться на 0,04 тис. грн	-0,01	При зменшенні операційних витрат на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зменшиться на 0,01 тис. грн	467,15	При коливанні коефіцієнта плинності кадрів відбудеться зміна величини чистого фінансового результату.
Степенева $Y_r = 24226,43 X_1^{-1092576,29} X_2^{457,64} X_3^{6,93}$	24226,43	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	1092576,29	При зростанні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зменшиться на 1092576,29 грн	457,64	При збільшенні операційних витрат на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат збільшиться на 457,64 тис. грн.	6,93	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 6,93 тис. грн.
Показникова $Y_r = 194496,98 * (-3159,29^{X_1}) * 1438,73^{X_2} * (-52159091,39)^{X_3}$	194496,98	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	-3159,29	При зростанні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зростає на 1811,94 тис. грн	1438,73	При зменшенні операційних витрат на 1 тис. грн чистий фінансовий результат зменши-тьс на 159,31 тис. грн	-52159091,39	При коливанні коефіцієнта плинності кадрів відбудеться зміна величини чистого фінансового результату.
Експоненціальна $Y_r = 1968398,35 * (-275207,43 e^{X_1}) * (-19320,32 e^{X_2}) * 0,00001 e^{X_3}$	1968398,35	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	-275207,43	При зменшенні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат знизиться на 275207,43 грн	-19320,32	При зменшенні операційних витрат на 1 тис. грн чистий фінансовий результат зменши-тьс на 19320,32 грн	0,00001	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 0,00001 тис. грн.
Напівлогарифмічна $LN\hat{Y}_i = -106,09 * 5,52 Z_1 * 2,48 Z_2 * 2,29 Z_3$	-106,09	Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має	5,52	При зростанні чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) на 1 тис. грн. чистий фінансовий результат зростає на 5,52 тис. грн	2,48	При зростанні операційних витрат на 1 тис. грн чистий фінансовий результат збільшиться на 2,48 тис. грн	2,29	При зміні коефіцієнта плинності кадрів на 1% відбудеться зміна величини чистого фінансового результату на 2,29 тис. грн.

Джерело: розраховано авторами.

CORREL; MDETERM, MINVERSE, CHINV, TRANSPOSE, MMULT, FINV та LINST з використанням лінійної множинної регресії та нелінійних множинних регресій: степеневій, показникової, експоненціальної та напівлогарифмічної, характеристика та опис яких було представлено вище. Згідно з методикою проводимо лінеаризацію нелінійних виробничих функцій, як попередньо описано, шляхом введення додаткових змінних і приведення нелінійних регресій до вигляду лінійних для подальшого обчислення.

Розраховуємо парні коефіцієнти кореляції. Парні коефіцієнти кореляції вказують вплив окремих факторів на показник Y, тобто чистий фінансовий результат: прибуток (збиток) досліджуваних підприємств. Щодо парних коефіцієнтів кореляції, то відомо, що одержані залежності оцінюють за рівнем показників тісноти зв'язку. Якщо їх абсолютна величина менша 0,3 — зв'язок слабкий; коли вона в межах 0,3—0,7 — середній, якщо 0,7 — тісний і коли абсолютна величина дорівнює 1 — то це вказує на практично-функціональний зв'язок.

Характеризуючи парні коефіцієнти кореляції, слід зазначити, що вони є різними та вказують на дію кожного фактора дослідження на результативний показник (табл. 3). Також, в моделях множинних виробничих функцій визначено частинні коефіцієнти кореляції які так само, як і парні, характеризують зв'язок між змінними. Але на відміну від парних частинні коефіцієнти характеризують тісноту зв'язку за умови, що інші незалежні змінні стали.

Далі проводимо розрахунки транспонованої матриці, добутку матриць, коефіцієнтів рівнянь множинних виробничих функцій для визначення теоретичних та прогнозного значень результативного показника досліджуваних підприємств — чистого фінансового результату.

В результаті обчислень множинні лінійна та нелінійні виробничі регресії мають вигляд (табл. 4).

Параметри рівнянь обчислено методом найменших квадратів. Кожний коефіцієнт рівняння вказує на ступінь впливу відповідного фактора на результативний показник при фіксованому положенні решти факторів, тобто як зі зміною окремого фактора на одиницю змінюється результативний показник. Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має. Якщо аналізувати коефіцієнти рівнянь, то при коливанні факторних ознак виробничої діяльності підприємств, результативний показник чистого фінансового результату досліджуваних підприємств також буде коливатися, що може вказувати на динамічні процеси в проектній діяльності та управлінні досліджуваних суб'єктів господарювання.

Визначаємо загальний коефіцієнт детермінації, який свідчить про тісноту зв'язку між досліджуваними факторами і показником та варіацію показника (табл. 5).

