

**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

*Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису*

МУЛЕНКО АНДРІЙ ІВАНОВИЧ

УДК 004.738.5:339(447):330.34

ДИСЕРТАЦІЯ

**ТРАНСФОРМАЦІЯ ІТ-СФЕРИ УКРАЇНИ НА ЗАСАДАХ МЕРЕЖЕВОЇ
ЕКОНОМІКИ**

Спеціальність – 051 Економіка

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ А. І. Муленко

Науковий керівник,
СТРОЙКО ТЕТЯНА ВОЛОДИМИРІВНА
доктор економічних наук, професор

Миколаїв – 2021

АНОТАЦІЯ

Муленко А. І. Трансформація ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки. – Кваліфікаційна наукова робота на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка. – Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського, Миколаїв, 2021.

Дисертацію присвячено формуванню теоретико-методичних та прикладних засад трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки.

Доведено, що взаємовідносини мережевої економіки як результат широкого використання інформаційних технологій трансформують самі підходи до розподілу повноважень в економічних процесах, усіх суб'єктів, залучених до цього. Тому потрібне широке тлумачення термінів «інформаційна економіка» та «віртуальна економіка», що надасть змогу визначити й запропонувати авторське тлумачення терміна «мережева економіка». На основі монографічних досліджень обгрунтовано трактування категорії «мережева економіка» як сукупності елементів та факторів, що формують комплексну систему впливу на економічні процеси національної економіки, використовуючи інформаційні технології та трансформуючи економічну систему через триєдине поєднання компонентів комп'ютер – зв'язок – знання.

Визначено, що у мережевій економіці, як у новому виді економічних взаємодій, під впливом ІТ-сфери основою стають такі вектори прогресу, як: модернізація інформаційно-комунікаційних технологій, оскільки ці технології є запорукою розвитку відносин мережевої економіки; мережа як один з елементів інформаційних технологій є середовищем для створення та збільшення її цінності; розширення інструментарію для різних видів діяльності в економічних відносинах за допомогою мережевих технологій.

Удосконалено поняття ІТ-сфери як галузі, організаційні форми якої сформовані з використанням обчислювальної техніки та систем зв'язку, задля

реалізації функцій щодо створення, збору, передачі, зберігання, обробки інформації для всіх сфер суспільного життя.

Проведено факторіальний аналіз формування ІТ-сфери, що базується на поділі факторів внутрішнього та зовнішнього впливу, яке здійснено на основі перманентних складових соціально-економічних перетворень у національній економіці, починаючи з мікрорівня і закінчуючи макрорівнем. Як і будь-яка система, ІТ-сфера має фактори зовнішнього та внутрішнього впливу. При цьому, зважаючи на високий рівень інноваційності галузі, було детально класифіковано фактори внутрішнього середовища. Відповідно до цього можна виділити такі категорії факторів, що формують середовище ІТ-сфери: фактори внутрішнього впливу, зокрема індивідуальні фактори; організаційні фактори; фактори реалізації конкретної інновації та фактори зовнішнього впливу.

Обґрунтовано, що сутність інформатизації економічних процесів у національній економіці полягає в значному зменшенні обсягів ручної праці, тому ІТ-сфера стає рушійною силою економічного зростання. До сучасної ІТ-сфери належать телекомунікаційні та інформаційні послуги, виробництво засобів інформаційних технологій і телекомунікацій, програмних засобів, електронних інформаційних ресурсів. Інформаційні технології не становлять окремої галузі, а наявні в усіх економічних процесах національної економіки.

Визначено, що з настанням інформаційної ери питання щодо детального аналізу інформаційних технологій виступає одним із пріоритетів для визначення розвитку економічного зростання національної економіки та її регуляторної складової. Доведено, що поява нових показників інформатизації економічних процесів вимагає подальшого розвитку індексної системи оцінювання інформаційних технологій. Найбільш поширеними індексами визначення багатоманітності інформаційних технологій є композитні – це індекси, побудовані з набору індексів. Вибір такого набору залежить від визначення пріоритетів та результатів, яких треба досягти.

