

Іванцов С.В.докторант,
Університет митної справи та фінансів**Ivantsov Serhii**

University of Customs and Finance

**ЗБІЛЬШЕННЯ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ У ЦИФРОВОМУ СЕКТОРІ ЄС
ЯК ПЕРЕДУМОВА РОЗВИТКУ ЙОГО ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ****INCREASING HUMAN RESOURCES IN THE EU'S DIGITAL SECTOR
AS A PREREQUISITE FOR THE DEVELOPMENT OF ITS DIGITAL ECONOMY**

Розвиток цифрової економіки є одним із напрямів економічної стратегії ЄС. Важливою передумовою для цього є соціальні фактори, зокрема обсяг людських ресурсів. Метою роботи є визначення тенденцій збільшення людських ресурсів у цифровому секторі ЄС. Дослідження підтвердило стає зростання кількості зайнятих ІКТ-спеціалістів та їхньої частки у загальній кількості зайнятих, наявність значних відмінностей по країнах-членах, зумовлених особливостями цифрового сектору. Встановлено, що збільшення частки персоналу сектору ІКТ у загальній зайнятості забезпечується переважно за рахунок ІКТ-послуг. Доведено стає зростання кількості ІКТ-спеціалістів у основних галузях економіки ЄС. Оцінка розподілу людських ресурсів у цифровому секторі ЄС довела збільшення кількості зайнятих ІКТ-спеціалістів як з вищою освітою, так і без вищої освіти. Основну частину зайнятих складають ІКТ-спеціалісти віком 35–74 років, однак зростає і кількість ІКТ-спеціалістів віком 15–35 років. Встановлено значний гендерний дисбаланс серед ІКТ-спеціалістів. У цифровому секторі збільшується продуктивність праці та рівень її оплати, що значно перевищує аналогічні показники в інших галузях. ЄС в цілому зацікавлений у збільшенні обсягу людських ресурсів у цифровому секторі.

Ключові слова: ЄС, цифровий сектор, цифрова економіка, цифрові трансформації, людські ресурси, ІКТ-спеціалісти, зайнятість, розподіл, продуктивність праці, оплата праці.

The development of the digital economy is one of the directions of the EU's economic strategy. An important prerequisite for this is social factors, particularly the volume of human resources. Therefore, the EU pays increased attention to the issue of providing these resources. The purpose of this work is to identify trends in the increase of human resources in the EU digital sector. The main stages of the analysis of human resource parameters (ICT specialists) in the EU digital sector are: analysis of the dynamics of the overall level of employment in the sector; analysis of employment levels in segments of the digital sector and the economy as a whole; assessment of the distribution of human resources in the EU digital sector by education level, age, and gender; analysis of productivity and wage indicators of ICT specialists. The research confirmed a steady increase in the number of ICT specialists, the number of employed ICT specialists, and their share in total employment, as well as the presence of significant differences among member states, caused by the specific nature of the digital sector. The development of the digital economy determines a trend toward increasing demand for ICT specialists. The increase in the share of ICT sector personnel in total employment is ensured mainly by ICT services. The analysis of employment in ICT manufacturing proved the unsatisfactory development of this segment. A steady increase in the number of ICT specialists in the main sectors of the EU economy has been established. The assessment of the distribution of human resources in the EU digital sector confirmed an increase in the number of employed ICT specialists both with higher education and without. The main share of those employed consists of specialists aged 35–74, although the number of ICT specialists aged 15–35 is also growing. A significant gender imbalance (up to 80%) among ICT specialists has been identified. In the digital sector, labor productivity and wage levels are dynamically increasing, significantly exceeding similar indicators in other sectors. The EU as a whole is interested in increasing the volume of human resources in the digital sector; therefore, it focuses on the development of ICT education and the attraction of ICT specialists from third countries.

Keywords: EU, digital sector, digital economy, digital transformation, human resources, ICT specialists, employment, distribution, labor productivity, salary.