З метою визначення якості розрахованих моделей, необхідно провести аналіз F-критерію Фішера. Якщо, розрахункове значення F-критерію Фішера більше його табличного значення, то множинні лінійні та нелінійні економетричні моделі із надійністю P=0,95 можна вважати адекватними експериментальним даним і на підставі прийнятих моделей можна проводити економі-

Таблиця 5. Характеристика загального коефіцієнта детермінації множинних лінійної та нелінійних виробничих регресій впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату досліджуваних підприємств, 2009—2023 рр.

Виробничі лінійні та нелінійні регресії	Рівняння регресії	R ²	Характеристика
Підприємство І			
Множинна лінійна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Лінійна</i> $Y_r = 126272,52 + 0,22X_1 - 0,17X_2 - 9008,73X_3$	0,40	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про середній зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 39,62% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають опосередкований вплив на досліджуваний показник.
Множинна степенева виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Степенева</i> $Y_r = 211,68X_1^{-49355,85} X_2^{46185,80} X_3^{14,77}$	1,00	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про практично-функціональний зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 99,95% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають суттєвий вплив на досліджуваний показник.
Множинна показникова виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Показникова</i> $Y_r = 15293,71 * 1811,94^{X_1} * (-159,31)^{X_2} * (-48079733,00)^{X_3}$	0,32	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про середній зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 32,50% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають опосередкований вплив на досліджуваний показник.
Множинна експоненціальна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Експоненціальна</i> $Y_r = -397636,09 * 211873,49 e^{X_1} - 137829,47 e^{X_2} * (-0,0017) e^{X_3}$	0,35	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про середній зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 34,97% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають опосередкований вплив на досліджуваний показник.
Множинна напівлогарифмічна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Напівлогарифмічна</i> $LN Y_i = -63,64 * 4,07 Z_i + (-3,71 Z_2) * 25,17 Z_3$	0,13	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про слабкий зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 12,92% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають незначний вплив на досліджуваний показник.

Виробничі лінійні та нелінійні регресії	Рівняння регресії	R ²	Характеристика
Підприємство 2			
Множинна лінійна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Лінійна</i> $Yr=12442,76-0,01X_1+0,003X_2+33,03X_3$	0,15	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про слабкий зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 15,05% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають незначний вплив на досліджуваний показник.
Множинна степенева виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Степенева</i> $Yr=514,83X_1^{-12790,60}X_2^{267560,39}X_3^{10,10}$	0,99	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про тісний зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 99,15% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають суттєвий вплив на досліджуваний показник.
Множинна показникова виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Показникова</i> $Yr=16989,50*6,03^{X_1}*(-131,67)^{X_2}+489692,70^{X_3}$	0,45	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про середній зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 45,40% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають опосередкований вплив на досліджуваний показник.
Множинна експоненціальна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Експоненціальна</i> $Yr=84720,64*(-16467,71)e^{X_1}+2808,71e^{X_2}+0,00001e^{X_3}$	0,16	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про слабкий зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 16,05% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають незначний вплив на досліджуваний показник.
Множинна напівлогарифмічна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Напівлогарифмічна</i> $LN\dot{Y}_i=31,28*1,00 Z_1*(-2,86 Z_2)*0,38Z_3$	0,14	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про слабкий зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 13,57% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають незначний вплив на досліджуваний показник.
Підприємство 3			
Множинна лінійна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Лінійна</i> $Yr=205199,94-0,04X_1-0,01X_2+467,15X_3$	0,58	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про середній зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 57,79% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають опосередкований вплив на досліджуваний показник.
Множинна степенева виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Степенева</i> $Yr=24226,43X_1^{-1092576,29}X_2^{457,64}X_3^{6,93}$	0,93	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про тісний зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 92,74% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають суттєвий вплив на досліджуваний показник.
Множинна показникова виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Показникова</i> $Yr=194496,98*(-3159,29^{X_1})*1438,73^{X_2}*(-52159091,39)^{X_3}$	0,96	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про тісний зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 96,20% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають суттєвий вплив на досліджуваний показник.
Множинна експоненціальна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Експоненціальна</i> $Yr=1968398,35*(-275207,43e^{X_1})*(-19320,32 e^{X_2})*0,00001 e^{X_3}$	0,60	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про середній зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 59,98% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають опосередкований вплив на досліджуваний показник.
Множинна напівлогарифмічна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Напівлогарифмічна</i> $LN\dot{Y}_i=-106,09*5,52 Z_1*2,48 Z_2*2,29Z_3$	0,23	Загальний коефіцієнт детермінації говорить про слабкий зв'язок між досліджуваними факторами та показником, варіація чистого фінансового результату на 22,70% зумовлюється досліджуваними факторами, введеними в кореляційну модель. Фактори мають незначний вплив на досліджуваний показник.

Джерело: розраховано авторами.

чний аналіз та прогнозування результативного показника чистого фінансового результату (табл. 6).

