МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

DOI: https://doi.org/10.32782/2521-666X/2023-81-29
УДК 336.6

Куницька-Іляш М.В.
кандидат економічних наук, доцент,
Львівський національній університет
ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Ґжицького

Kunytska-Iliash Marta
Stepan Gzhytskyi National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

АНАЛІЗ СТАНУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ З ПОЗИЦІЇ БЕЗПЕКИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОЇ ІКТ-ГАЛУЗІ

ANALYSIS OF THE STATE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN UKRAINE FROM THE POSITION OF SECURITY DEVELOPMENT OF THE DOMESTIC ICT INDUSTRY

Відмічено передумови розвитку ІКТ-галузі, що передбачають здійснення низки інституційних та структурних реформ у системі інфраструктурного, фінансово-інвестиційного, інноваційно-технологічного та іншого ресурсного забезпечення. Визначено місця України в рейтингах цифрової конкурентоспроможності, розвитку електронного урядування, ООН електронної участі. Зроблено висновки, що сучасний стан розвитку системи цифрової економіки України недостатній для забезпечення конкурентоспроможності національної економіки та покращення якості життя населення. Ідентифіковано проблемно-цільові сфери розвитку ІКТ-галузі України, до яких віднесено підготовку кадрів та активізацію науково-дослідної роботи у ІКТ-галузі, інформаційно-комунікаційну технологізацію підприємств реального сектору економіки, пришвидшення цифрової трансформації національної економіки, модернізацію цифрової інфраструктури, розвиток інформаційного суспільства, формування системи взаємодії е-бізнесу, е-урядування, е-суспільства.

Ключові слова: *ІКТ-галузь, цифрова трансформація, цифрова конкурентоспроможність, електронне урядування.*

The prerequisites for the development of the ICT industry, which provide for the implementation of a number of institutional and structural reforms in the system of infrastructural, financial-investment, innovation-technological and other resource provision, have been noted. The places of Ukraine in the ratings of digital competitiveness, development of e-governance, UN e-participation have been determined. It was concluded that the current state of development of the digital economy system of Ukraine is insufficient to ensure the competitiveness of the national economy and improve the quality of life of the population. A significant number of competitive advantages of the country's economic system from the development, implementation, use of digital technologies and generally stable approval of the ICT industry were noted. The presence of systemic problems and obstacles in the ICT industry of Ukraine was noted, however, there is also a strong potential for the development of digitization processes in all spheres of economic and social life. The problem-target area of ensuring the security of the development of the ICT industry of Ukraine includes the training of personnel and the activation of research work in the ICT industry, the information and communication technology of enterprises of the real sector of the economy, the acceleration of the digital transformation of the national economy, the modernization of digital infrastructure, the development of the information society, the formation interaction systems of e-business, e-government, e-society. It was concluded that the list of risks and threats to socio-economic development and overall security of the national economy system can be continued if the country is not ready to accept globalization challenges and follow the trends of total digitalization. As a result, the toolkit for strengthening the security of the development of the ICT industry in the system of digitalization of the economic system should take into account problematic and promising areas of ensuring the international competitiveness of the industry.

Key words: *ICT industry, digital transformation, digital competitiveness, e-government.*

© Куницька-Іляш М.В., 2023

Постановка проблеми. Попри значний потенціал ІКТ-галузі, його реалізація в Україні є не повною та має значні резерви для підвищення ефективності. Так, потребує вирішення проблеми нормативно-правового забезпечення, становлення та розвитку ІКТ-інфраструктури, інституційної підтримки, узгодження національних та міжнародних ІКТ-стандартів. Досі в нашій країні відсутній стратегічний план розвитку національної економіки на основні впровадження сучасних ІКТ-продуктів, а реалізація державними органами влади заходів із розвитку ІКТ-галузі часто є неузгодженою. Більше того розвиток ІКТ-галузі слабо фінансово-кредитно підтримується, мало дієво стимулюється бюджетно-податковими способами, не передбачає інфраструктурної підтримки міжфункціонального ІКТ-співробітництва.

