



ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ: ТЕОРІЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ

DIGITAL TRANSFORMATION:
THEORY AND MEASUREMENT

<https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.06.070>

УДК 330.338

JEL: H10, J45

І.В. ДУЛЬСЬКА, канд. екон. наук, с. н. с., старший науковий співробітник відділу інноваційної політики, економіки і організації високих технологій ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»
вул. Панаса Мирного, 26, 01011, Київ, Україна
e-mail: i_dulska@i.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2657-8375>

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СЕКТОРІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ ІТ-ФАХІВЦЯМИ: ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ *

Досліджено релевантність оцінки забезпечення ІТ-фахівцями потреб цифровізації секторів економіки через упровадження в них базових інформаційно-комунікаційних технологій. Показано відмінності підходів Держстату України і Євростату до державних статистичних спостережень цифровізації секторів економіки. Оцінено гнучкість екосистеми ІТ-освіти України щодо підвищення її ефективності в надзвичайних умовах. Запропоновано напрями покращення статистичних спостережень цифровізації і вдосконалення підходів до формування екосистеми ІТ-освіти.

Ключові слова: цифрова трансформація бізнесу; базові й похідні інформаційно-комунікаційні технології; сектори і види економічної діяльності національної економіки України; ІТ-фахівці (персонал); релевантні статистичні спостереження; *Digital Economy and Society Index*; екосистема ІТ-освіти в Україні.

З огляду на важливість галузі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), держава в разі проблем має коригувати відтворювальні процеси через цифрову і технологічну (Міністерство цифрової трансформації Украї-

* Статтю підготовлено в рамках відомчої тематики НДР ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України» «Відновлення та розвиток науково-інноваційного потенціалу України у повоєнний період» (№ держреєстрації 0123U100631).

Ц и т у в а н н я: Дульська І.В. Забезпечення цифровізації секторів національної економіки ІТ-фахівцями: проблеми і шляхи їх вирішення. *Економіка України*. 2023. № 6. С. 70—98. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.06.070>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2023. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

ни — Мінцифри) й освітню (Міністерство освіти та науки України — МОН) політику. Інструментом моніторингу мають бути релевантні статистичні спостереження щодо впровадження ІКТ у сектори національної економіки, зайнятості ІТ-фахівців у них, їх внеску в упровадження базових ІКТ з огляду на те, що з 23 червня 2022 р. Україна є кандидатом на вступ до ЄС¹, отже, поділяє його підходи до розвитку сфери й сподівається на прискорення процесу. Однак в Україні спостерігаються проблеми із запровадженням всеохоплюючого цифрового табло, подібного до європейського.

У сучасних надзвичайних умовах держава має приділяти увагу збільшенню гнучкості й спроможності всієї екосистеми ІТ-освіти забезпечувати потреби поглиблення професійної спеціалізації ІТ-сфери з акцентом на практичні аспекти, працевлаштування ІТ-фахівців. Однак її функціонування у форс-мажорних обставинах довело неспроможність її швидкого переходу на воєнні рейки, при цьому проблеми слід вирішувати терміново і комплексно. З огляду на це, в освіті відбулись організаційні та інституційні зміни вертикалі влади: замінено міністра освіти, а частину його повноважень делеговано Віцепрем'єр-міністру з інновацій, розвитку освіти, науки та технологій — Міністру цифрової трансформації. Цю посаду створено для підвищення конкурентоспроможності України і введено до складу РНБО².

Для України — кандидата на вступ до ЄС керівними є актуальні програмні документи Європейської комісії щодо розвитку цифрової сфери: A Digital Single Market Strategy for Europe³, Shaping Europe's digital future⁴, 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade⁵, а також аналітичні: Digital Economy and Society Index (DESI) 2022⁶, Digital Economy and Society Index (DESI) 2021⁷. Важливим є розуміння стратегічного ба-

¹ Україна отримала статус кандидата на вступ до Євросоюзу. *Укрінформ*. 2022. 23 чер. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-politics/3513191-ukraina-otrimala-status-kandidata-na-vstup-do-evrosouzu.html> (дата звернення: 13.12.2022).

² Шмигаль розповів про нові повноваження Федорова. *Укрінформ*. 2023. 26 трав. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-politics/3687649-smigal-rozpozviv-pro-novi-povnovazenna-fedorova.html> (дата звернення: 30.04.2022).

³ A Digital Single Market Strategy for Europe. Brussels, European Commission, 2015. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52015DC0192> (дата звернення: 20.03.2022).

⁴ Shaping Europe's digital future. *European Commission*. 2020. Feb 19. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europes-digital-future_en (дата звернення: 23.04.2022).

⁵ 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. *European Commission*. 2021. Mar 09. URL: <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass> (дата звернення: 23.04.2022).

⁶ Digital Economy and Society Index Report 2022. Human Capital. 2022. Thematic chapters. *European Commission*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата звернення: 23.04.2022).

⁷ Shaping Europe's digital future. Digital Economy and Society Index (DESI). 2021. Human Capital. Thematic chapters. *European Commission*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-human-capital> (дата звернення: 23.04.2022).

чення Україною пріоритетів розвитку в цілому: «Проекти розділів плану заходів з післявоєнного відновлення та розвитку України» від 24 робочих груп, створених згідно з відповідним Указом Президента⁸, особливо в частині цифровізації, сприяння розвитку цифрової економіки, євроінтеграції й зеленого курсу і щодо напрямів реформування екосистеми освіти — «Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи “Освіта і наука”»⁹; Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022—2032 роки та Операційного плану її реалізації у 2022—2024 роках¹⁰, Плану реформи ІТ-освіти Мінцифри і МОН з навчання світчерів (безкоштовного перенавчання, коли ІТ-школи отримали 200 тис. заявок від 50 тис. українців)¹¹; дослідження українських та іноземних учених, як от Ю. Городніченка, І. Сологуб, Б. Ведер ді Мауро [1], у тому числі щодо проблем сектору освіти (високий ступінь навчальної автономії закладів вищої освіти (ЗВО) і низький — фінансової); у частині створення в Україні сучасних закладів післядипломної освіти, формування після повернення переміщених закладів освіти освітніх хабів, корпоративних університетів, їх інтеграції з науковими установами, науково-виробничими підприємствами і корпораціями через механізми державно-приватного партнерства і фінансово-матеріальної підтримки зарубіжних і міжнародних стейкхолдерів [2]; публікації окремих науковців стосовно питань державного сприяння розвитку цифровізації [3], при цьому про проблеми статистики сфери не йдеться, і важливих аспектів реформи освіти дорослих [4] тощо.

ЄС високо оцінює вплив цифрових трансформацій на економіку, тому висуває жорсткі вимоги до їх моніторингу шляхом формування релевантної статистики цифровізації і очікує від України аналогічних підходів. Натомість Державна служба статистики України (Держстат), декларуючи застосування до організації статистичних спостережень положень Регламентів ЄС у сфері статистичних спостережень використання ІКТ і е-торгівлі^{12, 13}, з 2013 р. не актуалізує сукупності одиниць

⁸ Проекти розділів плану заходів з післявоєнного відновлення та розвитку України, як результати діяльності робочих груп, створених відповідно до Указу Президента «Питання Національної ради з відновлення від наслідків війни» № 266/2022 від 21.04.2022 р. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/nacionalna-rada-z-vidnovlennya-ukrayini-vid-naslidkiv-vijni/robochi-grupi>

⁹ План відновлення. Освіта і наука (проект станом на 03.08.2022). Міністерство освіти та науки. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennya/2022/08/19/HO.projekt.Planu.vidnovl.Osv.i.nauky-19.08.2022.pdf>

¹⁰ Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022—2032 роки. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 286-р від 23.02.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-%D1%80#Text>

¹¹ Федоров М. ІТ під час війни: виклики, досягнення, перспективи. *Інформаційне агентство «Інтерфакс-Україна»*. 2022. 30 груд. URL: <https://interfax.com.ua/news/blog/881572.html> (дата звернення: 13.01.2023).

¹² Regulation (EC) № 223/2009 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2009 on European statistics and repealing Regulation (EC, Euratom) № 1101/2008 of the European Parliament and of the Council on the transmission of data subject

статистичного спостереження і респондентів державного статистичного спостереження «Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах»¹⁴ (здійснюється шляхом опитування репрезентативної вибірки підприємств відповідного ВЕД), вилучивши з нього значну частину ВЕД (зокрема, ті, які формують нові технологічні уклади у важливих для країни секторах національної економіки — агросекторі, ринковій інфраструктурі, державному управлінні, а також соціальних і креативних секторах — потужного експортного ВЕД «Сільське, лісове та рибне господарство» (у 2021 р. тут створено 10,9 % ВВП), «Фінансова, страхова діяльність» (3 %), «Державне управління, оборона; обов'язкове соціальне страхування» (6,2 %), «Освіта» (4,3 %), «Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги» (2,5 %), «Мистецтво, спорт, розваги, відпочинок» (0,6 % ВВП)¹⁵, на які в цілому припадає 27,5 % ВВП і які розвивають ряд високомаржинальних бізнесів). За оцінками, сукупний оборот компаній гемблінгу і беттінгу становить 12—15 млрд грн на місяць, однак багато з них не сплачують податків¹⁶. Інформація про цифровізацію цих ВЕД надходить фрагментовано.

Держстат припускає трактування набору ІКТ, що інтегруються на підприємствах, яке відрізняється від підходів Індексу цифрової економіки та суспільства ЄС (Digital Economy and Society Index — DESI)¹⁷. Так,

to statistical confidentiality to the Statistical Office of the European Communities, Council Regulation (EC) № 322/97 on Community Statistics, and Council Decision 89/382/EEC, Euratom establishing a Committee on the Statistical Programmes of the European Communities. URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/223/oj> (дата звернення: 13.02.2023).

