

## ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК КРАЇН ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА СХІДНОЇ ЄВРОПИ

### INFLUENCE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON ECONOMIC DEVELOPMENT COUNTRIES OF CENTRAL AND EASTERN EUROPE

УДК 330.354

<https://doi.org/10.32843/infrastruct43-2>

**Деркач Т.В.**

д.е.н., доцент,  
завідувач кафедри менеджменту  
Міжнародний гуманітарний університет  
**Цевух Ю.О.**

к.е.н., доцент,  
доцент кафедри світового господарства  
і міжнародних економічних відносин  
Одеський національний університет  
імені І.І. Мечникова

**Якубовський С.О.**

д.е.н., професор,  
завідувач кафедри світового господарства  
і міжнародних економічних відносин  
Одеський національний університет  
імені І.І. Мечникова

**Derkach Tatyana**

International Humanitarian University

**Tsevuikh Yuliia**

Odessa National I.I. Mechnikov University

**Yakubovskiy Sergey**

Odessa National I.I. Mechnikov University

У статті розглянуто взаємозв'язок інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та економічного розвитку країн; проаналізовано використання комп'ютерних та інтернет-технологій на мікро- й макрорівнях у країнах Євросоюзу (зокрема, використання ІКТ домогосподарствами і підприємствами). За допомогою економетричного моделювання оцінено ефект і виявлено вплив розвитку галузі ІКТ на ВВП та експорт високих технологій країн Центральної та Східної Європи (Болгарії, Чеської Республіки, Естонії, Латвії, Литви, Румунії, Польщі, Словацької Республіки, Словенії, Угорщини). За результатами моделювання з'ясовано, що найбільший вплив на ВВП країн ЦЄ мають такі чинники, як частка економічно активного населення, зайнятого у науці та техніці, рівень вищої освіти ІКТ-фахівців, витрати бізнесу на НДДКР та асигнування державного бюджету на НДДКР. Продемонстровано, що останні три чинники мають позитивний вплив на експорт високих технологій країн ЦЄ. Особливу увагу приділено рівню освіти ІКТ-спеціалістів як одного з вирішальних чинників економічного зростання країн ЦЄ.

**Ключові слова:** інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), економічний розвиток, експорт високих технологій, країни ЦЄ.

В статті рассмотрена взаимосвязь информационно-коммуникационных технологий

(ИКТ) и экономического развития стран; проанализировано использование компьютерных и интернет-технологий на микро- и макроуровнях в странах Евросоюза (в частности, использование ИКТ домохозяйствами и предприятиями). С помощью эконометрического моделирования оценен эффект и выявлено влияние отрасли ИКТ на ВВП и экспорт высоких технологий стран Центральной и Восточной Европы (Болгарии, Чешской Республики, Эстонии, Латвии, Литвы, Румынии, Польши, Словацкой Республики, Словении, Венгрии). По результатам моделирования выяснено, что наибольшее влияние на ВВП стран ЦВЕ имеют такие факторы, как доля экономически активного населения, занятого в науке и технике, уровень высшего образования ИКТ-специалистов, расходы бизнеса на НИОКР и ассигнования государственного бюджета на НИОКР. Продемонстрировано, что последние три фактора оказывают положительное влияние на экспорт высоких технологий стран ЦВЕ. Особое внимание уделено уровню образования ИКТ-специалистов как одного из решающих факторов экономического роста стран ЦВЕ.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), экономическое развитие, экспорт высоких технологий, страны ЦВЕ.