Все це призводить до сповільнення темпів розвитку і реалізації потенціалу ІКТ-галузі, обмеження притоку інвестицій в галузі і економіку загалом, зменшення його частки у ВВП та експортному потенціалі країни. Також посилюються ризики та загрози економічній безпеці України, які призводять до зниження рівня інтелектуаломісткості економіки, зростання масштабів ІКТ-злочинності, відставання базових галузей економіки стосовно використання прогресивних ІКТ-продуктів, спаду підприємницької активності в суміжних до галузі видах економічної діяльності.

З огляду на зазначене, потрібно відмітити наявність системних проблем і перешкод в ІКТ-галузі України, однак і наявний потужний потенціал розвитку процесів цифровізації у всіх сферах економічного та суспільного життя. Такі висновки основуються на інформації відносно рейтингових позицій України в глобальних індексах цифрової конкурентоспроможності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій дозволяє зробити висновки про значну кількість публікацій стосовно розвитку ІКТ-галузі та її ролі у становленні конкурентоспроможної економіки. Відмітимо праці Я. Березівського [1], Т. Васильціва [2], Н. Задорожнюк [3], П. Куцика [4], В. Лисак [5], Р. Лупака [2; 4], Л. Ноздріної [5], Н. Плевако [6], Н. Сукурова [6], Т. Штець [2], які дозволяють уяснити тенденції та способи забезпечення безпеки розвитку ІКТ-галузі із врахуванням перешкод та проблем котрі сформувалися у економічній системі України. Втім необхідно враховувати й зовнішні оцінки, зокрема рейтинги міжнародних інституцій із спеціалізацією на дослідженнях ІКТ-галузі. Все це в сукупності дозволяє якісно сформувати висновки та визначити перспективні напрями стосовно функціонування і забезпечення безпеки розвитку ІКТ-галузі національної економіки.

Метою статті є проведення аналізу стану цифрової трансформації України з позиції безпеки розвитку вітчизняної ІКТ-галузі та виявлення проблемно-цільових орієнтирів для її забезпечення. Згідно цього важливим є вивчення позицій України в глобальних рейтингах інформаційно-комунікаційного розвитку та цифрової конкурентоспроможності.

Виклад основного матеріалу. У 2021 р. наша країна посідала лише 54 місце (з 64 країн) у рейтингу цифрової конкурентоспроможності. Якщо упродовж кількох останніх років й відбулося часткове покращення рейтингових позицій, то порівнюючи з 2014 р. – погіршення на чотири місця (з 50-го до 54-го) (табл. 1).

Доречно відмітити досить міцні позиції України за складовою «знання» (37 місце у 2021 р. з 64 країн), але, при цьому, і їх погіршення – в порівнянні з 2014 р. на вісім місць (з 29-го до 37-го). Більше того, за показниками цієї складової характерні високі темпи погіршення рейтингових позицій нашої країни – навчання та освіта на 14 місць (з 4-го до 18-го), науково-дослідна робота на 13 місць (з 42-го до 55-го).

Зайняте 55-те місце України у рейтингу цифрової конкурентоспроможності за показником «науково-дослідна робота» виражено засвідчує нездатність забезпечувати достатню капіталізацію НДДКР у сфері ІКТ (53 місце), збільшувати кількість науково-дослідного персоналу із спеціалізацією на ІКТ (45), забезпечувати достатні обсяги патентування цифрових технологій (44), стимулювати впровадження роботизованої техніки у сферу інформаційно-технологічних науково-дослідних робіт (45). Попри це, фундаментальні результати науково-дослідних робіт у сфері цифровізації широко висвітлені у наукових публікаціях (20) і, відповідно, виражають достатній науково-дослідний потенціал у ІКТ-галузі України.