¹³ Regulation (EU) 2021/1190 of 15 July 2021 laying down the technical specifications of data requirements for the topic 'ICT usage and e-commerce' for the reference year 2022, pursuant to Regulation (EU) 2019/2152 of the European Parliament and of the Council. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2021.258.01.0028.01.ENG (дата звернення: 13.02.2023).

¹⁴ Методологічні положення Державного статистичного спостереження щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах. Наказ Державної служби статистики № 415 від 28.12.2022 р. URL: https://ukrstat.gov.ua/norm_doc/2022/415/415.pdf

¹⁵ Виробництво та розподіл валового внутрішнього продукту за видами економічної діяльності. Валовий внутрішній продукт виробничим методом та валова додана вартість за видами економічної діяльності (2016—2021 рр.) з урахуванням перегляду даних платіжного балансу. *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

¹⁶ Моїсеєнко В. Що приховує в собі український ігровий бізнес і чому страждає бюджет. Служба безпеки України та Бюро економічної безпеки вже відкрили 45 справ. *Comments.ua*. 2023. 01 бер. URL: <https://money.comments.ua/ua/news/taxes/scho-prihovue-v-sobi-ukrainskiy-igroviy-biznes-i-chomu-strazhdae-byudzheta-708872.html> (дата звернення: 02.03.2023).

¹⁷ Digital Economy and Society Index Report 2022 – Human Capital. Thematic chapters. *European Commission*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата звернення: 23.04.2022).

DESI розглядає е-обмін інформацією як програмне забезпечення (софт) планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning — ERP) для автоматизації обліку, управління фінансами, виробництвом, формуванням і розподілом запасів, реалізацією і маркетингом; утриманням покупців, постачанням, проектами, сервісним обслуговуванням, забезпеченням якості продукції. Це і впровадження штучного інтелекту Держстат не моніторить, хоча такі ІКТ (оптичне розпізнавання символів, рукописного тексту, мовлення, облич, комп'ютерний зір, віртуальна реальність й обробка зображень, семантичне павутиння, нейромережі тощо) активно використовуються в суспільному виробництві. І це, незважаючи на те, що наприкінці 2021 р. Мінцифри провело робочу зустріч з представниками Держстату та іншими зацікавленими суб'єктами в рамках проекту EU4DigitalUA «Підтримка ЄС для е-урядування та цифрової економіки в Україні», на якій обговорювалися проблеми вимірювання рівня цифрового розвитку, побудови екосистеми DESI в Україні, за якими в ЄС оцінюють ефективність державної цифрової політики¹⁸. В Україні не публікуються офіційні дані щодо кількості ІТ-фахівців, стану ринку їхньої праці. До того ж залишаються нереалізованими пропозиції з реформування освіти від українських робочих груп^{19,20}, колективів вітчизняних та іноземних дослідників [1; 2].

Отже, **мета статті** — дослідити релевантність оцінки глибини цифровізації секторів національної економіки і суспільства України, ступеня забезпеченості цього процесу ІТ-фахівцями, які здійснюють їх цифрові перетворення шляхом упровадження провідних ІКТ, виходячи з наявних статистичних інструментів моніторингу; оцінити гнучкість і спроможність екосистеми ІТ-освіти забезпечувати потреби секторів національної економіки в ІТ-фахівцях; запропонувати шляхи вирішення проблем статистики сфери і архітектури екосистеми ІТ-освіти.

В Україні до війни під час пандемії цифрова трансформація бізнесу через інтеграцію базових і похідних ІКТ у всі сектори національної економіки і суспільства, яка здійснювалась ІТ-фахівцями, дозволила населенню за карантинів і локдаунів дистанційно працювати, навчатися, займатися бізнесом, спілкуватися, отримувати різні послуги (державні

¹⁸ Мінцифра побудує екосистему Digital Economy and Society Index в Україні. *Міністерство цифрової трансформації України*. 2021. 22 груд. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/mintsifra-pobudue-ekosistemu-digital-economy-and-society-index-v-ukraini> (дата звернення: 10.01.2022).

¹⁹ Проекти розділів плану заходів з післявоєнного відновлення та розвитку України, як результати діяльності робочих груп, створених Відповідно до Указу Президента № 266/2022 від 21.04.2022 р. Питання Національної ради з відновлення від наслідків війни. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/nacionalna-rada-z-vidnovlennya-ukrayini-vid-naslidkiv-vijni/robochi-grupi>

²⁰ План відновлення. Освіта і наука (проект станом на 03.08.2022). Міністерство освіти та науки. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennya/2022/08/19/HO.projekt.Planu.vidnovl.Osv.i.nauky-19.08.2022.pdf>

адміністративні, культурні, соціальні, охорони здоров'я, дистанційної купівлі продуктів харчування, ЖКГ тощо). При цьому створювалися додаткові кваліфіковані робочі місця, підприємства здобували додаткові конкурентні переваги, покращували свої послуги і продукцію, розширювали ринки збуту, що сприяло інтенсифікації технологічного розвитку країни в цілому.

Під час повномасштабної агресії РФ проти України сектор ІКТ й ІКТ-фахівці залишаються запорукою стійкості й швидкого повоєнного відновлення країни. Завдяки збереженню темпів зростання ІТ-бізнес підтримує ЗСУ, технологічні зміни в економіці, створює нові робочі місця, реалізовує гуманітарні ініціативи і робить свій внесок у Перемогу. Навіть під час війни експорт ІТ-послуг у 2022 р. склав 13 % сукупного експорту України²¹, його обсяг зріс на 400 млн дол. порівняно з довоєнним 2021 р. За даними Національного банку України, ІТ-індустрія забезпечила 7,34 млрд дол. валютних надходжень в українську економіку²². На 1 січня 2023 р. сума податків і зборів, сплачених ІТ-бізнесом у зведений бюджет України, становила 32,2 млрд грн, що на 4,4 млрд грн (або на 16 %) перевищило показник 2021 р. Зросла кількість фізичних осіб-підприємців (ФОП), які сплачують податки за ІТ-КВЕД (Класифікатор ВЕД).

Слід ураховувати, що в Україні втратила роботу значна частка зайнятого населення: унаслідок пандемії COVID-19 і під час війни ще 37 %; зареєстровано 4,7 млн внутрішньо переміщених осіб (ВПО), які залишили райони бойових дій, тому їх працевлаштування вимагало швидкого перенавчання, адаптації до потреб роботодавців, зокрема, в ІТ-персоналі²³. Від початку війни з України виїхало понад 14,5 млн осіб, з них 11,7 млн осіб — до ЄС, де українська робоча сила закриває ряд вакансій, у тому числі ІТ-фахівців, зменшуючи дефіцит на ринку праці²⁴ (у ЄС у 2019 р. 55 % підприємств, що намагалися найняти ІКТ-персонал, мали труднощі із заповненням цих вакансій, зокрема у Чехії, Австрії і Нідерландах — відповідно, 75, 74 і 70 % підприємств; 70% компаній ЄС навіть повідомляли, що подібна ситуація перешкоджає інвестиціям у біз-

²¹ 180 тисяч нових робочих місць: як змінилася українська ІТ-індустрія за 5 років. *Український південь*. 2022. 22 лис. URL: <https://pivdenukraine.com.ua/2022/11/22/180-tisyach-novix-robochix-misc-yak-zminilasya-ukra%D1%97nska-it-industriya-za-5-rokiv/> (дата звернення: 25.11.2022).

²² IT Ukraine. Оновлені дані: ІТ — єдина експортна галузь в Україні, що зростає. *IT Ukraine Association*. 2023. 31 січ. URL: <https://itukraine.org.ua/updated-data-it-industry-is-the-only-growing-export-industry-in-ukraine.html> (дата звернення: 10.02.2023).

²³ Омбудсмен розповів, скільки українців виїхало за кордон із 24 лютого. *Слово і діло. Аналітичний портал*. 2022. 01 груд. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/12/01/novyna/polityka/ombudsmen-rozpoviv-skilky-ukrayincziv-vuyxalo-kordon-24-lyutoho> (дата звернення: 24.12.2022).

²⁴ Ковпак А. «Не сидять на шийі»: наплив біженців з України приносить економічну вигоду Європі. *Слово і діло. Аналітичний портал*. 2022. 14 лис. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/14/stattja/suspilstvo/ne-sydyat-shyui-naplyv-bizhencziv-ukrayiny-prynosyt-ekonomichnu-vyrodu-yevropi> (дата звернення: 20.11.2022).

нес)^{25,26}. Це створює для українських ІТ-фахівців додаткові можливості працевлаштування. Підходи ЄС до цифрової трансформації економіки і суспільства торкнулися їх безпосередньо, і в разі прискорення інтеграційних процесів зачеплять усе населення України.

