

3. Економіка та управління національним господарством

Лабінська Г. М.

кандидат географічних наук, доцент

доцент кафедри географії України

Львівського національного університету імені Івана Франка

Шевчук І. Б.

доктор економічних наук, професор, академік НАНВО України

завідувач кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики

Львівського національного університету імені Івана Франка

Labinska Halyna, Shevchuk Iryna

Ivan Franko National University of Lviv

**СПЕЦИФІКА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ**

**SPECIFICS OF INFORMATION AND TECHNOLOGICAL SUPPORT OF
SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF UKRAINE**

У статті увагу зосереджено на особливостях впровадження ІТ та функціонування ІТ-сфери в Україні. З одного боку, Україна має визнаний імідж на міжнародній арені у сегменті ІТ, а з іншого, незначне впровадження високих технологій в реальному секторі економіки, зростання патентної міграції і низьку цифрову грамотність населення. Встановлено, що активний розвиток ІТ-сфери в Україні детермінують: зростаючий глобальний попит на послуги програмування; високий освітній рівень українських програмістів і “українська специфіка” середовища; сформовані територіальні ІТ-хаби; міжнародні стимули/допомоги у процесі діджиталізації країни. Доведено, що в країні надалі зберігаються значні просторові відмінності у доступі до

Інтернету та використанні ІТ. Розглянуто інформаційно-технологічні виклики, що постають перед Україною, та запити суспільства, реакція на які допоможе досягнути більшості національних цілей сталого розвитку.

Ключові слова: інформаційні технології, високі технології, штучний інтелект, аутсорсинг, кібербезпека, сталий розвиток.

The article focuses on the peculiarities of the introduction of information technologies in Ukraine. On the one hand, Ukraine has a recognized image in the international arena in the IT segment, and on the other hand, the insignificant introduction of high technologies in the real sector of the economy, the growth of patent migration and low digital literacy of the population.

It is established that the active development of the IT sphere in Ukraine is determined by: the growing global demand for programming services; high educational level of Ukrainian programmers and "Ukrainian specifics" of the environment; formed territorial IT hubs; international incentives / assistance in the process of digitalization of the country.

It is proved that the country continues to have significant spatial differences in Internet access and IT use. The level of Internet penetration has stimulated the development of the electronic financial market and its infrastructure. Increasingly, IT is used as a means of communication between local and state authorities and the public, as a tool to promote business growth and its promotion in the markets of other regions. In the public sector, including education, digital progress has accelerated due to the pandemic. Software in the field of distance education is now quite diversified: Moodle, iCloud, learning site with IT arena, Skype, Viber. Recently added: Google Classroom, Zoom, Microsoft Teams, Webex Meet.

The information and technological challenges facing Ukraine and the demands of society, the response to which will help achieve most of the national goals of sustainable development, are considered. The problems facing Ukraine at the present stage are the growth of cybercrime; the need to build an infrastructure for innovation; reforming the sphere of intellectual property, implementation of a

comprehensive state program to overcome the digital backwardness of the population.

In Ukraine, interregional and intraregional differentiation can be traced in terms of the level of informatization and the results of the functioning of the IT sphere, which will be further intensified by the Russian war against Ukraine. After all, IT companies are relocating to the West and Romania, the population of some areas loses access to the Internet and IT, and other areas, on the contrary, master new information technologies and actively use them to study, work and create optimal conditions for development. Thus, a completely different spatial configuration of IT hubs and generation of IT users is formed.

Key words: information technologies, high technology, artificial intelligence, outsourcing, cybersecurity, sustainable development.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій все відчутніше впливає на соціально-економічний розвиток країн світу [6, с. 92-93]. Не завжди впровадження і подальше використання ІТ відбувається рівномірно в межах окремих країн, часто відстає від запитів суспільства й темпів світових змін. В Україні понад сім тисяч поселень не забезпечені навіть 3G зв'язком [16], а світ стоїть на порозі впровадження 6G, до всесвітньої мережі підключені лише 29% бібліотек [1], а 37% українських лікарень не мають доступу до якісного *Internet* [8]. Нерівномірним є забезпечення комп'ютерною технікою і сучасними ліцензійними програмами споживачів, часто вразливою, особливо на периферії, є захищеність різноманітних баз даних, телекомунікаційних мереж, досить низькою залишається цифрова грамотність населення. Наявні в Україні проблеми даного типу особливо виразно оголилися за час карантину, навесні 2020 р., а ще більше після початку повномасштабної війни росії проти України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різним аспектам впровадження інформаційних технологій у суспільну та економічну діяльність присвячені наукові праці М. Вітера, І. Заблодської, О. Грицунова, В. Денисова, І. Вахович, А. Шевчука, П. Клімушина, І. Коноплевої, О. Мільохіної, О. Коломицевої, Д.

Дубова, М. Ожевана, О. Соколовської, А. Антохова, О. Томашевського, О. Хохлової, Г. Цегелика, О. Орлова, Н. Куначя та ін. Проблемами забезпечення сталого розвитку України займалися такі вчені як С. Воронцов, Т. Бурбела, М. Малік, Л. Шевчук, С. Біла, Б. Данилишин, Е. Лібанова, Б. Буркинський та ін. Викликає великий інтерес у дослідників до визначення ролі використання ІТ у забезпеченні сталого розвитку (В. Качинський, М. Василевська, П. Перерва, К. Литвиненко, Т. Кулініч та ін.). Проте, незважаючи на вагомі напрацювання, залишаються ще питання, що потребують ґрунтовного дослідження. Зокрема, окреслення траєкторії сталого розвитку з врахуванням специфіки використання ІТ та функціонування ІТ-сфери в Україні.

