



DOI: 10.58423/2786-6742/2024-6-45-55
УДК 330.3:336:519.86

Марія КВАСНІЙ

кандидат економічних наук,
доцент кафедри безпеки інформації та бізнес-комунікацій,
Львівський національний університет імені Івана Франка,
м. Львів, Україна

ORCID ID: 0000-0003-1856-3904

Scopus Author ID: 36572063000

ДИНАМІКА ІТ-ГАЛУЗІ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ УКРАЇНИ: АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ

Анотація. Ефективна стратегія розвитку економіки України в умовах сьогодення неможлива без врахування динаміки галузі інформаційних технологій. Тому у роботі запропоновано актуальне наукове завдання створення концепції аналізу динаміки ІТ-галузі України в умовах економічної нестабільності та побудови економетричних моделей її оцінки із врахуванням внутрішніх та зовнішніх причин її змін. Методику дослідження побудовано на засадах інтегрування системного підходу та авторегресійного моделювання динаміки. Згідно системного підходу проведено аналіз впливу попереднього стану ІТ-галузі України та економіки цілому на її динаміку. Для оцінювання динаміки за період з 2017 до 2023 року досліджено два статистичних масиви даних: обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг (інформація та телекомунікація) та валового внутрішнього продукту (ВВП) України. У результаті кореляційно-регресійного та дисперсійного аналізів встановлено залежності обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг України від обсягу попереднього періоду, впливу ВВП на обсяг реалізованих ІТ-продуктів та послуг України, встановлено цілий лінійний зв'язок впливу ВВП та обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг України попереднього періоду на поточне значення показника. На основі розрахунків, проведених засобом програмного додатку MS Excel "Аналіз даних", побудовано відповідні економетричні моделі динаміки. Статистичну значимість параметрів моделей перевірено згідно критерію Стьюдента. Якість та адекватність моделей підтверджено критерієм Фішера. Моделювання динаміки ІТ-галузі України за період з 2017 до 2023 року показало, що в короткотерміновому періоді економічна нестабільність України в меншій мірі впливає на динаміку ІТ-галузі, ніж стан самої галузі, що пояснює стійкість її функціонування в умовах пандемії ковіду та війни. У роботі удосконалено методику оцінювання динаміки ІТ-галузі України в умовах економічної нестабільності на основі застосування методів економічної кібернетики, а саме, інтегрування системного підходу, методів економетричного моделювання динаміки та застосування додатку MS Excel "Аналіз даних". У результаті набули подальшого розвитку аналіз та оцінка динаміки ІТ-галузі України в умовах економічної нестабільності на основі показників: обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг на поточний та попередній періоди та валового внутрішнього продукту (ВВП) України. Отримані результати аналізу та побудовані моделі формують вагомий методичну основу для моделювання та оцінки динаміки ІТ-галузі України в умовах економічної нестабільності.

Ключові слова: ІТ-галузь, економічна нестабільність України, динаміка, системний підхід, кореляційно-регресійний аналіз, економетричне моделювання, авторегресія.

JEL Classification: C32, C50, C87, E23, L86

Absztrakt. Az ukrán gazdaság fejlesztésének hatékony stratégiája a jelen időben lehetetlen az információs technológiai ipar dinamikájának figyelembevétele nélkül. Ezért a munka sürgős

