

УДК 330.43:658.15:004.738.5

Старовойтов Олександр Іванович
аспірант кафедри менеджменту
Державного торговельно-економічного
університету
ORCID: 0009-0008-4305-8436

Жуковська Валентина Миколаївна
доктор економічних наук, професор
Державний торговельно-економічний
університет
ORCID: 0000-0001-5033-711X

<https://doi.org/10.25313/3083-7782-2026-4-29>

МОДЕЛЮВАННЯ ЛАГОВИХ ЕФЕКТІВ ВИТРАТ У КОНТЕКСТІ УПРАВЛІННЯ РЕЗИЛЬЄНТНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Анотація. Вступ. У статті досліджено лагові ефекти витрат у контексті управління резильєнтністю підприємств електронної комерції. Актуальність дослідження зумовлена потребою врахування часової структури впливу витрат на фінансову результативність, оскільки окремі категорії витрат можуть формувати не лише поточний, а й відкладений економічний ефект. У запропонованій моделі резильєнтність підприємства електронної комерції інтерпретується як динамічна характеристика, що формується під впливом інвестиційних рішень із різною часовою затримкою їх реалізації.

Мета. Метою дослідження є ідентифікація часової структури впливу основних категорій витрат на фінансову результативність та формування резильєнтності підприємства. Теоретично обґрунтовано необхідність врахування часових лагів як елемента трансформації інвестицій у фінансові результати.

Матеріали і методи. Емпіричну основу становлять квартальні дані фінансової звітності Zalando SE за 2019–2024 рр. Для оцінювання використано лагову багатофакторну регресійну модель у логарифмічній специфікації, що дозволило визначити відносну чутливість доходу до змін окремих категорій витрат. До моделі включено маркетингові та логістичні витрати, витрати на персонал і капіталізовані витрати на розробку програмного забезпечення.

Результати. За результатами апробації моделі на даних Zalando SE ідентифіковано неоднорідність часових ефектів витрат та виокремлено три профілі їх впливу: миттєвий, короткостроковий і довгостроковий. У межах досліджуваного кейсу логістичні витрати формують найбільш повний часовий профіль впливу, маркетингові витрати – комбінований профіль, витрати на персонал – переважно миттєвий профіль, а технологічні інвестиції характеризуються відкладеним короткостроковим ефектом. Отримані результати підтверджують аналітичну придатність запропонованого підходу для часової декомпозиції впливу витрат на фінансову результативність підприємства електронної комерції.

Перспективи. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розширення емпіричної бази, порівняльний аналіз підприємств електронної комерції, врахування сезонності та перевірку нелінійних або опосередкованих ефектів.

Ключові слова: електронна комерція, резильєнтність підприємства, лагові ефекти витрат, часові профілі впливу, фінансова результативність, регресійне моделювання, інвестиційні витрати, динамічний аналіз.

Постановка проблеми. В умовах стрімкої цифрової зації економіки та впровадження інтелектуальної автоматизації процесів управління підприємства електронної комерції функціонують у середовищі підвищеної невизначеності, турбулентності та інформаційної асиметрії. Це ускладнює оцінювання їх резильєнтності, оскільки



Copyright © The Author(s).

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

частина традиційних підходів недостатньо враховує динамічний характер цифрових бізнес-моделей і часову нерівномірність впливу управлінських рішень.

У прикладному вимірі оцінювання резильєнтності пов'язане з аналізом впливу структури витрат на фінансову результативність. Проте ключовою проблемою є не лише визначення сили цього впливу, а й ідентифікація часу його прояву. Витрати на маркетинг, IT-інфраструктуру, логістику та персонал формують ефекти різної тривалості, включаючи відкладені та кумулятивні, що ускладнює розмежування короткострокових операційних і довгострокових стратегічних результатів.