Водночас в Україні проблемою є встановлення реальної кількості ІТ-фахівців (згідно з класифікатором професій), адже ця інформація відсутня в довідниках зайнятості у віці 15—70 років за статусом участі в робочій силі (зайняті, безробітні, які не входять до складу робочої сили), групами професій і спеціальностей згідно з дипломом (посвідченням)²⁷. За даними Офісу ефективного регулювання BRDO, станом на 8 квітня 2022 р. в ІТ-секторі працювало 331 тис. фахівців. За п'ять років ІТ-індустрія створила 180 тис. робочих місць²⁸. Однак при посиланні на джерело вказується так званий дисклеймер (відмова від відповідальності): оцінка отримана на базі кількості активних ФОП за ІТ-КВЕД від компанії YouControl (економічна розвідка) за даними набору даних Єдиного державного реєстру на момент останнього оприлюднення. За інформацією Держстату, у 2021 р. кількість зайнятих (у тому числі в банках) у ВЕД «Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність» (62) склала 257,6 тис. юридичних осіб і 215,2 тис. ФОП (83,5 % суб'єктів господарювання), «Надання інформаційних послуг» (обробка даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність; веб-портали) (63) — 73,8 тис. юросіб і 47,4 тис. ФОП (63,9 % суб'єктів господарювання)²⁹. Але це не дає повної картини, оскільки у ФОП можуть працювати не лише ті, на кого вони зареєстровані, а й наймані працівники. Асоціація ІТ-Україна оцінює кількість ІТ-спеціалістів у 2021 р. у 285 тис.³⁰ Під час воєнного стану, за релокації значної кількості бізнесів, дистанційної роботи, виїзду за межі країни таке оцінювання стає вкрай важким, проте ці дані закладаються в офіційний прогноз пот-

²⁵ Digital Economy and Society Index Report 2022 — Human Capital. 2022. Thematic chapters. *European Commission*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата звернення: 23.04.2022).

²⁶ Shaping Europe's digital future. Digital Economy and Society Index (DESI). 2021. Thematic chapters. Human Capital. *European Commission*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-human-capital> (дата звернення: 23.04.2022).

²⁷ Робоча сила України. Стат. зб. 2021. Київ, Держстат, 2022. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

²⁸ 180 тисяч нових робочих місць: як змінилася українська ІТ-індустрія за 5 років. *Український південь*. 2022. 22 лис. URL: <https://pivdenukraine.com.ua/2022/11/22/180-tisyach-novix-robochix-misc-yak-zminilasya-ukra%D1%97nska-it-industriya-za-5-rokiv/> (дата звернення: 25.11.2022).

²⁹ Кількість зайнятих працівників у суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності у 2010—2021 рр. *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 10.02.2023).

³⁰ Результати національного дослідження ІТ-індустрії. *IT Ukraine Association*. 2022. 20 січ. URL: <https://itukraine.org.ua/results-of-a-national-study-of-the-it-industry.html> (дата звернення: 10.08.2022).

реб ринку праці від Мінекономіки, на основі якого щороку визначають кількість бюджетних місць у ІТ-освіті³¹.

Індикаторами цифрової трансформації секторів економіки є інтенсивність застосування на підприємствах ІКТ. Так, у 2021 р. в Україні *e-комерцію* найбільше застосовували підприємства транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності (з її використанням реалізовано 30,9 % обсягу продукції та послуг; 12 % підприємств з тимчасового розміщення та організації харчування також залучали її у свою діяльність); від 1/4 до 2/3 підприємств секторів, представлених у виборці, потребували *управління веб-сайтами*. У 2020 р. *розсилку e-рахунків і фактур* у вигляді, придатному для автоматизованої обробки, здійснювали від 1/3 до 1/2 підприємств, у паперовому — вдвічі більше; *технології «великих даних»* використовували 10,6—17,7 % підприємств. У 2022 р. *послуги офісних і прикладних хмарних обчислень* (найбільше — у комп'ютерному програмуванні, консультуванні, інформаційних послугах) купували 21,2 % підприємств, найменше (6,3 %) — в операціях з нерухомістю; *соціальні медіа* використовували від 1/4 до 1/2 підприємств; *промислові й обслуговуючі роботи* були задіяні на 4,9 % (найбільше) підприємств обробної промисловості; 3,5 % підприємств постачання електроенергії, газу, пари, кондиційованого повітря, водопостачання, каналізації, поводження з відходами; 3,2 % підприємств транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності; *3D-друк* залучали у своїй діяльності 3,6 % (найбільше) підприємств обробної промисловості, 3 % — у професійній, науковій, технічній діяльності (табл. 1).

Сенсу в розгляді інтенсивності застосування ІКТ, зайнятості ІКТ-фахівців за розміром підприємств лише по підприємствах вибірки частки ВЕД немає. Їх неможливо порівнювати з показниками DESI, оскільки підсумок (графу «Усього») формують обрані, а не всі групи ВЕД, тоді як показники DESI сформовані за всією сукупністю ВЕД (табл. 2 і 3), при тому, що Держстат і Євростат використовують одні й ті самі Регламенти ЄС щодо проведення статистичних досліджень.

З даних DESI можна робити системні висновки щодо інтенсивності впровадження окремих ІКТ у сектори економіки ЄС (табл. 2), у тому числі за розміром підприємств (табл. 3). Так, у ЄС найвищий рівень впровадження штучного інтелекту мали сектори ІКТ, освіта, охорона здоров'я, соціальна робота і виробництво, найнижчий — управління відходами, будівництво, транспорт і харчування. Найбільш імовірним у найближчі два роки стане використання технологій штучного інте-

³¹ Сахно Г. Чому зростання ІТ-сектору вдвічі не вийде без зміни освітньої політики. Щоб у найближчі п'ять років збільшити частку ІТ у ВВП до 10 % варто збільшити кількість випускників профільних вишів. Що держава робить не так? *Економічна правда*. 2021. 09 лип. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/07/9/675786/> (дата звернення: 10.02.2023).

Таблиця 1. Використання ІКТ на підприємствах за вибіркою ВЕД за 2020—

Група ВЕД (код КВЕД — 2010)	e-комерцію	
	% від загалу	% реалізованої продукції
	2021 ²	2021 ²
Р а з о м ¹	5,0	5,3
Сільське, лісове та рибне господарство (А)	...	...
Переробна промисловість (С)	5,4	3,2
Постачання електроенергії, газу, пари, кондиційованого повітря; водопостачання; каналізація, поводження з відходами (D, E)	1,5	0,1
Будівництво (F)	1,8	0,6
Оптова, роздрібна торгівля; ремонт транспортних засобів (G)	7,7	4,9
Транспорт, складське господарство, поштова, кур'єрська діяльність (H)	3,2	30,9
Тимчасове розміщення та організація харчування (I)	9,9	12,0
Інформація та телекомунікації (J), у тому числі телекомунікації (61)	9,6	3,6
комп'ютерне програмування, консультування, інформаційні послуги (62, 63)	10,6	2,0
Фінансова, страхова діяльність (K)	9,9	5,2
Операції з нерухомістю (L)	...	...
Професійна, науково-технічна діяльність (M)	1,0	0,9
Діяльність адміністративного, допоміжного обслуговування (N)	2,7	1,4
Державне управління, оборона; обов'язкове соціальне страхування (O)	3,3	4,5
Освіта (P)	...	...
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги (Q)	...	...
Мистецтво, спорт, розваги, відпочинок (R)	...	...
	<i>За розміром</i>	
Малі (1—49 осіб)	4,2	2,2
Середні (50—249 осіб)	6,8	4,0
Великі (250 осіб і більше)	10,5	6,8

П р и м і т к и:¹ — підсумок формують тільки включені до спостереження групи з оновленою затвердженою статистичною методологією, яка враховує вимоги ре-совно використання ІКТ і e-торгівлі (періодичність показника — раз на два роки). окремих показників щодо використання ІКТ на підприємствах мають здійснюва-ження;³ — інформація за 2022 р. сформована на основі даних ініціативно поданих сукупності об'єктів державного статистичного спостереження «Використання ін-Джерело: складено авторкою за: Інформаційне суспільство. Використання інформа-тання мережі Інтернет, соціальних медіа, послуг хмарних обчислень у 2022 р.; 3D друку; Використання мережі Інтернет, послуг хмарних обчислень, робототехні

2022 рр.

% підприємств, що здійснювали								
розсилку e-рахунків і фактур		управ- ління веб- сайтом	аналіз «великих даних»	вико- ристан- ня соці- альних медіа	купівлю хмарних обчис- лень	3D- друк	залу- чення робото- техніки	
у e-формі для авто- матичної обробки	паперові							
2020 ²	2020 ²	2021 ²	2020 ²	2022 ³	2022 ³	2020 ²	2021 ²	
39,8	74,4	35,3	12,7	29,1	9,8	2,3	2,9	
...	
43,9	79,4	44,1	12,2	28,3	9,4	3,6	4,9	
34,6	75,2	28,8	14,2	29,7	8,1	1,3	3,5	
41,2	71,1	23,6	11,5	24,9	8,4	2,2	2,5	
41,9	76,0	38,8	13,4	32,0	11,1	1,5	1,8	
38,5	73,8	34,9	15,1	23,0	7,5	2,0	3,2	
33,9	63,0	34,9	10,6	40,2	8,7	2,9	1,5	
45,1	74,6	57,1	17,7	50,5	15,1	2,2	1,8	
55,9	87,2	72,9	11,4	47,0	13,1	1,9	2,4	
40,1	67,6	49,3	17,5	45,3	18,9	2,2	2,0	
...	
33,0	75,5	23,6	10,5	22,5	6,5	1,5	1,1	
35,8	75,3	43,8	13,3	33,5	13,2	3,0	1,7	
31,1	62,2	22,1	10,6	24,8	8,1	1,8	3,1	
...	
...	
...	
...	
<i>підприємств¹</i>								
38,9	74,8	30,5	2,1	26,6	8,7	2,1	2,3	
44,9	81,8	47,8	3,9	36,0	12,8	3,4	4,7	
45,7	84,3	69,0	6,6	51,5	19,6	4,6	6,2	

ВЕД; ² — за 2020—2021 рр. збирання і розрахунок даних не здійснювалися згідно гламентів Комісії (ЄС) 2019/1910 від 07.11.2019 р. і 2020/1030 від 15.07.2020 р. сто-
Згідно із зазначеними регламентами, збирання, формування й оприлюднення
тися за рік, у якому було проведено відповідне державне статистичне спостере-
звітів підприємств; ... — дані відсутні, оскільки Держстат виключив групу ВЕД з
формаційно-комунікаційних технологій на підприємствах».