Метою статті є дослідження специфіки використання населенням, органами влади та бізнесом інформаційних технологій, а також функціонування ІТ-сфери як фундаментальних складових процесу формування і підтримки інформаційно-технологічного забезпечення сталого розвитку України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Бурхливий розвиток ІТ зумовив їх значну розмаїтість: за способом реалізації в інформаційному середовищі; за ступенем охоплення завдань управління; за класом реалізованих технологічних операцій; за типом користувацького інтерфейсу; за способом побудови мережі; за предметними областями обслуговування [17]. Неврахування даної компоненти на сучасному етапі здатне зумовити швидко втрату будь-яких конкурентних переваг країни на ринках: внутрішньому і зовнішньому; втрату клієнтської бази; не здатне задовільнити зростаючі інформаційні потреби населення, бізнесу та влади тощо. Зокрема, у 2018 р. Україна посіла перше місце у рейтингу *The Good Country Index* за категорією “Наука та технології”; у 2020 р. – зайняла 25 місце у *National Cybersecurity Index 2020* [14].

На сучасному етапі Україна стала одним із глобальних експортерів ІТ-послуг, виручку від яких оцінюють на рівні близько \$5 млрд/рік. У галузі задіяно понад 180 тис спеціалістів. За період 2017-2019 рр. кількість технічних спеціалістів у 50 найбільших ІТ-компаніях України виросла більш ніж на третину, до 58 тис осіб. В Україні працює понад 4 тис. технологічних компаній, з

них 1,6 тис – з розробки програмного забезпечення (ПЗ). 100 компаній зі списку *Fortune 500* є клієнтами української ІТ-галузі. 13 українських компаній з даного списку відкрили свої офіси по всьому світу. Переважно це сервісні компанії, які надають послуги з розробки ПЗ закордонним замовникам [5].

У світлі електоральних протестів в Білорусі, станом на листопад 2020 р. є дані, що до України звідти переїхало близько 40 ІТ-компаній і 2000 фрілансерів [4]. Емігруючи до України, білоруси зважають на наявний тут великий ринок ІТ і, звичайно ж, на близьку культурну дистанцію.

Аутсорсинг ІТ-послуг, розробка ІТ-продуктів, ринок стартапів – це напрямки, які в Україні вважають “високими технологіями” й за якими вже сформована виразна міжнародна спеціалізація українського ІТ-сегменту. Так, Україна конкурує у сфері аутсорсингу з Індією, у якій ІТ-галузь приносить до \$150 млрд./рік. У рейтингу інноваційних економік *Bloomberg* 2016 р. Україна посідала 41 місце, Індія – 45; у 2019 р. – в Україні 33 місце, а Індії у списку взагалі немає. Разом з тим, увесь експортний потенціал України складає \$46 млрд, а експорт тільки ІТ-послуг Індії – \$108 млрд ІТ-спеціалістів в Україні 185 тис, в Індії – майже в 40 разів більше, при цьому індус-розробник ПЗ заробляє утричі менше за українця [5].

Іноземні замовники послуг з ПЗ високо оцінюють рівень підготовки українських фахівців. Іміджевим сегментом української ІТ-галузі на міжнародному ринку ПЗ є пошук рішень складних завдань. Підтвердженням цьому є щорічне зростання ІТ-галузі на 20%, а також відкриття *R&D*-офісів і, звичайно, кількість реалізованих проєктів для компаній зі списку *Fortune 500*.

До слова, компанія *Google* відкрила свій *R&D*-офіс у Києві. Для порівняння, у Польщі працює понад 1000 *R&D*-центрів, проте все більше компаній переорієнтовуються на Україну: тут і розробники високого класу, і достатня кількість офісних центрів, і оподаткування оптимальне. Збільшення кількості *R&D* і представництв іноземних технологічних компаній в Україні стримуване нестабільною політичною ситуацією і недосконалістю захисту прав інвесторів.

Разом з тим, в Україні останніми роками фіксують бум технологічних

стартапів на фоні розвитку сервісної ІТ-індустрії: лише у 2018 р. стартап-галузь залучила близько \$350 млн інвестицій [5]. Технологічні стартапи з прицілом на високі технології купують великі світові корпорації. Так, *Google* купила *Viewidle*, що займається технологіями розпізнавання облич. *Snapchat* придбала *Looksery* – модифікатор облич на фото у смартфонах у реальному часі. *Oreacle* стала власником компанії *Maxymiser* – “хмарне” рішення з тестування та оптимізації роботи для брендів. Українські розробники у даному сегменті активно працюють над впровадженням високих технологій у малій авіації та енергетиці. Загалом же впровадженням ІТ у реальному секторі економіки доволі незначне, до того ж загальна забюрократизованість процесів і ресурсні обмеження гальмують інновації. Заради якісних змін у країні створено Міністерство цифрової трансформації (<https://thedigital.gov.ua/>).

Основні бюджетонаповнюючі галузі України: металургія, сільське господарство, харчова промисловість та ІТ, а також деревообробка та хімічна, останніми роками інтенсифікували впровадження ІТ. Поки ж, підприємства самостійно інвестують у інновації. Наприклад, компанія “Прогрестех Україна”, що спеціалізується на проектуванні в авіаційній галузі, інвестує в підтримку інженерних спеціальностей у вишах та промислового інкубатора *Sikorsky Challenge*. Миколаївська компанія *MDEM (Marine Design Energy Mykolaiv)*, яка проектує морські судна для нідерландської *DAMEN*, вдосконалила виробництво відповідно до міжнародних стандартів, щоб створювати високоякісні продукти за оптимальні терміни, працювати з перевіреним дизайном і зберігати високу ціну навіть при перепродажі суден. Компанія “Нова Пошта” ввела у 2020 р. в експлуатацію десять роботів на різних терміналах. Переміщуючись по магнітній стрічці зі швидкістю 0,8 м/с між зонами розвантаження і завантаження за заданою програмою, роботи суттєво оптимізують терміни видачі і доставки вантажів. Розробником таких машин є вітчизняна фірма “Стандарт-ПАК”.