Для оптимізації, раціоналізації дослідження, вивчення, аналізу, моделювання та прогнозування економічних процесів, статистичних параметрів та коефіцієнтів виробничих лінійних і нелінійних регресій на підприємствах, зокрема в нашому випадку досліджен-

ня впливу основних факторів економічної діяльності на чистий фінансовий результат, як елемент управління проектам, фахівцям пропонується використання вбудованої статистичної функції LINEST та засобу Аналіз даних → Регресія, який є надбудовою електронних таблиць Microsoft Excel, що значно спрощує процес обробки даних.

Таблиця 6. Характеристика F-критерію Фішера, як визначника адекватності множинних лінійної та нелінійних виробничих регресій впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату досліджуваних підприємств, 2009–2023 рр.

Виробничі лінійні та нелінійні регресії	Рівняння регресії	F _r	F _{табл.}	Характеристика
Підприємство 1				
Множинна лінійна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Лінійна</i> $Y_r = 126272,52 + 0,22X_1 - 0,17X_2 - 9008,73X_3$	2,41	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна степенева виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Степенева</i> $Y_r = 211,68X_1^{49355,85} X_2^{46185,80} X_3^{14,77}$	6746,08	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна показникова виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Показникова</i> $Y_r = 15293,71 * 1811,94^{X_1} * (-159,31)^{X_2} * (-48079733,00)^{X_3}$	1,77	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна експоненціальна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Експоненціальна</i> $Y_r = -397636,09 * 211873,49 e^{X_1} - 137829,47 e^{X_2} * (-0,0017) e^{X_3}$	1,97	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна напівлогарифмічна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Напівлогарифмічна</i> $LN\hat{Y}_i = -63,64 * 4,07 Z_1 * (-3,71 Z_2) * 25,17 Z_3$	0,54	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Підприємство 2				
Множинна лінійна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Лінійна</i> $Y_r = 12442,76 - 0,01X_1 + 0,003X_2 + 33,03X_3$	0,65	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна степенева виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Степенева</i> $Y_r = 514,83X_1^{-12790,60} X_2^{267560,39} X_3^{10,10}$	425,21	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна показникова виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Показникова</i> $Y_r = 16989,50 * 6,03^{X_1} * (-131,67)^{X_2} * 489692,70^{X_3}$	3,05	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна експоненціальна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Експоненціальна</i> $Y_r = 84720,64 * (-16467,71) e^{X_1} * 2808,71 e^{X_2} * 0,00001 e^{X_3}$	0,70	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна напівлогарифмічна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Напівлогарифмічна</i> $LN\hat{Y}_i = 31,28 * 1,00 Z_1 * (-2,86 Z_2) * 0,38 Z_3$	0,58	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Підприємство 3				
Множинна лінійна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Лінійна</i> $Y_r = 205199,94 - 0,04X_1 - 0,01X_2 + 467,15X_3$	5,02	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна степенева виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Степенева</i> $Y_r = 24226,43X_1^{-1092576,29} X_2^{457,64} X_3^{6,93}$	46,83	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна показникова виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Показникова</i> $Y_r = 194496,98 * (-3159,29^{X_1}) * 1438,73^{X_2} * (-52159091,39)^{X_3}$	92,88	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна експоненціальна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Експоненціальна</i> $Y_r = 1968398,35 * (-275207,43 e^{X_1}) * (-19320,32 e^{X_2}) * 0,00001 e^{X_3}$	5,50	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним
Множинна напівлогарифмічна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Напівлогарифмічна</i> $LN\hat{Y}_i = -106,09 * 5,52 Z_1 * 2,48 Z_2 * 2,29 Z_3$	1,08	0,11	Розрахункове значення більше табличного. Модель адекватна експериментальним даним

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 7. Прогнозування основних факторів економічної діяльності досліджуваних підприємств, 2025 р.

Підприємство	Фактори впливу (вбудована статистична функція TREND)					
	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн, X_1	Характеристика	Операційні витрати, тис. грн, X_2	Характеристика	Коефіцієнт плинності кадрів, %, X_3	Характеристика
Підприємство 1	741905	зростання на 6628 тис. грн або на 0,90%	746269	зростання на 16074 тис. грн або 2,20%	14,64	зниження на 0,34 % або 2,29 в.п.
Підприємство 2	290406	зростання на 9192 тис. грн або на 3,27%	670880	зростання на 19537 тис. грн або 3,00%	15,67	зниження на 1,23 % або 7,28 в.п.
Підприємство 3	2804060	зростання на 105107 тис. грн або на 3,89%	64088	зростання на 868 тис. грн або 1,37%	16,56	зниження на 1,32 % або 7,38 в.п.

Джерело: розраховано авторами.