tudományos feladatot javasol az ukrán informatikai ipar dinamikájának elemzésére a gazdasági instabilitás körülményei között, és az értékelés ökonometriai modelljeinek felépítésére, figyelembe véve a változások belső és külső okait. A kutatási módszertan a rendszerszemlélet és a dinamika autoregresszív modellezésének integrálásának elveire épül. A rendszerszemléletű megközelítés szerint az ukrán IT-ipar és a gazdaság korábbi állapotának dinamikájára gyakorolt hatásának elemzése készült el. A 2017-től 2023-ig tartó időszak dinamikájának felmérésére két statisztikai adatsort vizsgáltunk: a megvalósított IT-termékek és -szolgáltatások (információ és távközlés) mennyiségét, valamint Ukrajna bruttó hazai össztermékét (GDP). A korrelációs-regressziós és diszperziós elemzések eredményeként az Ukrajnában megvalósult IT-termékek és szolgáltatások volumenének az előző időszak volumenétől való függőségét konstatáljuk, a GDP hatását az Ukrajnában megvalósult IT-termékeinek és szolgáltatásainak volumenére, szoros lineáris összefüggést állapítottunk meg a GDP és Ukrajnában az előző időszakban realizált IT-termékek és -szolgáltatások volumenének és a mutató jelenlegi értéke között. Az MS Excel „Data Analysis” szoftveralkalmazással végzett számítások alapján a dinamikának megfelelő ökonometriai modelljei készültek. A modellek paramétereinek statisztikai szignifikanciáját a Student-féle teszt alapján ellenőriztem. A modellek minőségét és megfelelőségét Fisher tesztje igazolta. Az ukrainai IT-ipar dinamikájának 2017-2023 közötti modellezése azt mutatta, hogy rövid távon Ukrajna gazdasági instabilitása kisebb mértékben befolyásolja az IT-ipar dinamikáját, mint maga az iparág állapota, ami magyarázza a működésének stabilitását a covid-járvány és a háború körülményei között. A munka a gazdasági kibernetikai módszerek alkalmazása alapján továbbfejlesztette az ukrainai IT-ipar dinamikájának felmérésére szolgáló módszertant gazdasági instabilitás körülményei között: a rendszerszemlélet integrálását, a dinamika ökonometriai modellezésének módszereit és az MS Excel "Data Analysis" alkalmazás használatát. Ennek eredményeként továbbfejlesztettük az ukrán IT-ipar dinamikájának elemzését és értékelését a gazdasági instabilitás körülményei között, a következő mutatók alapján: az értékesített IT-termékek és -szolgáltatások mennyiség alapján a folyó és a korábbi időszakokra vonatkoztatva, valamint az ukrán bruttó hazai össztermék (GDP). Az elért elemzési eredmények és a felépített modellek erős módszertani alapot képeznek Ukrajna IT-ipar dinamikájának modellezéséhez és értékeléséhez gazdasági instabilitás körülményei között.

Kulcsszavak: IT-ipar, Ukrajna gazdasági instabilitása, dinamika, rendszerszemléletű megközelítés, korrelációs-regressziós elemzés, ökonometriai modellezés, autoregresszió.

Abstract. An effective strategy for the development of Ukraine's economy in today's conditions is impossible without taking into account the dynamics of the information technology industry. Therefore, the work proposes an urgent scientific task of creating a concept of analyzing the dynamics of the IT industry of Ukraine in conditions of economic instability and building econometric models of its assessment, taking into account the internal and external causes of its changes. The research methodology is built on the principles of integrating the system approach and autoregressive modeling of dynamics. According to the system approach, an analysis of the influence of the previous state of the IT industry of Ukraine and the economy as a whole on its dynamics was carried out. To assess the dynamics for the period from 2017 to 2023, two statistical datasets were studied: the volume of implemented IT products and services (information and telecommunications) and the gross domestic product (GDP) of Ukraine. As a result of correlation-regression and dispersion analyzes of the dependence of the volume of realized IT products and services of Ukraine on the volume of the previous period, the impact of GDP on the volume of realized IT products and services of Ukraine, the influence of GDP and the volume of realized IT products and services of Ukraine from the previous period on the current one was established tight linear relationship in each case. Appropriate econometric models of dynamics were built on the basis of calculations carried out using the MS Excel software application "Data Analysis". The statistical significance of the parameters of the models was checked according to the Student's test. The quality and adequacy of the models was confirmed by Fisher's test. Modeling the dynamics of the IT industry of Ukraine for the period from 2017 to 2023 showed that in the short term, the economic instability of Ukraine affects the dynamics of the IT industry to a lesser extent than the state of the industry itself, which explains the stability of its functioning in the conditions of the covid pandemic and war. The work improved the methodology for evaluating the dynamics of the IT industry



of Ukraine in conditions of economic instability based on the application of economic cybernetics methods, namely, the integration of a system approach, methods of econometric modeling of dynamics and the use of the MS Excel "Data Analysis" application. As a result, the analysis and assessment of the dynamics of the IT industry of Ukraine in conditions of economic instability, based on the indicators: the volume of implemented IT products and services for the current and previous periods and the gross domestic product (GDP) of Ukraine, gained further development. The obtained results of the analysis and the built models form a strong methodological basis for modeling and evaluating the dynamics of the IT industry of Ukraine in conditions of economic instability.