ційно-комунікаційних технологій на підприємствах. E-торгівля у 2022 р.; Викорис-
E-торгівля, аналіз «великих даних», фахівці та навички у сфері ІКТ, використання
ки. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

Таблиця 2. Рівні впровадження окремих ІКТ за галузями в ЄС у 2020 р., % підприємств

Секції NACE	Штучний інтелект			Купували послуги середнього і високого рівнів хмарних обчислень
	як мінімум 1 ІКТ штучного інтелекту	як мінімум 2 ІКТ штучного інтелекту	планують використувувати штучний інтелект	
Сільське, лісове господарство, рибальство	39,0	24,0	18,0	...
Виробництво	47,0	27,0	16,0	...
Виробництво комп'ютерів, електричних та оптичних приладів, авто, транспортного устаткування, меблів, ремонт	...	...	...	27,0
Виробництво коксу, нафти, хімікатів, пластику та інших неметалевих матеріалів	...	...	...	25,0
Виробництво базових металів, металопродукції, крім авто й устаткування	...	...	...	22,0
Виробництво їжі, напоїв, тютюну, текстилю, дерева, паперу, видавництва і друк	...	...	...	29,0
Будівництво	36,0	23,0	16,0	29,0
Нафта і газ	38,0	19,0	6,0	...
Поводження з відходами	31,0	21,0	27,0	...
Водо- і електропостачання	45,0	28,0	17,0	...
Постачання електроенергії, газу, пари, кондиціонованого повітря; водопостачання; каналізація, поводження з відходами	...	...	...	27,0
Оптова торгівля (крім авто і мотоциклів)	...	...	...	28,0
Ритейл (крім авто і мотоциклів)	38,0	22,0	20,0	17,0

Торгівля автомобілями	36,0	22,0	20,0	27,0
Транспорт і зберігання	36,0	26,0	20,0	20,0
Харчування	42,0	22,0	15,0	...
Розміщення	37,0	24,0	11,0	26,0
Розміщення і харчування	...	...	...	...
Рекреаційна діяльність	63,0	43,0	12,0	43,0
Телекомунікації	...	...	...	64,0
Комп'ютерне програмування, консультування, інформаційні сервіси	...	...	...	50,0
Видавнича діяльність, виробництво фільмів, телемовлення, музична діяльність	...	...	...	27,0
Адміністративна і допоміжна діяльність	40,0	20,0	27,0	...
Фінанси, страхування	42,0	23,0	18,0	33,0
Операції з нерухомістю	43,0	22,0	18,0	39,0
Професійна, наукова й технічна діяльність	49,0	21,0	21,0	...
Освіта	47,0	29,0	19,0	...
Здоров'я людини	47,0	26,0	10,0	...
Соціальна робота	47,0	26,0	10,0	...

Примітка: ... — дані відсутні.

Джерело: складено авторкою за: Digital Economy and Society Index 2021 — Integration of digital technology. *European Commission*. 2022.

Р. 9, 11. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-integration-technology-enterprises> (дата звернення: 15.04.2023).

Таблиця 3. Інтенсивність застосування в ЄС різних ІКТ на підприємствах за їх розміром, % підприємств

ІКТ, що впроваджували підприємства	Усі		з них	
	2019	2021	великі	малі й середні
			2020	2020
Мали принаймні базовий рівень цифрової інтенсивності, з них: використовували ІКТ для екологічної стійкості здійснювали е-обмін інформацією через софт планування ресурсів підприємства (ERP) використовували соціальні медіа використовували штучний інтелект мали веб-сайт надсилали е-рахунки, придатні для автоматизованої обробки купували послуги середнього і високого рівнів хмарних обчислень (розміщення баз даних підприємства, софту бухгалтерського обліку, управління відносинами з клієнтами; обчислювальна потужність) і вбудовані хмарні технології мали обсяг е-комерції, % усього обороту продавали через е-комерцію щонайменше 1 % обороту аналізували «великі дані» на підприємстві з будь-якого джерела даних на підприємстві або ззовні здійснювали транскордонну е-комерцію використовували промислових і сервісних роботів використовували 3D-друк працювали використовували ІКТ-спеціалістів	x	60,0 (2021)	...	...
	x	66,0 (2021)	...	...
	36,0 (2017)	36,0 (2020)	80,0	35,0
	18,0 (2017)	23,0 (2019)	54,0	23,0
	...	25,0 (2020)	...	...
	...	...	94,0	76,0
	25,0 (2018)	32,0 (2020)	53,0	32,0
	12,0 (2018)	26,0 (2020)	48,0	25,0
	...	...	16,0	17,0
	...	...	39,0	17,0
	12,0 (2017)	14,0 (2020)	34,0	14,0
	...	...	8,0	8,0
...	...	28,0	6,0	
...	...	17,0	5,0	
...	...	76,0	18,0	

Примітки: ... — дані відсутні; x — показник не досліджувався у відповідний рік.

Джерело: складено авторкою за: Digital Economy and Society Index 2021 — Integration of digital technology. European Commission. 2022. Р. 4, 5. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-integration-technology-enterprises> (дата звернення: 15.04.2023).

лекту у сферах фінансів і страхування, управління відходами, освіти, а найменш — у нафтогазовому секторі, соціальній роботі та рекреаційній діяльності. У е-комерції лідирували підприємства ІКТ, видавничої і музичної діяльності, виробництва фільмів, телемовлення, професійної, наукової і технічної діяльності, які демонстрували загальний високий рівень задіяння е-комерції. Найбільш високотехнологічні ІКТ (штучний інтелект, хмарні обчислення, аналіз «великих даних», промислові та сервісні роботи, 3D-друк) найчастіше впроваджували великі підприємства, оскільки малі й середні не завжди мали ресурси, щоб скористатися їх перевагами (табл. 3).

Згідно з цілями Digital Compass, до 2030 р. понад 90 % малих і середніх підприємств ЄС мають досягти принаймні базового рівня цифрової інтенсивності, понад 75 % — перейти на хмарні обчислення, технології «великих даних» і штучний інтелект³². Крім того, подвійний («зелений» і цифровий) перехід ЄС спонукав включити у 2021 р. до набору ІКТ, що аналізуються DESI, показник оцінки взаємозв'язку між впровадженням ІКТ і екологічними діями підприємств (споживати менше енергії, матеріалів, обладнання або витратних матеріалів; віртуалізувати продукти і послуги; полегшити дистанційну роботу; скоротити відрядження; пропонувати стійкі транспортні альтернативи; виробляти менше відходів; керуватися принципами екодизайну; переробляти обладнання і продукти; вимірювати їх вплив на довкілля) — екологічну стійкість підприємств ЄС³³ (табл. 3). На нашу думку, Держстат також міг би завчасно включити цей показник до плану статистичних спостережень.

Зі спостережень Держстату можна проаналізувати використання ІКТ-фахівців на підприємствах відповідних ВЕД вибірки (табл. 4). Так, у 2021 р. ІКТ-фахівців найбільш інтенсивно наймали на підприємствах ВЕД «Інформація та телекомунікації» (60,5 % підприємств); у професійній, науковій, технічній діяльності (31,2 % підприємств), переважно на підприємствах цих самих ВЕД організовувалося навчання для ІКТ-фахівців та інших працівників, намагалися наймати ІКТ-фахівців і мали труднощі із заповненням цих вакансій; найменше — у будівництві, тимчасовому розміщенні й організації харчування; на транспорті, у складському господарстві, поштової і кур'єрській діяльності, більшість компаній (крім ВЕД «Інформація та телекомунікації») вирішували питання забезпечення ІКТ-фахівцями шляхом передачі впровадження ІКТ у аутсорсинг назовні.

ІТ-сектор України своїми значними успіхами великою мірою завдячує тривалій і масштабній присутності на висококонкурентному ринку між-

³² 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. *European Commission*. 2021. Mar 09 URL: <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass> (дата звернення: 23.04.2022).

³³ Digital Economy and Society Index Report 2022 — Human Capital. 2022. Thematic chapters. *European Commission*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата звернення: 23.04.2022).

Таблиця 4. Використання ІКТ-фахівців на підприємствах за вибіркою ВЕД

	% підприємств, що					
	мали ІКТ-фахівців у штаті	проводили ІТ-навчання		наймали / намагалися наймати ІКТ-фахівців	мали ІКТ-вакансії, які складно було заповнити	здійснювали аутсорсинг ІКТ зовнішнім постачальникам послуг
		ІКТ-фахівців	інших працівників			
	2021	2020	2020	2020	2020	2020
Група ВЕД (код КВЕД — 2010)						
Р а з о м	21,7	4,5	4,4	6,4	2,0	14,1
Сільське, лісове та рибне господарство (А)	...	...	...	...	...	...
Переробна промисловість (С)	23,2	4,0	4,1	5,8	1,9	14,0
Постачання електроенергії, газу, пари, кондиційованого повітря; водопостачання; каналізація, поводження з відходами (D, E)	21,1	3,2	3,5	7,7	3,5	11,3
Будівництво (F)	10,3	2,3	3,0	2,6	0,6	14,1
Оптова, роздрібна торгівля; ремонт транспортних засобів (G)	23,4	5,3	4,7	6,5	2,0	17,7
Транспорт, складське господарство, поштова, кур'єрська діяльність (H)	16,8	4,2	6,1	4,2	1,5	12,6
Тимчасове розміщення та організація харчування (I)	13,7	2,0	1,9	4,7	0,5	16,1
Інформація та телекомунікації (J), у тому числі телекомунікації (61)	60,5	17,2	9,4	27,0	10,9	7,4
комп'ютерне програмування, консультування, інформаційні послуги (62, 63)	72,2	23,7	11,1	30,1	13,5	3,2
	67,5	21,7	10,0	35,8	15,8	5,9