Таким чином, наукова проблема полягає у необхідності розробки підходів до моделювання лагових ефектів витрат, які дозволяють формалізувати часову структуру їх впливу на фінансові результати та інтерпретувати її як один із вимірів формування резильєнтності підприємств електронної комерції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі основну увагу зосереджено на ідентифікації драйверів фінансової результативності та резильєнтності підприємств. Серед них ключову роль відіграють інвестиції в інформаційні технології, людський капітал і нематеріальні активи, що забезпечують як короткострокову адаптацію, так і довгострокову стійкість розвитку. Зокрема, Кривов'язюк І.В. та Кобиш А.В. [1] акцентують на фінансово-драйверному підході, доводячи, що ідентифікація ключових факторів створення вартості трансформує стратегічне управління у систему керованих параметрів; Чернодубова Е. та ін. [2] — на визначальній ролі нематеріальних активів, зокрема людського капіталу та знань, у забезпеченні довгострокових конкурентних переваг. Водночас запропоновані підходи мають переважно фінансову спрямованість і не враховують складну взаємодію нефінансових факторів, що обмежує їх застосування для комплексного аналізу резильєнтності підприємства.

Подальший розвиток цієї проблематики відображено у статті Жуковської В.М., Федулової І.В. та Дякуна А.М. [3], де запропоновано багатофакторний підхід до оцінювання управління капіталізацією підприємств ритейлу. Автори доводять, що формування вартості бізнесу є результатом системної взаємодії фінансових, операційних і кадрових чинників, однак використання агрегованих показників обмежує можливість відстеження впливу окремих рішень у часі. У цьому контексті дослідження Красовського В.В. [4] конкретизує роль інноваційної складової, обґрунтовуючи зв'язок між інвестиціями в дослідження та розробки і фінансовими результатами IT-компаній, хоча застосування кореляційного аналізу обмежує пояснення причинно-наслідкових механізмів. Гаврилюк В. та Єлізар'єв Є. [5] доводять, що інвестиційні інструменти мають різну швидкість впливу на результати: фінансові механізми характеризуються відкладеним ефектом, тоді як попит-орієнтовані — більш швидким.

Celestin M. [6] та Старовойтов О.І. [7] репрезентують взаємодоповнюючі підходи до пояснення результативності інвестицій: перший акцентує на поведінковій детермінації інвестиційних рішень, доводячи, що фактори уникнення втрат і наслідування здатні змінювати структуру розподілу капіталу; другий — на структурному аналізі витрат як основі оцінювання резильєнтності та визначення інвестиційних пріоритетів. Це свідчить про те, що фінансова результативність формується як під впливом якості управлінських рішень, так і конфігурації витрат, однак без належного врахування часових лагів їх реалізації. Водночас Садов'як М.С. [8] обґрунтовує обмеженість традиційних фінансових підходів до оцінювання інвестицій, підкреслюючи, що інноваційні вкладення формують відкладені, мультиплікативні та латентні ефекти, які не відображаються у статичних моделях.

Отже, спільним для наведених підходів є визнання залежності фінансової результативності від структури витрат, а також неоднорідності їх впливу. Водночас наявні обмеження — ігнорування часових лагів, недостатня увага до причинно-наслідкових зв'язків і поведінкових чинників — зумовлюють необхідність аналізу часової структури впливу витрат та ідентифікації профілів їх реалізації у контексті формування резильєнтності підприємств електронної комерції.

Метою статті є моделювання лагових ефектів витрат у контексті управління резильєнтністю підприємства електронної комерції, що дозволяє виявити часові закономірності впливу окремих категорій витрат на фінансову результативність та ідентифікувати профілі їх реалізації у процесі формування резильєнтності підприємства.

Виклад основного матеріалу. Незважаючи на розвиток кількісних підходів до оцінювання резильєнтності, значна частина досліджень базується на агрегованих індикаторах або моделях, що фіксують стан системи у певний момент часу чи в межах обмеженого періоду. Це ускладнює відображення динамічного та лагового характеру впливу управлінських рішень, зокрема структури витрат, на формування резильєнтності підприємств електронної комерції. Оцінювання такого впливу передбачає врахування того, що економічний ефект витрат не завжди проявляється у періоді їх здійснення. Між управлінським рішенням і його фінансовим результатом формується часовий інтервал (лаг), у межах якого відбувається поступова трансформація ресурсів у результати діяльності. Такий інтервал не є пасивною затримкою, а відображає послідовність управлінських процесів — реалізацію рішень, моніторинг ефектів, коригування операційної діяльності та адаптацію бізнес-моделі.

У результаті саме через ці механізми формується відкладений економічний ефект, який визначає здатність підприємства підтримувати результативність у часі. Таким чином, часовий лаг доцільно трактувати як інтервал трансформації витрат та інвестиційних рішень у фінансові результати, у межах якого реалізується адаптаційна спроможність підприємства та, відповідно, його резильєнтність. Концептуально зазначений підхід відображено на рис. 1.