*The article discusses the issue that development of information and communication technologies is deeply connected with national and world economy and has impact on wide range of branches such as management, production automatization, the ability to use computer technology during the full cycle of advertising, sales and delivery of products to customers, the use of artificial intelligence in industries, etc. The article considers the relationship between information and communication technologies (ICT) and economic development of countries; the use of computer and Internet technologies at the micro- and macro-levels in the EU countries (including the use of ICT by households and enterprises) is analyzed. Using econometric modeling, the effect and impact of ICT development on GDP and high-tech exports of Central and Eastern Europe (Bulgaria, Czech Republic, Estonia, Latvia, Lithuania, Romania, Poland, Slovak Republic, Slovenia, and Hungary) were assessed. According to the simulation results, the factors that have the greatest impact on the GDP of CEE countries are the share of economically active population employed in science and technology, the level of higher education of ICT professionals, business expenditure on research and development and government budget appropriations on R&D. The results of the research also demonstrate that the last three factors, mentioned above, have been shown to have a positive impact on high-tech exports of Central and Eastern European countries. Particular attention is paid to the level of education of ICT specialists as one of the key factors of the economic growth of CEE countries. The study demonstrates that more than 60 percent of employed ICT specialists have higher education and, moreover, this factor has the highest impact on GDP and export of high technologies in CEE countries. The research presents the analysis of ICT specialists' employment in the European Union. It is revealed that the quantity of ICT employed persons has a stable tendency to grow over the last ten years; the structure of employment is presented mostly by men (82.3%) and less by women (17.7%).*

**Key words:** information and communication technologies (ICT), economic development, high technology exports, CEE countries.

**Постановка проблеми.** Світ вступає у Четверту промислову революцію, яка характеризується майже повсюдним використанням інтернет-технологій, появою нових бізнес-моделей, автоматизацією та роботизацією виробництва, можливістю використання комп'ютерних технологій упродовж повного циклу реклами, продажу й доставки продукції клієнтам, використанням штучного інтелекту у галузях тощо. Потужність переробки та зберігання інформації експоненціально зростає, знання стають доступними для все більшої кількості людей, ніж будь-коли раніше в людській історії. Інформаційні та комунікаційні

технології (ІКТ) є основою цієї революції, тому майбутнє країн, підприємств та окремих людей, як ніколи, буде залежати від майбутнього сприйняття цифрових технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основні питання розвитку сектору ІКТ були проаналізовані дослідниками різних країн, такими як Б.В. Арк [4], Н.О. Іванченко [1], Р. Інклаар [4], М.В. Кириченко [11], Р.Х. МакГукін [4], І. Секі [9], В.В. Тронько [2], В. Фоля [6], М.І. Шумаєва [3].

**Постановка завдання.** Метою дослідження є аналіз впливу галузі інформаційно-комунікаційних технологій та інших макроекономічних чинників

на економічний розвиток і експорт високих технологій країн Центральної та Східної Європи, а саме Болгарії, Чеської Республіки, Естонії, Латвії, Литви, Румунії, Польщі, Словацької Республіки, Словенії, Угорщини.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** За розрахунками Міжнародного союзу електрозв'язку наприкінці 2019 року 53,6% світового населення, або 4,1 мільярд людей, користувались Інтернетом [8]. Згідно з даними Євростату [5] біля 80% населення ЄС використовують комп'ютерні технології вдома. Досить високим цей показник є також для країн Центральної та Східної Європи, адже у Болгарії 64% індивідів користуються комп'ютером і Інтернетом; в Чеській Республіці, Естонії, Латвії і Словацькій Республіці цей показник навіть вище, ніж у середньому по ЄС, а саме 84%, 89%, 82% і 83% відповідно; у Литві, Угорщини і Польщі він дорівнює 77%; у Румунії – 68%; у Словенії 79% індивідів звертаються до ІКТ [5].

Зайнятість персоналу в ІТ-галузі в країнах Євросоюзу невинно зростала упродовж останніх 10 років, досягнувши 4% від усіх зайнятих у 2019 році, що у кількісному вимірюванні становить 9,38 млн. осіб (рис. 1), а це на 309 тис. осіб більше, ніж у 2018 році (на 3,41%). При цьому в кількісному вираженні найвищою є кількість зайнятих ІТ-спеціалістів у Німеччині (майже 1,68 млн. осіб), Великій Британії (1,74 млн. осіб), Франції (1,13 млн. осіб). Однак з урахуванням виходу Британії зі складу країн ЄС більш вірогідно, що її місце посідатиме Італія, де цей показник був на рівні 815,2 тис. осіб. Водночас якщо звернутися до відсоткового відношення зайнятих в ІТ, то на перші позиції виходять Швеція (7%), Фінляндія (6,7%), Естонія (6%). Найменшою є кількість частки зайнятих у Греції (1,6%), Румунії (2,3%), на Кіпрі (2,7%). Цікаво, що частка молодих спеціалістів віком 15–34 років складає біля третини (36,2%), тоді як працівники від 35 до 74 років займають 63,8% зайнятих в ІКТ-галузі. При цьому показник суттєво коливається у різних країнах. На