Також низькі рейтингові позиції характерні для України за показником «талант». Зокрема, нашій країні не вдалося за ним упродовж 2014–2021 рр. посісти місця вище 46-го. При цьому, що Україні властиво отримувати міцні місця стосовно розвитку системи навчання та освіти – 18 місце у 2021 р.

Відповідні негативні тенденції варто пов'язувати з тим, що наразі Україна нездатна якісно вирішити проблеми залучення висококваліфікованих іноземних ІКТ-спеціалістів (55 місце), розвитку систем цифрового управління територіями (50), впровадження міжнародного досвіду цифровізації (49), розвитку інтернаціональних освітніх зв'язків сфери ІКТ (47). Водночас, нашій країні характерно утримувати міцні місця у володінні бізнесом та суспільством цифровими (технологічними) навичками (26).

Суттєво низькими залишаються позиції України за складовими «технології» та «готовність до

Таблиця 1

Місця України в рейтингах цифрової конкурентоспроможності у 2014–2021 рр.

Показники	Роки								Абсолютні відхилення, ±	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021 / 2014	2021 / 2020
	Кількість країн у рейтингу									
	60	*61*	*61*	*63*	*63*	*63*	*63*	*64*		
Індекс цифрової конкурентоспроможності	**50**	**59**	**59**	**60**	**58**	**60**	**58**	**54**	**↓4**	**↑4**
Субіндекс «Знання»	*29*	*40*	*44*	*45*	*39*	*40*	*38*	*37*	*↓8*	*↑1*
– талант	46	55	58	57	55	57	52	46	-	↑6
– навчання та освіта	4	15	20	26	22	21	19	18	↓14	↑1
– науково-дослідна робота	42	39	45	45	40	49	50	55	↓13	↓5
Субіндекс «Технології»	*58*	*60*	*60*	*62*	*61*	*61*	*59*	*58*	-	↑1
– капітал	56	60	60	62	61	62	59	55	↑1	↑4
– нормативно-правова база	47	55	55	56	54	54	54	46	↑1	↑8
– технологічна інфраструктура	58	60	58	60	57	60	58	57	↑1	↑1
Субіндекс «Готовність до майбутнього»	*58*	*61*	*61*	*61*	61	62	61	58	-	↑3
– адаптивне ставлення	58	60	60	58	53	59	56	56	↑2	-
– ділова активність	42	58	59	56	53	45	51	45	↓3	↑6
– IT-інтеграція	58	61	60	60	61	61	62	61	↓3	↑1

Джерело: складено за [7]

майбутнього» (58 місце в рейтингу 2021 р.), що в значній мірі підтверджується покращенням нормативно-правової бази для функціонування та розвитку ІКТ-бізнесу (46 місце у 2021 р. і у порівнянні із попереднім роком рейтинг покращився на вісім місць). Але для забезпечення повноцінної технологічної модернізації національного господарства відсутні капітал (55) та технологічна інфраструктура (57).

Сьогодні в Україні у сфері капіталізації ІКТ-бізнесу спостерігається стала тенденція до погіршення кредитного рейтингу країни (62 місце), середовища розвитку венчурного інвестування (61), рівня ефективності банківських та фінансових послуг (57), фінансування технологічного розвитку (57). Водночас наша країна є лідером (друге місце) за темпами розвитку інвестування у сферу телекомунікацій, що підтверджує здатність вітчизняного ІКТ-галузі ефективно використовувати власний конкурентний потенціал і результативно розширювати сфери його формування.

Критичним є стан технологічної інфраструктури національного господарства. Так, Україна посідає останнє місце із 64 країн у рейтингу цифрової конкурентоспроможності за рівнем доступу до мобільного широкосмугового зв'язку, 61 – за рівнем доступу до бездротового широкосмугового зв'язку, 54 – за обсягами високотехнологічного експорту, 48 – за швидкістю інтернету.