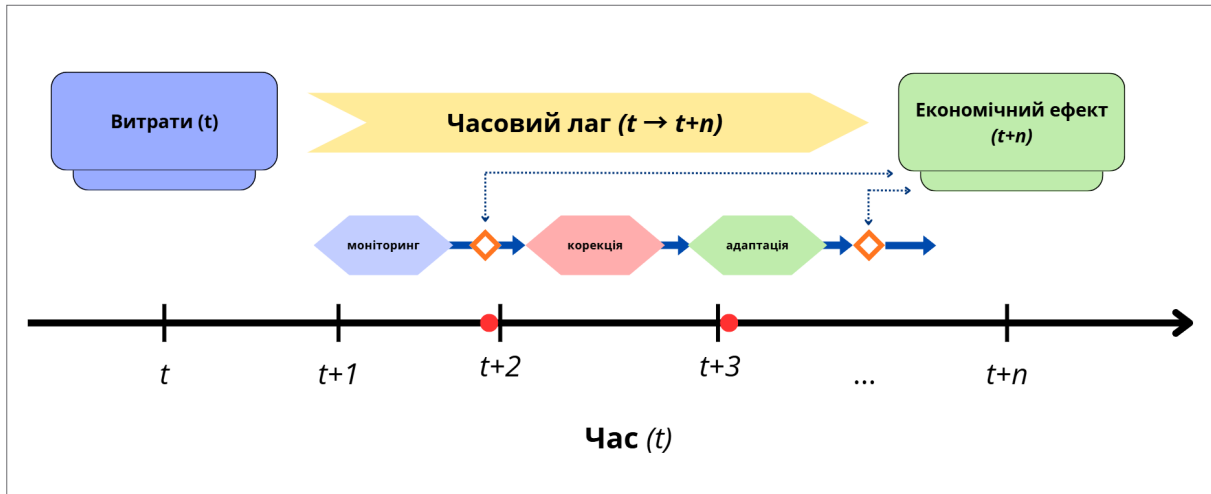


Рис. 1. Схематичне представлення управлінського лагу між витратами та економічним ефектом
Джерело: розроблено автором

Наявність відтермінованого ефекту управлінських рішень зумовлює необхідність переходу від оцінювання їх миттєвого впливу до дослідження часової структури реалізації. У межах дослідження резильєнтності підприємства це дає змогу фокусуватися не на статичному результаті інвестицій, а на траєкторії його формування у часі. Відповідно, резильєнтність підприємства електронної комерції у запропонованій моделі (рис. 1) інтерпретується як динамічна характеристика, що формується під впливом інвестиційних рішень із різною часовою затримкою їх реалізації. У межах цієї моделі часовий лаг виступає структуроутворювальним елементом, який визначає різну швидкість трансформації витрат у фінансові результати та, відповідно, різні траєкторії формування резильєнтності. Це дає змогу перейти від узагальненого оцінювання впливу інвестицій до його декомпозиції за часовими профілями, що відображено у моделі через розмежування типів ефектів. З огляду на це, доцільним є виокремлення профілів інвестиційного впливу залежно від тривалості часового лагу:

- миттєвий профіль — охоплює ефекти без суттєвого часового зсуву, що відображають переважно операційну ефективність і швидкі управлінські коригування;
- короткостроковий профіль — характеризує ефекти, що проявляються у межах кількох звітних періодів і відображають процес адаптації системи до змін;
- довгостроковий профіль — охоплює ефекти стратегічних інвестиційних рішень, що формують стійкі зміни у фінансовій результативності та забезпечують резильєнтність у довгостроковій перспективі.

З урахуванням викладених теоретичних положень подальший аналіз базується на використанні лагових змінних у межах запропонованої моделі, що дозволяє перейти до емпіричної реалізації мети дослідження та розв'язання таких завдань:

- ідентифікувати наявність відкладеного ефекту інвестицій, який не проявляється у межах миттєвого профілю;
- визначити часові інтервали, у яких формується статистично значущий ефект, що дозволяє розмежувати короткостроковий та довгостроковий профілі впливу;
- встановити домінуючий профіль впливу для окремих категорій витрат, тобто визначити, чи реалізується їх ефект переважно у миттєвому, короткостроковому або довгостроковому періоді.