кінець 2019 року найвищий рівень молоді, зайнятої в ІКТ, зафіксований на Мальті (52,4%), в Естонії (52,5%), Болгарії (51,1%); найнижчий – в Італії (25,3%), Греції (29,7%), Фінляндії (30,2%). Чоловіки традиційно більше схильні працювати на позиціях технічних спеціалістів, ніж жінки, тому динаміка співвідношення зайнятих за гендерною ознакою залишається відносно стабільною упродовж останніх десяти років: 82,3% чоловіків і 17,7% жінок працюють у галузі інформаційних технологій. Без сумніву, рівень освіти й навичок є одним з вирішальних чинників, який впливає на можливість працевлаштування. Так, частка працівників за рівнем освіти нижчою, ніж початкова, початковою, середньою та позашкільною складає 35,9%, тоді як частка фахівців з вищою освітою дорівнює 64,1% [5].

Необхідно відзначити, що п'ята частина усіх підприємств Євросоюзу без урахування фінансового сектору наймає у свій штат співробітників інформаційно-комунікаційних технологій. При цьому необхідність використання послуг фахівців з ІКТ залежить від розміру підприємства: 15% малих підприємств (10–49 робітників), 43% середніх підприємств (50–249 працівників), 75% великих підприємств (більше 250 осіб зайнятих) потребують послуг фахівців з ІКТ. Жодна галузь не зростає такими темпами. У 2017 році додана вартість в ІКТ-секторі ЄС дорівнювала 3,6% ВВП [5–7]. Цей сектор має один з найбільших потенціалів зростання і є надзвичайно важливим для європейської та світової економіки [10; 11].

Враховуючи вищезазначене, доцільним вважаємо виявлення найбільшого впливу макроекономічних чинників, пов'язаних з ІТ-галуззю, на економічне зростання, а також експорт високих технологій країн Центральної та Східної Європи. Для цього звернемося до економетричного моделювання на основі панельних даних. У дослідженні припускається, що на ВВП Болгарії, Чеської Республіки, Естонії, Латвії, Литви, Румунії, Польщі, Словаччини, Словенії та Угорщини впливають

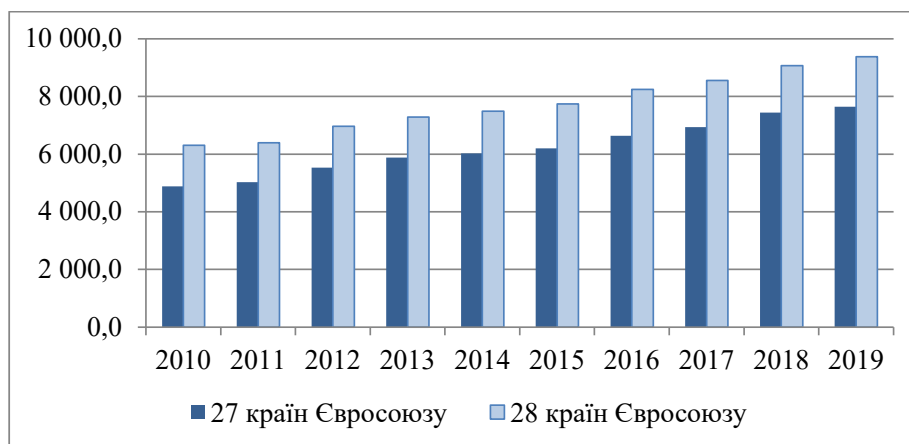


Рис. 1. Зайнятість в ІТ-галузі країн Євросоюзу у 2010–2019 роках, тис. осіб [5]

рівень освіти ІКТ-спеціалістів, використання ІКТ індивідами вдома, людські ресурси, частка зайнятих у науці та техніці, асигнування державного бюджету на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР), витрати бізнесу на НДДКР. В дослідженні також запропоновано оцінювання залежності експорту високих технологій цих країн від вищезазначених чинників, а також від частки зайнятих спеціалістів в ІКТ від усього зайнятого населення в країні.