В Україні низка чинників детермінують інтенсивне впровадження ІТ.

Зростаючий глобальний попит на послуги програмування зумовлює відповідну пропозицію. Українські ІТ-компанії у більшості співпрацюють з

американськими компаніями, на Європу припадає 35% замовлень з-за кордону, на Канаду – 8% [2]. Про те, що продаж ІТ-послуг за кордон є одним з головних джерел доходів ІТ-галузі в Україні, засвідчує висока частка програмістів (60%), які працюють саме в аутсорсингових компаніях. До того ж, у структурі українського експорту послуг ІТ-послуги у 2019 р. займали 20% [10].

Високий освітній рівень українських програмістів, “українська специфіка”. Згідно дослідження “*Ukraine: The Country that codes*” компанії N-iX, Україна визнана великим технологічним гравцем на світовій арені. Високий рівень освіти українських програмістів є вирішальним аргументом для іноземних замовників. З року в рік зростає кількість дипломованих спеціалістів, які отримують освіту у сфері ІТ; та й самі ІТ-компанії “адаптовують” знання й навички своїх майбутніх працівників на власних освітніх програмах і академіях.

Великим гравцем на ІТ-ринку на руку недосконалість трудового законодавства України. Компанії можуть швидко змінювати склад команд програмістів, які працюють над окремими проектами. У тих країнах, де працівники більш захищені трудовим законодавством, звільнення чи зарахування на роботу відбувається більш інерційно. Привабливість української ІТ-галузі через відносно низьку ціну ІТ-послуг на світовій арені обумовлена й так званою податковою оптимізацією. Фактичні працівники ІТ-компаній формально працюють у статусі фізичних осіб-підприємців. Через такий підхід кадрова політика компанії є більш гнучкою і податкове навантаження є нижчим (без сплати податку на доходи фізичних осіб та єдиного соціального внеску). Окрім усього вже сказаного, українські ІТ-компанії вирізняються високою якістю готового продукту. Так, європейський ринок фінансових технологій віддає перевагу саме українським ІТ-компаніям.

Регіональна диференціація у розвитку ІТ-сфери. У 2016 р. в Україні була зафіксована суттєва регіональна диференціація за рівнем інформатизації, а відтак і за рівнем забезпечення інформаційно-технологічного розвитку економіки регіонів [17, с. 90-91]. Беззаперечним лідером на той час було місто Київ. До групи регіонів із низьким рівнем інформатизації входило 15 областей

(Луганська, Івано-Франківська, Херсонська, Київська, Полтавська, Волинська, Тернопільська, Чернівецька, Житомирська, Закарпатська, Кіровоградська, Сумська, Черкаська, Хмельницька, Рівненська).

Найбільше зосередження працівників ІТ-сфери у 2019 р. було у м. Київ, дещо менша їх концентрація у Львівській і Харківській областях; вирізнялися також Дніпропетровська, Київська і Миколаївська області [11]. Найвищі рівні залученості жінок до ІТ-сфери (20-25%) зафіксовано у Київській, Запорізькій, Львівській, Миколаївській, Харківській областях [18].

Формування середнього класу, реальна можливість “соціального ліфту”.
На сучасному етапі в Україні працевлаштування в ІТ-сфері означає оплату праці, яка у чотири-п'ять разів є вищою за середньостатистичну по країні. Отримуючи високий дохід, працівники ІТ й самі поповнюють лави інвесторів, будучи водночас і каталізатором внутрішнього споживання у країні. НБУ констатував, що ключовим рушієм економічного зростання в Україні є саме внутрішнє споживання, за рахунок збільшення реальних доходів населення, грошових переказів із-за кордону, доходів української ІТ-галузі та с/г.

Стимули/допомоги, отримовані від інших країн. У грудні 2020 р. уряд Швеції та Програма розвитку ООН надали 128 млн доларів США на підтримку електронних та інклюзивних сервісів для вразливих груп населення в Україні [13]. Раніше ЄС анонсував виділення €20 млн. фінансової підтримки на розвиток цифрової трансформації в Україні.

Рівень впровадження *Internet* вважають індикатором соціально-економічного розвитку території на сучасному етапі і це особливо підтвердила ситуація, що виникла навесні 2020 р. у зв'язку з пандемією *Covid-19*. Саме у цей час більшість суспільних процесів змістилися саме у площину *Internet*. Разом з тим, ситуація з доступом до *Internet* в регіонах України доволі нерівномірна: у столиці зосереджено 38% усіх користувачів “всесвітньої павутини”; практично кожен п'ятий проживає в Одеській області (19%). Значною є кількість *Internet*-користувачів в Івано-Франківській, Дніпропетровській, Львівській, Харківській областях. Із загальної кількості користувачів *Internet* (28,79 млн. осіб) 91% – є

фізичними особами [9].

Усереднений доступ працівників підприємств до мережі *Internet* складає 83%; цей доступ більший на малих підприємствах, із кількістю працівників до 50 осіб; на підприємствах переробної промисловості, сфери послуг, будівництва, транспорту, складського господарства, кур'єрської і поштової служби [9].