Фінансова, страхова діяльність (К)	...	...	...	...	...	...	...	...
Операції з нерухомістю (L)	17,7	2,9	3,5	3,8	0,6	...	...	13,2
Професійна, наукова, технічна діяльність (M)	31,2	6,7	8,5	8,3	1,9	...	...	13,9
Діяльність адміністративного, допоміжного обслуговування (N)	13,5	1,8	1,6	4,1	0,9	...	...	12,0
Державне управління, оборона; обов'язкове соціальне страхування (O)	...	...	...	...	...	...	...	...
Освіта (P)	...	...	...	...	...	...	...	...
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги (Q)	...	...	...	...	...	...	...	...
Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок (R)	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>За розміром підприємств¹</i>								
Малі (1—49 осіб)	14,2	2,2	2,5	3,9	0,9	...	...	14,3
Середні (50—249 осіб)	42,0	9,4	8,4	10,6	3,6	...	...	15,1
Великі (250 осіб і більше)	74,1	21,4	20,5	32,9	15,7	...	...	8,1

Примітки: ¹ — підсумок формує тільки включена до спостереження група ВЕД; ... — дані відсутні, оскільки Держстат виключив групу ВЕД з сукупності об'єктів державного статистичного спостереження «Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах».

Джерело: складено авторкою за: Інформаційне суспільство. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах. Е-торгівля у 2022 р.; Використання мережі Інтернет, соціальних медіа, послуг хмарних обчислень у 2022 р.; Е-торгівля, аналіз «великих даних», фахівці та навички у сфері ІКТ, використання мережі Інтернет, послуг хмарних обчислень, робототехніки. *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

народного аутсорсингу, що спрощує доступ до іноземних споживачів ІТ-продуктів і послуг українських компаній через вагому перевагу — Україна має значні освічені трудові ресурси у сфері розробки якісного софту. У 2021 р. до рейтингу кращих аутсорсерів світу Міжнародної асоціації аутсорсингу увійшли 12 українських ІТ-компаній і міжнародних аутсорсерів з великими офісами розробки в Україні, зокрема, такі як EPAM, SoftServe, GlobalLogic, Luxoft, Ciklum. У 2020—2021 рр. кількість їх співробітників зросла з 27 тис. до 40 тис. осіб³⁴. Україна має визнану у світі екосистему ІТ-освіти, хороші показники швидкості (у довоєнний період на всій території, у воєнний — на територіях, де не відбулося руйнувань інфраструктури телекомунікацій), якості, ціни конкурентного ринку послуг доступу до Інтернету (в будь-якому великому місті до війни можна було швидко підключитися до з'єднання 100 Мбіт/с з прийнятною абонентською платою 7 дол. на місяць, у більшості будівель одночасно присутні магістральні кабелі двох, трьох і більше провайдерів). Завдяки цьому Україна у 2021—2022 рр. піднялася в глобальному рейтингу швидкості мобільного Інтернету Speedtest Global Index з 77-го на 62-ге місце, середня швидкість завантаження в мобільній мережі зросла з 19,7 до 29,1 Мбіт/с³⁵. Замовнику пропонують гнучкі схеми: можна працювати з гігантами ринку ІТ-аутсорсингу, створити ІТ-підрозділ в Україні, який обслуговуватимуть бізнес-процеси материнської компанії, чи знайти фрілансера для разових проєктів.

У 2021 р. в ЄС працювали 9 млн ІКТ-фахівців, найбільше — у Німеччині (2 млн, або 22,5 %), Франції (1,2 млн, або 13,9 %), Італії (0,8 млн, або 9,5 %) (разом 40 % робочої сили ІКТ ЄС, що склало 4,5 % зайнятих у ЄС віком 15—74 р.)³⁶. Мета ЄС, згідно з Digital Compass, — досягти 20 млн (10 % усіх зайнятих) ІКТ-фахівців до 2030 р. У 2020 р. 19 % підприємств ЄС наймали ІКТ-спеціалістів, при цьому у 2019 р. 55 % підприємств, які намагалися це зробити, мали труднощі із заповненням вакансій³⁷. У таких умовах 20 % підприємств ЄС здійснювали ІКТ-навчання свого персоналу. Ідеться про переважно (68 %) великі компанії і лише 18 % малих і середніх³⁸.

В освіті Україні діє Європейська кредитно-трансферна система (ЄКТС), запроваджена для зарахування кредитів, отриманих студентами

³⁴ Ярова М. До топ-100 аутсорсерів світу увійшли 12 ІТ-компаній з України. *Ain.ua*. 2022. 17 лют. URL: <https://ain.ua/2022/02/17/top-100-aoutsorseriv-svitu-12-z-ukrayiny/> (дата звернення: 25.05.2022).

³⁵ Ївженко Д. За рік Україна піднялася в глобальному рейтингу швидкості інтернету на 15 позицій. *Ain.ua*. 2022. 21 лют. URL: <https://ain.ua/2022/02/21/ukrayina-shvidkist-internetu-2022/> (дата звернення: 15.03.2022).

³⁶ Shaping Europe's digital future. *European Commission*. 2020. Feb 19. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europes-digital-future_en (дата звернення: 23.04.2022).

³⁷ 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. *European Commission*. 2021. Mar 09. URL: <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass> (дата звернення: 23.04.2022).

³⁸ Там само.

під час навчання в інших закладах, за кордоном; кількісної оцінки навчальних програм, дисциплін і сукупного обсягу накопичених студентом кредитів для отримання кваліфікації певного освітнього ступеня³⁹. ЄКТС регулюється Законами України «Про вищу освіту»⁴⁰, «Про фахову передвищу освіту»⁴¹, Методичними рекомендаціями МОН⁴², ключовими документами закладів фахової передвищої освіти (ЗФПО). Останні випускають молодших спеціалістів, фахових молодших бакалаврів, молодших бакалаврів і бакалаврів; ЗВО готують бакалаврів і магістрів за затвердженими МОН стандартами вищої освіти.

Серед вступників зростає популярність галузі знань ІТ. На ІТ-спеціальності у 2021/22 навчальному році на бакалаврат і в магістратуру ЗВО й ЗФПО вступили, відповідно, 25,7 тис. і 7,4 тис. осіб (табл. 5) (у 2019/20 н. р. — 17,6 тис. і 6,5 тис. осіб⁴³). Усі студенти навчалися переважно на денній формі навчання. Вартість навчання на контрактній основі на бакалавраті й у магістратурі у 2022/23 н. р. у лідерів — Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (далі — КПІ) за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення» денної форми склала 45 тис. грн, заочної — 35 тис. грн на рік; у Національному університеті «Києво-Могилянська академія» за спеціальностями «Комп'ютерна науки», «Інженерія програмного забезпечення» — 55 тис. грн на рік⁴⁴; є ЗВО і ЗФПО з меншою вартістю навчання на цих спеціальностях.

³⁹ 1 кредит ЄКТС, одиниця виміру навчального навантаження студента, становить для денної форми 30 год., для заочної — 25 год. Максимальне річне навантаження студента не може перевищувати 60 кредитів. Максимальна кількість лекцій, практичних, семінарських, лабораторних занять, консультацій на 1 кредит для молодшого бакалавра й бакалавра — 16 год., магістра — 10 год., решта — самостійна робота. Загальна кількість контактних годин на тиждень для молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) і бакалавра — не більше 30 год. (15 занять на тиждень), магістра — 18 годин (9 занять на тиждень). Щоб стати молодшим бакалавром, потрібно мати 120 кредитів за два роки, бакалавром — 180—240 кредитів (за три — чотири роки), магістром — 90—120 кредитів (за півтора — два роки). Якщо особа має профільну середню освіту за відповідним або спорідненим профілем, їй достатньо отримати 120—180 кредитів (за два — два с половиною року навчання), тобто 60 кредитів можуть бути перезараховані.

⁴⁰ Про вищу освіту. Закон України № 1556-VII від 01.07.2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>

⁴¹ Про фахову передвищу освіту. Закон України № 2745-VIII від 06.06.2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19#Text>

⁴² Про Методичні рекомендації щодо запровадження Європейської кредитно-трансферної системи та її ключових документів у вищих навчальних закладах. Лист Міністерства освіти і науки України № 1/9-119 від 26.02.2010 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v_119290-10#Text

⁴³ Вища освіта в Україні у 2019 р. *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

⁴⁴ Вартість навчання на контрактній основі у 2022/2023 навчальному році в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення» на бакалавраті й у магістратурі. URL: https://kpi.ua/files/2022_HGF-51a1.pdf

Таблиця 5. Кількість студентів ІТ-спеціальностей у ЗВО і ЗФПО на початок

Освітні ступені (освітньо-кваліфікаційні рівні, ступені)	Загальна кількість студентів, осіб	у тому числі за формами навчання, %			
		денною	вечірньою	заочною	дистан- ційною
<i>ЗФПО</i>					
Молодший спеціаліст	9 485	97,3	–	2,7	–
Фаховий молодший бакалавр	14 189	97,3	–	2,7	–
Молодший бакалавр	–	–	–	–	–
Бакалавр	538	95,3	–	4,7	–
<i>ЗВО</i>					
Молодший спеціаліст	2 974	97,9	–	2,1	–
Фаховий молодший бакалавр	4 384	97,9	–	2,1	–
Молодший бакалавр	137	98,5	–	1,5	–
Бакалавр	70 838	91,1	0,1	8,8	0,1
Магістр	14 350	84,6	–	15,3	0,1

П р и м і т к и: ¹ — згідно з Постановою Кабінету Міністрів України «Про за підготовку здобувачів вищої освіти» № 266 від 29.04.2015 р.; – — за цими форма
Джерело: розраховано авторкою за: Вища та фахова передвища освіта в Україні у

Перевагами навчання у ЗПФО і ЗВО є: значний обсяг теоретичних знань; наявність бюджетної форми навчання (безкоштовно з виплатою стипендії для бакалаврів у розмірі 2000—2550 грн / міс.⁴⁵); відстрочка від призову і мобілізації; надання недорогого гуртожитку (низької комфортності); наявність у багатьох вітчизняних університетах програм співпраці із закордонними університетами. Недоліками є: формальний підхід до проходження виробничої практики (часто вона відбувається за знайомством, на кафедрі, бізнес не залучає сторонніх до комерційних розробок); висока вартість навчання; його тривалий строк за жорстким графіком (щороку 12 тижнів канікул для денної форми, п'ять тижнів практики бакалаврів), хоча частина студентів навчається у гнучкішому режимі заочно. У КПІ й ряді інших ЗВО, навіть у Національному медичному університеті імені О. Богомольця, у 2020/21, 2021/22, 2022/23 н. р. навчання велося здебільшого дистанційно, і це не завадило студентам опанувати навчальні матеріали й проходити атестацію онлайн.