Дотримуючись алгоритму побудови й оцінювання моделі на базі панельних даних, ми пропонуємо таке рівняння регресії:

$$GDP_{it} = \alpha + \beta_1 * Level\_0-4_{it} + \beta_2 * IA_{it} + \beta_3 * HRST_{it} + \beta_4 * BERD_{it} + v_{it}; \quad (1)$$

$$GDP_{it} = \alpha + \beta_1 * Level\_5-8_{it} + \beta_2 * GBAORD_{it} + \beta_3 * Ent_{it} + v_{it}; \quad (2)$$

$$HTE_{it} = \alpha + \beta_1 * Level\_0-4_{it} + \beta_2 * IA_{it} + \beta_3 * HRST_{it} + \beta_4 * BERD_{it} + v_{it}; \quad (3)$$

$$HTE_{it} = \alpha + \beta_1 * Level\_5-8_{it} + \beta_2 * GBAORD_{it} + \beta_3 * Empl_{it} + v_{it}; \quad (4)$$

де GDP – ВВП країни;  $\alpha$  – константа; Level\_0-4 – рівень освіти ІКТ-спеціалістів, нижче за початкову,

початкова, середня та позашкільна невища освіта (рівні 0–4), тис. ос.; Level\_5-8 – рівень вищої освіти ІКТ-спеціалістів (рівні 5–8), тис. ос.; IA – використання ІКТ (Інтернету) індивідами вдома, відсоток домогосподарств; HRST – людські ресурси, зайняті у науці та техніці, відсоток від економічно активного населення; BERD – витрати бізнесу на НДДКР, євро на одного мешканця; Ent – підприємства, які винаймають ІКТ спеціалістів, %; GBAORD – асигнування державного бюджету на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР), млн. євро; HTE<sub>export</sub> – загальний експорт торгівлі високотехнологічною продукцією, відсотки від загального обсягу; Empl – зайняті фахівці у галузі ІКТ, %;  $i$  – номер об'єкта (країни),  $i = 1, \dots, 10$ ;  $t$  – часова змінна;  $v_{it}$  – стандартна помилка.

Статистичні оцінки впливу рівня освіти ІКТ-спеціалістів, використання ІКТ (Інтернету) індивідами вдома, частки зайнятих у науці і техніці, частки підприємств, які винаймають ІКТ-спеціалістів, витрат бізнесу й держави на НДДКР на ВВП країн ЦСЄ, отримані на основі застосування методів 1МНК, фіксованих і випадкових ефектів, представлені в табл. 1, 2.

Таблиця 1

Коефіцієнти моделі (1) та їх статистична оцінка

Параметри моделі	Модель об'єднаних даних	Модель з фіксованими ефектами (FE)	Модель з випадковими ефектами (RE)
	коефіцієнт (t-статистика)	коефіцієнт (t-статистика)	коефіцієнт (t-статистика)
Константа	-60508,5 (-1,304)	-11258 (-2,871)***	-127653 (-2,629)***
Level_0-4	3144,32 (24,95)***	317,593 (0,887)	1837,56 (5,512)***
IA	-133,523 (-0,1953)	724,774 (1,637)	555,568 (1,053)
HRST	1834,18 (2,328)**	3040,85 (2,194)**	2806,76 (1,799)*
BERD	-169,396 (-3,039)***	393,797 (4,134)***	134,876 (1,287)
Лог. правдоп.	-	-624,7012	-753,1679
R <sup>2</sup> скоригований	0,922	-	-
F <sub>стат.</sub> (p-value)	174,997 (0,0001)	799,720 (0,0001)	-

\*\*\* статистична значущість за рівня 0,01; \*\* статистична значущість за рівня 0,05; \* статистична значущість за рівня 0,1

Джерело: розраховано авторами на основі даних джерела [5]