Динаміка кількості користувачів *Internet* в Україні має висхідну траєкторію: якщо у 2004 р. частка *Internet*-користувачів складала 12%, у 2014 р. – 57%, то у 2019 – 71%. Найвищі темпи приросту частки регулярних користувачів *Internet*, у 2012-2019 рр., були притаманні сільській місцевості і містам, людністю до 100 тис осіб. У загальному розподілі *Internet*-користувачів – 42% це мешканці великих міст, 29% – мешканці невеликих міст і 29% – мешканці сіл. У географічному відношенні 33% *Internet*-користувачів зосереджені у мезорегіоні “Центр-Північ”, 29% – на Сході, 23% – на Заході, і 11% – на Півдні (без врахування АР Крим та окупованих територій) [3].

У структурі регулярних користувачів *Internet* найбільше є робітників, сільськогосподарських працівників (21%), спеціалістів, зайнятих нефізичною працею (16%), пенсіонерів (15%), осіб, які ведуть домашнє господарство (11%). За типом доступу до *Internet* лідером є мобільний телефон або смартфон (у 66% користувачів), а також домашній ноутбук (40%), стаціонарний домашній комп'ютер (36%), планшет (14%). Середня кількість пристроїв на одного користувача у 2019 р. становила: у 51% один пристрій, у 35% – два, у 14% – три і більше [3].

На тлі проникнення *Internet* в усі сфери суспільного життя став можливим перехід традиційного фінансового ринку до електронного, у межах якого активно формується його інфраструктура: веб-сайти фондових та валютних бірж, брокерських компаній, комерційних банків, інвестиційних, інноваційних та пенсійних фондів, Асоціації інвестиційного бізнесу, страхових та інвестиційних компаній, агентств нерухомості тощо; електронні платіжні системи (*Web Money Transfer, Moneybookers, PayPal, Perfect Money, E-gold, CyberPlat, RuPay, UkrMoney, Ua-Money*); електронні біржі; великі бізнес портали.

Найдинамічніший розвиток електронних послуг фіксовано у банківській

сфері. У їхньому переліку: надання фінансової інформації, мобільний банкінг, обслуговування *Internet*-комерції, відкриття, поповнення, закриття і пролонгація депозитів, відкриття поточного рахунку, поповнення мобільного рахунку, оплата комунальних платежів, погашення кредитів, формування заявки на отримання кредиту, купівля/продаж безготівкової валюти, перекази через систему грошових переказів, замовлення основної, додаткової чи віртуальної платіжної карти. Згідно прогнозів, віртуальні програми у смартфонах користувачів незабаром замінять мережі реальних банківських відділень.

Застосовуючи ІТ, банки спроможні запропонувати клієнтам нові кредитні та депозитні банківські рахунки, якісно нові технології обслуговування населення та бізнес-клієнтів, реінжиніринг бізнес-процесів, нові інституційні форми ведення бізнесу, а саме: модернізація банківських відділень у відповідності до концепції “*the self-service economy*”, безконтактні технології та мобільні платежі, криптехнології, *Big Data*, *BPM* та *Qlik View* системи (системи єдиного бізнес-процесу), краудфандинг, *P2P*, *P2B* кредитування, Ко-брендинг банків та страхових компаній. Банки диверсифікують зараз і маркетингову діяльність: для комунікації і просування банківських послуг у соціальних мережах, для взаємодії із споживачами та іншими контрагентами на ринку через цифровий мерчандайзинг (система *Digital Signage*) тощо.

Чи не найбільш “скромні” показники проникнення *Internet* у галузях бюджетної сфери. З 1 липня 2020 р. у країні стартував проект *4G* в діапазоні 900 МГц, який дозволяє покривати і невеликі населені пункти. Його реалізацію розпочата із західних регіонів. Певною мірою пандемія пришвидшує цифровий курс країни, у т. ч. в освіті. Реалізація соціального замовлення, яке продиктоване інформатизацією суспільства відбувається через: підготовку фахівців у галузі інформатики та обчислювальної техніки; підготовку користувача засобами нових ІТ. Підготовку фахівців у цій галузі в 2020 р. здійснювало 211 ЗВО. Принаймні стільки провадили вступну компанію. Спеціальності “*Комп’ютерні науки*” та “*Інженерія програмного забезпечення*” за кількістю поданих заяв увійшли до десятки найбільш затребуваних серед абітурієнтів.

Програмне забезпечення у царині дистанційної освіти зараз доволі диверсифіковане: якщо донедавна це були: об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище *Moodle*, навчальна хмара – *ICloud*, навчальний сайт з ІТ – ІТ-арена, *Skype*, *Viber*. То за останні пів року “додалися”: *Google Classroom*, *Zoom*, *Microsoft Teams*, *Webex Meet*.

Усе частіше ІТ використовують як засіб комунікації органів місцевої і державної влади з громадськістю, як інструмент сприяння зростанню бізнесу і його просуванню на ринки інших регіонів. У 2017 р. Кабінет Міністрів схвалив Концепцію електронного урядування в Україні. Доречне використання в управлінні технології *Big Data*; *GPS*-технологій, особливо в логістиці у транспортній сфері (*GPS*-моніторинг громадського транспорту здійснюють через сервіси *Easy Way* та *Easy Way mobile*). Окремим і важливим ресурсом у контексті просторового розвитку міст і регіонів є сервіс *Google Maps*. На офіційних веб-сайтах органів влади та інших інформаційних ресурсах тепер наявні інтерактивні карти ремонту доріг, будівництва нового житла, управління комунальним майном, інфраструктурного забезпечення тощо. У туризмі: *GPS*-, а також *GIS*-технології, геопросторові сервіси, доповнена реальність, технології *QR*-кодів, віртуальні тури, технологія *Wi-Fi*.