Постановка проблеми. Розвиток цифрової економіки є одним із напрямів економічної стратегії ЄС. Окрім інституціональних умов, які створюються ЄС для сприяння трансформаціям, та удосконалення цифрової інфраструктури, важливою передумовою є соціальні фактори, зокрема обсяг людських (трудових) ресурсів. Для сфери цифрових технологій, створення програмного забезпечення, різних цифрових сервісів та мереж людські ресурси мають особливу значущість порівняно з іншими галузями. Це зумовлено безпосередньою соціальною спрямованістю цифрових систем, а саме розширенням можливостей людини, розвитком комунікації, підвищенням якості життя тощо. Основним фактором ефективності у цифровому секторі є інтелектуальна праця, яка має значну специфіку, пов'язану з наявністю знань та досвіду, креативністю тощо. Тому людські ресурси мають первинне значення для прогресу цифрових технологій. Дослідження їх динаміки у цифровому секторі ЄС є особливо актуальним для України, поперше, з огляду на євроінтеграційні прагнення, необхідність включення у ринок праці ЄС, долучення до трендів цифрових трансформацій. І, по-друге, через необхідність реалізації експортного потенціалу вітчизняного цифрового сектору за рахунок збільшення присутності на ринку цифрових послуг ЄС. Україні важливо розвивати соціальні компоненти цифрового сектору у руслі тенденцій, які мають місце у ЄС.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика розвитку цифрової економіки у світі і, зокрема, у ЄС викликає великий інтерес дослідників. Основні особливості, характеристики, тренди та наслідки розвитку цифрової економіки досліджено у роботах таких науковців, як Н. Харагучі, А. Джейкоб, М. Камія [1], Й. Станкович, І. Марьянович, С. Дрежгич, З. Попович [2], М. Мюллер, М. Кеттеманн [3], П. Мура, Л. Донат [4] та ін.. Особливості розвитку цифрового сектору як основи побудови цифрової економіки проаналізовано у роботах Д. Киселякової, Б. Шофранкової, Е. Шіри, Р. Федорчикової [5], С. В. Брауна [6], М. Дубини, А. Жаворонка, Д. Крилова, Н. Холявко, Ю. Сафонова, Ю. Точиліної [7], Д. Ревенка, Ю. Романенкова, Т. Полозової, В. Лебедченко, К. Молчанової [8], А. Магутаса, М. Чайдефту, Д. Скандалі, П. Чунталаса [9] та ін.. Важливість людських ресурсів у цифровому секторі ЄС, їх роль як одного з основних детермінантів, що визначають цифрові трансформації на рівні держав та ЄС у цілому, обґрунтована такими дослідниками, як А. Мальковська, М. Урбанець, М. Косала [10], Е. Рошко-Войтович, А. Плєснєрська, М. Гжелак [11], Т. Ковач, Б. Бітнер, А. Нейгі, А. Набраді [12], А. Григореску, Е. Пелінеску, А. Іон, М. Дуткас [13], М. Іордан, Е. Пелінеску, М. Чіліан [14], А. Леогранде, Н. Магалетті, Г. Косолі, В. Джардінеллі, А. Массаро [15] та ін.. Про-

те, незважаючи на великий інтерес, бракує аналітичних оцінок тенденцій та особливостей збільшення людських ресурсів у цифровому секторі ЄС як умови розвитку його цифрової економіки

Метою статті є визначення тенденцій збільшення людських ресурсів у цифровому секторі ЄС як передумова розвитку його цифрової економіки.

Виклад основного матеріалу. При дослідженні людських ресурсів цифрового сектору ЄС потрібно враховувати його стратегічний курс на інтенсифікацію цифрових трансформацій та визначення цільового індикатора чисельності спеціалістів у цифровому секторі (20 млн). Аналіз параметрів людських ресурсів (ІКТ-спеціалістів) цифрового сектору ЄС включатиме такі етапи: аналіз динаміки загального рівня зайнятості у секторі; аналіз рівня зайнятості у сегментах цифрового сектору та економіки в цілому; оцінка розподілу людських ресурсів у цифровому секторі ЄС за рівнем освіти, віком та статтю; аналіз показників продуктивності та оплати праці ІКТ-спеціалістів.

ІКТ-спеціалісти – це працівники, які здатні розробляти, експлуатувати та обслуговувати системи ІКТ та для яких ІКТ становлять основну частину їхньої роботи. В останні роки в цілому по ЄС відбулося абсолютне зростання кількості ІКТ-спеціалістів – з 6,15 до 10,27 млн (рис. 1) [16].

Зростання загальної кількості ІКТ-спеціалістів по ЄС було сталим: 2014 р. – 103%, 2015 р. – 104%, 2016 р. – 106%, 2017 р. – 104%, 2018 р. – 105%, 2019 р. – 104%, 2020 р. – 107%, 2021 р. – 106%, 2022 р. – 105%, 2023 р. – 104%, 2024 р. – 105%. По країнах-членах також відбувалося зростання кількості ІКТ-спеціалістів, що свідчить, зокрема, про середній темп зміни за період. Абсолютний приріст по ЄС у 2015–2024 рр. склав 3719,7 тис. осіб або 57%. Приріст відбувся по всіх країнах-членах, відносно базового 2015 р. – від 30% до 177%. Закономірно враховувати різні масштаби національних господарств та їх цифрового сектору, що свідчить про те, що між країнами ЄС зберігаються багаторазові відмінності у кількості зайнятих ІКТ-спеціалістів, про що свідчить розмах мінімальних та максимальних значень. При цьому найбільші темпи зростання були характерні для країн і різних масштабів економіки, і різного рівня розвитку цифрового сектору.