Таблиця 2

Коефіцієнти моделі (2) та їх статистична оцінка

Параметри моделі	Модель об'єднаних даних	Модель з фіксованими ефектами (FE)	Модель з випадковими ефектами (RE)
	коефіцієнт (t-статистика)	коефіцієнт (t-статистика)	коефіцієнт (t-статистика)
Константа	28427,1 (3,662)***	13305,7 (1,267)	9923,95 (1,122)
Level_5-8	1150,38 (23,48)***	1201,38 (16,00)***	1233,19 (23,08)***
GBAORD	47,6029 (5,819)***	25,063 (2,171)**	31,966 (3,618)***
Ent	-1275,12 (-3,353)***	-134,142 (-0,375)	-244,95 (-0,724)
Лог. правдоп.	-	-604,717	-659,472
R <sup>2</sup> скоригований	0,987	-	-
F <sub>стат.</sub> (p-value)	1535,913 (0,0001)	1726,904 (0,0001)	-

\*\*\* статистична значущість за рівня 0,01; \*\* статистична значущість за рівня 0,05

Джерело: розраховано авторами на основі даних джерела [5]

Подальший аналіз проведено в напрямі статистичної оцінки впливу рівня освіти ІКТ-спеціалістів, використання ІКТ індивідами вдома, частки зайнятих у науці й техніці, витрат бізнесу й держави на НДДКР, частки зайнятих фахівців у галузі ІКТ на експорт високих технологій країн ЦСЄ. Дані, отримані на основі застосування методів 1МНК, фіксованих і випадкових ефектів, представлені в табл. 3, 4.

На першому кроці аналізу регресійні моделі (1–4) були оцінені методом МНК1, до яких були застосовані всі необхідні тести для такого класу моделей. На другому кроці моделі (1–4) були оцінені за допомогою інструментів фіксованих і випадкових ефектів, що дало змогу визначити найбільш відповідний метод економетричного аналізу для подальшої статистичної та економічної інтерпретації. На основі даних отриманих коефіцієнтів, їх статистичної оцінки та алгоритму прикладної панельної діагностики проведено порівняння методу наскрізної регресії з регресією з фіксованими ефектами за допомогою тесту Вальда (низьке значення  $p < 0,01$  свідчить на користь використання моделі регресії з фіксованими ефектами як альтернативи). Порівняння моделей об'єднаної регресії з

моделями із застосуванням методу випадкових ефектів на основі тесту Бройша-Пегана вказує на статистичну надійність останнього методу як альтернативи. Тест Хаусмана свідчить проти нульової гіпотези про спроможність оцінок моделі з випадковими ефектами на користь фіксованих ефектів. Таким чином, проведено статистичну оцінку моделей (1–4) з фіксованими ефектами та їх коефіцієнтів. Результати дослідження доводять, що моделі можуть використовуватися для економічного аналізу впливу галузі ІКТ на економічне зростання, а також для аналізу залежності експорту високих технологій від стану ІКТ в країнах Центральної та Східної Європи, що може вплинути на прийняття рішень на державному рівні.

**Висновки з проведеного дослідження.** Можна зробити висновок, що позитивний вплив на ВВП Болгарії, Чеської Республіки, Естонії, Латвії, Литви, Румунії, Польщі, Словаччини, Словенії, Угорщини мають чотири чинники, такі як частка економічно активного населення, зайнятого у науці й техніці; рівень вищої освіти ІКТ фахівців (рівні 5–8); витрати бізнесу на НДДКР; асигнування державного бюджету на НДДКР. Виявлено пряму залежність між рівнем вищої освіти ІКТ-фахівців

Таблиця 3

Коефіцієнти моделі (3) та їх статистична оцінка

Параметри моделі	Модель об'єднаних даних	Модель з фіксованими ефектами (FE)	Модель з випадковими ефектами (RE)
	коефіцієнт (t-статистика)	коефіцієнт (t-статистика)	коефіцієнт (t-статистика)
Константа	-9085,35 (-1,588)	-12493,0 (-2,704)***	-11272,8 (-2,367)**
Level_0-4	142,912 (9,201)***	43,1369 (1,022)	102,038 (3,068)***
IA	207,478 (2,462)**	17,0411 (0,3267)	37,7607 (0,7416)
HRST	-170,197 (-1,752)*	261,167 (1,599)	167,274 (1,099)
BERD	14,8138 (2,156)**	63,0379 (5,615)***	48,0933 (4,698)***
Лог. правдоп.	-	-496,4022	-606,4673
R <sup>2</sup> скоригований	0,692207	-	-
F <sub>стат.</sub> (p-value)	34,17181 (0,0001)	219,5620 (0,0001)	-