У 2019 р. у країні зберігалися значні просторові відмінності у використанні ІТ: за регіонами країни, за місцем проживання населення, за кількістю фахівців, безпосередньо зайнятих в ІТ-сфері, за темпами їх приросту, за географією підготовки кадрів. За результатами багатовимірного аналізу виділено шість типів регіонів за рівнем використання ІТ (рис. 1). Лідерські позиції м. Київ зберіг, тут зосереджено понад 350 ІТ-компаній, найбільше у країні ІТ-фахівців і користувачів *Internet*, платного багатоканального телебачення та абонентів мобільного зв'язку; усереднені значення частки жінок в ІТ-сфері і порівняно невисока частка ЗВО, які, проте, за підтримки бізнесу впроваджують освітні програми за найперспективнішими напрямками ІТ.

Другий тип сформували Київська, Львівська та Харківська області. За часткою ЗВО, які готують ІТ-фахівців, він випереджає столицю. Київська

область вирізняється найвищою в Україні часткою жінок в ІТ-сфері. Харківську область характеризує найвищий показник кількості ІТ-фахівців – 9,7/1000 осіб населення, після Києва. У самому Харкові зосереджено понад 300 ІТ-компаній. У Львівській області – понад 200 ІТ-компаній, а за кількістю фахівців регіон займає третє місце в Україні (7,6/1000 осіб). У Стратегії розвитку міста Львова ІТ визначено стратегічним напрямком: Львівські ЗВО відкриті до співпраці з ІТ-компаніями; розвиток ІТ-інфраструктури у місті вже помітно впливає на його урболандшафт; Львів позиціонує себе як місто сприятливе для переїзду ІТ-спеціалістів.

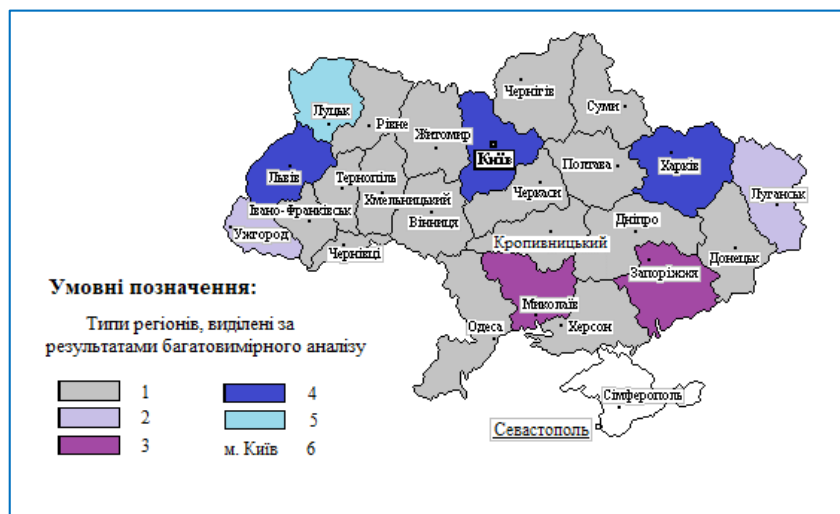


Рис. 3. Типізація регіонів України за рівнем використання ІТ

Джерело: складено авторами на основі [9, 10, 11, 18].

Цікавими, з погляду поширення ІТ на загальноукраїнському тлі, є Запорізька і Миколаївська області. Тут висока частка жінок в ІТ-сфері, як і загальна кількість ІТ-спеціалістів. Обидві області вирізняються високою часткою ЗВО, понад 80% і 65% відповідно, які спеціалізуються на викладанні за напрямком “Інформаційні технології”. Для Волинської області характерними є високі темпи зростання кількості ІТ-спеціалістів (понад 33% на рік). У Луганській області кількість осіб, зайнятих в ІТ-сфері, найменша у країні. У Закарпатській області незначною є частка ЗВО, які готують ІТ-фахівців.

Розвиток штучного інтелекту (ШІ) та впровадження ІТ досягли вже таких масштабів, що викликають занепокоєння, насамперед, в етичному вимірі. Бюджети окремих компаній вже перевищують бюджети країн. В ЄС

ініційовано створення органу для регулювання діяльності великих технологічних компаній, типу *Google* і *Facebook*, працюють також над правилами щодо ШІ і декларацією на підтримку Європейської федерації хмарних послуг. В Україні затверджено концепцію розвитку Штучного Інтелекту на період до 2030 р.

На сучасному етапі, як зазначають експерти, налічується близько шести тисяч тіньових ринків, на яких пропонують близько 45 тис. продуктів або послуг у сфері кіберзлочинності [7]. Найзатребуванішими у даному сегменті є послуги зі зламу та крадіжки інтелектуальної власності.

Перелік загроз, що виникають за безпосереднього застосування ІТ в Україні, і які можуть формувати загрози для економічної безпеки країни, формують наступні: використання піратського програмного забезпечення; вірусні атаки; програми-шпигуни (особливо в умовах гібридної війни); ризики, пов'язані із стрімким розвитком електронного бізнесу; значна тінізація економіки; низький попит на ІТ-продукцію всередині країни й “патентна міграція”; висока залежність ІТ-сфери від іноземного капіталу; дисонанс рівнів оплати праці в ІТ-сфері та у вишах, що зумовлює суттєве відставання підготовки фахівців від кадрових запитів ринку.

Країні потрібна інфраструктура для розвитку інновацій й потрібне реформування сфери інтелектуальної власності. Законодавча заборона вже не вирішує проблему витоку з України інноваційних технічних рішень: у 2019 р. обсяг патентної міграції становив 10-12% щорічного обсягу патентування [16]. Більшість цих винаходів це ІТ, ШІ, медичні технології, фармакологія.