Частка ІКТ-спеціалістів у загальній кількості зайнятих по ЄС за 2015–2024 рр. зросла з 3,5% до 5%, тобто середній темп зростання по роках складав 4,18%. Однак по країнах-членах ці показники суттєво коливаються, що залежить від масштабів національного господарства та рівня розвитку цифрового сектору. Більш розвинені країни мають вищу частку ІКТ-спеціалістів, а саме: Бельгія, Данія, Німеччина, Естонія, Ірландія, Люксембург, Нідерланди, Фінляндія, Швеція. Динаміка частки ІКТ-спеціалістів була

різною; найвищий показник у: Естонії, Швеції, Фінляндії, Люксембургу, Нідерландах. Головним фактором зростання показника був не масштаб економіки, а інтенсивність розвитку цифрового сектору. У середньому по країнах за 2015–2024 рр. мінімум складав 2,14%, а максимум – 7,5% [17].

Розвиток цифрової економіки зумовлює стале зростання попиту на ІКТ-спеціалістів. Кількість таких спеціалістів зростає більш високими темпами, ніж загальна кількість зайнятих в економіці (рис. 2).

Кількість зайнятих ІКТ-спеціалістів у 2013–2023 рр. зросла на 59,3%, що майже у п'ять разів перевищує зростання (10,7%) загальної зайнятості. Ця тенденція до зростання відображає розгортання цифрових трансформацій та їх вплив на економіку ЄС. У цілому в економіці ЄС є досить висока частка ІКТ-вакансій, що важко заповнюються. Всі підприємства у ЄС все активніше надають підготовку у сфері ІКТ своїм працівникам.

Цифровий сектор в економіці ЄС сформувався як самостійна галузь, масштаби та роль якої зростають. Із розвитком цифрової економіки структура цифрового сектору ускладнилась, що вимагає урахування зміни людських ресурсів у різних його сегментах. Відсоток персоналу сектору ІКТ у загальній зайнятості поступово збільшується: 2019 р. – 2,99%, 2020 р. – 3,10%, 2021 р. – 3,18%, 2022 р. – 3,32%. Основна частина такого персоналу зосереджувалась у сегменті ІКТ-послуг, частка якого у загальній зайнятості складала: 2019 р. – 2,72%, 2020 р. – 2,83%, 2021 р. – 2,94%, 2022 р. – 3,07%. Частка сегменту ІКТ-виробництва у загальній зайнятості відповідно складала: 2019 р. – 0,27%, 2020 р. – 0,27%, 2021 р. – 0,25%, 2022 р. – 0,25% [17]. Таку ситуацію підтверджують інші дані по галузях, пов'язаних з цифровою економікою. По сегменту “Manufacture of computers and peripheral equipment” переважно спостерігається або скорочення кількості зайнятих, або незначний

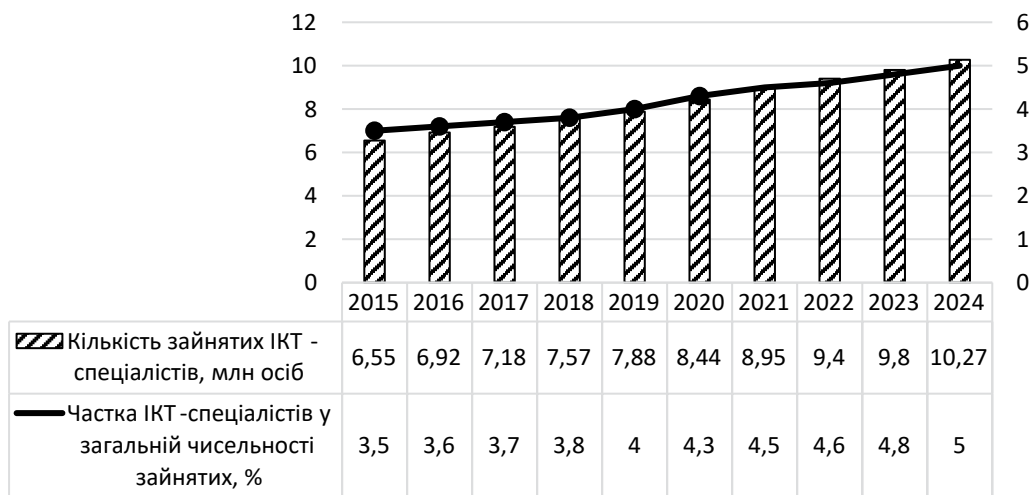


Рис. 1. Кількість зайнятих ІКТ-спеціалістів та їх частка у загальній зайнятості по ЄС у 2015–2024 рр.