Keywords: IT industry, economic instability of Ukraine, dynamics, systemic approach, correlation-regression analysis, econometric modeling, autoregression.

Постановка проблеми. Сьогодні галузь інформаційних технологій України розвивається швидкими темпами [1-3]. Проте в умовах трансформаційних та євроінтеграційних процесів, кризи пандемії ковіду та повномасштабної війни в Україні динаміка ІТ-галузі є нестабільною. Емпіричні дослідження показали, що динаміка змінюється як за величиною, так і за напрямом [4]. На основі статистичного аналізу встановлено, що ІТ-галузь має значний вплив на економіку України (тісний прямий зв'язок), тобто нестабільність ІТ-галузі сприятиме нестабільності економіки України і навпаки [4]. Для прийняття обґрунтованих рішень та формування ефективної економічної політики необхідно більш глибоко аналізувати динаміку галузі інформаційних технологій як у ретроспективі, так і у перспективі. Цим і зумовлена актуальність подальших досліджень цього напрямку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До питання дослідження функціонування галузі інформаційних технологій та її впливу на економіку України в останні роки посилюється інтерес науковців і практиків. Проблеми сучасного стану, тенденцій та особливостей розвитку, ризиків та перспектив галузі розглянуто у працях О. Бабаніна, О. Журавльова, І. Назаренко, А. Маслова, С. Пирога, О. Ситник, І. Тернова, Ю. Ткаченко, Л. Федулової, М. Чайковської, А. Чухно та ін. Зокрема, у роботі О. Журавльова та О. Сімачова визначено основні напрями розширення ІТ-ринку та запропоновано вирішення проблем статистичного вивчення цієї галузі [5]. Вченими Назаренко І. та Ткаченко Ю. проведено SWOT аналіз стану ІТ сектору в Україні в період війни [6]. Авторами Карий О., Гальків Л., Цапулич А. визначено чинники та напрями активізації розвитку ІТ-сфери України [7]. У праці О. Ситник глибоко досліджено питання безпеки інформаційних технологій [8].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на широкий спектр досліджень розвитку ІТ-галузі в Україні, ґрунтовних досліджень динаміки та передбачень перспектив недостатньо [9]. Зокрема, мало уваги у науковій літературі приділено кібернетичним підходам дослідження ІТ-галузі України як складної економічної системи, що проявляє себе водночас як ціле і як взаємодія складових. Потребує подальших досліджень динаміка ІТ-галузі на основі системного підходу із застосуванням математичного моделювання та

сучасних програмних рішень аналізу. Застосування апарату кібернетики дозволяє поглибити аналіз та встановити і розкрити закономірності функціонування ІТ-галузі, відтак забезпечити ефективне управління розвитком.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є побудова моделі та оцінка динаміки ІТ-галузі з врахуванням як внутрішніх, так і зовнішніх джерел її змін на основі системного підходу, кореляційно-дисперсійного аналізу та економетричного моделювання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Українська ІТ-галузь економіки характеризується стабільним зростанням упродовж останніх років, причому темпи зростання у 4-5 разів більші, ніж середньосвітові, що робить її інвестиційно привабливою. Українські компанії в середньому щорічно укладають на 300-700 млн. дол. США угод [3]. Навіть в умовах повномасштабної війни, сектор інформаційних технологій єдиний серед інших секторів економіки зберіг позитивну динаміку і забезпечив зростання експорту послуг на 5,8%. Загалом за 2022 рік українські ІТ-компанії забезпечили державі близько 44% від усього експорту послуг. Окрім того, кількість ІТ-фахівців в Україні сягнула рекордної позначки у 300 тис. осіб [3]. Завдяки мобільності та адаптивності до викликів ІТ-галузь України розвивається, проте динаміка її нестабільна.

Для оцінювання динаміки ІТ-галузі упродовж 2017-2023 років візуалізуємо статистику обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг України у вигляді графіка засобом MS Excel (рис. 1).