\*\*\* статистична значущість за рівня 0,01; \*\* статистична значущість за рівня 0,05; \* статистична значущість за рівня 0,1

Джерело: розраховано авторами на основі даних джерела [5]

Таблиця 4

Коефіцієнти моделі (4) та їх статистична оцінка

Параметри моделі	Модель об'єднаних даних	Модель з фіксованими ефектами (FE)	Модель з випадковими ефектами (RE)
	коефіцієнт (t-статистика)	Коефіцієнт (t-статистика)	коефіцієнт (t-статистика)
Константа	-104,057 (-0,04861)	-3021,54 (-1,818)*	-1546,85 (-0,6413)
Level_5-8	-32,9754 (-2,124)**	111,128 (6,993)***	68,6182 (4,945)***
GVAORD	17,2273 (6,397)***	8,75773 (4,173)***	6,1834 (2,988)***
Empl	884,708 (1,351)	-732,609 (-1,335)	247,151 (0,4451)
Лог. правдоп.	-	-501,2532	-608,198
R <sup>2</sup> скоригований	0,6728	-	-
F <sub>стат.</sub> (p-value)	41,43727 (0,0001)	206,1597 (0,0001)	-

\*\*\* статистична значущість за рівня 0,01; \*\* статистична значущість за рівня 0,05; \* статистична значущість за рівня 0,1

Джерело: розраховано авторами на основі даних джерела [5]

(рівні 5–8), витратами бізнесу та асигнуваннями державного бюджету на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи й експортом високих технологій. При цьому показник рівня вищої освіти фахівців, які зайняті у галузі ІКТ, є найбільш значущим, отже, чинить найбільший вплив на економічне зростання цих країн.

Таким чином, сектор ІКТ відіграє провідну роль у торгівлі країн ЦСЄ та демонструє стійке зростання незалежно від глобальних та регіональних рецесій, тоді як інші сектори схильні сприймати зниження темпів економічного зростання дуже гостро. Така ситуація вказує на необхідність заохочення молоді до отримання вищої освіти та продовження навчання на подальших рівнях з боку держави. Стимулювання саме бізнесу підвищувати витрати на НДДКР також може мати позитивний вплив на економічне зростання, оскільки власникам і топ-менеджерам компаній більш детально відомо про потреби й напрями вкладання грошей (в які саме виробництва, підвищення кваліфікації співробітників та інші заходи необхідно спрямовувати фінансові ресурси).

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Іванченко Н.О., Шарпіта В.С. Особливості розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у сучасних умовах української економіки. *Економіка і суспільство*. 2017. Вип. 10. С. 911–915. URL: [http://economyandsociety.in.ua/journal/10\\_ukr/155.pdf](http://economyandsociety.in.ua/journal/10_ukr/155.pdf) (дата звернення: 21.05.2020).
2. Тронько В.В. Вплив ІКТ на економічний розвиток країни. *Ефективна економіка*. 2015. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3959> (дата звернення: 31.05.2020).
3. Шумаєва М.І. Аналіз класичних концепцій становлення інформаційного суспільства. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки*. 2014. Вип. 8 (4). С. 13–17.
4. Ark B.V., Inklaar R., McGuckin R.H. ICT and productivity in Europe and the United States. *University of Groningen*. 2003. URL: <https://www.rug.nl/research/portal/files/3009318/200311.pdf> (accessed: 3 May 2020).
5. Eurostat Data. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (accessed: 19 May 2020).
6. Folea V. EU Opportunities for ICT Research and Innovation in Horizon 2020 for 2016–2017. *Romanian Economic Business Review, Romanian-American University*. 2015. Vol. 9 (2). P. 309–324. URL: <https://ideas.repec.org/a/rau/journal/v10y2015i2p309-324.html> (accessed: 19 May 2020).
7. ICT sector – value added, employment and R&D. Eurostat Statistics Explained. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT\\_sector\\_-\\_value\\_added,\\_employment\\_and\\_R%26D](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_sector_-_value_added,_employment_and_R%26D) (accessed: 19 May 2020).
8. ITU. Statistics. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (accessed: 3 May 2020).
9. Seki D. The Importance of ICT for the Knowledge Economy: A Total Factor Productivity Analysis for

Selected OECD Countries. *International Conference on Emerging Economic Issues in a Globalizing World*. İzmir, Ege University, Turkey, 2008. URL: <https://ideas.repec.org/h/izm/prcdng/200804.html> (accessed: 2 May 2020).