Джерело: складено автором на основі [16]

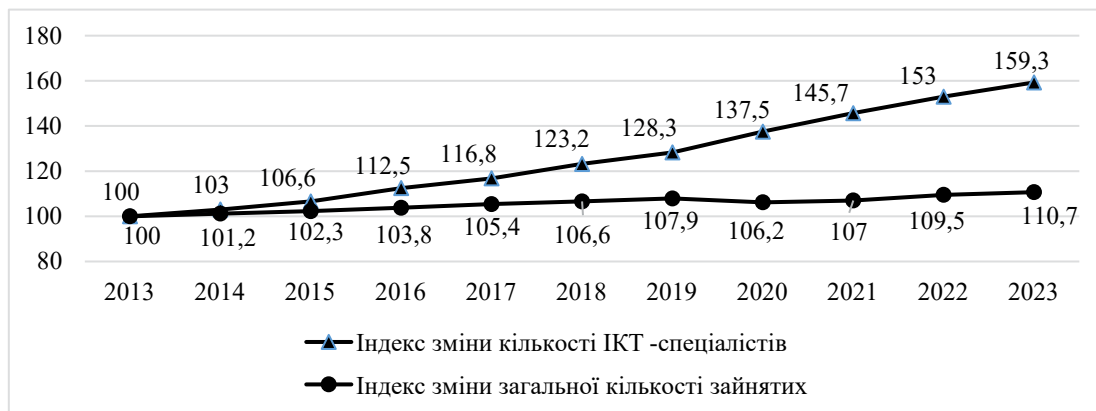


Рис. 2. Індекс зміни кількості зайнятих ІКТ-спеціалістів та загальної зайнятості у ЄС у 2013–2023 рр. (2013 = 100)

Джерело: розраховано автором на основі [17]

приріст (окрім Угорщини). Схожа ситуація спостерігається по сегменту “Manufacture of communication equipment”, відсутні підстави говорити про розгортання виробництва. Майже загальним є приріст кількості зайнятих у сегменті «Комп’ютерне програмування, консультування та пов’язана з цим діяльність» (окрім Швеції). В цілому по ЄС кількість працевлаштованих у цьому сегменті збільшилась з 3,9 млн у 2021 до 4,3 млн у 2022 р. У сегменті «Обробка даних, хостинг і пов’язана з цим діяльність; веб-портали», який має більш інфраструктурну позицію, приріст спостерігається не у всіх країнах. В цілому ж по ЄС кількість працевлаштованих у цьому сегменті зросла: 2021 р. – 520 тис., 2023 р. – 570 тис. Зростання кількості працевлаштованих відбулось у: сегменті виробництва електронних компонентів і плат: 2021 р. – 300,00 тис., 2022 р. – 320,11 тис., 2023 р. – 329,00 тис.; сегменті виробництва комп’ютерів і периферійного устаткування (без урахування Ірландії, Кіпру, Люксембургу та Мальти): 2021 р. – 59,01 тис., 2022 р. – 58,63 тис., 2023 р. – 60,98 тис.; сегменті виробництва магнітних та оптичних носіїв: відповідно 1027, 1123 та 1329 осіб. Низька динаміка розвитку ІКТ-виробництва щодо кількості зайнятих працівників спостерігається на швидкозростаючих підприємствах. Позитивна динаміка зайнятих спостерігається тільки у сегменті “Computer programming, consultancy and related activities”, де у переважній більшості країн ЄС відбувається збільшення кількості зайнятих на швидкозростаючих підприємствах.

Однією з головних ознак структурного розвитку цифрової економіки є зростання кількості ІКТ-спеціалістів у різних галузях економіки (табл. 1). Із розрахунку індексів зміни видно, що кількість ІКТ-спеціалістів стало зростати у основних галузях, що є умовою для подальших цифрових трансформацій.

Однак по країнах-членах тенденція збільшення кількості ІКТ-спеціалістів у різних галузях економіки була не такою сталою, що відображається у на-

ціональних картах та свідчить про необхідність прискорення цифрових трансформацій промислового сектору. Це вказує на значний потенціал змін та потребу у збільшенні кількості ІКТ-спеціалістів як головного ресурсу цифровізації.

У період 2015–2024 рр. кількість зайнятих ІКТ-спеціалістів із вищою освітою зростала стало та в підсумку збільшилась із 3925,7 до 6936,1 тис. Зростання кількості зайнятих ІКТ-спеціалістів без вищої освіти було менш сталим: показник зріс із 2623,0 до 3330,6 тис. У 2024 р. кількість ІКТ-спеціалістів із вищою освітою перевищувала кількість спеціалістів без вищої освіти вдвічі, що відповідає специфіці цифрового сектору. У період 2015–2024 рр. по ЄС кількість зайнятих ІКТ-спеціалістів віком 15–34 роки зростала стало та в підсумку збільшилась із 2383,4 до 3828,5 тис., що свідчить про зростання чисельності молоді, зайнятої у цифровому секторі. Однак специфікою сектору є високі вимоги до кваліфікації та досвіду. Важливо враховувати, що кількість зайнятих ІКТ-спеціалістів віком 35–74 роки також стала зростати і збільшилась із 4175,1 до 6454,1 тис. Основну частину зайнятих становлять саме спеціалісти віком 35–74 роки, кількість яких у 2024 р. була в 1,7 раза більшою за кількість спеціалістів віком 15–34 роки. У 2015–2024 рр. у ЄС стало збільшувалась кількість як чоловіків, так і жінок. Кількість ІКТ-спеціалістів-чоловіків зросла із 5481,6 тис. у 2015 р. до 8273,9 тис. у 2024 р.; кількість жінок – із 1080,6 до 2006,4 тис. Співвідношення жінок і чоловіків серед ІКТ-спеціалістів у 2024 р. становило 1:4, що підтверджує значний гендерний дисбаланс. У табл. 2 наведено розподіл ІКТ-спеціалістів по ЄС за рівнем освіти, віком та статтю у відносних показниках.