Також викликає питання перевантаження нормативної та вибіркової частин навчальних планів технічних спеціальностей значною кількістю гуманітарних предметів, у тому числі рівня середньої школи (табл. 6).

⁴⁵ Розмір студентських стипендій у 2022—2023 навчальному році. *Профспілка працівників освіти та науки*. URL: <https://pon.org.ua/novyny/9777-rozmir-studentskykh-stypendii-u-2022-2023-navchalnomu-roci.html> (дата звернення: 15.01.2023).

2020/21 н. р.¹

у тому числі на		з них на денну форму навчання, %	у тому числі на	
бюджет, %	контракт, %		бюджет	контракт
-	-	-	-	-
56,4	43,6	98,2	57,2	42,8
-	-	-	-	-
18,0	82,0	97,9	18,4	81,6
-	-	-	-	-
49,3	50,7	98,1	50,2	49,8
30,8	69,2	98,1	31,4	68,6
47,6	52,4	92,6	49,6	50,4
68,8	31,2	85,2	78,8	21,2

твердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється ми навчання й оплати студенти не навчались і не приймалися.

2021 р. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

Це не стосується професійної англійської мови, важливої для вивчення зарубіжних навчальних матеріалів, статей, подкастів, відео, професійних книг, вільного спілкування з іноземними колегами, роботодавцями. Гуманітарні дисципліни розвивають людину, проте у 2022/23 н. р. через атаки ворога на енергетичну інфраструктуру виникали блекаути, багато освітян і студентів втратили доступ до свого місця роботи і навчання (виїхали або знаходяться в окупації). І коли постає запитання, що викладати студентам ІТ — «Безпеку життєдіяльності та цивільний захист» або «Вищу математику», відповідь є очевидною. Тим більше, що ще до пандемії і війни, згідно із Законом України «Про освіту», розпочалося скорочення обов'язкових предметів загальноосвітніх шкіл за рахунок інтеграції курсів (замість мови і літератури — словесність, алгебри і геометрії — математика тощо)⁴⁶. Цей підхід є прийнятним і у ЗПФО та ЗВО. Згідно з опитуванням Stack Overflow Developer Survey 2022 (70 тис. анкет)⁴⁷, іноді і технічні дисципліни в навчальних програмах є застарілими, тому 86 % опитаних самостійно вивчали мову програмування, фреймворк, інші інструменти розробки, адже ЗПФО і ЗВО лише дають ази.

⁴⁶ Сонячна М. Реформа: обвальне скорочення предметів і профільна шкільна освіта. *ВІСТИ*. 2017. 6 лис. URL: <https://i-visti.com/news/3025-reforma-obvalne-skorochennya-predmetv-proflna-shklna-osvta.html> (дата звернення: 09.01.2023).

⁴⁷ Stack Overflow Developer Survey 2022. URL: <https://survey.stackoverflow.co/2022/> (дата звернення: 15.02.2023).

Таблиця 6. Типова структура освітньої програми ІТ-спеціальності

Компоненти освітньої програми ІТ-спеціальності	Обсяг, кредитів ЄКТС
<i>Нормативні</i>	
Загальний обсяг циклу загальної підготовки	62,5
Загальний обсяг циклу професійної підготовки, у тому числі переддипломна практика і дипломне проектування (по 6 кредитів)	117,5
<i>Вибіркові</i>	
Загальний обсяг циклу загальної/гуманітарної підготовки (вибіркові освітні компоненти із загальноуніверситетського каталогу)	14
Загальний обсяг циклу професійної підготовки (вибіркові освітні компоненти з міжфакультетського/факультетського/кафедрального каталогів вибіркових компонент)	46
Загальний обсяг освітньої програми	240

Джерело: складено авторкою за: Компоненти освітньої програми І (бакалаврський) рівень за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології, галузь знань 12 Інформаційні технології. Кваліфікація: бакалавр з інформаційних систем та технологій. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2020. URL: https://ist.kpi.ua/wp-content/uploads/2021/06/126_bak_iust_2021.pdf

Ці та інші питання порушувалися в серпні 2022 р. при обговоренні проекту «План відновлення України. Освіта і наука»⁴⁸, у рамках якого було акцентовано такі проблеми: інфраструктурні; пов'язані з релокацією викладачів і студентів; наявність елементів корупції і академічної недобросовісності; вади моделі ЗНО; брак фінансової та освітньої автономії; тривалість освітніх програм зафіксовано законодавством, а соціальні пільги (відстрочка від призову, знижки, стипендії тощо) прив'язано до статусу студента; мережа ЗВО і ЗФПО є зовнішньою. З огляду на це, пропонується скоротити мережу закладів освіти і термін навчання на бакалавраті з чотирьох до трьох років, сприяти запровадженню програм короткого циклу для швидкого виходу на ринок праці в ІТ (120 кредитів ЄКТС, молодший бакалавр).

Крім того, щоб навчати ліцензійний обсяг студентів у ЗВО і ЗФПО, ліцензіари, згідно із Законом України «Про освіту», повинні періодично проходити забюрократизовану процедуру ліцензування спеціальностей. Для цього мають бути виконані такі кадрові ліцензійні умови: на-

⁴⁸ План відновлення. Освіта і наука (проект станом на 03.08.2022). 337 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennya/2022/08/19/NO.projekt.Planu.vidnovl.Osv.i.nauky-19.08.2022.pdf>

явність на освітній програмі трьох осіб, які мають науковий ступінь і/або вчене звання, працюють у ЗВО за основним місцем роботи і мають освітню й/або професійну кваліфікацію, відповідну освітній програмі. Також вони повинні мати, зокрема, такі здобутки за останні п'ять років: не менше п'яти статей у фахових виданнях України, що входять до наукометричних баз Scopus, Web of Science, Core Collection; один патент на винахід, п'ять деклараційних патентів на винахід чи корисну модель, не менше п'яти свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір (не стосується сумісників фахівців-практиків на науково-педагогічних посадах). Передбачено й певні винятки. Так, замість публікацій у наукових виданнях ідеться: у військовій сфері — про участь у миротворчих операціях ООН, бойових діях; для культури і мистецтва — про керівництво студентом — призером або лауреатом міжнародних, всеукраїнських, європейських, всесвітніх мистецьких конкурсів, фестивалів і проєктів, роботу в журі міжнародних, всеукраїнських мистецьких конкурсів і проєктів; за спеціальністю «Фізкультура і спорт» — про керівництво студентом, який брав участь у Олімпійських, Параолімпійських іграх, Всесвітній і Всеукраїнській універсіадах, Чемпіонатах світу, Європи, європейських іграх, етапах Кубка світу і Європи, Чемпіонаті України; виконання обов'язків тренера, помічника тренера національної збірної команди України з видів спорту, суддівство цих змагань тощо⁴⁹. Отже, там, де дисертації практично не захищають через специфіку діяльності. Конференція ООН з торгівлі та розвитку (UNCTAD) відносить розробку софту, комп'ютерних і відеоігор тощо до креативних індустрій — так само і законодавство України такі види економічної діяльності, як видання комп'ютерних ігор, іншого програмного забезпечення, комп'ютерне програмування, консультування з питань інформатизації, тобто галузі, у яких концентровано поєднуються технологічні, комерційні й творчі компоненти діяльності⁵⁰. Тому докази майстерності в них також можуть бути особливими.