Також Україні досі не вдається адаптуватися до глобалізаційних тенденцій та у майбутньому протистояти інформаційно-технологічним викликам. За складовою «готовність до майбутнього» рейтингові позиції України ніяким чином не покращуються, а упродовж 2015–2020 рр. країна взагалі посідала останні чи передостанні місця. Так, вже тривалий час не забезпечується на достатньому рівні IT-інтеграція у світову цифрову систему (61 місце у 2021 р.). Такий результат є закономірний у зв'язку із неспроможністю ефективно долати проблеми піратства програмного забезпечення (60 місце), організації державно-приватного партнерства у цифровій сфері (57), забезпечення кібербезпеки (53).

Про малорезультативне забезпечення цифрової трансформації національного господарства України свідчать рейтингові позиції за показниками «адаптивне ставлення» (у 2021 р. 56 місце) та «ділова активність» (45). Зокрема, неспроможність адаптації нашої країни до глобалізаційних викликів варто пов'язувати із низьким рівнем освоєння сучасних технологій (55) та високотехнологічних пристроїв (48), розвитку інтернет-торгівлі (50). Попри те, що вітчизняні суб'єкти ІКТ-бізнесу активно використовують технології «великих даних» (*Big Data*) (19 місце), досі в Україні не налагоджено належну організацію процесів передачі ІКТ-знань (59), впровадження робототехніки (51), підвищення інноваційно-технологічної активності (46).

З табл. 2 можна зробити висновок про слабкість аспектів забезпечення економічної безпеки ІКТ-галузі України й існування значних недоліків базової галузевої інфраструктури. Зокрема, у 2020 р.

Україна посіла 69 місце з 193 країн, які представлені у рейтингу електронного урядування.

За показником «кількість бездротових широких підключень» на 100 жителів (у 2020 р. становив 41,76) Україна відстає у порівнянні з Швецією у 2,5, Фінляндією – 2,5, Естонією, Данією – 2,5, Кіпром – 2,4, Мальтою – 2,3 рази.

Станом на 2020 р. найгірші були рейтингові позиції України за показниками субіндексу «телекомунікаційна інфраструктура» (0,5942 при максимальному значенні 1,0), а саме за кількістю абонентів фіксованого широкого доступу на 100 жителів, кількістю фіксованих телефонних ліній на 100 жителів та кількістю бездротових широких підключень на 100 жителів. При цьому, не є критичним явищем скорочення кількості фіксованих телефонних ліній для населення, адже ІКТ прямують до зростання їх мобільності.

Попри те, що кількість абонентів фіксованого широкого доступу та бездротових широких підключень збільшується та свідчить про покращення доступу населення до електронних сервісів та продуктів, але ще недостатньо сформовано середовище для активного зростання попиту на цифрові послуги і програмні продукти. Зокрема, за відповідними показниками наша країна поступається у декілька разів у порівнянні з розвиненими європейськими країнами. Якщо у 2020 р. кількість абонентів фіксованого широкого доступу на 100 жителів в Україні становила 12,80, то у Швейцарії у 3,6, Франції – 3,5, Данії – 3,4, Ліхтенштейну – 3,4, Ісландії – 3,2 рази більше.

В Україні сформувалася тенденція до сповільнення розвитку людського капіталу. Якщо у 2012 р. значення відповідного субіндексу становило 0,9178 (при максимальному значенні 1,0), то у 2020 р. знизилося до 0,8591 або на 0,0585. Такі зміни в основному стали наслідком зниження рівня грамотності дорослого населення (на 5,74 у 2020 р. (93,95) до 2012 р. (99,69)). Таким чином, в Україні

Таблиця 2

Місця України в рейтингу розвитку електронного урядування у 2012, 2014, 2016, 2018, 2020 рр.