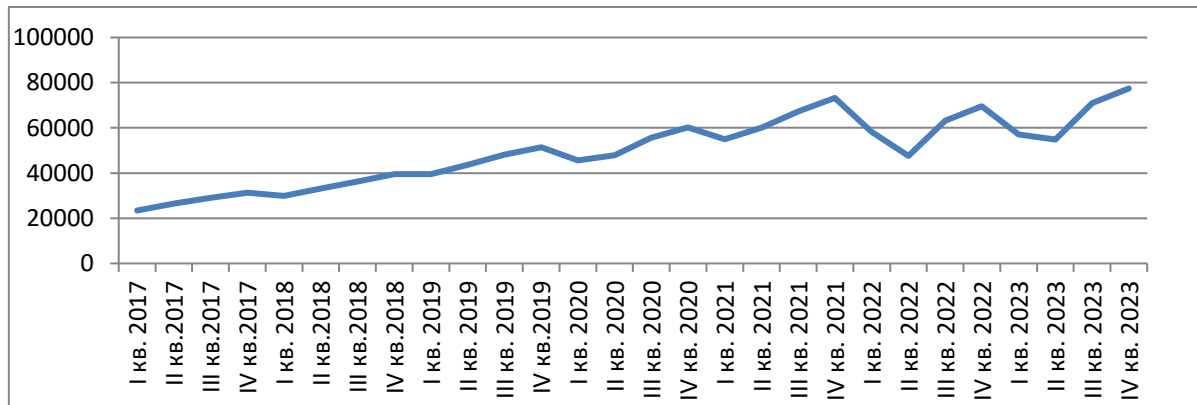


Рис.1. Динаміка обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг в Україні за 2017-2023 рр.*

* Побудовано автором за джерелом [10]

На графіку (рис.1), що характеризує процес розвитку ІТ-галузі України, спостерігаються дві властивості динаміки: усталеність та мінливість. Усталеність проявляється інерційністю механізму формування процесу, напрямку та інтенсивності динаміки упродовж певного часового інтервалу. Мінливість – зміною та варіацією показників [11]. На основі аналізу графіку динаміки обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг України (рис.1), можна висунути гіпотезу про те, що динаміка ІТ-галузі характеризується певною усталеністю, тобто залежить від попередніх періодів. Значення u_t певною мірою залежить від



попередніх значень: y_{t-1} , y_{t-2} і т. д. Для оцінювання ступеня залежності обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг України від обсягу попередніх періодів використано програмний додаток "Аналіз даних" MS Excel та після декількох спроб вдалося дійти висновку, що на y_t значною мірою впливає y_{t-1} , а більш віддалені періоди мають незначний вплив (рис. 2).

Регресійна статистика						
		0,877309				
Кореляція R		89				
		0,769672				
R-квадрат		65				
Нормований R-квадрат	R-	0,760459				
Стандартна помилка		77				
Спостереження		27				
Дисперсійний аналіз						
	df	SS	MS	F	Значимість F	
Регресія	1	4,22E+09	4,22E+09	83,5411	7	1,906E-09
Залишок	25	1,26E+09	50556519			
Сума	26	5,49E+09				
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-Значення	Нижня 95%	Верхня 95%
Y-перетин	7735,798					17846,2
	92	4909,083	1,575813	0,12764	-2374,647	4
Змінна Yt-1	0,882536			1,91E-09	0,683674	1,08139
	48	0,096557	9,140086	09	2	9

Рис. 2. Кореляційно-дисперсійний аналіз залежності обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг України від обсягу попереднього періоду*

* Розраховано та побудовано автором за джерелом [10]

На основі кореляційно-дисперсійного аналізу (рис. 2) встановлено, що між первинним рядом динаміки і рядом, зсуненим на один лаг, існує щільний прямий зв'язок (коефіцієнт автокореляції рівний 0,877). Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,770$, що свідчить про те, що 77,0% варіації аналізованої ознаки зумовлена включеним у модель фактором. Авторегресійна модель, яку називають також динамічною моделлю, оскільки вона відображає часові зміни результуючої змінної щодо її попередніх значень, матиме вигляд:

$$y_t = 7735,799 + 0,883y_{t-1}. \quad (1)$$

Модель (1) адекватна за критерієм Фішера ($|F_{emp}| = 83,54$ більше $F_{kr} = 4,22$), параметр моделі b_1 статистично значимий за критерієм Стьюдента, так як значення $|t_{emp}^1| = 9,14$ є більшим за $t_{kr} = 2,78$, тому модель (1) є якісною.