Для реалізації поставлених завдань у дослідженні використано економетричний підхід, що базується на застосуванні методу найменших квадратів із включенням лагових змінних. Лагова специфікація дозволяє оцінити зв'язок витрат із доходом не лише у поточному періоді, а й у попередні часові інтервали, що забезпечує можливість ідентифікації миттєвого, короткострокового та довгострокового профілів впливу окремих категорій витрат.

З метою забезпечення коректної інтерпретації результатів та зіставності впливу різних категорій витрат модель оцінено у логарифмічній формі. Логарифмування залежної та незалежних змінних дозволяє

перейти від абсолютних показників до відносних і визначити чутливість доходу до змін окремих категорій витрат. Це забезпечує порівнюваність результатів незалежно від масштабу відповідних показників. Модель має такий загальний вигляд:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \sum_{j=1}^p (\beta_{j,0} \ln X_{j,t} + \beta_{j,1} \ln X_{j,t-1} + \beta_{j,2} \ln X_{j,t-2} + \dots + \beta_{j,n} \ln X_{j,t-n}) + \varepsilon_t$$

де: $\ln Y_t$ — натуральний логарифм доходу підприємства у період t ;

$\ln X_{j,t}$ — натуральні логарифми j -тої категорії витрат у відповідні періоди;

β_0 — вільний член моделі;

$\beta_{j,n}$ — коефіцієнти регресії, що характеризують зв'язок між j -тою категорією витрат у відповідному лаговому періоді та доходом підприємства;

ε_t — випадкова похибка моделі.

Емпіричною базою дослідження є фінансова звітність Zalando SE — одного з провідних гравців ринку електронної комерції Європи, що забезпечує релевантність обраного об'єкта дослідження [9]. Компанія регулярно оприлюднює фінансову звітність, що дає змогу сформувати узгоджений часовий ряд показників, виражених у млн. євро.

Для аналізу використано квартальні дані за період 2019–2024 рр., що дозволяє провести апробаційне оцінювання лагових ефектів витрат з урахуванням обмеженого обсягу вибірки. Вибірка вихідних даних, яка включає показники доходу та основні категорії витрат, наведена у табл. 1.

Вихідні дані, наведені у табл. 1, сформовано на основі фінансової звітності Zalando SE [9] та використано як емпіричну базу дослідження. У межах аналізу застосовано дохід як результативний (залежний)

Таблиця 1

Вихідні дані для оцінювання впливу витрат на дохід Zalando SE (2019–2024 рр.)

Рік	Квартал	Дохід, млн. євро	Витрати, млн. євро			
			Маркетинг	ІТ CAPEX	Логістика	Персонал
2019	1	1378	102	42,3	345	88
2019	2	1597	125	55,1	382	92
2019	3	1521	125	88	382	92
2019	4	1985	165	121	490	105
2020	1	1524	123,4	47,8	455,7	80,5
2020	2	2035	105,3	43,4	517,2	81,5
2020	3	1849	145,4	31,9	493	80,1
2020	4	2574	287	127	589,1	77,1
2021	1	2238	173	39,8	570,8	92,1
2021	2	2733	267,7	51,6	662,1	107,8
2021	3	2283	197,5	57,7	604,4	91,1
2021	4	3099	291,8	183	762	102,2
2022	1	2205	168,2	66,3	650	107
2022	2	2623	208	74,5	683	126
2022	3	2349	168	77	654,6	107,7
2022	4	3163	249	133,9	724,4	139,7
2023	1	2256	164	37,7	594,7	118,5
2023	2	2556	175	39,2	624,6	122,9
2023	3	2275	159,3	70,4	567,1	128,4
2023	4	3056	254,2	115,8	671,9	121
2024	1	2241	183	59,5	550,5	122,8
2024	2	2642	237	40,6	583,5	126,8
2024	3	2389	216,7	40,1	567	116
2024	4	3260	342,5	66,7	715	147,7

Джерело: сформовано авторами на основі звітів Zalando SE [9]

показник, а також ключові категорії витрат, що відображають основні напрями ресурсного та інвестиційного забезпечення діяльності підприємства: маркетингові й логістичні витрати, витрати на персонал і капіталізовані витрати на розробку програмного забезпечення (CAPEX), які розглядаються як проксі технологічних інвестицій. Така структура змінних дає змогу охопити основні канали формування резильєнтності підприємства, зокрема через операційну ефективність, розвиток людського капіталу та інвестиції у технологічну інфраструктуру.