10. Yani A., Tsevukh Y. O. Analysis of trade in German, Polish, and Czech ICT sectors. *Добробут націй в умовах європейської інтеграції*: збірник матеріалів десятої міжнародної науково-практичної конференції. Одеса: Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, 2020.

11. Yakubovskiy S., Kyrychenko M. Role of blockchain technology in the development of global information technology and fintech markets in the conditions of globalization. *Вісник Маріупольського державного університету Серія: Економіка*. 2018. № 15. URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&image\\_file\\_name=PDF/vmdu\\_ek\\_2018\\_15\\_17.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&image_file_name=PDF/vmdu_ek_2018_15_17.pdf) (дата звернення: 31 May 2020).

#### REFERENCES:

1. Ivanchenko N.O., Sharpita V.S. (2017) Features of the development of information and communication technologies in modern conditions of the Ukrainian economy. *Economy and society*, no. 10, pp. 911–915. Available at: [http://economyandsociety.in.ua/journal/10\\_ukr/155.pdf](http://economyandsociety.in.ua/journal/10_ukr/155.pdf) (accessed: 21.05.2020).
2. Tron'ko V.V. (2015) The impact of ICT on the economic development of the country. *Efficient economy*, no. 4. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3959> (accessed: 31.05.2020).
3. Shumayeva M.I. (2014) Analysis of classical concepts of information society // *Scientific Bulletin of Kherson State University. Economic Sciences*, no. 8 (4), pp. 13–17.
4. Ark B.V., Inklaar R., McGuckin R.H. (2003) ICT and productivity in Europe and the United States. *University of Groningen*. Available at: <https://www.rug.nl/research/portal/files/3009318/200311.pdf> (accessed: 3 May 2020).
5. Eurostat Data. *European Commission*. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (accessed: 19 May 2020).
6. Folea V. (2015) EU Opportunities for ICT Research and Innovation in Horizon 2020 for 2016–2017, *Romanian Economic Business Review, Romanian-American University*, vol. 9 (2), pp. 309–324. Available at: <https://ideas.repec.org/a/rau/journal/v10y2015i2p309-324.html> (accessed: 19 May 2020).
7. ICT sector – value added, employment and R&D. *Eurostat Statistics Explained*. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT\\_sector\\_-\\_value\\_added,\\_employment\\_and\\_R%26D](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_sector_-_value_added,_employment_and_R%26D) (accessed: 19 May 2020).
8. ITU. Statistics. Available at: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (accessed: 3 May 2020).
9. Seki D. (2008) The Importance of ICT for the Knowledge Economy: A Total Factor Productivity Analysis for Selected OECD Countries. *International Conference on Emerging Economic Issues in a Globalizing*

*World*. Ege University, İzmir, Turkey, pp. 72–90 Available at: <https://ideas.repec.org/h/izm/prcdng/200804.html> (accessed: 2 May 2020).

10. Yani A., Tsevukh Y.O. (2020) Analysis of trade in German, Polish, and Czech ICT sectors. The well-being of nations in the context of European integration. Proceedings of the tenth international scientific-practical conference. Odessa I.I. Mechnikov National University. Odessa, Ukraine. 29–30 April 2020.

11. Yakubovskiy S. Kyrychenko M. (2018) Role of blockchain technology in the development of global information technology and fintech markets in the conditions of globalization. *Bulletin of Mariupol State University Series: Economics*, no. 15. Available at: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/Vmdu\\_ek\\_2018\\_15\\_17.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vmdu_ek_2018_15_17.pdf) (accessed: 31 May 2020).