Окрім тенденції до підвищення значущості рівня професійної підготовки (кваліфікації) зайнятих ІКТ-спеціалістів, сталою є тенденція зростання частки молодих спеціалістів, чому сприяє переорієнтація системи підготовки. Потрібно зазначити, що основна

Таблиця 1

Динаміка кількості ІКТ-спеціалістів у різних галузях економіки по ЄС у 2015–2024 рр., тис. осіб

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Manufacturing	1077,1	1148,9	1164,1	1195,1	1199,8	1337,3	1282,5	1285,5	1342,4	1373
Індекс зміни	–	1,07	1,01	1,03	1,00	1,11	0,96	1,00	1,04	1,02
Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	418,2	468	473,8	505,2	491,1	483	530,6	550,1	568,9	583,5
Індекс зміни	–	1,12	1,01	1,07	0,97	0,98	1,10	1,04	1,03	1,03
Information and communication	2801,8	2946,2	3077,7	3299,9	3502,2	3815,1	4093,7	4354,9	4658,6	4905,5
Індекс зміни	–	1,05	1,04	1,07	1,06	1,09	1,07	1,06	1,07	1,05
Financial and insurance activities	262,2	283,4	288	305,5	330,5	362,7	394,4	439,4	449,2	468,3
Індекс зміни	–	1,08	1,02	1,06	1,08	1,10	1,09	1,11	1,02	1,04
Public administration and defence; compulsory social security	296,9	296	304,8	314,7	326,9	385,9	413,2	404,7	417,2	460
Індекс зміни	–	1,00	1,03	1,03	1,04	1,18	1,07	0,98	1,03	1,10

Джерело: [17]

Таблиця 2

Розподіл ІКТ-спеціалістів по ЄС за рівнем освіти, віком та статтю у 2020–2024 рр., %

Показники	2020	2021	2022	2023	2024
Частка зайнятих ІКТ-спеціалістів з вищою освітою*, %	63,8	64,9	65,3	66,7	67,4
Частка зайнятих ІКТ-спеціалістів без вищої освіти*, %	35,9	34,9	34,5	33,2	32,4
Частка зайнятих ІКТ-спеціалістів віком 35–74 роки, %	63,6	63,8	63,2	62,6	62,8
Частка зайнятих ІКТ-спеціалістів віком 15–34 роки, %	36,4	36,2	36,8	37,4	37,2
Частка зайнятих ІКТ-спеціалістів – чоловіків, %	81,6	80,9	81,1	80,6	80,5
Частка зайнятих ІКТ-спеціалістів – жінок, %	18,4	19,1	18,9	19,4	19,5

* Вища освіта – Tertiary education (levels 5–8); Інше – Less than primary, primary, secondary and post-secondary non-tertiary education (levels 0–4)

Джерело: [17]

частка ІКТ-спеціалістів, особливо з вищою освітою, зосереджена в Німеччині, Іспанії, Франції, Італії, Нідерландах, Польщі та Швеції. Це ж стосується і спеціалістів без вищої освіти, однак найбільшою їх частка є у Німеччині (30%) та Італії (16%). Щодо розподілу за віком, то 73% молодих та зрілих ІКТ-спеціалістів зосереджено у відібраних шести країнах, що свідчить про просторову концентрацію людських ресурсів цифрового сектору у ЄС.

Продуктивність праці є важливим показником, що відображає створення доданої вартості, попит на ІКТ-спеціалістів та ефективність їхньої праці. Збільшення продуктивності праці ІКТ-спеціалістів є наслідком удосконалення технологічної бази, цифрової інфраструктури, навичок і збільшення інвестицій. Продуктивність праці повинна аналізуватися у контексті забезпеченості людськими ресурсами. Оцінюючи зміни за 2011–2021 роки, слід зазначити, що рівень явної продуктивності праці та витрат на персонал у ІКТ-секторі значно перевищує показники бізнес-економіки. Співвідношення досить різняться по країнах ЄС (2021 р., бізнес-економіка = 100%): 1) явна продуктивність праці в ІКТ-секторі коливається від 116,8 до 292,3; 2) витрати на персонал – від 137,2 до 237,7. Збільшення показників з 2011 до 2021 рр. відбулося у певних країнах: 1) продуктивність праці (Греція, Фінляндія, Данія); 2) витрати на персонал (Греція, Болгарія, Литва, Румунія, Франція, Польща, Данія, Естонія). Продуктивність праці і витрати на персонал у цифровому секторі вищі, ніж у економіці загалом [16; 17].