Використання цих засобів, зокрема вбудованої статистичної функції LINEST та надбудови Аналіз даних → Регресія електронних таблиць Microsoft Excel для автоматизації, порівняння, ідентичності, оптимізації обробки та аналізу впливу основних факторів на результативний показник виробничої діяльності суб'єктів господарювання різних рівнів є альтернативним оптимальним рішенням у економіко-математичному моделюванні та прийнятті проектних управлінських рішень.

Завершальний етап — прогнозування основних факторів економічної діяльності: чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), операційних витрат, коефіцієнта плинності кадрів та результативного показника чистого фінансового результату досліджуваних підприємств на наступний 2025 р.

Прогнозування основних чинників економічної діяльності: чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), операційних витрат, коефіцієнта плинності кадрів на наступний період проводилось з використанням вбудованої статистичної функції TREND, яка точно розраховує факторні ознаки в динаміці (табл. 7).

Аналізуючи прогнозні дані основних факторів економічної діяльності спостерігаємо зростання чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) та операційних витрат, що є виправданим явищем в стратегічному управлінні підприємством, зокрема в управлінні проектами і може дати позитивний ефект всієї виробничо-господарської діяльності та фінансового результату. Щодо коефіцієнта плинності кадрів, то можливе зниження його прогнозного значення, як одного із чинників проектного менеджменту.

Далі проводимо прогноз результативного показника трьох досліджуваних підприємств на наступний 2025 р. з використанням п'яти виробничих регресій лінійного та нелінійного характеру: лінійної, степеневі, показникової, експоненціальної та напівлогарифмічної (табл. 8).

Отже, отримано прогнозні значення результативного показника чистого фінансового результату досліджуваних підприємств з використанням лінійних та нелінійних виробничих регресій на 2025 р., вони різні, але пропорційно зростають, тому економістам, фахівцям можливо вибрати найкращу виробничу функцію для

подальшої адаптації в реальних умовах суб'єкта господарювання з урахуванням впливу інших чинників зовнішнього та внутрішнього характеру та методології дослідження, що базуються на економіко-математичних методах і моделях, які в поєднанні з економічними, проектними, інноваційними, маркетинговими, фінансовими заходами можуть дати позитивний результат.

На останок, представимо фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату досліджуваних суб'єктів господарювання у вигляді таблиці та графічно (табл. 9—23).

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Підсумовуючи проведене дослідження, слід зазначити, що використання економіко-математичних методів та моделей, зокрема лінійної та нелінійних виробничих регресій, в моделюванні економічних та проектних процесів на суб'єктах різного рівня господарювання дає позитивний результат в комплексі можливих комбінацій використання ресурсів та проектних ідей для більш технологічно та економічно ефективного процесу виробництва на коротко- і довгостроковий період.

Література:

- Бірюков О. В. Інноваційні та інноваційно-активні підприємства: спільні та відмінні ознаки. Економіка. Менеджмент. Підприємництво. 2013. № 25 (2). С. 169—176.
- Грищенко І., Ганущак-Єфіменко Л., Гнатенко І., Ребілас Р. Управління дизайн середовищем розвитку інноваційного підприємництва в інтегрованих структурах в умовах післявоєнного відновлення. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice. 2023. Vol. 5 (52). pp. 341—352.
- Грідасов В. М., Кривченко С. В., Ісаєва О. Є. Інвестування. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 164 с.
- Калініченко А.В. Економіко-математичні методи та моделі. Полтава: ПДАА, 2021. 24 с.
- Костюченко В. М. Джерела фінансування інноваційного розвитку суб'єктів підприємництва в Україні: правовий аспект. Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу. 2010. № 2 (17). С. 161—167.

Таблиця 8. Прогнозування чистого фінансового результату досліджуваних підприємств з використанням лінійних та нелінійних виробничих регресій, 2025 р.