Визначено, що найпоширенішими в міжнародній практиці, щодо оцінки рівня розвитку ІТ-сфери, є такі індекси: індикатор стану інформаційного

суспільства (Information Society Index – ISI), індекс мережевої готовності (Networked Readiness Index, NRI), індекс цифрового поділу (Digital Divide Index, DDI), індекс цифрового доступу (Digital Divide Index, DAI), індекс поширеності ICT (ICT Diffusion Index, ICTDI).

Досліджено в хронологічному порядку основні законодавчі документи щодо формування політики в IT-сфері України, що прийняті та опубліковані за період 2017-2020 рр. Досліджено основні законодавчі акти провідних країн світу та зроблено порівняльний висновок щодо ефективності затвердженої нормативної бази. Визначено, що світові країни-лідери приділяють особливу увагу розвитку інформаційних технологій, заохочуючи та розвиваючи цю галузь на основі формування сприятливого законодавчого середовища.

Український IT-сектор можна охарактеризувати як галузь, що постійно зростає, досліджуючи динаміку показника обсягу реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку за період 2002-2019 років, можна зробити висновок, що обсяги реалізованих послуг у цій сфері збільшилися майже на 669% та склали 71 598,5 млн. грн. за 2019 рік, на відміну від 10 689,3 у 2002 році. Відповідно, IT-сфера за останні 7 років показує динамічне зростання в Україні. На 2020 рік рівень експорту сягнув понад 5 млрд. доларів або демонструє ріст на 389% порівняно з 2013 роком. Це дає змогу прогнозувати, що рівень розвитку українського IT-сектору буде дедалі вищим.

IT-сфера за 2019 рік займає третю сходинку за обсягом експорту послуг із часткою 20 % усього сервісного експорту. Протягом останнього десятиліття Україна була провідним постачальником послуг із розробки програмного забезпечення та IT-аутсорсингу в регіоні Центральної та Східної Європи (крім Росії). Україна посідає перше місце за обсягом послуг IT-аутсорсингу та розробки програмного забезпечення за кількістю IT-спеціалістів, що працюють у галузі, та за кількістю випускників IT.

Основними кластерами української IT-галузі є аутсорсинг IT та розробка програмного забезпечення, а також системна інтеграція. Експерти ринку

очікують, що обсяг українського ринку ІТ й надалі збільшуватиметься як щодо внутрішнього продажу, так і експорту ІТ-послуг.

Висвітлено місце України в розрізі її технологічних устроїв та досліджено вплив ІТ-сфери на перехід від III-IV укладу до V-VI укладів. Відповідно, найефективнішою стратегією має бути розвиток технологій V та VI технологічного укладу з поступовою модернізацією усіх установ III та IV укладів, які утворилися в епоху індустріального розвитку.

Сформовано три групи моделей розвитку технологічних укладів, доведено, що найбільш сприятливим для української економіки буде вибір німецької моделі розвитку, зокрема, через створення нових платформ для бізнесу та громадян на прикладі роботи платформи Дія. З боку держави постає питання щодо гнучкого контролювання і створення сприятливих податкових та пільгових умов, щоб малий та середній бізнес мав можливість створення нових бізнес-ідей, які можуть бути реалізовані за допомогою автоматизації процесів, та як наслідок – розвиток до IV-V та навіть VI технологічного укладу.

Проведено оцінку ІТ-сфери на рівні підприємства, рівня її технологічної зрілості з точки зору критеріїв завершеності впровадження елементів цифрової системи управління виробництвом (ЦСУВ). Доведено, що українські підприємства ІТ-сфери можна віднести до середнього ступеня впровадження ЦСУВ, адже саме зараз країна перебуває на рівні переходу між паперовим збереженням інформації до остаточної її цифровізації.

Визначено, що сучасна ІТ – це сфера, де глобалізація є більш помітною та присутньою, ніж у будь-якій іншій галузі. Відповідно до рейтингу Global Services Location Index 2019 року, до Топ-10 країн на ринку аутсорсингу належать Індія, Китай, Малайзія, Індонезія, Бразилія, В'єтнам, Філіппіни, Таїланд, Чилі та Колумбія. Україна займає 20 сходинку в рейтингу станом на 2019 рік. Станом на початок 2021 року Україна опустилася на 42 сходинку в цьому рейтингу.

Україна є лідером серед країн-аутсорсерів у Європі. Близько 90 % наших ІТ-спеціалістів працюють саме на засадах аутсорсингу, а не є розробниками власних ІТ-продуктів.