Незважаючи на багато позитивних моментів, процес використання ІТ сучасним суспільством супроводжується також низкою негативних явищ, пов'язаних із застосуванням інноваційних інструментів у *тіньовому секторі економіки*. Так, в останні роки досить активно розвивається цифрова тіньова економіка, формами діяльності в якій є фінансове шахрайство, гральний онлайн-бізнес, надання миттєвих кредитів, продаж товарів та послуг, торгівля персональними даними, відмивання грошей, цифрове піратство, дешопінг, тіньовий банкінг. Взаємодія між її суб'єктами відбувається через віддалені платформи,

найпопулярнішими серед яких є інтернет-магазини, соціальні мережі, ігрові портали, месенджери, криптообмінники. Більшість із них дозволяє користувачам приховувати своє географічне місце розташування, діяти анонімно, ухилятися від органів, які здійснюють контроль за незаконною діяльністю.

Серед основних чинників розвитку цифрової тіньової економіки в Україні варто відмітити: наявність більших економічних вигод, ніж у реальному секторі економіки; різноманіття товарів і послуг та зручний доступ до них; можливість постійної комунікації з продавцями та надавачами послуг; висока інформативність про їх наявність та рекламні акції; зручні способи оплати; нечисленність середнього класу (фінансово незалежні особи рідше стають учасниками цифрової тіньової економіки); вплив оточення (успішні приклади друзів, родичів, знайомих); відсутність контролю (в т.ч. й батьківського над дітьми); особливості характеру людини (молоді люди мають підвищену зацікавленість до високих цифрових технологій, що не виключає високу ймовірність їх використання у «сірих» схемах, інколи навіть задля цікавості); зростання рівня податкового навантаження на бізнес; недостатня сформованість високої якості національної системи кібербезпеки.

Варто зазначити, що *українці активно користуються криптоактивами та вміють на них заробляти*. Це підтверджують дані рейтингу за глобальним індексом використання криптоактивів (Global Crypto Adoption Index) та проведених досліджень провідних компаній, як от сервісної ІТ-компанії Triple-A та брокерської компанії BrokerChooser.

Така висока криптоактивність населення пов'язана із: великою кількістю молодих ІТ-професіоналів, для яких криптовалюта є одним із об'єктів для інвестування; захопленістю населення гемблінгом та ставками в букмекерських конторах онлайн; недовірою до фінансової системи країни; усвідомленим прагненням забезпечити собі фінансове майбутнє на пенсії; нестабільністю грошової системи; можливістю заробітчанами легко відправляти гроші на Батьківщину, обходячи податкові виплати; зручністю використання криптовалют як платіжного засобу; легалізацією посадовцями своїх незаконних доходів.

Не варто випускати з уваги те, що досить часто криптовалюти використовують для фінансування незаконної діяльності. Найпоширенішими способами відмивання «брудних» грошей з їхньою допомогою здійснюється через: послуги «тумблерів»; нерегульовані біржі; P2P-мережі; банкомати для криптовалют; сайти ігор; передплачені картки. Їхній нерегульований обіг створює ризики для реалізації монетарної політики (втрата контролю над грошовим обігом, втрата державою монополії над емісією грошей), забезпечення фінансової стабільності у країні (створення фінансових пірамід, витіснення традиційного банкінгу, недовіра до фінансового ринку тощо). А також вони посилюють ризики фінансування незаконної діяльності (тінізація економіки, ухилення від сплати податків, фінансування тероризму).

Окрім використання ІТ населенням та представниками бізнесу варто ще охарактеризувати специфіку *використання інформаційних технологій органами влади, зокрема для розбудови е-демократії в Україні*. Останніми роками масового характеру набула практика використання органами влади різного рівня соціальних мереж для: налагодження ефективного діалогу між органами управління та населенням; інформування різних служб про проблеми населення; надання допомоги особам, що перебувають у важкій життєвій ситуації; розміщення інформації про вакансії; проведення передвиборчої кампанії; звітування про виконану роботу; громадського обговорення проєктів стратегій розвитку; моніторингу громадської думки населення тощо. Адже це є один із ефективних засобів вирішення не лише важливих комунікаційних завдань, а удосконалення управління соціально-економічним розвитком регіонів та вирішення актуальних проблем територіальних громад.

Доступ установ органів державної влади та місцевого самоврядування до мережі Інтернет надає їм можливість використовувати Інтернет-технології для провадження найрізноманітніших інструментів електронної демократії, як от «Е-звернення», «Е-петиція», «Е-консультація», «Бюджет участі (громадський бюджет)», «Е-закупівлі», «Е-обговорення» та ін., а також для е-документообороту. Зазначимо, що найбільш активно владою використовується

інструмент «Е-звернення», а найменш популярним є надання е-консультацій.

Взаємодія населення з місцевою владою та комунальними підприємствами також відбувається завдяки функціонуванню краудсорсингової Інтернет-платформи електронної демократії «Відкрите місто». Хоча таке спілкування не має статусу офіційного спілкування (для отримання офіційної відповіді необхідно звернутися у відповідні органи влади у порядку, визначеному Законом України «Про звернення громадян»), проте все ж таки дозволяє вирішити чимало поточних проблем мешканців територіальної громади.

Дистанційний режим роботи органів влади під час пандемії коронавірусної хвороби (COVID-19) та воєнної агресії росії проти України обумовив доволі активне використання у роботі відеоконференцзв'язку, групових відеодзвінків, загальних чатів і т.п. з обміном повідомленнями та передачею контенту в режимі реального часу. Що стало можливим завдяки наявності на ринку програмного забезпечення великого вибору хмарно-орієнтованих додатків та сервісів для організації вебінарів та відео-конференцій (Nextiva, RingCentral, Zoom, G Suite Hangouts/Meet, Microsoft Teams, Skype, GoToMeeting, Slack, UberConference та ін.).