Виробничі лінійні та нелінійні регресії	Рівняння регресії	Прогнозне значення чистого фінансового результату, тис. грн	Характеристика
Підприємство 1			
Множинна лінійна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Лінійна</i> $Y_r = 126272,52 + 0,22X_1 - 0,17X_2 - 9008,73X_3$	22568,14	Зростання результативної ознаки на 3170,14 тис. грн або 16,34%
Множинна степенева виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Степенева</i> $Y_r = 211,68X_1^{-49355,85} X_2^{46185,80} X_3^{14,77}$	19470,44	Зростання результативної ознаки на 72,44 тис. грн або 0,37%
Множинна показникова виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Показникова</i> $Y_r = 15293,71 * 1811,94^{X_1} * (-159,31)^{X_2} * (-48079733,00)^{X_3}$	25495,00	Зростання результативної ознаки на 6097,00 тис. грн або 31,43%
Множинна експоненціальна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Експоненціальна</i> $Y_r = -397636,09 * 211873,49 e^{X_1} - 137829,47 e^{X_2} * (-0,0017) e^{X_3}$	22916,79	Зростання результативної ознаки на 3518,79 тис. грн або 18,14%
Множинна напівлогарифмічна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Напівлогарифмічна</i> $LN \hat{Y}_i = -63,64 * 4,07 Z_1 * (-3,71 Z_2) * 25,17 Z_3$	25819,39	Зростання результативної ознаки на 6421,39 тис. грн або 33,10%
Підприємство 2			
Множинна лінійна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Лінійна</i> $Y_r = 12442,76 - 0,01X_1 + 0,003X_2 + 33,03X_3$	12179,00	Зростання результативної ознаки на 154,00 тис. грн або 1,28%
Множинна степенева виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Степенева</i> $Y_r = 514,83X_1^{-12790,60} X_2^{267560,39} X_3^{10,10}$	13724,11	Зростання результативної ознаки на 1699,11 тис. грн або 14,13%
Множинна показникова виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Показникова</i> $Y_r = 16989,50 * 6,03^{X_1} * (-131,67)^{X_2} * 489692,70^{X_3}$	12694,46	Зростання результативної ознаки на 669,46 тис. грн або 5,57%
Множинна експоненціальна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Експоненціальна</i> $Y_r = 84720,64 * (-16467,71) e^{X_1} * 2808,71 e^{X_2} * 0,00001 e^{X_3}$	12249,31	Зростання результативної ознаки на 224,31 тис. грн або 1,87%
Множинна напівлогарифмічна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Напівлогарифмічна</i> $LN \hat{Y}_i = 31,28 * 1,00 Z_1 * (-2,86 Z_2) * 0,38 Z_3$	12556,06	Зростання результативної ознаки на 531,06 тис. грн або 4,42%
Підприємство 3			
Множинна лінійна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Лінійна</i> $Y_r = 205199,94 - 0,04X_1 - 0,01X_2 + 467,15X_3$	149388,97	Зростання результативної ознаки на 15481,97 тис. грн або 11,56%
Множинна степенева виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Степенева</i> $Y_r = 24226,43X_1^{-1092576,29} X_2^{457,64} X_3^{6,93}$	134893,67	Зростання результативної ознаки на 986,67 тис. грн або 0,74 %
Множинна показникова виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Показникова</i> $Y_r = 194496,98 * (-3159,29^{X_1}) * 1438,73^{X_2} * (-52159091,39)^{X_3}$	150770,33	Зростання результативної ознаки на 16863,33 тис. грн або 12,59%
Множинна експоненціальна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Експоненціальна</i> $Y_r = 1968398,35 * (-275207,43 e^{X_1}) * (-19320,32 e^{X_2}) * 0,00001 e^{X_3}$	147308,52	Зростання результативної ознаки на 13401,52 тис. грн або 10,01%
Множинна напівлогарифмічна виробнича регресія впливу основних факторів на результативний показник чистого фінансового результату, як елемента управління проектами досліджуваних підприємств, 2009-2023 рр.	<i>Напівлогарифмічна</i> $LN \hat{Y}_i = -106,09 * 5,52 Z_1 * 2,48 Z_2 * 2,29 Z_3$	140902,06	Зростання результативної ознаки на 6995,06 тис. грн або 5,22 %

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 9. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 1, розрахованого лінійною виробничою регресією $Y_t = 126272,52 + 0,22X_1 - 0,17X_2 - 9008,73X_3$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичний рівень чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн, \hat{Y}_i	Прогнозний рівень чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн, \hat{Y}_i
2009	24340,00	23614,55	
2010	5097,00	18512,53	
2011	11932,00	18170,42	
2012	7720,00	2293,65	
2013	1516,00	5835,74	
2014	2786,50	4062,83	
2015	7089,00	2289,92	
2016	11391,50	517,01	
2017	38477,00	29928,84	
2018	22472,00	13006,95	
2019	21215,00	22861,41	
2020	30503,00	15883,13	
2021	-21181,00	14511,59	
2022	53749,00	33303,17	
2023	19398,00	31713,27	
2025			22568,14

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 10. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 1, розрахованого степеневую виробничою регресією $Y_t = 211,68X_1^{-49355,85} X_2^{46185,80} X_3^{14,77}$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	24340,00	24227,14	
2010	5097,00	5167,47	
2011	11932,00	11955,43	
2012	7720,00	7688,75	
2013	1516,00	1698,40	
2014	2786,50	2959,64	
2015	7089,00	7243,75	
2016	11391,50	11581,30	
2017	38477,00	37934,19	
2018	22472,00	21308,59	
2019	21215,00	21392,40	
2020	30503,00	30733,52	
2021	-21181,00	-21085,54	
2022	53749,00	54432,91	
2023	19398,00	19267,05	
2025			19470,44