Отже, динаміку ІТ-галузі України можна описати авторегресійною функцією (1). Для врахування впливу нестабільного економічного середовища запропоновано використовувати барометричні методи. Цим методам характерне застосування статистичних індикаторів - часових рядів, які шляхом комбінування чи у кон'юнкції один з одним вказують напрямок розвитку процесу, явища, галузі чи економіки. Статистичні індикатори є співпадаючі, випереджаючі та відстаючі. Такі часові ряди служать барометрами економічних змін. В якості статистичного індикатора напрямку розвитку динаміки ІТ-галузі виберемо часовий ряд валового внутрішнього продукту (ВВП), як характеристичний макроекономічний показник розвитку економіки України [12]. Побудуємо графіки розрахованих ланцюгових та базисних темпів росту обсягу реалізованих ІТ-продуктів і послуг та ВВП, та встановимо вид статистичного індикатора (рис. 3, 4).

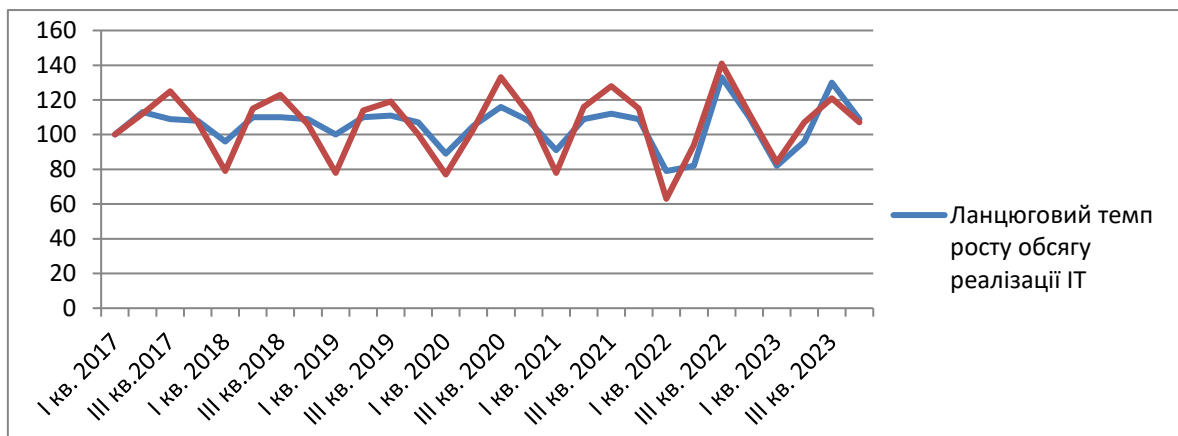


Рис. 3. Динаміка ланцюгових темпів росту обсягів реалізації ІТ та ВВП в Україні за 2017-2023 рр.*

* Розраховано та побудовано автором за джерелом [10]

Як бачимо на рис. 3 напрями ланцюгових темпів росту обсягів реалізованих ІТ-продуктів і послуг та ВВП співпадають, тобто зміна приростів синхронна. Звідси можна зробити висновок, що динаміка ІТ-галузі змінюється приблизно в одній фазі та в одному напрямі з економікою в цілому. На основі аналізу базисних темпів росту обсягів реалізації ІТ та ВВП, слід зауважити, що між даними показниками спостерігається щільний зв'язок та наявний тренд до зростання із синхронними коливаннями (рис. 4). Отже, ВВП є співпадаючим індикатором для обсягу реалізованих ІТ-продуктів і послуг України.