Підготовка даних до економетричного аналізу здійснювалася поетапно. На першому етапі сформовано базу вибірки квартальних спостережень за 2019–2024 рр., що містить 24 спостереження та використовується для оцінювання моделі без лагових ефектів. На другому етапі для аналізу відкладеного впливу витрат побудовано лаговані змінні, за яких значення витрат у попередніх періодах $t-k$ співвідносяться з доходом поточного періоду t . Вибір лагів у межах 1–4 кварталів зумовлений квартальною частотою вихідних даних і необхідністю охоплення повного річного циклу реалізації можливих відкладених ефектів управлінських рішень. Такий горизонт є релевантним для підприємств електронної комерції з огляду на сезонність попиту, циклічність маркетингової активності, часову адаптацію операційних процесів і відтерміновану віддачу технологічних інвестицій. Водночас використання лагів понад чотири квартали в умовах наявної вибірки спричинило б істотне скорочення кількості спостережень і зниження статистичної надійності оцінок. Відповідно, було сформовано чотири додаткові вибірки, що відповідають лагам у 1–4 квартали. На третьому етапі всі змінні в кожній вибірці логарифмовано, що забезпечило їх порівнянність, дало змогу перейти від абсолютних до відносних величин і надалі інтерпретувати оцінені коефіцієнти як показники чутливості доходу до зміни витрат.

На завершальному етапі на основі підготовлених вибірок оцінено багатоваріантні регресійні моделі методом найменших квадратів. Розрахунки виконано з використанням аналітичної платформи KNIME [10], що забезпечує автоматизацію підготовки даних, формування лагованих змінних та оцінювання параметрів моделей (табл. 2). З урахуванням логарифмічної специфікації моделі оцінені коефіцієнти інтерпретуються як еластичності, тобто відображають відсоткову зміну доходу у відповідь на 1% зміну відповідних витрат. Для оцінювання якості отриманих специфікацій додатково визначено коефіцієнт детермінації R^2 , значення F -критерію та його рівень значущості, статистику Дарбіна–Уотсона для перевірки автокореляції залишків, а також p -значення тесту Бройша–Пагана для оцінювання гетероскедастичності.

Таблиця 2

Моделювання впливу витрат на дохід підприємства з урахуванням лагових ефектів

Категорія витрат	Без лагу		Лар 1 ($t - 1$)		Лар 2 ($t - 2$)		Лар 3 ($t - 3$)		Лар 4 ($t - 4$)	
	B	p	B	p	B	p	B	p	B	p
CAPEX	0.01	0.852	-0.20	0.035	-0.17	0.011	-0.16	0.111	0.11	0.138
Маркетинг	0.27	<0.001	0.05	0.816	0.34	0.035	-0.11	0.639	0.08	0.655
Логістика	0.64	0.0004	0.70	0.041	0.49	0.035	0.69	0.050	0.57	0.027
Персонал	0.17	0.047	0.01	0.963	0.07	0.690	-0.09	0.722	-0.21	0.255

Джерело: розраховано авторами на основі даних табл. 1

Для коректної інтерпретації оцінених коефіцієнтів доцільно враховувати не лише їх знаки та рівні статистичної значущості, а й загальні статистичні характеристики відповідних лагових специфікацій. З цієї метою в табл. 3 наведено показники якості моделей, що дають змогу оцінити їх пояснювальну здатність та діагностичні властивості.

Таблиця 3

Статистичні характеристики лагових регресійних моделей

Специфікація	Коефіцієнт детермінації R^2	F -критерій	Рівень значущості F -критерію	Статистика Дарбіна–Уотсона	p -значення тесту Бройша–Пагана
Без лагу	0,954	98,231	<0,001	2,420	0,041
Лар 1	0,481	4,173	0,015	2,926	0,675
Лар 2	0,757	13,23	<0,001	2,672	0,133
Лар 3	0,411	2,79	0,062	2,487	0,270
Лар 4	0,723	9,774	<0,001	1,513	0,059