Обґрунтовано стратегічні орієнтири трансформації ІТ-галузі України на засадах мережевої економіки. Визначено ключові принципи формування стратегії зростання ІТ-сфери в мережевій економіці.

Доведено, що стратегія розвитку мережевої економіки повинна вмістити в себе повний спектр завдань та механізмів, які впливатимуть на економіку регіону, сприятимуть покращенню конкурентоспроможності самих підприємств та впровадженню нових типів взаємозв'язків між усіма ланками мережевої економіки (країною, урядом, підприємствами) тощо.

Обґрунтовано напрями формування стратегій ІТ на засадах мережевої економіки, що розділено на три етапи: формування механізмів, які підтримуватимуть мережеву економіку на мікро- та макрорівнях; зростання показників фінансової та комп'ютерної грамотності у населення; впровадження механізму розвитку.

Сформовано загальний рейтинг областей за показниками, на основі якого визначено, що безумовно, перше місце в розвитку інформації та інформаційних технологій в Україні посідає місто Київ. Відповідно до проведених розрахунків, лише на столицю України припадає майже половина реалізованої продукції в інформаційному секторі 70,64 млрд. грн., – 43,34 % від загальної кількості виробленої інформаційної продукції в ІТ-секторі. Ця тенденція негативно впливає на інші регіони країни та потребує додаткового розвитку інформаційної інфраструктури в областях.

На сьогодні в Україні тільки за офіційними даними створено майже 13000 ІТ-підприємств, але слід зазначити, що на статистичному обліку перебувають ті компанії, які знаходяться в стані ліквідації.

Нами розроблено модель реалізованих інтернет-послуг. Проаналізовано вплив зайнятого населення, валового внутрішнього продукту на душу населення (в дол. США) та ВВП у грн. Досліджено значення парних

коефіцієнтів кореляції між факторами. Розраховано t-статистику Стьюдента для значущості коефіцієнтів кореляції. Проаналізовано значення мультиколінеарності за трьома видами. Встановлено, що найбільш вагомий вплив на результат параметрів дає фактор x_3 ($r = 0.9917$), тому в побудові регресії цей фактор має бути першим. За допомогою F-статистики Фішера визначено, що для побудови регресійної моделі слід обирати фактори x_2 та x_3 . За максимальним коефіцієнтом $\beta_3 = 1.1017$ робимо висновок, що фактор x_3 має найбільш впливовий результат на y . Статистична значимість рівняння перевірена за допомогою коефіцієнта детермінації та F-статистики Фішера. Встановлено, що в досліджуваній ситуації 98,39% загальної варіабельності y обумовлюється зміною факторів x_j .

Обґрунтовано стратегію взаємодії держави та підприємств ІТ-сфери. З боку держави необхідно створити умови для сталого розвитку в галузі щодо реформування нормативно-правових норм, покращити інвестиційну політику, модернізувати трудове законодавство, посилити право на інтелектуальну власність, забезпечити перехід робочої сили до країни із зарубіжжя. На регіональному рівні активізувати залучення молоді до ІТ-компаній, місцевих асоціацій. Створити належні умови для зменшення відтоку кадрів високої кваліфікації за межі країни.

Ключові слова: ІТ-сфера, мережева економіка, інформаційне суспільство, інформаційні технології, інформаційна економіка, віртуальна економіка, інформаційно-комунікаційні технології.

ANNOTATION

Mulenko A.I. Transformation of the IT sphere of Ukraine on the basis of network economy. - Manuscript. The thesis is for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 05 - "Social and Behavioral Sciences" in the specialty 051 Economics. Mykolayiv National University named after V. O. Sukhomlinsky. – Mykolaiv. 2021.

The dissertation is devoted to the formation of theoretical and methodological and applied principles of transformation of the IT sphere of Ukraine on the basis of network economy.

It proved that the relationship of the network economy as a result of the widespread use of information technology transforms the very approaches to the distribution of powers in economic processes, all actors involved. Therefore, a broad interpretation of the terms “information economy” and “virtual economy” is needed, which will make it possible to define and propose an author's interpretation of the term “network economy”. Based on monographic studies, the interpretation of the category "network economy" as a set of elements and factors that form a comprehensive system of influence on economic processes of the national economy, using information technology and transforming the economic system through a triune combination of computer - communication – knowledge has been substantiated.