На особливу увагу заслуговує розроблений Міністерством цифрової трансформації України та офіційно впроваджений у 2020 р. онлайн-сервіс державних послуг «Дія» (<https://diia.gov.ua/>). Станом на середину 2022 р. додатком і порталом користується вже понад 13 млн людей. За два роки у «Дія» реалізовано понад сто проєктів цифрової трансформації. Останні послуги, які були додані до онлайн-сервісу це: зміна місця реєстрації для всіх громадян України; довідка про несудимість; шеринг техпаспорту; опитування; е-грошова допомога ВПО без зміни даних; сповіщення про кредити; проєкт Дія.City; оформлення субсидій; призначення та перерахунок пенсій; витяг з реєстру застрахованих осіб та довідка про доходи пенсіонера. Усі ІТ, що використовуються у роботі органів влади будь-якого ієрархічного рівня, формують підґрунтя для створення відкритого інформаційного суспільства в Україні.

Цілком нового змісту набуло вміння застосовувати ІТ після масштабного

вторгнення росії в Україну 24 лютого 2022 р. Війна, яку розв'язала РФ проти нашої держави, триває також і в кіберпросторі. Відбуваються масовані кібератаки проти державних структур України та бізнесу. У відповідь на це було створено українську ІТ-армію, яка складається з українських та міжнародних ІТ-фахівців. Її учасниками дестабілізується робота ключових російських та білоруських інтернет-порталів (урядові установи, держпослуги онлайн, сервіси доставок, сервіси регіональних підрозділів державної влади, інтернет-провайдери, російський відеосервіс RuTube, ЗМІ). Крім того, різноманітні ІТ використовуються для збору коштів на підтримку ЗСУ, як от криптоаукціони, криптогаманці, системи інтернет-банкінгу, платіжні сервіси, web-портали благодійних фондів чи волонтерських організацій.

Висновки. Очевидно, що на забезпечення збалансованості розвитку в економічній, соціальній та екологічній сферах впливатиме те в якій мірі і наскільки різноаспектно населення, органи влади та бізнес використовуватимуть ІТ. Адже вони дозволяють вирішити низку проблем, пов'язаних із бідністю населення, соціальною нерівністю, зайнятістю, екологічною ситуацією, розбалансованістю економіки, управлінням ресурсами, якістю освіти, безпекою та життєстійкістю населених пунктів, забезпеченням кращого доступу до інституцій та публічної інформації. При чому, інтенсифікація процесів інформатизації в Україні та розвиток ІТ-сфери дозволять створити належне підґрунтя для формування інформаційно-технологічного забезпечення досягнення національних цілей сталого розвитку, визначених у Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» та розширених у проєкті Стратегії сталого розвитку України до 2030 р.

В Україні простежується міжрегіональна та внутрішньорегіональна диференціації за рівнем інформатизації і результатами функціонування ІТ-сфери, які ще більше посилять війна РФ проти України. Адже відбувається релокація ІТ-компаній на Захід країни і до Румунії, населення одних територій втрачає можливості в доступі до Інтернету та ІТ, а інших територій, навпаки, оволодіває новими інформаційними технологіями та активно використовує їх для навчання, роботи й створення оптимальних умов для розвитку. Таким

чином відбувається формування цілковито іншої просторової конфігурації ІТ-хабів та генерації користувачів ІТ. Тому у процесі досягнення стратегічних цілей сталого розвитку необхідним є проведення постійного моніторингу таких змін, щоб мати підґрунтя для модифікації пріоритетів стратегічного плану забезпечення сталого розвитку міст, регіонів та держави.

Список використаних джерел:

1. В Україні до інтернету підключені лише 29% бібліотек. URL: <https://litgazeta.com.ua/news/v-ukraini-do-internetu-pidkliucheni-lyshe-29-bibliotek/>
2. Голубов О. Код на експорт. Як компанії з України захоплюють ринок ІТ у Європі. URL: <https://www.dw.com/uk/kod-na-eksport-yak-kompanii-z-ukrainy-zakhopliuiut-rynok-it-u-yevropi/a-53759369>
3. Динаміка проникнення Інтернету в Україні. URL: https://inau.ua/sites/default/files/file/1910/dani_ustanovchyh_doslidzhen_iii_kvartal_2019_roku.pdf
4. До України вже переїхали майже 40 білоруських ІТ-компаній. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3202356-do-ukraini-vze-pereihali-majze-40-biloruskih-itkompanij.html>
5. Коніна М. Де місце України у світі високих технологій. URL: <https://www.epravda.com.ua/projects/techiiia/2020/01/21/655931/>
6. Лабінська Г., Шевчук Л. Соціально-економічний розвиток технологічної сингулярності в Україні. *Євроінтеграційні процеси в освіті та науці: єдиний інноваційний простір*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. мережевої конф. (Тернопіль, 19-21 вересня 2014 р.). Тернопіль: ТІСІТ, 2014. С. 92-93.
7. Монін Д. Основні тенденції розвитку кіберзлочинності в наступному десятилітті. URL: <https://zn.ua/ukr/macrolevel/riziki-j-vikliki-novooho-chasu.html>
8. Названий рівень проникнення Інтернету в українські лікарні. URL: <https://lenta.ua/ua/nazvaniy-riven-proniknennya-internetu-v-ukrayinski-likarni-56283/>
9. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. URL: www.ukrstat.gov.ua/
10. Офіційний сайт Єдиної державної електронної бази з питань освіти. URL: <https://vstup.edbo.gov.ua/statistics/requests-by-university/?qualification=>