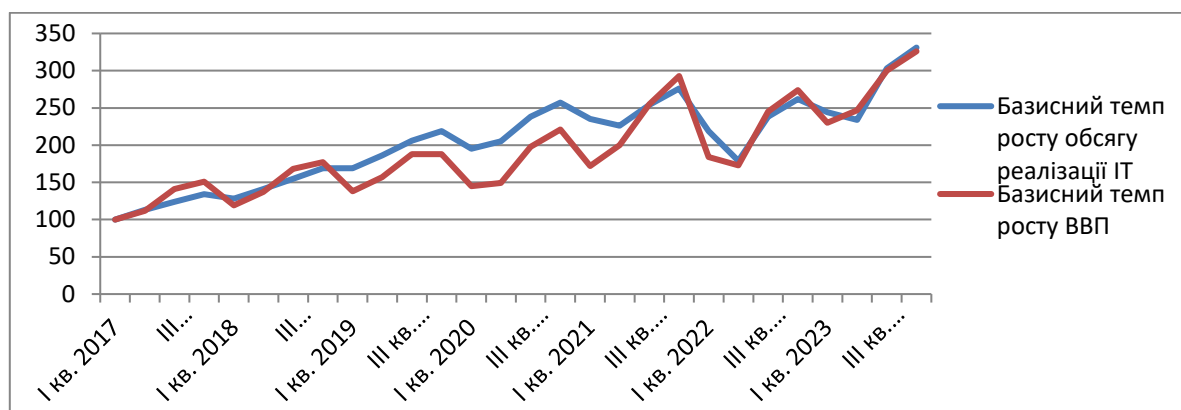


Рис.4. Динаміка базисних темпів росту обсягів реалізації ІТ та ВВП в Україні за 2017-2023 рр.*

* Розраховано та побудовано автором за джерелом [10]

Проведемо кореляційно-регресійний та дисперсійний аналіз залежності обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг України від ВВП засобом програмного додатку "Аналіз даних" MS Excel (рис. 5).

Регресійна статистика						
Кореляція R	0,926599					
R-квадрат	0,858585					
Нормований R-квадрат	0,853146					
Стандартна помилка	5812,569					
Спостереження	28					
Дисперсійний аналіз						
	df	SS	MS	F	Значимість F	
Регресія	1	5,33E+09	5,33E+09	157,856	7	1,5E-12
Залишок	26	8,78E+08	33785956			
Сума	27	6,21E+09				
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-значення	Нижня 95%	Верхня 95%
Y-перетин	4543,803	3769,453	1,205428	0,23889	-3204,42	12292,02
Змінна X t	0,039735	0,003163	12,5641	1,5E-12	0,033234	0,046236

Рис.5. Кореляційно-дисперсійний аналіз впливу ВВП на обсяг реалізованих ІТ-продуктів та послуг України*

* Розраховано та побудовано автором за джерелом [10]

На основі проведеного аналізу встановлено кореляційну залежність між обсягом реалізації ІТ та ВВП в Україні: коефіцієнт кореляції рівний 0,927, що підтверджує наявність сильного прямого лінійного зв'язку (рис. 5).

Лінійна регресійна модель залежності ІТ-галузі від ВВП економіки України матиме вигляд:

$$y_t = 4543,803 + 0,040x_t. \quad (2)$$

Згідно критерію Стюдента параметр b_1 моделі (2) є статистично значимий, так як значення $|t_{emp}^1| = 12,56$ і є більшим за $t_{kr} = 2,78$. За критерієм Фішера модель (2)

адекватна та якісна: $|F_{emp}| = 157,86$ більше $F_{kr} = 4,22$. Для даної моделі коефіцієнт детермінації R^2 становить 0,859 та показує, що зміна обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг на 85,9% залежить від рівня ВВП (рис. 5).

На основі отриманих результатів дослідження та системного підходу можна зробити висновок, що на динаміку ІТ-галузі впливає як попередній стан галузі (модель (1)), так і нестабільність економіки вцілому (модель (2)).

Побудуємо авторегресійну модель динаміки ІТ-галузі України, яка крім факторної ознаки містить попереднє значення результуючої ознаки, тобто одночасно враховує вплив внутрішніх джерел (попереднього стану галузі) та зовнішніх (ВВП України) засобом програмного додатку "Аналіз даних" MS Excel (рис. 6).