It has been determined that in the network economy, as in a new type of economic interactions, under the influence of the IT sector are based on such vectors of progress as modernization of information and communication technologies are based, because these technologies are the key to network economy relations; the network as one of the elements of information technology is an environment for creating and increasing its value; expansion of tools for various activities in economic relations with the help of network technologies.

The concept of the IT sphere as an industry, the organizational forms of which have been formed by using computer technology and communication systems to implement the functions of creating, collecting, transmitting, storing, processing information for all spheres of public life.

A factorial analysis of the formation of the IT sphere, based on the separation of factors of internal and external influence, which is formed on the basis of permanent components of socio-economic transformations in the national economy, starting from the micro level to the macro level, has been carried out. Like any system, the IT sector has external and internal factors. At the same time, considering the high level of innovation in the industry, the factors of the internal environment have been classified in details. Accordingly, we can distinguish the following categories of factors that shape the environment of the IT sphere: factors of internal influence, including individual factors; organizational factors, factors of realization of concrete innovation and factors of external influence.

It has been substantiated that the essence of informatization of economic processes in the national economy is a significant reduction in manual labor, so the IT sector is becoming a driving force of economic growth. The modern IT sphere includes telecommunication and information services, production of means of information technologies and telecommunications, software, electronic information resources. Information technology is not a separate industry, but it is available in all economic processes of the national economy.

It has been determined that with the advent of the information age, the issue of detailed analysis of information technology is one of the priorities for determining the development of economic growth of the national economy and its regulatory component. It has been proved that the emergence of new indicators of informatization of economic processes requires further development of the index system of information technology evaluation. The most common indices for determining the diversity of information technology are composite - these are indices built from a set of indexes. The choice of such a set depends on determining the priorities and results to be achieved.

It has been determined that the most common in international practice for assessing the level of development of the IT sector are the following indices: Information Society Index (ISI), Network Readiness Index (NRI), Digital Divide Index (DDI), Digital Access Index (DAI), ICT Diffusion Index (ICTDI).

The main legislative documents on policy formation in the IT sphere of Ukraine adopted and published for the period 2017-2020, have been studied in chronological order. The main legislative acts of the world's leading countries have been studied and a comparative conclusion has been made on the effectiveness of the approved regulatory framework. It has been determined that the world's leading countries pay special attention to the development of information technology by encouraging and developing this industry, based on the formation of a favorable legal environment.

The Ukrainian IT sector can be described as an ever-growing industry, studying the dynamics of the volume of services provided in the field of telecommunications and postal services for the period 2002-2019. It can be concluded that the volume of services provided in this area increased by almost 669 %, and amounted to UAH 71 598,5 million in 2019, as opposed to 10 689,3 in 2002. Accordingly, the IT sector has shown the dynamic growth in Ukraine over the past 7 years. In 2020 exports reached more than \$ 5 billion, or 389% higher than in 2013. This makes it possible to predict that the level of development of the Ukrainian IT sector will be higher and higher.

The IT sector in 2019 ranks the 3rd place in terms of exports of services with a share of 20% of total service exports. Over the last decade, Ukraine has been a leading provider of software development and IT outsourcing services in Central and Eastern Europe (excluding Russia). Ukraine ranks the first place in terms of IT outsourcing and software development services in terms of the number of IT specialists working in the industry and the number of IT graduates.

The main clusters of the Ukrainian IT industry are IT outsourcing and software development, as well as system integration. Market experts expect that the volume of the Ukrainian IT market will continue to increase in terms of both domestic sales and exports of IT services.

The place of Ukraine in terms of its technological devices has been highlighted and the influence of the IT sphere on the transition from 3 - 4 systems to 5 - 6 systems has been investigated. Accordingly, the most effective strategy should be the development of the technologies 5 and 6 of the technological system with the gradual

modernization of all institutions of 3 and 4 systems, which were formed in the era of industrial development.

Three groups of models of the development of technological ways have been formed. It has been proved that the choice of the German model of the development will be the most favorable for the Ukrainian economy, in particular, through the creation of new platforms for business and citizens, for the example of the Action platform. On the part of the state, the question The state raises the issue of in the flexible control and creation of favorable tax and preferential conditions for small and medium-sized businesses to be able to create of new business ideas that can be implemented through process automation, and as a result – the development up to 4 - 5 and even the 6th technological system.