Джерело: розраховано авторами на основі даних табл. 1

Статистичні характеристики моделей, наведені в табл. 3, засвідчують неоднорідну статистичну стійкість лагових специфікацій. Безлагова модель має найвищу пояснювальну здатність і виступає базовою референтною специфікацією для зіставлення лагових ефектів; серед лагових моделей найбільш переконливими є специфікації з лагами два та чотири квартали, тоді як модель з лагом три квартали є найслабшою і не досягає 5%-го рівня значущості за F-критерієм. Значення статистики Дарбіна–Уотсона варіюють у межах 1,513–2,926, що вказує на відмінності у властивостях залишків між окремими специфікаціями. За тестом Бройша–Пагана статистично значущі ознаки гетероскедастичності виявлено лише для безлагової моделі, тоді як для лагових специфікацій таких ознак не зафіксовано, хоча модель з лагом чотири квартали має прикордонне значення.

Результати апробаційного оцінювання на даних Zalando SE (табл. 2) свідчать про наявність суттєвих відмінностей у часових характеристиках впливу окремих категорій витрат на дохід підприємства та дозволяють виокремити часові профілі їх реалізації у процесі формування резильєнтності підприємства електронної комерції.

Логістичні витрати демонструють позитивний статистично значущий зв'язок із доходом у поточному та лагових періодах, а значення коефіцієнтів перебувають у межах 0,49–0,70. Це свідчить про одночасну наявність миттєвого, короткострокового та довгострокового ефектів. Така структура дає підстави розглядати логістичні витрати як категорію з найбільш повним часовим профілем впливу, що може бути інтерпретовано як чинник підтримання безперервності операційних процесів і стабільності фінансових результатів у часі.

Маркетингові витрати характеризуються комбінованим ефектом: значущий вплив у поточному періоді ($\beta = 0,27; p < 0,001$) та з лагом у два квартали ($\beta = 0,34; p = 0,035$). Це відповідає поєднанню миттєвого та короткострокового профілів, де перший відображає формування поточного попиту, а другий — відкладену ринкову реакцію, що посилює адаптаційний потенціал підприємства.

Технологічні інвестиції (CAPEX) не демонструють статистично значущого зв'язку в поточному періоді ($\beta = 0,01; p = 0,852$), проте характеризуються статистично значущими негативними ефектами з лагом один ($\beta = -0,20; p = 0,035$) та два квартали ($\beta = -0,17; p = 0,011$). Це вказує на наявність короткострокового відкладеного негативного ефекту, пов'язаного з витратами впровадження та інтеграції технологій. Водночас довгостроково значущого впливу не зафіксовано, що не дає підстав говорити про стійкий довгостроковий профіль реалізації таких витрат.

Витрати на персонал мають значущий позитивний вплив лише в поточному періоді ($\beta = 0,17; p = 0,047$) без статистично значущих лагових ефектів, що дозволяє віднести їх до миттєвого профілю впливу, пов'язаного із забезпеченням операційної діяльності підприємства.

Узагальнення результатів апробаційного оцінювання на даних Zalando SE свідчить про наявність трьох часових профілів впливу витрат. Миттєвий профіль найвиразніше простежується для витрат на персонал і частково для маркетингових витрат, забезпечуючи оперативну підтримку діяльності. Короткостроковий профіль характерний для маркетингових витрат і технологічних інвестицій, ефекти яких проявляються з часовою затримкою. Найбільш повний часовий профіль спостерігається для логістичних витрат, що вказує на їх системну роль у підтриманні операційної стійкості та фінансової результативності підприємства. Отримані результати в межах досліджуваного кейсу дають підстави інтерпретувати резильєнтність підприємства електронної комерції як структуровано-часову характеристику, що формується через різні механізми трансформації витрат у фінансові результати.

Висновки. У статті на прикладі Zalando SE апробаційно досліджено часову структуру впливу витрат на фінансову результативність підприємства електронної комерції на основі лагової багатовимірної регресійної моделі. У межах досліджуваного кейсу ідентифіковано неоднорідність та часову асиметрію окремих категорій витрат, що дозволило систематизувати їх за миттєвим, короткостроковим і довгостроковим профілями впливу.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розвитку концептуально-методичного підходу до оцінювання фінансової результативності підприємств електронної комерції на основі ідентифікації часової структури впливу витрат та в апробації цього підходу на прикладі Zalando SE. На відміну від існуючих підходів, що розглядають ефекти інвестицій переважно як одночасні або усереднені у межах періоду, у статті запропоновано інтерпретацію резильєнтності як динамічної характеристики, що реалізується через систему часових профілів впливу витрат (миттєвого, короткострокового та довгострокового).