Регресійна статистика						
Кореляція R	0,966663					
R-квадрат	0,934437					
Нормований R-квадрат	0,928973					
Стандартна помилка	3871,779					
Спостереження	27					
Дисперсійний аналіз						
	df	SS	MS	F	Значимість F	
Регресія	2	5,13E+09	2,56E+09	171,0292	6,31E-15	
Залишок	24	3,6E+08	14990676			
Сума	26	5,49E+09				
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-Значення	Нижня 95%	Верхня 95%
Y-перетин	-80,3934	2856,331	-0,02815	0,977779	-5975,57	5814,784
Зміна X t	0,025219	0,003247	7,766162	5,31E-08	0,018517	0,031922
Змінна Yt-1	0,443231	0,077228	5,739229	6,49E-06	0,28384	0,602623

Рис.6. Кореляційно-дисперсійний аналіз впливу ВВП та обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг України попереднього періоду на поточний*

* Розраховано та побудовано автором за джерелом [10]

Побудована кореляційно-регресійна модель динаміки ІТ-галузі України матиме вигляд:

$$y_t = -80,393 + 0,025x_t + 0,443y_{t-1}. \quad (3)$$

Модель (3) є авторегресійною динамічною, оскільки відображає часові зміни величини обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг, тобто залежить не лише від ВВП України, але і від рівня обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг попереднього періоду. Коефіцієнт детермінації дорівнює 0,9344, тобто 93,44% зміни величини поквартального обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг пояснюється зміною величини ВВП України та рівнем обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг попереднього періоду. Оцінки параметрів рівняння регресії (3), окрім вільного члена, є статистично значимими згідно критерію Стьюдента та модель адекватна більш ніж на 96% даним спостереженням за критерієм Фішера (рис. 6). Отже, модель придатна для прогнозу та економічної політики.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На основі авторегресійної моделі (3) встановлено, що рівень обсягу реалізованих ІТ-продуктів та послуг попереднього періоду має в 18 раз більший вплив на поточний обсяг реалізованих ІТ-продуктів та послуг, ніж валовий внутрішній продукт України. Тобто, в короткотерміновому періоді економічна нестабільність України в меншій мірі впливає на динаміку ІТ-галузі, ніж стан самої галузі. Цим і пояснюється стійкість функціонування галузі в умовах гібридних викликів та загроз. ІТ-галузь України в значній мірі самодостатня, проте виважена загальнодержавна політика сприяла б як розвитку галузі, так і економіці в цілому, оскільки вони тісно взаємопов'язані (рис. 5). Побудовані моделі (1) - (3) буде використано в подальших дослідженнях для прогнозування та розробки стратегії розвитку ІТ-галузі України.

Список використаних джерел

1. IT Ukraine Association. URL: <https://itukraine.org.ua/files/reports/2022/DoITLikeUkraine2022.pdf> (дата звернення: 12.04.2024)
2. Топ-50 ІТ компаній України. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/top-50-winter-2023/> (дата звернення: 12.12.2023)
3. Ukrainian Tech Ecosystem. URL: <https://www.ukrainiantechecosystem.com/> (дата звернення: 13.12.2023)
4. Квасній М.М. Оцінювання динаміки ІТ-галузі в умовах економічної нестабільності *Цифрова економіка і сталий розвиток: новітні тенденції у фінансах, обліку, менеджменті та соціально-поведінкових науках*: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Берегове, 26-27 березня 2024 р.), Берегове: ЗУІ ім. Ф. Ракоці II, 2024, С. 71 - 74.
5. Журавльов О. В., Сімачов О. А. Статистичне дослідження ринку ІТ-послуг в Україні. *Статистика України*. 2018. № 4. С. 25–33.
6. Назаренко І. Л., Ткаченко Ю. В. Стан і перспективи розвитку ІТ сфери в Україні в період війни. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. No 81–82. С. 59–67.



7. Карий О. І., Гальків Л. І., Цапулич А. Ю. Розвиток ІТ-сфери України: чинники та напрями активізації. Journal of Lviv Polytechnic National University. Series of Economics and Management Issues. 2021. Vol. 5. No. 1. P. 42–55.
8. Ситник О.Ю., Дубровський С.С. Особливості розвитку ринку інформаційних технологій в Україні. Економічні горизонти. 2022. №3(21). С. 72–82. DOI: [https://doi.org/10.31499/2616-5236.3\(21\).2022.263688](https://doi.org/10.31499/2616-5236.3(21).2022.263688)
9. Квасній М.М. Моделювання динаміки експорту ІТ послуг України. *Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 18-19 квітня. 2019р. Київ : Київський національний університет культури і мистецтва, 2019. Ч.2. С.57-60.
10. Економічна статистика. Національні рахунки. Державна служба статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/nac_r.htm (дата звернення: 05.04.2024)
11. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: навчальний посібник. Київ: КНЕУ, 2001. 170с.
12. Глівенко С.В., Соколов М.О., Теліженко О.М. Економічне прогнозування: навчальний посібник, 3-тє вид., доп. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2004. 207с.