The assessment of the IT sphere at the enterprise level, the level of their technological maturity in terms of the criteria for the completion of the implementation of elements of the digital production management system (DPMS). It has been proved that Ukrainian enterprises in the IT sphere can be attributed to the medium degree of implementation of CSBM, because right now the country is at the level of transition between paper storage of information to its final digitization.

It has been determined that modern IT is an area where globalization is more visible and present than in any other field. According to the 2019 Global Services Location Index, the top 10 countries in the outsourcing market include India, China, Malaysia, Indonesia, Brazil, Vietnam, the Philippines, Thailand, Chile and Colombia. Ukraine has ranks 20th in the ranking as of 2019. As of early 2021, Ukraine has dropped 42 places in this ranking.

Ukraine is a leader among outsourcing countries in Europe. About 90% of our IT professionals work on the basis of outsourcing, rather than developers of their own IT products.

The strategic orientations of transformation of the IT branch of Ukraine on the basis of network economy are substantiated. The key principles of formation of strategy of growth of IT sphere in network economy defined.

It has been proved that the strategy of network economy development should

include a full range of tasks and mechanisms that will affect the region's economies, help improve the competitiveness of enterprises and introduce new types of relationships between all sectors of the network economy (country, government, enterprises).

The directions of formation of IT strategies on the basis of network economy substantiated, which divided into three stages: formation of mechanisms that will support network economy at micro and macro levels; growth of financial and computer literacy rates in the population; implementation of the development mechanism.

The general rating of oblasts by indicators has been formed, on the basis of which it has been determined that, of course, the first place in the development of information and information technologies in Ukraine has been occupied by the city of Kyiv. According to the calculations, the capital of Ukraine alone accounts for almost half of the sold products in the information sector, UAH 70.64 billion, - 43.34% of the total number of produced information products in the IT sector. This trend has a negative impact on other regions of the country and requires additional development of information infrastructure in the regions.

Today, according to official data alone, almost 13 000 IT companies have been established in Ukraine, but it should be noted that those companies that are in a state of liquidation are on the statistical register.

We have been developed a model of implemented Internet services. The impact of the employed population, gross domestic product per capita in (US dollars) and GDP in UAH has been analyzed. The values of even correlation coefficients between factors have been investigated. Student's t-statistics have been calculated for the significance of correlation coefficients. The value of multicollinearity by 3 types has been analyzed. It has been established that the most significant influence on the result of factors is given by the factor x_3 ($r = 0.9917$), therefore, in the construction of regression, this factor should be the first. Using Fisher's F-statistics, it was determined that factors x_2 and x_3 should be selected to build a regression model. By the maximum coefficient $\beta_3 = 1.1017$, we conclude that the factor x_3 has the most

influential result on y . The statistical significance of the equation was verified using the coefficient of determination and Fisher's F-statistics. It has been established that in the research situation 98.39% of the total variability y is caused by the change of factors x_j .

The strategy of interaction between the state and enterprises of the IT sphere is substantiated. On the part of the state, it is necessary to create conditions for sustainable development in the industry, to reform regulations, improve investment policy, modernize labor legislation, strengthen the right to intellectual property and ensure the transition of labor to the country from abroad. At the regional level, intensify the involvement of young people in IT companies and local associations. Create appropriate conditions to reduce the outflow of highly qualified personnel outside the country.

Keywords: IT sphere, network economy, information society, information technologies, information economy, virtual economy, information and communication technologies.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України, у виданнях України, які включено до міжнародних наукометричних баз:

1. Муленко А.І. Розвиток моделей регулювання інформаційно-телекомунікаційної сфери України. *Збірник наукових праць Харківського національного аграрного університету. Серія: Економічні науки.* 2018. №3. С. 378-385. *Входить до наукометричних баз реферування та індексування: Index Copernicus International (ICI), Google Академія; Cite Factor Academic Scientific Journals; Academic Resource Index ResearchBib (0,48 друк. арк).*
2. Муленко А.І. Сучасні тренди розвитку інформаційно-комунікаційної сфери України. *Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій. Причорноморські економічні студії.* 2019 . Випуск 48. Частина 2. С.