Розподіл ІКТ-спеціалістів стосується різних сегментів цифрового сектору, наприклад: ІКТ-виробництва, ІКТ-послуг, інформаційного сектору, комп'ютерних послуг. Важливою частиною аналізу людських ресурсів цифрового сектору є оцінка зміни рівня оплати праці ІКТ-спеціалістів, що свідчить про затребуваність спеціалістів, привабливість сектору та конкурентоспроможність ЄС з точки зору залучення фахівців з інших країн. Зростання оплати праці характеризує розвиток, доходність та інвестиційну привабливість сектору, а також є необхідним для регулювання ринку праці. У більшості країн ЄС (з огляду на

наявність даних) відбулося збільшення рівня оплати праці у цифровому секторі. По ІКТ-сектору загалом показник збільшився на 8%, у ІКТ-виробництві – на 6%, у ІКТ-послугах – на 7%, в інформаційному секторі – на 7%, у сегменті комп'ютерних послуг – на 8%. Це свідчить про зростання попиту на спеціалістів, проте рівень оплати праці по країнах ЄС значно відрізняється. По ІКТ-сектору в цілому стандартне відхилення становило: 2021 р. – 21,44, 2022 р. – 26,09; у сегменті ІКТ-виробництво: 2021 р. – 27,24, 2022 р. – 26,77; у сегменті ІКТ-послуги: 2021 р. – 22,14, 2022 р. – 25,35; в інформаційному секторі: 2021 р. – 20,28, 2022 р. – 19,52; у сегменті комп'ютерних послуг: 2021 р. – 20,44, 2022 р. – 26,34. Варіація оплати праці ІКТ-спеціалістів була значною і зростала. Значні розриви в оплаті праці ІКТ-спеціалістів підтверджуються коефіцієнтом розмаху (див. табл. 3).

Результати розрахунків свідчать про значні розриви між країнами в оплаті праці ІКТ-спеціалістів. У ІКТ-виробництві розрив значно більший, ніж в інших сегментах. ІКТ-виробництво є найменш розвиненим у ЄС і концентрується лише в окремих країнах. Значна різниця у рівні оплати праці є основним стимулом для міграції ІКТ-спеціалістів у межах ринку праці ЄС, що може посилювати дефіцит кадрів та уповільнювати цифрові трансформації в менш розвинених країнах. З огляду на це, вкрай важливо для ЄС забезпечувати конвергенцію оплати праці ІКТ-спеціалістів між країнами-членами у межах єдиного ринку праці.

ЄС загалом зацікавлений у збільшенні обсягів людських ресурсів у цифровому секторі, тому розвиток ІКТ-освіти та залучення ІКТ-спеціалістів із третіх країн є важливими завданнями, які мають враховуватися і в Україні.

Аналіз людських ресурсів у цифровому секторі повинен враховувати просторові особливості розвитку цифрової економіки. Окрім субрегіонів Європи та «старих» і «нових» країн-членів, дослідження має охоплювати рівні: 1) національних регіонів; 2) міст та сільської місцевості. На цьому рівні можуть досліджуватись усі форми й аспекти розвитку цифрової економіки з урахуванням регіональної (місцевої) спе-

Таблиця 3

**Максимальне, мінімальне значення та коефіцієнт розмаху середніх витрат
на виплати працівникам у сегментах ІКТ-сектору по країнам ЄС**

	Сектор ІКТ в цілому		ІКТ виробництво		ІКТ послуги		Інформаційний сектор		Комп'ютерні послуги	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Стандартне відхилення	21,44	26,09	27,24	26,77	22,14	25,35	20,28	19,52	20,44	26,34
Максимум	84,01	121,92	93,36	93,63	86,81	129,27	78,72	82,05	87,36	143,74
Мінімум	26,09	27,5	14,26	15,88	26,47	29,17	14,47	17,47	27,31	30,23
Коефіцієнт розмаху	3,22	4,43	6,55	5,90	3,28	4,43	5,44	4,70	3,20	4,75

Джерело: розраховано автором на основі даних [16; 17]

цифіки. На регіональному рівні питання зайнятості ІКТ-спеціалістів мають особливе значення у контексті подолання наслідків структурних змін. Особливу увагу слід приділяти розвитку цифрової економіки в контексті урбанізації. Становлення цифрової економіки на рівні регіонів і міст може досліджуватись узгоджено.