- 1&education-base=40&speciality=121®ion
11. Скільки IT-спеціалістів в Україні: + 32 000 за рік згідно з Мінюстом. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/how-many-devs-in-ukraine-2019/>
 12. Стала відома дата запуску першої в світі 6G-мережі. URL: <https://bizua.org/8691/stala-vidoma-data-zapusku-pershoyi-v-sviti-6g-merezhi>
 13. Україна отримає 128 млн грн. на цифровізацію послуг. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/ukraina-otrimae-128-mln-grn-na-tsifrovizatsiyu-poslug-yaku-zabezpechit-mintsifra>
 14. Україна піднялася на 25 місце в рейтингу кібербезпеки. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3149028-ukraina-posila-25-misce-u-miznarodnomu-rejtingu-kiberbezpeki.html>
 15. У понад 7 тис. населених пунктів України ще немає навіть 3G. URL: <https://uatv.ua/u-ponad-7-tys-naselenyh-punktiv-ukrayiny-shhe-nemaye-navit-3g-prybytko-video/>
 16. Цьвок Д. Чи є місце для України на інноваційній мапі світу? URL: <https://www.pravda.com.ua/columns/2020/07/7/7258520/>
 17. Шевчук І. Інформаційні технології в регіональній економіці: теорія і практика впровадження та використання: монографія. Львів: Видавництво ННБК “АТБ”, 2018. 448 с.
 18. Яновський І. Портрет IT-спеціаліста – 2020. Аналітика. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/portrait-2020/>

References:

1. V Ukraini do internetu pidkliucheni lyshe 29% bibliotek. Available at: <https://litgazeta.com.ua/news/v-ukraini-do-internetu-pidkliucheni-lyshe-29-bibliotek/>
2. Holubov O. (2020). Kod na export. Iak kompanii z Ukrainy zachopluiut rynek IT u Evropi. Available at: <https://www.dw.com/uk/kod-na-eksport-yak-kompanii-z-ukrainy-zachopluiut-rynek-it-u-yevropi/a-53759369>
3. Dynamika pronyknennia Internetu v Ukraini. Available at: https://inau.ua/sites/default/files/file/1910/dani_ustanovchyh_doslidzhen_iii_kvartal_2019_roku.pdf
4. Do Ukrainy wze pereichaly maize 40 biloruskych IT-kompaniy. Available at: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3202356-do-ukraini-vze-pereihali->

majze-40-biloruskij-itkompanij.html

5. Konina M. (2020). De misce Ukrainy u sviti vysokych technologii. Available at: <https://www.epravda.com.ua/projects/techiiia/2020/01/21/655931/>
6. Labinska H., Shevchuk L. (2014). Socialno-economichnyi rozvytok technologichnoi synguliarnosti v Ukraini [Socio-economic development of technological singularity in Ukraine]. Proceedings of the *Ievrointegraciini procesy v osviti ta nauci: iedynyi innovaciinyi prostir: II Miznarodna naukovo-praktychna merezeva konferencia (Ukraine, Ternopil, September, 2014)*. Ternopil: TISIT. pp. 92-93.
7. Monin D. (2020) Osnovni tendencii rozvytku kiberzlochynnosti v nastupnomu desiatylitti. Available at: <https://zn.ua/ukr/macrolevel/riziki-j-vikliki-novoho-chasu.html>
8. Nazvani riven pronyknennia Internetu v ukrainski likarni. Available at: <https://lenta.ua/ua/nazvaniy-riven-proniknennya-internetu-v-ukrayinski-likarni-56283/>
9. Oficiinyi veb-sait Derzavnoi sluzby stattystyky Ukrainy. Available at: www.ukrstat.gov.ua/
10. Oficiinyi sait Iedynoi derzavnoi electronnoi bazy z pytan osvity. Available at: <https://vstup.edbo.gov.ua/statistics/requests-by-university/?qualification=1&education-base=40&speciality=121®ion>
11. Skilky IT-specialistiv v Ukraini: + 32 000 za rik zhidno z Miniustom. Available at: <https://dou.ua/lenta/articles/how-many-devs-in-ukraine-2019/>
12. Stala vidoma data zapusku pershoi v sviti 6G–merezi. Available at: <https://bizua.org/8691/stala-vidoma-data-zapusku-pershoyi-v-sviti-6g-merezhi>
13. Ukraina otrymaie 128 mln. hryven na cyfrovizaciiu posluh. Available at: <https://thedigital.gov.ua/news/ukraina-otrimae-128-mln-grn-na-tsifrovizatsiyu-poslug-yaku-zabezpechit-mintsifra>
14. Ukraina pidnialasia na 25 misce v reityngu kiberbezpeky. Available at: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3149028-ukraina-posila-25-misce-u-miznarodnomu-rejtingu-kiberbezpeki.html>
15. U ponad 7 tys. naselenykh punktiv Ukrainy shche nemaie navit 3G. Available at: <https://uatv.ua/u-ponad-7-tys-naselenyh-punktiv-ukrayiny-shhe-nemaye-navit-3g-prybytko-video/>

16. Cvok D. (2020). Tchy ie misce dlia Ukrainy na innivaciiniy mapi svitu? Available at: <https://www.pravda.com.ua/columns/2020/07/7/7258520/>
17. Shevchuk I. (2018) *Informaciyni tehnologii v regionalniy ekonomici: teoriia i praktyka vprovadzennia ta vykorystannia* [Information technologies in the regional economy: theory and practice of implementation and use]. Lviv: NNVK "ATB". 448 p. (in Ukrainian)
18. Yanovskyi I. (2020). Portret IT-specialista – 2020. Analitika. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/portrait-2020/>