Практична цінність одержаних результатів полягає у можливості використання запропонованого підходу як аналітичного інструменту для обґрунтування управлінських рішень щодо структури та пріоритетів витрат з урахуванням часової затримки ефектів. Апробація підходу на прикладі Zalando SE показала, що він дозволяє диференціювати витрати за швидкістю їх впливу на дохід і може бути адаптований для аналізу інших підприємств електронної комерції за наявності релевантної емпіричної бази.

Обмеження дослідження пов'язані з використанням даних одного підприємства, обмеженим обсягом вибірки та лінійною специфікацією моделі, що не враховує можливі нелінійні й опосередковані ефекти

впливу витрат. З огляду на це одержані результати мають апробаційний характер і потребують подальшої перевірки на ширшій емпіричній базі, зокрема із залученням панельних даних.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розширення емпіричної бази шляхом включення кількох підприємств електронної комерції та формування панельних даних для порівняльного аналізу часових профілів впливу витрат, а також для перевірки зовнішньої валідності результатів, одержаних у межах апробації на прикладі Zalando SE.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ВНЕСОК АВТОРІВ: Усі автори зробили внесок порівню.

ФІНАНСУВАННЯ: Автори не отримували фінансування для цього дослідження.

ЗАЯВА ПРО ДОСТУПНІСТЬ ДАНИХ: Не застосовується.

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ: Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Література

1. Кривов'язюк І., Кобиш А. Обґрунтування стратегічних напрямів розвитку підприємства за результатами діагностики фінансових драйверів. *Collection of scientific papers «ЛОГОС»*. 2026. С. 105–111. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-06.02.2026.016>
2. Chernodubova E., Martynov A., Rozmyslov O. The role of intangible assets in cost-oriented enterprise management. *Bulletin of Lviv national environmental university. Series AIC economics*. 2022. Vol. 23, no. 1. P. 100–105. DOI: <https://doi.org/10.31734/economics2022.29.100>
3. Жуковська В., Федуллова І., Дякун А. Управління капіталізацією в корпоративному ритейлі: багатofакторний підхід. *Економіка та суспільство*. 2025. № 81. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-81-146>
4. Красовський В. Патерни R&D-активності IT-компаній: залежність між інвестиціями в R&D та результатами діяльності. *Ukrainian journal of applied economics and technology*. 2026. Т. 2026, № 1. С. 28–32. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-1-4>
5. Гаврилюк В., Єлизар'єв Є. BNPL як попит-орієнтований інвестиційний інструмент сталого розвитку мікропідприємств в Україні. *Економіка та суспільство*. 2025. № 78. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-78-61>
6. Celestin M. The influence of behavioral finance on managerial decision-making: how cognitive biases affect corporate financial strategies. *Brainae journal of business, sciences and technology*. 2022. Vol. 6, no. 2. P. 918–929. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15059218>
7. Старовойтов О. Адаптивність і стійкість електронної комерції. *Foreign trade: economics, finance, law*. 2025. Т. 141, № 4. С. 82–101. DOI: [https://doi.org/10.31617/3.2025\(141\)05](https://doi.org/10.31617/3.2025(141)05)
8. Садов'як М. С. Методичні положення з оцінювання економічної ефективності технологічного прориву в будівельній галузі. *Наукові записки львівського університету бізнесу та права*. 2022. № 34. С. 339–348. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15824585>
9. Financial Reporting. *Zalando*. URL: <https://corporate.zalando.com/en/investor-relations/financial-reporting> (дата звернення: 17.03.2026).
10. *KNIME Analytics Platform: вебсайт*. URL: <https://www.knime.com/knime-analytics-platform> (дата звернення: 17.03.2026).