Нарощування обсягів людських ресурсів у цифровому секторі ЄС не відбувається у відриві від інших факторів, зокрема потребує збільшення масштабів цифрових трансформацій по галузях економіки, розвитку цифрової інфраструктури, стимулювання інновацій, що потребує зростання інвестицій. Цифровізація є одним із головних пріоритетів ЄС з точки зору інвестування, що охоплює всі галузі економіки. Це вимагає активізації досліджень і розробок, збільшення кількості дослідників та спеціалістів для генерації цифрових інновацій, а також подальшого нарощування інвестицій.

Висновки. Цифрові трансформації ведуть до зростання попиту на ІКТ-спеціалістів. У контексті розвитку цифрової економіки загальний рівень зайнятості у цифровому секторі (зайнятості ІКТ-спеціалістів) стало зрос-

тає абсолютно і відносно. Це стосується всіх країн ЄС, враховуючи різні масштаби цифрового сектору. Є досить значна частка ІКТ-вакансій, що важко заповнюються. Зростання рівня зайнятості по сегментах цифрового сектору є нерівномірним. У ІКТ-виробництві зайнятість зростає повільно або скорочується. Динаміка кількості ІКТ-спеціалістів у різних галузях економіки по ЄС є позитивною, охоплюючи як виробництво, так і сферу послуг. Зростає кількість зайнятих ІКТ-спеціалістів як з вищою освітою, так і без. Це переважно стосується молоді. Однак зберігається значний гендерний дисбаланс у зайнятості ІКТ-спеціалістів. Досить високим є рівень показників продуктивності та оплати праці ІКТ-спеціалістів у цифровому секторі ЄС. По всіх країнах-членах збільшуються середні витрати на виплати працівникам у сегментах ІКТ-сектору у країнах ЄС. У цілому ЄС зацікавлений у збільшенні обсягу людських ресурсів у цифровому секторі, особливо ІКТ-спеціалістів. Великою мірою цей запит задовольняється за рахунок системи освіти і підготовки, що буде досліджено у перспективі.

Список літератури:

1. Haraguchi N., Jacob A., Kamiya M. Policy Brief: Digital Economic Transformation. *United Nations Economist Network*. 2023. URL: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/digital_economy_14_march.pdf
2. Stankovic J. J., Marjanovic I., Drezgic S., Popovic Z. The Digital Competitiveness of European Countries: A Multiple-Criteria Approach. *Journal of Competitiveness*. 2021. Vol. 13(2). P. 117–134.
3. Müller M., Kettemann M. C. European Approaches to the Regulation of Digital Technologies. In: Werthner H., et al. *Introduction to Digital Humanism*. Springer, Cham, 2024. P. 623–637. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-45304-5_39
4. Mura P. O., Donath L. E. Digitalisation and Economic Growth in the European Union. *Electronics*. 2023. Vol. 12(7). Article 1718. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics12071718>
5. Kiseľáková D., Šofranková B., Širá E., Fedorčíková R. Assessment of the digital economy's level among the EU countries – an empirical study. *Polish Journal of Management Studies*. 2022. Vol. 26. No. 1. DOI: <https://doi.org/10.17512/pjms.2022.26.1.05>
6. Brown S. A. W. Beyond the great firewall: EU and US responses to the China challenge in the global digital economy. *Journal of European Integration*. 2024. Vol. 46(7). P. 1089–1110.
7. Dubyna M., Zhavoronok A., Krylov D., Kholiavko N., Safonov Y., Tochylyna Y. The ICT Sector in Economic Development of the Countries of Eastern Europe: a Comparative Analysis. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. 2022. Vol. 19. P. 169–185.
8. Revenko D., Romanenkov Y., Polozova T., Lebedchenko V., Molchanova K. The impact of digitalization on the economic growth of the European Union: an empirical study. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. Vol. 3(13 (129)). P. 46–56.
9. Magoutas A. I., Chaideftou M., Skandali D., Chountalas P. T. Digital Progression and Economic Growth Analyzing the Impact of ICT Advancements on the GDP of European Union Countries. *Economies*. 2024. Vol. 12(3). P. 1–17.