Показники	Роки					Абсолютні відхилення, ±	
	2012	2014	2016	2018	2020	2020 / 2012	2020 / 2018
Індекс розвитку електронного урядування*	**68**	**87**	**62**	**82**	**69**	**↓1**	**↑13**
	0,5653	**0,5032**	**0,6076**	**0,6165**	**0,7119**	**0,1466**	**0,0954**
Субіндекс «Онлайн-сервіс»	0,4248	0,2677	0,5870	0,5694	0,6824	0,2576	0,113
– наявність інформаційної служби, %	83	75	…	…	…	-	-
– розширена інформаційна служба, %	57	20	…	…	…	-	-
– надання трансакційних послуг, %	8	5	…	…	…	-	-
– пов'язані послуги, %	39	18	…	…	…	-	-
Субіндекс «Телекомунікаційна інфраструктура»	*0,3535*	*0,3802*	*0,3968*	*0,4364*	*0,5942*	*0,2407*	*0,1578*
– кількість фіксованих телефонних ліній на 100 жителів	28,47	26,76	24,64	20,14	…	-	-
– кількість абонентів мобільного зв'язку на 100 жителів	118,66	130,34	144,08	135,20	120,00	1,34	-15,20
– кількість Інтернет-користувачів на 100 жителів	23,00	33,70	43,40	52,48	62,55	39,55	10,07
– кількість абонентів фіксованого широкого доступу на 100 жителів	8,06	8,00	8,42	12,22	12,80	4,74	0,58
– кількість бездротових широких підключень на 100 жителів	5,80	5,43	6,70	23,01	47,16	41,36	24,15
Субіндекс «Людський капітал»	*0,9176*	*0,8616*	*0,8390*	*0,8436*	0,8591	-0,0585	0,0155
– валовий комбінований коефіцієнт охоплення початковою, середньою та вищою освітою, %	91,62	99,72	99,76	99,80	99,80	8,18	-
– рівень грамотності дорослого населення, %	99,69	92,46	94,68	96,11	93,95	-5,74	-2,16
– середня кількість років навчання, років	…	14,79	15,14	15,31	15,10	-	0,21
– очікувана тривалість шкільного навчання, років	…	11,30	11,30	11,30	11,30	-	-

* індекс включає 193 країни

Джерело: складено за [8]

Таблиця 3

Місця України у рейтингу ООН електронної участі у 2014, 2016, 2018, 2020 рр.

Показники	Роки				Абсолютні відхилення, ±	
	2014	2016	2018	2020	2020 / 2014	2020 / 2018
Індекс розвитку електронної участі*	77	32	75	46	↑31	↑29
	0,4314	*0,7458*	*0,6854*	*0,8095*	*0,3781*	*0,1241*
Субіндекси (складові)						
– електронна комунікація	0,6296	0,7650	0,6333	0,7963	0,1667	0,1630
– електронна консультація	0,2727	0,8420	0,6522	0,8095	0,5368	0,1573
– електронне прийняття рішень	0,0000	0,4290	0,8182	0,9010	0,9010	0,0828

* індекс включає 193 країни

Джерело: складено за [8]

зменшується кількість населення, що вміє прочитати, зрозуміти й написати короткий простий текст. А за таких умов не можливо повноцінно забезпечити становлення і активний розвиток інформаційного суспільства, що сьогодні є головною ознакою зростання якості життя населення та зміцнення конкурентоспроможності національної економіки.

Про погіршення темпів нагромадження людського капіталу свідчать й показники середньої кількості років навчання (у 2020 р. 15,10 р.) та очікуваної тривалості шкільного навчання (11,30 р.). З одного боку, значення показників є достатніми для забезпечення цифрової трансформації суспільства та економіки загалом, але, з іншого, – досвід європейських економічно та технологічно розвинених країн підтверджує необхідність їх збільшення. Зокрема, у Німеччині середня кількість років навчання складає 17,1 р., очікувана тривалість шкільного навчання – 14,5 р., Польщі (16,4 р. та 12,3 р. відповідно), Австрії (16,3 р. та 12,6 р.).