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 11. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 1, розрахованого показниковою виробничою регресією $Y_t = 15293,71 * 1811,94^{X_1} * (-159,31)^{X_2} * (-48079733,00)^{X_3}$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	24340,00	14053,70	
2010	5097,00	10033,04	
2011	11932,00	19054,92	
2012	7720,00	6492,94	
2013	1516,00	-875,08	
2014	2786,50	6578,81	
2015	7089,00	11900,25	
2016	11391,50	13201,94	
2017	38477,00	25006,16	
2018	22472,00	23405,55	
2019	21215,00	21143,88	
2020	30503,00	15842,41	
2021	-21181,00	7890,30	
2022	53749,00	21927,51	
2023	19398,00	40848,67	
2025			25495,00

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 12. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 1, розрахованого експоненціальною виробничою регресією $Y_t = -397636,09 \cdot 211873,49 e^{x_1} - 137829,47 e^{x_2} - (-0,0017) e^{x_3}$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн. Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн. \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн. \hat{Y}_i
2009	24340,00	22643,32	
2010	5097,00	17809,18	
2011	11932,00	17746,59	
2012	7720,00	2696,67	
2013	1516,00	6344,61	
2014	2786,50	4620,69	
2015	7089,00	2882,99	
2016	11391,50	1136,35	
2017	38477,00	29438,94	
2018	22472,00	16130,05	
2019	21215,00	21858,40	
2020	30503,00	14385,20	
2021	-21181,00	16325,55	
2022	53749,00	30845,84	
2023	19398,00	31640,61	
2025			22916,79

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 13. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 1, розрахованого напівлогарифмічною виробничою регресією $LN\hat{Y}_i = -63,64 \cdot 4,07 Z_1 + (-3,71 Z_2) \cdot 25,17 Z_3$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	24340	7948,48	
2010	5097	9065,41	
2011	11932	10182,34	
2012	7720	11299,27	
2013	1516	12416,20	
2014	2786,5	13533,14	
2015	7089	14650,07	
2016	11391,5	15767,00	
2017	38477	16883,93	
2018	22472	18000,86	
2019	21215	19117,80	
2020	30503	20234,73	
2021	-21181	21351,66	
2022	53749	22468,59	
2023	19398	23585,52	
2025			25819,39

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 14. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 2, розрахованого лінійною виробничою регресією $Y_t = 12442,76 - 0,01X_1 + 0,003X_2 + 33,03X_3$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичний рівень чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн, \hat{Y}_i	Прогнозний рівень чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн, \hat{Y}_i
2009	1351,00	8490,27	
2010	2749,00	6606,82	
2011	4778,00	701,44	
2012	3792,00	4685,24	
2013	3796,00	7971,67	
2014	34816,00	10428,90	
2015	11021,00	10955,68	
2016	3919,00	10489,99	
2017	2768,00	10486,43	
2018	12056,00	13051,67	
2019	8330,00	7533,87	
2020	5257,00	5445,37	
2021	10513,00	10758,88	
2022	11769,00	10754,39	
2023	12025,00	10579,39	
2025			12179,00

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 15. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 2, розрахованого степеневую виробничою регресією $Y_t = 514,83X^{1-12790,60} X_2^{267560,39} X_3^{10,10}$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	1351,00	1560,22	
2010	2749,00	2291,39	
2011	4778,00	3662,08	
2012	3792,00	2720,44	
2013	3796,00	3328,19	
2014	34816,00	34555,08	
2015	11021,00	11601,36	
2016	3919,00	5830,69	
2017	2768,00	3737,42	
2018	12056,00	11863,85	
2019	8330,00	8640,57	
2020	5257,00	5107,27	
2021	10513,00	10352,33	
2022	11769,00	11594,89	
2023	12025,00	12094,22	
2025			13724,11

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 16. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 2, розрахованого показниковою виробничою регресією $Y_t = 16989,50 * 6,03^{X_1} * (-131,67)^{X_2} * 489692,70^{X_3}$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	1351,00	-1722,24	
2010	2749,00	1499,19	
2011	4778,00	8081,05	
2012	3792,00	763,34	
2013	3796,00	6714,72	
2014	34816,00	16356,50	
2015	11021,00	14929,48	
2016	3919,00	10590,15	
2017	2768,00	9219,01	
2018	12056,00	16208,08	
2019	8330,00	11580,68	
2020	5257,00	3536,68	
2021	10513,00	9913,09	
2022	11769,00	10583,60	
2023	12025,00	10686,68	
2025			12694,46

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 17. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 2, розрахованого експоненціальною виробничою регресією $Y_t = 84720,64 * (-16467,71) e^{X_1} * 2808,71 e^{X_2} * 0,00001 e^{X_3}$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	1351,00	7033,53	
2010	2749,00	5476,07	
2011	4778,00	1953,06	
2012	3792,00	4268,34	
2013	3796,00	6927,59	
2014	34816,00	10198,90	
2015	11021,00	11323,71	
2016	3919,00	11662,69	
2017	2768,00	10938,60	
2018	12056,00	12004,11	
2019	8330,00	7203,02	
2020	5257,00	5436,45	
2021	10513,00	11602,94	
2022	11769,00	11594,21	
2023	12025,00	11316,78	
2025			12249,31