10. Małkowska A., Urbaniec M., Kosała M. The impact of digital transformation on European countries: insights from a comparative analysis. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*. 2021. Vol. 16(2). P. 325–355.
11. Roszko-Wójtowicz E., Pleśniarska A., Grzelak M. M. Determinants of Digital Economy Development in the EU Member States: The Role of Technological Infrastructure, Human Capital, and Innovation (2017–2022). *Ekonomia i Prawo. Economics and Law*. 2024. Vol. 23. No. 4. P. 611–635.
12. Kovács T., Bittner B., Nagy A., Nabradi A. Issues in Information Systems Digital transformation of human capital in the EU according to the DESI index. *Issues in Information Systems*. 2022. Vol. 23, Iss. 4. P. 293–311.
13. Grigorescu A., Pelinescu E., Ion A. E., Dutcas M. F. Human Capital in Digital Economy: An Empirical Analysis of Central and Eastern European Countries from the European Union. *Sustainability*. 2021. Vol. 13(4). DOI: <https://doi.org/10.3390/su13042020>
14. Iordan M., Pelinescu E., Chilian M. N. Human capital in the digital society. Some empirical evidence for the EU countries. *Holistica Journal of Business and Public Administration*. 2022. Vol. 13, Iss. 2. P. 25–40.
15. Leogrande A., Magaletti N., Cosoli G., Giardinelli V. O. M., Massaro A. ICT Specialists in Europe. *MPRA*. 2022. URL: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/112241/1/MPRA_paper_112241.pdf
16. Digital economy and society. *Eurostat*. 2025. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Category:Digital_economy_and_society
17. Eurostat Database. *European Union*. 2025. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

References:

1. Haraguchi N., Jacob A., Kamiya M. (2023). Policy Brief: Digital Economic Transformation. *United Nations Economist Network*. Available at: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/digital_economy_14_march.pdf
2. Stankovic J. J., Marjanovic I., Drezgic S., Popovic Z. (2021). The Digital Competitiveness of European Countries: A Multiple-Criteria Approach. *Journal of Competitiveness*, vol. 13(2), pp. 117–134.
3. Müller M., Kettemann M.C. (2024). European Approaches to the Regulation of Digital Technologies. In: Werthner H., et al. *Introduction to Digital Humanism*. Springer, Cham, pp. 623–637. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-45304-5_39
4. Mura P.O., Donath L.E. (2023). Digitalisation and Economic Growth in the European Union. *Electronics*, vol. 12(7), Article 1718. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics12071718>
5. Kiseľáková D., Šofranková B., Širá E., Fedorčíková R. (2022). Assessment of the digital economy's level among the EU countries – an empirical study. *Polish journal of management studies*, vol. 26, no.1. DOI: <https://doi.org/10.17512/pjms.2022.26.1.07>
6. Brown S. A. W. (2024). Beyond the great firewall: EU and US responses to the China challenge in the global digital economy. *Journal of European Integration*, vol. 46(7), pp. 1089–1110.
7. Dubyna M., Zhavoronok A., Krylov D., Kholiavko N., Safonov Y., Tochylyna Y. (2022). The ICT Sector in Economic Development of the Countries of Eastern Europe: a Comparative Analysis. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, vol. 19, pp. 169–185.
8. Revenko D., Romanenkov Y., Polozova T., Lebedchenko V., Molchanova K. (2024). The impact of digitalization on the economic growth of the European Union: an empirical study. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 3 (13 (129)), pp. 46–56.
9. Magoutas A. I., Chaideftou M., Skandali D., Chountalas P. T. (2024). Digital Progression and Economic Growth: Analyzing the Impact of ICT Advancements on the GDP of European Union Countries. *Economies*, vol. 12(3), pp. 1–17.
10. Małkowska A., Urbaniec M., Kosała M. (2021). The impact of digital transformation on European countries: insights from a comparative analysis. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, vol. 16(2), pp. 325–355.
11. Roszko-Wójtowicz E., Pleśniarska A., Grzelak M. M. (2024). Determinants of Digital Economy Development in the EU Member States: The Role of Technological Infrastructure, Human Capital, and Innovation (2017–2022). *Ekonomia i Prawo. Economics and Law*, vol. 23, no. 4, pp. 611–635.
12. Kovács T., Bittner B., Nagy A., Nabradi A. (2022). Issues in Information Systems Digital transformation of human capital in the EU according to the DESI index. *Issues in Information Systems*, vol. 23, iss. 4, pp. 293–311.
13. Grigorescu A., Pelinescu E., Ion A. E., Dutcas M. F. (2021). Human Capital in Digital Economy: An Empirical Analysis of Central and Eastern European Countries from the European Union. *Sustainability*, vol. 13(4). DOI: <https://doi.org/10.3390/su13042020>
14. Iordan M., Pelinescu E., Chilian M.N. (2022). Human capital in the digital society. Some empirical evidence for the EU countries, *Holistica Journal of Business and Public Administration*, vol. 13, iss. 2, 25–40.
15. Leogrande A., Magaletti N., Cosoli G., Giardinelli V.O.M., Massaro A. (2022). ICT Specialists in Europe. *MPRA*. Available at: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/112241/1/MPRA_paper_112241.pdf
16. Digital economy and society. (2025). *Eurostat*. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Category: Digital_economy_and_society](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Category:Digital_economy_and_society)
17. Eurostat Database. (2025). *European Union*. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Стаття надійшла: 02.10.2025

Стаття прийнята: 21.10.2025

Стаття опублікована: 14.11.2025