Натомість позитивними варто вважати зміни у формуванні в Україні внутрішнього інформаційно-комунікаційного середовища, що підтверджується високими місцями у рейтингу ООН розвитку електронної участі (табл. 3). Зокрема, у 2020 р. наша країна посіла 46 місце (з 193 країн) і у порівнянні із 2014 р. покращила результат на 31 місце.

Підвищення субіндексу «електронна комунікація» у 2020 р. на 0,1667 в порівнянні з 2014 р. дозволяє стверджувати про позитивну динаміку становлення та забезпечення дієвості ІКТ-системи країни. Втім Україна суттєво поступається європейським країнам за здатністю поширювати процеси електронної комунікації. Якщо у 2020 р. відповідний показник нашої країни становив 0,7963 (максимальне значення 1,0, яке належить Норвегії, Австрії, Данії, Естонії), то у сусідніх європейських країнах його значення значно вище – Польща (0,9630), Румунія (0,9074), Угорщина (0,8148). Такі ж тенденції характерні й за субіндексами «електронна консультація» (у 2021 р. показник становив 0,8095 та у порівнянні із попереднім роком зріс на 0,1573) та «електронне прийняття рішень» (у 2021 р. – 0,9010 і зріс – на 0,0828).

Низка позитивних трендів цифровізації економіки хоча й забезпечує формування повноцінної інфраструктури функціонування ІКТ-галузі та розширення масштабів і збільшення обсягів діяльності його суб'єктів, але це не достатньо забезпечує зміцнення безпеки розвитку галузі [9, с. 161–172; 10, с. 17–23]. Варто відмітити проблеми стосовно (1) підготовки кадрів та активізації науково-дослідної роботи у ІКТ-галузі, (2) інформаційно-комунікаційної технологізації підприємств реального сектору економіки, (3) пришвидшення цифрової трансформації національної економіки, (4) модернізації цифрової інфраструктури, (5) розвитку інформаційного суспільства, (6) формування системи взаємодії е-бізнесу, е-урядування, е-суспільства.

Висновки. ІКТ-галузь створює потужний потенціал для забезпечення конкурентоспроможності національної економіки та покращення якості життя населення. Втім сучасний стан розвитку системи цифрової економіки України недостатній, що підтверджується невисокими позиціями нашої країни у рейтингах провідних міжнародних економічних організацій, а саме – цифрової конкурентоспроможності (54 місце зі 64 країн), розвитку електронного урядування (69 місце із 193 країн), електронної участі (46 місце із 193 країн).

Список літератури:

1. Березівський Я.П. Ідентифікація умов та чинників формування технологічної конкурентоспроможності національної економіки. *Вісник ЛТЕУ. Економічні науки.* 2021. Вип. 63. С. 31–35.

2. Васильців Т.Г., Лупак Р.Л., Штець Т. Ф. Обґрунтування стратегічних напрямів, цілей та заходів державної політики реалізації потенціалу ІТ-сектору економіки України. *Підприємництво і торгівля*. 2018. Вип. 23. С. 56–63.

3. Задорожнюк Н.О. Перспективні напрями розвитку ІТ-галузі в Україні. *Економіка: реалії часу*. 2019. № 6 (46). С. 77–84.

4. Kutsyk P., Lupak R., Kutsyk V., Protsykevych A. State Policy of the Investment Processes Development on the Market of IT Services: Analytical and Strategic Aspects of Implementation in Ukraine. *Economic Annals-XXI*. 2020. № 182 (3–4). P. 64–76.

5. Лисак В., Ноздріна Л. Методи і моделі бізнес-аналізу в IT-галузі. *Socio-Economic Relations in the Digital Society*. 2020. № 3 (39). С. 94–103.