References

1. Kryvoviazziuk, I., & Kobysch, A. (2026). Obgruntuvannya stratehichnykh napriamiv rozvytku pidpriemstva za rezultatamy diahnostryky finansovykh draiveriv. *Collection of Scientific Papers «ЛОГОС»*, 105–111. <https://doi.org/10.36074/logos-06.02.2026.016> [in Ukrainian].
2. Chernodubova, E., Martynov, A., & Rozmyslov, O. (2022). The role of intangible assets in cost-oriented enterprise management. *Bulletin of Lviv National Environmental University. Series AIC Economics*, 23(1), 100–105. <https://doi.org/10.31734/economics2022.29.100>
3. Zhukovska, V., Fedulova, I., & Diakun, A. (2025). Upravlinnia kapitalizatsiieiu v korporatyvnomu ryteili: bahatofaktorny pidkhd. *Ekonomika ta suspilstvo*, 81. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-81-146> [in Ukrainian].
4. Krasovskiy, V. (2026). R&D activity patterns of IT companies: The correlation between R&D investment and performance results. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*, 1, 28–32. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-1-4>
5. Havryliuk, V., & Yelizariiev, Ye. (2025). BNPL yak popyt-oriietovanyi investytsiinyi instrument staloho rozvytku mikropidpriemstv v Ukraini. *Ekonomika ta suspilstvo*, 78. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-78-61> [in Ukrainian].

6. Celestin, M. (2022). The influence of behavioral finance on managerial decision-making: How cognitive biases affect corporate financial strategies. *Brainae Journal of Business, Sciences and Technology*, 6(2), 918–929. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15059218>
7. Starovoitov, O. (2025). Adaptivnist i stiikist elektronnoi komertsii. *Foreign Trade: Economics, Finance, Law*, 141(4), 82–101. [https://doi.org/10.31617/3.2025\(141\)05](https://doi.org/10.31617/3.2025(141)05) [in Ukrainian].
8. Sadoviak, M. S. (2022). Metodychni polozhennia z otsiniuvannia ekonomichnoi efektyvnosti tekhnolohichnoho pryvyu v budivel'ni haluzi. *Naukovi zapysky Lvivskoho universytetu biznesu ta prava*, 34, 339–348. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15824585> [in Ukrainian].
9. Zalando. (n.d.). *Financial reporting*. Retrieved from <https://corporate.zalando.com/en/investor-relations/financial-reporting>
10. KNIME. (n.d.). *KNIME Analytics Platform*. Retrieved from <https://www.knime.com/knime-analytics-platform>

Дата першого надходження статті до видання: 20.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.04.2026

Дата публікації: 27.04.2026

Starovoitov Oleksandr

*PhD Student of the Department of
Management*

State University of Trade and Economics

Zhukovska Valentyna

Doctor of Sciences in Economics, Professor

State University of Trade and Economics

MODELING LAGGED COST EFFECTS IN THE CONTEXT OF MANAGING THE RESILIENCE OF E-COMMERCE ENTERPRISES

Summary. *Introduction.* The article examines lagged cost effects in the context of managing the resilience of e-commerce enterprises. The relevance of the study is determined by the need to take into account the temporal structure of the impact of costs on financial performance, since certain categories of costs may generate not only current but also delayed economic effects. In the proposed model, the resilience of an e-commerce enterprise is interpreted as a dynamic characteristic formed under the influence of investment decisions with different time delays in their implementation.

Purpose. The purpose of the study is to identify the temporal structure of the impact of the main cost categories on financial performance and the formation of enterprise resilience. The necessity of taking time lags into account as an element in the transformation of investments into financial results is theoretically substantiated.

Materials and methods. The empirical basis of the study consists of quarterly financial reporting data of Zalando SE for 2019–2024. For the assessment, a lagged multiple regression model in logarithmic specification was used, which made it possible to determine the relative sensitivity of revenue to changes in individual cost categories. The model includes marketing and logistics costs, personnel costs, and capitalized software development costs.

Results. Based on the application of the model to Zalando SE data, the heterogeneity of temporal cost effects was identified, and three profiles of their impact were distinguished: immediate, short-term, and long-term. Within the studied case, logistics costs form the most complete temporal impact profile, marketing costs form a combined profile, personnel costs have a predominantly immediate profile, while technological investments are characterized by a delayed short-term effect. The obtained results confirm the analytical applicability of the proposed approach for the temporal decomposition of the impact of costs on the financial performance of an e-commerce enterprise.

Perspectives. Further research should be aimed at expanding the empirical base, conducting a comparative analysis of e-commerce enterprises, accounting for seasonality, and testing nonlinear or mediated effects.

Key words: e-commerce, enterprise resilience, lagged cost effects, temporal impact profiles, financial performance, regression modeling, investment expenditures, dynamic analysis.