References

1. IT Ukraine Association. URL: <https://itukraine.org.ua/files/reports/2022/DoITLikeUkraine2022.pdf> (access date April 12, 2024) [in Ukrainian]
2. Top-50 IT kompanii Ukrainy [Top 50 IT companies of Ukraine]. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/top-50-winter-2023/> (access date December 12, 2023) [in Ukrainian]
3. Ukrainian Tech Ecosystem. URL: <https://www.ukrainiantechecosystem.com/> (access date December 13, 2023) [in Ukrainian]
4. Kvasnij, M. M. (2024). Otsiniuvannia dynamiky IT-haluzi v umovakh ekonomichnoi nestabilnosti [Assessment of IT Industry Dynamics Amid Economic Instability]. Proceedings of the *IV Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia “Tsyfrova ekonomika i stalyi rozvytok: novitni tendentsii u finansakh, obliku, menedzhmenti ta sotsialno-povedinkovykh naukakh” – The IV International Scientific and Practical Conference “Digital economy and sustainable development: emerging trends in finance, accounting, management and social & behavioral sciences”*.(S.71-74). Berehove: FR II THCHE. [in Ukrainian]
5. Zhuravlov, O. V. & Simachov, O. A. (2018). Statystychnе doslidzhennia rynku IT-posluh v Ukraini [Statistical study of the IT services market in Ukraine]. Statystyka Ukrainy. No4. S. 25-33 [in Ukrainian]
6. Nazarenko, I. L. & Tkachenko, Yu. V. (2023). Stan i perspektyvy rozvytku IT sfery v Ukraini v period viiny [The state and prospects of the IT sector in Ukraine during the war]. Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti. № 81-82. S. 59-67 [in Ukrainian]
7. Karyi, O. I., Halkiv, L. I. & Tsapulych, A. Yu. (2021). Rozvytok IT-sfery Ukrainy: chynnyky ta napriamy aktyvizatsii [Development of Ukraine's IT sector: factors and directions of activation]. Journal of Lviv Polytechnic National University. Series of Economics and Management Issues. Vol. 5, No 1. S. 42-55. [in Ukrainian]
8. Sytnyk, O. Yu. & Dubrovskiy, S. S. (2022). Osoblyvosti rozvytku rynku informatsiinykh tekhnolohii v Ukraini [Peculiarities of the development of the information technology market in Ukraine.] Ekonomichni horyzonty, 3(21), 72–82. DOI: [https://doi.org/10.31499/2616-5236.3\(21\).2022.263688](https://doi.org/10.31499/2616-5236.3(21).2022.263688) [in Ukrainian]
9. Kvasnij, M. M. (2019). Modeliuvannia dynamiky eksportu IT-poslyh Ukrainy [Modelling the dynamics of the export of IT services of Ukraine]. Proceedings from *Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia “Informatsiini tekhnolohii v kulturi, mystetstvi, osviti, nauksi, ekonomitsi ta biznes” – International Scientific and Practical Conference “Information technologies in culture, art, education, science, economy and business”*.(S.57-60). Kyiv: KNYKiM. [in Ukrainian]
10. Ekonomichna statystyka. Natsionalni rakhunky. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. [Economic statistics. National accounts. State Statistics Service of Ukraine]. URL:



- http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/nac_r.htm (access date April 5, 2024) [in Ukrainian]
11. Yerina, A.M. (2001). Statystychne modeliuvannia ta prohnozuvannia [Statistical modeling and forecasting]: navchalnyi posibnyk. Kyiv: Kyivskyyi nationalnyi ekonomichnyi universytet, 170 s. [in Ukrainian]
 12. Hlivenko, S.V., Sokolov, M.O. & Telizhenko, O.M. (2004). Ekonomichne prohnozuvannia [Economic forecasting]: navchalnyi posibnyk, 3-tye vyd., dop. Sumy: VTD Universytetska knyha, 207 s. [in Ukrainian].