У нинішній ситуації, з огляду на викладене, Асоціація ІТ Ukraine ініціювала розробку нового порядку бронювання й механізму тимчасового виїзду ІТ-фахівців за кордон під час воєнного стану⁵¹. Цим порядком ІТ-підприємства визнаються критично важливими для функціону-

⁴⁹ Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Постанова Кабінету Міністрів України № 1187-2015-п від 30.12.2015 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#Text>

⁵⁰ Про затвердження видів економічної діяльності, які належать до креативних індустрій. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 265-р від 24.04.2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/265-2019-%D1%80#Text>

⁵¹ Деякі питання реалізації положень Закону України «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію» щодо бронювання військовозобов'язаних на період мобілізації та на воєнний час. Постанова Кабінету Міністрів України № 76 від 27.01.2023 р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/deiaki-pytannia-realizatsii-polozhen-zakonu-ukrainy-pro-mobilizatsiinu-pidhotovku-ta-mobilizatsiinu-t270123>

вання економіки і забезпечення життєдіяльності населення, якщо обсяг податків, зборів, платежів (тобто три і більше критеріїв) за звітний податковий рік перевищує еквівалент 1,5 млн євро; валютних надходжень — еквівалент 32 млн євро; підприємства мають стратегічне значення для економіки і безпеки держави згідно з відповідним переліком об'єктів державної власності; підприємства мають важливе значення для галузі національної економіки чи задоволення потреб територіальної громади; відсутня заборгованість зі сплати ЄСВ; середня зарплата працівників є не меншою від середньої зарплати в регіоні за звітний період; підприємство є резидентом «Дія Сіті». Співробітництво з таким підприємством є ознакою вищої кваліфікації викладача. Адже не факт, що потенційних студентів ІТ будуть цікавити випускаючі кафедри з викладачами кандидатами і докторами наук, які захистили дисертації 20—30 років тому, в більш стабільні періоди, адже з часом це буде зробити значно складніше: у 2021 р. за ІТ-спеціальностями дисертацію захистило лише 4 % вступників до аспірантури (37 осіб з 474)⁵².

Суб'єкти ринку ІТ-послуг визнають, що диплом ЗВО і ЗФПО про ІТ-освіту потрібен, однак пошукувачів тестуватимуть на вміння і навички на співбесіді протягом випробувального терміну. Тому, якщо людина не готова витратити три-чотири роки життя, необхідно обрати інтенсивні курси, де не навчатимуть зайвому, і в короткі строки опанувати бажану спеціальність. Особливо це актуально щодо перенавчання спеціалістів з інших галузей. Випускники профільних ІТ-факультетів можуть підвищувати свою кваліфікацію в обраному напрямі самостійно, оскільки постійно відбувається розвиток різних ІКТ і їх спеціалізація⁵³.

В Україні діє багато рекрутингових агенцій, які крім прийому заявок від роботодавців і пошукувачів вакансій здійснюють бенчмаркінг ринків — попиту на ІТ-фахівців у певних секторах: *e*-комерція, FinTech (ІКТ у фінансах), HealthTech (ІКТ у охороні здоров'я), Gambling & Betting (азартні ігри і ставки), EdTech (цифрова освіта), FoodTech (ІКТ у сфері масового харчування); цифрових медіа, соціальних мережах, Mar/AdTech (цифрова реклама); LegalTech (ІКТ у юриспруденції, комплаєнсі), GameDev (розробка комп'ютерних і відеоігор) тощо, а також ІТ-спеціальностей, мов програмування, зарплат тощо, дають корисні поради щодо проходження співбесід. Налагоджено екосистему аутсорсингу: найбільша в Україні фріланс-біржа Freelancehunt, що до війни забезпечувала частковою або повною зайнятістю 25—40 тис. фрілансерів на рік, продовжує працювати, на ній діє 11 категорій за 128 напрямками діяльності, щодня публікується 150—200 завдань. Ця кількість зростатиме, оскільки Freelancehunt просуває сервіс на ринки ЄС, США, Канади, Ізраїлю. Ринок фрілансу в Україні — одна з

⁵² Освіта. Аспірантура в Україні у 2021 р. *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

⁵³ Сверхков В. Чи потрібна програмісту вища освіта? *ITVDN*. 2020. 14 вер. URL: <https://itvdn.com/ua/blog/article/higher-education-dev> (дата звернення: 15.01.2023).

найстійкіших ніш, оскільки замовлення виконуються віддалено, тобто навіть в умовах релокейту. Українські фрілансери виходять і на закордонні біржі, наприклад Upwork, Fiverr. Нині на них є більше можливостей для ІТ-фахівців з України, адже ці платформи перестали працювати на ринках країн-агресорів⁵⁴. Перелік затребуваних високооплачуваних базових ІТ-спеціальностей на ринку у 2022 р. подано в табл. 7.

Крім того, в Україні затребувані ІТ-фахівці, які швидко пройшли перекваліфікацію з дотичних професій (реклама, маркетинг, логістика) у таких сферах, як SMM (Social Media Marketing — маркетинг у соціальних мережах), CRM (Customer Relationship Management — управління взаємовідносинами з клієнтами), SEO (Search Engine Optimization — оптимізація під пошукові системи), PPC (Pay Per Click — розміщення контекстної реклами), Aguila (транспортні системи безпеки за допомогою технологій IoT) тощо. Також в Україні активно розвиваються хостингові й стрімінгові платформи, соцмережі й месенджери з можливістю монетизації контенту: Viber (щомісяця 12 млн користувачів), Facebook (11 млн), Telegram і WhatsApp (відповідно, 6 млн і 5 млн). Найпопулярніші соцмережі й хостинги — Facebook, YouTube (по 13 млн), Instagram (10 млн), Twitter (7 млн), Tik Tok (5,5 млн). Найбільше часу користувачі витрачають на контент Tik Tok (88 хв./день, дехто — по 4 год./день); YouTube (середня тривалість знаходження — 54 хв./день)⁵⁵. Але для заробітку необхідні базові навички створення цифрового контенту і, бажано, його просування в соцмережах. Контент-мейкери здатні заробляти також як інфлюенсери. Так, Instagram зобов'язався витратити 1 млрд дол. у 2022 р., щоб винагородити кріейторів і заохотити їх зробити соціальні мережі своєю роботою⁵⁶. До 2030 р. принаймні 80 % дорослих громадян мають володіти базовими цифровими навичками⁵⁷ (у 2021 р. таких було 26 %). «Навички створення контенту» в Рамці цифрових компетенцій 2.0 ЄС⁵⁸

⁵⁴ Пальчинська Л. «До війни забезпечували роботою до 40 000 фрілансерів на рік. Не збираємося зменшувати оберти і зараз». Як працює Freelancehunt. *ain.ua*. 2022. 18 бер. URL: <https://ain.ua/2022/03/18/freelancehunt-v-umovah-viynu/> (дата звернення: 23.04.2022).

⁵⁵ Данильченко Ю. Найпопулярніші соціальні мережі і месенджери в Україні за версією Київстар. *effect-m*. 2021. 19 лют. URL: <https://effect-m.com/uk/najpopulyarnishi-sotsialni-merezhi-i-mesendzheri-v-ukrayini> (дата звернення: 10.04.2021).

⁵⁶ Єлісєєва А. Монетизація Інстаграм: посібник для авторів контенту. *PPC / SEO*. 2022. 02 лис. URL: <https://ppcseo.com/articles/monetizacija-instagram> (дата звернення: 10.12.2022).

⁵⁷ 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. *European Commission*. 2021. Mar 09. URL: <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass> (дата звернення: 23.04.2022).

⁵⁸ Vuorikari R., Punie Y., Carretero Gomez S., Vanden Brande G. DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union, 2016. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101254>

Таблиця 7. Найбільш затребувані базові високооплачувані спеціальності в ІТ сфері у 2022 р.

ІТ-спеціальності	Вміння й навички
<p>Product /Project Manager (менеджер з продуктів)</p>	<p>Допомагає визначити параметри продукту або проекту для команди розробників та інженерів, керує розробкою від концепції до запуску; розуміти концепції управління життєвим циклом продукту, інструменти керування продуктами (PivotalTracker, JIRA, Asana), аналітичні навички, а також відповідати за розробку операційного плану, спрямованого на досягнення стратегічних і тактичних цілей і завдань, формувати портфель продуктів, управляти маркетинговою діяльністю</p>
<p>Artificial Intelligence Engineer (інженер з штучного інтелекту (ШІ))</p>	<p>Розробляє, керує і контролює ініціативи в галузі ШІ в організації. Має володіти знаннями математики й статистики, навичками програмування на Python, R і Torch, розуміти принцип роботи TensorFlow та інших подібних технологій; ІКТ III — машинного навчання, нейронних мереж</p>
<p>Full-Stack-розробник (усіх етапів розробки веб-додатків — від клієнтської частини (інтерфейсу, логіки користувача) до серверної реалізації (бази даних, серверної архітектури, програмної логіки))</p>	<p>Розуміється на фронтенд-, бекенд-розробці на всіх етапах — від концепції до кінцевого продукту. Знається на технологіях MongoDB, Express.js, AngularJS і Node.js; розробка API (Application Programming Interface, спосіб взаємодії однієї комп'ютерної програми з іншими); програмування, написання скриптів (файлів сценарію); основи веб-розробки, технологій баз даних. Може відповідати за проектування і створення API з використанням технологій стека MEAN, забезпечувати чуйність створюваних додатків і відповідність необхідним стандартам, стежити за цілісністю створеного коду й забезпечувати безпеку даних. Навички: дизайн інтерфейсу користувача (UX/UI)</p>
<p>Cloud Architect (хмарний архітектор)</p>	<p>Запроваджує і контролює стратегію хмарних обчислень організації. Повинен мати навички і знання: архітектури хмарних програм і додатків, координації їх реалізації та розгортання; хмарної платформи Amazon Web Services (AWS), Azure чи Google; комунікативних навичок</p>
<p>DevOps (development & operations) Engineer</p>	<p>Взаємодія розробників з фахівцями з ІТ-обслуговування, зближення їхніх робочих процесів. Допмагає організаціям швидше створювати й оновлювати програмні продукти і послуги. Бере участь у розгортанні й мережевих операціях, координує команду операторів розробки додатків. Навички: написання коду; розуміння процесів розгортання і мережевих операцій; знання інструментів Git і Jenkins; системного адміністрування Linux чи Unix. Може відповідати за розробку й обслуговування інфраструктури розгортання, інтеграцію хмарних сервісів для автотоматизації процесів або написання скриптів на PHP/Python і Ruby</p>