6. Сукурова Н.М., Плевако Н.О. Сучасний стан та тенденції розвитку українських підприємств IT-галузі в умовах цифрових трансформацій. *Економіка: реалії часу*. 2020. № 4 (50). С. 71–77.

7. International Institute for Management Development : official web-site. URL: https://worldcompetitiveness.imd.org/rankings/digital.

8. The United Nations E-Government : official web-site. URL : https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us.

9. Васильців Т.Г., Лупак Р.Л. Характеристики функціональних складових економічної безпеки сектору інформаційно-комунікаційних технологій України. *Економічний дискурс*. 2017. Вип. 1. С. 161–172.

10. Куницька-Іляш М.В., Березівський Я.П. Концептуально-методичні підходи до ідентифікації типологічних та логічно-структурних характеристик пріоритетних галузей національної економіки. *Бізнес Інформ*. 2021. № 4. С. 17–23.

References:

1. Berezivskyy Ya.P. (2021) Identyfikatsiya umov ta chynnykiv formuvannya tekhnolohichnoyi konkurentospromozhnosti natsional′noyi ekonomiky [Identification of conditions and factors of formation of technological competitiveness of the national economy]. *Bulletin of the LUTE,* vol. 63, pp. 31–35.

2. Vasyltsiv T.H., Lupak R.L., Shtets T.F. (2018). Obgruntuvannya stratehichnykh napryamiv, tsiley ta zakhodiv derzhavnoyi polityky realizatsiyi potentsialu IT-sektoru ekonomiky Ukrayiny [Justification of strategic directions, goals and measures of the state policy of realizing the potential of the IT sector of the economy of Ukraine]. *Entrepreneurship and trade*, vol. 23, pp. 56–63.

3. Zadorozhnyuk N.O. (2019). Perspektyvni napryamy rozvytku IT-haluzi v Ukrayini [Prospective directions of development of the IT industry in Ukraine]. *Economy: realities of time*, № 6 (46), pp. 77–84.

4. Vasyltsiv T.H., Lupak R.L., Vasyltsiv V.H. (2017). Kharakterystyky funktsionalnykh skladovykh ekonomichnoyi bezpeky sektoru informatsiyno-komunikatsiynykh tekhnolohiy Ukrayiny [Characteristics of functional components of economic security of the information and communication technologies sector of Ukraine]. *Economic discourse*, vol. 1, pp. 161–172.

5. Kutsyk P., Lupak R., Kutsyk V., Protsykevych A. (2020). State Policy of the Investment Processes Development on the Market of IT Services: Analytical and Strategic Aspects of Implementation in Ukraine. *Economic Annals-XXI*, № 182(3-4), pp. 64–76.

6. Sukurova N. M., Plevako N. O. (2020). Suchasnyy stan ta tendentsiyi rozvytku ukrayins′kykh pidpryyemstv IT-haluzi v umovakh tsyfrovykh transformatsiy. *Economy: realities of time,* № 4 (50), pp. 71–77.

7. International Institute for Management Development : official web-site. URL: https://worldcompetitiveness.imd.org/rankings/digital.

8. The United Nations E-Government : official web-site. Available at: https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us.

9. Vasyltsiv T.H., Lupak R.L. (2017) Kharakterystyky funktsional′nykh skladovykh ekonomichnoyi bezpeky sektoru informatsiyno-komunikatsiynykh tekhnolohiy Ukrayiny [Characteristics of functional components of economic security of the information and communication technologies sector of Ukraine]. *Economic discourse,* vol. 1, pp. 161–172.

10. Kunyts′ka-Ilyash M.V., Berezivs′kyy Ya.P. (2021). Kontseptual′no-metodychni pidkhody do identyfikatsiyi typolohichnykh ta lohichno-strukturnykh kharakterystyk priorytetnykh haluzey natsional′noyi ekonomiky [Conceptual and methodological approaches to the identification of typological and logical-structural characteristics of priority branches of the national economy]. *Business Inform*, № 4, pp. 17–23.