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 18. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 2, розрахованого напівлогарифмічною виробничою регресією $LN\hat{Y}_i=31,28*1,00 Z_1 * (-2,86 Z_2)* 0,38Z_3$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	1351	5515,95	
2010	2749	5955,96	
2011	4778	6395,96	
2012	3792	6835,97	
2013	3796	7275,98	
2014	34816	7715,99	
2015	11021	8155,99	
2016	3919	8596,00	
2017	2768	9036,01	
2018	12056	9476,01	
2019	8330	9916,02	
2020	5257	10356,03	
2021	10513	10796,04	
2022	11769	11236,04	
2023	12025	11676,05	
2025			12556,06

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 19. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 3, розрахованого лінійною виробничою регресією $Y_t=205199,94-0,04X_1-0,01X_2+467,15X_3$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичний рівень чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн, \hat{Y}_i	Прогнозний рівень чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн, \hat{Y}_i
2009	160253,00	158902,01	
2010	155499,00	152845,11	
2011	150745,00	145290,02	
2012	145991,00	146690,22	
2013	141237,00	142689,46	
2014	136483,00	139930,71	
2015	131729,00	134947,62	
2016	126975,00	127302,21	
2017	122222,00	124666,90	
2018	128339,00	123660,39	
2019	127222,00	117126,80	
2020	70444,00	109959,16	
2021	91227,00	109632,28	
2022	122567,00	106956,66	
2023	133907,00	104240,44	
2025			149388,97

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 20. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 3, розрахованого степеневією виробничою регресією $Y_t= 24226,43X_1^{-1092576,29} X_2^{457,64} X_3^{6,93}$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	160253,00	169190,30	
2010	155499,00	161082,27	
2011	150745,00	154262,36	
2012	145991,00	139761,88	
2013	141237,00	134358,03	
2014	136483,00	129387,50	
2015	131729,00	125261,41	
2016	126975,00	131842,83	
2017	122222,00	122230,16	
2018	128339,00	126858,30	
2019	127222,00	117884,00	
2020	70444,00	78828,23	
2021	91227,00	99005,38	
2022	122567,00	123583,65	
2023	133907,00	131303,70	
2025			134893,67

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 21. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 3, розрахованого показником виробничою регресією $Y_t = 194496,98 * (-3159,29^{x_1}) * 1438,73^{x_2} * (-52159091,39)^{x_3}$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	160253,00	154003,07	
2010	155499,00	152709,66	
2011	150745,00	152361,86	
2012	145991,00	145386,19	
2013	141237,00	142178,47	
2014	136483,00	137784,03	
2015	131729,00	134829,38	
2016	126975,00	134011,68	
2017	122222,00	128547,44	
2018	128339,00	130729,33	
2019	127222,00	125039,33	
2020	70444,00	67375,60	
2021	91227,00	95811,50	
2022	122567,00	119537,72	
2023	133907,00	124534,74	
2025			150770,33

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 22. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 3, розрахованого експоненціальною виробничою регресією $Y_t = 1968398,35 * (-275207,43e^{x_1}) * (-19320,32 e^{x_2}) * 0,00001 e^{x_3}$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	160253,00	165894,24	
2010	155499,00	155141,90	
2011	150745,00	144317,84	
2012	145991,00	144440,84	
2013	141237,00	137268,65	
2014	136483,00	137975,69	
2015	131729,00	132400,94	
2016	126975,00	128327,39	
2017	122222,00	124036,04	
2018	128339,00	124648,42	
2019	127222,00	113747,75	
2020	70444,00	106189,47	
2021	91227,00	114358,56	
2022	122567,00	110360,73	
2023	133907,00	105731,53	
2025			147308,52

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 23. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення чистого фінансового результату Підприємства 3, розрахованого напівлогарифмічною виробничою регресією $LN\hat{Y}_i = -106,09 * 5,52 Z_1 * 2,48 Z_2 * 2,29 Z_3$, 2009–2023, 2025 рр.

Роки	Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток), тис. грн Y	Теоретичні значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i	Прогнозне значення чистого фінансового результату: прибуток (збиток), тис. грн \hat{Y}_i
2009	160253	155896,80	
2010	155499	152148,11	
2011	150745	148399,43	
2012	145991	144650,74	
2013	141237	140902,06	
2014	136483	137153,37	
2015	131729	133404,69	
2016	126975	129656,00	
2017	122222	125907,31	
2018	128339	122158,63	
2019	127222	118409,94	
2020	70444	114661,26	
2021	91227	110912,57	
2022	122567	107163,89	
2023	133907	103415,20	
2025			140902,06

Джерело: розраховано авторами.

6. Поліщук Н. В. Державна підтримка активізації інноваційної діяльності суб'єктів підприємництва. Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки. 2009. № 2. С. 310—317.