Blockchain Engineer (інженер з блокчейну)	<p>Розробка і впровадження архітектури й рішень з використанням технології блокчейн, розподілених реєстрів. Повинен мати навички програмування, розуміння технологій у основі Kiprle, R3, Ethereum і Bitcoin, методології консенсусу, стеків протоколів безпеки, криптовалютних бібліотек і функцій</p> <p>Оптимізує процес розробки, вибір дизайну і технічних стандартів (написання коду, інструментів і платформ). Визначає вимоги замовника і розробляє прототипи. Навички: моделювання даних; розуміння архітектури софту; програмування; аналітичні навички</p> <p>Планує, проектує й керує всім життєвим циклом великомасштабних розробок і розгортання додатків Big Data. Деякі з навичок: технології Nooор, Spark і NoSQL, зберігання даних; програмування; візуалізація даних; комунікативні навички</p>
Software Architect (архітектор софту)	<p>Нагляд за стратегією розробки і впровадження рішень IoT. Навички: програмування, Machine Learning, проектування архітектури апаратного забезпечення. Відповідає за керівництво архітектурою, проектуванням, допомогою в розробці взаємодії екосистеми IoT на основі IoT Solution Framework і перетворення потреб бізнесу на вимоги до архітектури рішень</p>
IoT-Solutions Architect (архітектор IoT-рішень)	<p>Аналізує, інтерпретує складні дані, щоб допомогти організаціям приймати більш ефективні, своєчасні рішення. Розуміє алгоритми машинного навчання; створення моделі даних; кодування на Python, R, SAS; інші аналітичні інструменти</p> <p>Забезпечує якість розробки софту та його функціональне тестування в ручному і автоматичному режимах. Головна відмінність: тестувальники тестують готовий продукт, QA-інженери стежать за якістю продукту на етапах розробки, щоб не було помилок і багів, чим підвищують якість продукту</p>
Data Scientist (фахівець з вивчення даних)	<p>Ігровий продюсер; дизайнер ігровий, графічний, звуковий, відео, анімації 2D/3D, хужожники і програмісти руху, ігрової механіки; UX/UI програмісти, розробники у сфері штучного інтелекту, адміністратори ігрових серверів</p>
QA (Quality Assurance) Engineer (забезпечення якості)	
Спеціальності в Gem-Dev, виробництві відео, анімації та кіно тощо	

Джерело: складено авторкою за: 10 найпопулярніших професій в ІТ в 2022. Cases.media. 2022. 29 чер. URL: <https://cases.media/article/10-naipopulyarnishikh-profesii-v-it-v-2022> (дата звернення: 13.01.2023).

означають вміння створювати і редагувати цифровий контент, покращувати та інтегрувати інформацію і вміст у існуючий масив знань, одночасно розуміючи, як слід застосовувати авторське право і ліцензії, а також знати, як надавати зрозумілі інструкції для комп'ютерної системи⁵⁹.

ВИСНОВКИ

ІКТ-сектор відіграв стабілізуючу роль під час випробувань країни — у період пандемії і сьогодні, в умовах повномасштабної агресії РФ проти України. Він, безумовне, зробить і вагомий внесок у повоєнну відбудову держави. Для активізації цифровізації секторів національної економіки необхідно, щоб результативність секторальної цифрової політики держави визначалася за релевантним повним набором статистичних спостережень сфери в усіх, а не лише в окремих видах економічної діяльності. Нині з-під статистичного контролю впровадження ІКТ на підприємствах виведено групу ВЕД, які продукують майже третину ВВП. Україні як кандидату на вступ до ЄС слід запроваджувати європейські практики цифрового табло DESI, у тому числі щодо суцільного аналізу всіх ВЕД на предмет запровадження ІКТ; набору базових ІКТ, вивчення динаміки ринку праці ІТ-фахівців тощо. У рамках реформування освітньої політики, а також з огляду на існуючу в країні ситуацію необхідно посилити гнучкість системи акредитації і ліцензування діяльності у сфері ІТ-освіти з розумінням специфіки галузі як креативної; скоротити термін навчання за рахунок оптимізації переліку гуманітарних дисциплін (при збільшенні викладання англійської мови професійного спрямування), гнучкості навчального графіка, який і так суттєво змінився протягом трьох років дистанційного навчання в період пандемії, акцентування участі студентів у комерціалізованих практичних розробках, скорочення терміну навчання на бакалавраті з чотирьох до трьох років, сприяння програмам короткого циклу (молодший бакалавр тощо). ЗВО і ЗПФО дають фундаментальні теоретичні знання, а більшості випускників доводиться самостійно або за допомогою різних інтенсивних ІТ-курсів вивчати необхідну їм мову програмування, фреймворк, інші інструменти розробки. Для потенційних роботодавців пріоритетними є наявність не диплому, а знань і навичок, які встановлюються під час співбесіди, випробувального терміну. Їх можна набути самостійно.

⁵⁹ Commission Staff Working Document Accompanying the Document Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for LifeLong Learning SWD/2018/014 final — 2018/08 (NLE). *European Commission*. 2018. Jan 17. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD:2018:0014:FIN>

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Відбудова України: принципи та політика. За ред. Ю. Городніченка, І. Сологуб, Б. Ведер ді Мауро. Centre for economic policy research — CEPR RPRESS, 2022. 508 p. URL: https://cepr.org/system/files/2022-12/reconstruction%20book_Ukrainian_0.pdf
2. Освіта України в умовах воєнного стану. Інф.-аналіт. зб. За заг. ред. С. Шкарлета. МОН; Державна наукова установа «Інститут освітньої аналітики». Київ, 2022, 358 с. URL: https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/education-of-ukraine_2022.pdf
3. Міщенко В.І. Стратегічне управління процесами цифрової трансформації економіки. *Економіка України*. 2022. № 1. С. 67—81. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.067>
4. Аніщенко О.В. Неформальна освіта дорослих в умовах російсько-української війни: стан, проблеми і перспективи розвитку. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*. 2022. № 21 (1). С. 18—34. [https://doi.org/10.35387/od.1\(21\).2022.18-34](https://doi.org/10.35387/od.1(21).2022.18-34)

Надійшла 27.02.2023

Прорецензована 14.03.2023

Доопрацьована 10.04.2023

Підписана до друку 20.04.2023

REFERENCES

1. Rebuilding Ukraine: Principles and Policies. Yu. Gorodnichenko, I. Sologoub, B. Weder di Mauro (Eds.). Centre for economic policy research — CEPR PRESS, 2022. URL: https://cepr.org/system/files/2022-12/reconstruction%20book_Ukrainian_0.pdf [in Ukrainian].
2. Education of Ukraine under martial law. S. Shkarlet (Ed.). Kyiv, 2022. URL: https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/education-of-ukraine_2022.pdf [in Ukrainian].
3. Mishchenko V. Strategic management of digital transformation of the economy. *Economy of Ukraine*, 2022, No. 1, pp. 67-81. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.067> [in Ukrainian].
4. Anishchenko O. Non-formal adult education in the conditions of Russian-Ukrainian war: state, problems and prospects of development. *Adult education: theory, experience, prospects*, 2022, No. 21 (1), pp. 18-34. [https://doi.org/10.35387/od.1\(21\).2022.18-34](https://doi.org/10.35387/od.1(21).2022.18-34) [in Ukrainian].

Received on February 27, 2023

Reviewed on March 14, 2023

Revised on April 10, 2023

Signed for printing on April 20, 2023

Iryna Dul'ska, PhD (Econ.), Senior Research Fellow,
Senior Research Fellow of the Department of Innovation Policy, Economics,
and Organization of High Technologies
Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine
26, Panasna Myrnoho St., Kyiv, 01011, Ukraine

ENSURING DIGITALIZATION OF THE SECTORS
OF NATIONAL ECONOMY BY IT SPECIALISTS:
PROBLEMS AND WAYS TO SOLVE THEM

The relevance of the assessment of meeting the needs for digitalization in the sectors of national economy by relevant IT specialists through the implementation of basic information and communication technologies (ICT) therein (web, e-information exchange, sending of e-bills/invoices, social networks, cloud computing, “big data” analysis and artificial intelligence, e-commerce, industrial and service robots, 3D printing, ICT for environmental sustainability), as well as its conformity to existing EU practices on these issues (Digital Economy and Society Index, DESI), is studied, which is important in view of EU candidate status acquisition by Ukraine. The differences between the practices of the State Statistics Service of Ukraine and Eurostat regarding state statistical observations on the digitalization of the sectors of national economy, which are a tool for assessing the success of the state's digital, technological and educational policy, are highlighted, which is very important for Ukraine, whose economy is in a state of emergency as a result of large-scale aggression, and particularly for its post-war recovery on new technological track. It is established that since 2013, the State Statistics Service of Ukraine includes only a part of the economic sectors in the state statistical observation, their list is not updated, while the sectors that are not studied account for almost a third of the GDP. This situation must be urgently corrected.

The problems of the IT education ecosystem are studied. It is established that over three years of work in the conditions of the pandemic, it acquired a certain flexibility, a remote mode of training and certification was introduced, but this is not enough for long-term functioning in the emergency conditions of war. Disadvantages are the rigid study schedule, its long term, overloading of the core and elective parts of the curricula with a significant number of humanities subjects. It is proposed to combine them into integrated courses, to shorten the duration of undergraduate studies, to promote short-cycle programs (junior bachelor) for the rapid entry of graduates into the IT labor market, to ease the personnel conditions for licensing IT specialties since they belong to creative industries.

Keywords: *digital transformation of business; basic and derivative information and communication technologies; sectors and types of economic activities of the national economy of Ukraine; IT specialists (staff); relevant statistical observations; Digital Economy and Society Index; ecosystem of IT education in Ukraine.*