7. Харчук Т., Пурденко О., Мельник В., Школенко О., Космідайло І. Концептуальний підхід до формування креативного потенціалу інноваційного підприємництва. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice. 2023. № 1 (48). pp. 362—377.

8. Mayovets Y., Vdovenko N., Shevchuk H., Zos-Kior M., Hnatenko I. Simulation modeling of the financial risk of bankruptcy of agricultural enterprises in the context of COVID-19. Journal of Hygienic Engineering and Design. 2021. vol. 36. pp. 192—198.

9. Mykhailichenko M., Lozhachevska O., Smagin V., Krasnoshtan O., Zos-Kior M., Hnatenko I. Competitive strategies of personnel management in business processes of agricultural enterprises focused on digitalization. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. 2021. № 43 (3). pp. 403—414.

10. Rossokha V., Mykhaylov S., Bolshaia O., Diukariev D., Galtsova O., Trokhymets O., Ilin V., Zos-Kior M., Hnatenko I., Rubezhanska V. Management of simultaneous strategizing of innovative projects of agricultural enterprises responsive to risks, outsourcing and competition. Journal of Hygienic Engineering and Design. 2021. vol. 36. pp. 199—205.

References:

1. Biryukov, O. V. (2013), "Innovative and innovation-active enterprises: common and distinctive features", Economy. Management. Entrepreneurship, vol. 25 (2), pp. 169—176.

2. Hryshchenko, I., Ganushchak-Efimenko, L., Hnatenko, I. and Rebilas, R. (2023), "Management of the design environment for the development of innovative entrepreneurship in integrated structures in the conditions of post-war recovery", Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice, vol. 5 (52), pp. 341—352.

3. Gridasov, V. M., Kryvchenko, S. V. and Isayeva, O. E. (2004), Investuvannya [Investing], Center of Educational Literature, Kyiv, Ukraine.

4. Kalinichenko, A.V. (2021), Ekonomiko-matematychni metody ta modeli [Economic-mathematical methods and models], PDAA, Poltava, Ukraine.

5. Kostyuchenko, V. M. (2010), "Sources of funding for innovative development of business entities in Ukraine: legal aspect", Problems of theory and methodology of accounting, control and analysis, vol. 2 (17), pp. 161—167.

6. Polishchuk, N. V. (2009), "State support for the activation of innovative activities of business entities", Bulletin of the Chernivtsi Trade and Economic Institute. Economic Sciences, vol. 2, pp. 310—317.

7. Kharchuk, T., Purdenko, O., Melnyk, V., Shkolenko, O., & Kosmidaylo, I. (2023), "A conceptual approach to the formation of the creative potential of innovative entrepreneurship", Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice, vol. 1 (48), pp. 362—377.

8. Mayovets, Y., Vdovenko, N., Shevchuk, H., Zos-Kior, M. and Hnatenko, I. (2021), "Simulation modeling of the financial risk of bankruptcy of agricultural enterprises

in the context of COVID-19", Journal of Hygienic Engineering and Design, vol. 36, pp. 192—198.

9. Mykhailichenko, M., Lozhachevska, O., Smagin, V., Krasnoshtan, O., Zos-Kior, M. and Hnatenko, I. (2021), "Competitive strategies of personnel management in business processes of agricultural enterprises focused on digitalization", Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, vol. 43 (3), pp. 403—414.

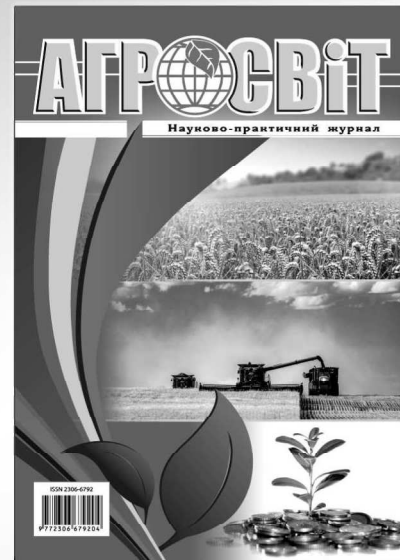
10. Rossokha, V., Mykhaylov, S., Bolshaia, O., Diukariev, D., Galtsova, O., Trokhymets, O., Ilin, V., Zos-Kior, M., Hnatenko, I., and Rubezhanska, V. (2021), "Management of simultaneous strategizing of innovative projects of agricultural enterprises responsive to risks, outsourcing and competition", Journal of Hygienic Engineering and Design, vol. 36, pp. 199—205.

Стаття надійшла до редакції 15.06.2024 р.

АГРОСВІТ

<https://nauka.com.ua>

Передплатний індекс: 23847



Виходить 24 рази на рік

Журнал включено до переліку наукових фахових видань України з ЕКОНОМІЧНИХ НАУК (Категорія «Б»)

Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292