148-152. *Входить до наукометричних баз реферування та індексування: Index Copernicus International (ICI), Google Scholar (0,41 друк. арк.).*

3. Муленко А.І., Стройко Т.В. Стратегічні орієнтири формування конкурентоспроможності інформаційно-телекомунікаційної сфери України. *Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури». Східна Європа: економіка, бізнес та управління. Електронне наукове фахове видання.* 2021. Випуск 1 (28). С.135-139. *Входить до наукометричних баз реферування та індексування: Index Copernicus International (ICI), Google Scholar (0,40 друк. арк.; особистий внесок: обґрунтування стратегічних орієнтирів формування інформаційно-телекомунікаційної сфери України – 0,32 друк. арк.).*

4. Муленко А.І., Стройко Т.В. Розвиток інформаційних послуг: національний, регіональний та локальний вимір. *Придніпровська державна академія будівництва та архітектури. Економічний простір. Збірник наукових праць.* 2021. №165. С.87-90. *Входить до наукометричних баз реферування та індексування: Index Copernicus International (ICI), Google Scholar (0,44 друк. арк.; особистий внесок: обґрунтування перспектив розвитку інформаційних послуг на національному та регіональному рівнях – 0,35 друк. арк.).*

Статті в закордонні видання, що включені до наукометричних баз Scopus і Web of Science:

5. Andrii Mulenko, Tetiana Stroiko, Vitali Burkun. Development of Electronic Commerce in Ukraine and in the World. *Baltic Journal of Economic Studies.* 2020. Volume 6. Number 5. P.216-220. URL: <http://www.growingscience.com/ac/Vol6/ac>

_2020_57.pdf *Входить до наукометричних баз реферування та індексування: Emerging Sources Citation Index (ESCI) by Web of Science, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Research Papers in Economics (RePEc), Index Copernicus, POL-index (PBN), Google Scholar, WorldCat, Crossref, Publons, BASE (0,57 друк.*

арк., особистий внесок: оцінка сучасного рівня розвитку e-commerce в Україні – 0,23 друк. арк.).

Матеріали конференцій:

6. Mulenko A.I., Volobuev M.V. Problems and Prospects of Franchising Development in Ukraine. *Актуальні проблеми менеджменту зовнішньоекономічної діяльності підприємств України в контексті євро інтеграційних процесів: збірник тез доповідей I Всеукраїнської науково-практичної інтернет - конференції, 26 жовтня 2015 р. Миколаїв, 2015. С.62-63. (0,09 друк. арк.; особистий внесок: дослідження розвитку фрайчанзингу – 0,07 друк. арк.).*

7. Муленко А.І. Необхідність забезпечення ефективної торгівлі сільськогосподарською продукцією на світовому ринку. *Актуальні проблеми менеджменту зовнішньоекономічної діяльності підприємств України в контексті євро інтеграційних процесів: збірник тез доповідей II Всеукраїнської науково-практичної інтернет - конференції, 26 жовтня 2016 р. Миколаїв, 2016. С.118-120. (0,06 друк. арк.).*

8. Муленко А.І., Стройко Т.В. Впровадження мережевої економіки в умовах глобалізації. *Трансформація національної економіки в контексті реалізації євро інтегральної стратегії: збірник тез доповідей I Міжнародній науково – практичній конференції, 24 травня 2018 р. Миколаїв, 2018. С.72-74. (0,16 друк. арк.; особистий внесок: дослідження різних форм мережевої взаємодії – 0,13 друк. арк.).*

9. Mulenko A.I., Stroiko T.V. World Experience of Public Regulations in Information and Telecommunication Sphere. *Digital and Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: International Scientific Conference, January 25. 2019. Kielce, Poland. 2019. S.70-72 (0,16 друк. арк.; особистий внесок: дослідження розвитку правового забезпечення функціонування IT-сфери в світі – 0,13 друк. арк.).*

10. Муленко А.І. Місце України в міжнародних індексах вимірювання інформаційних технологій. *Тенденції розвитку економіки у 2019 році: аналітичний та теоретико-методологічний аспекти*: Всеукраїнська науково-практична конференція, 7 грудня 2019 р. Одеса. 2019. С.17-20. (0,20 друк. арк.).

11. Муленко А.І. Мережева економіка: світові тенденції розвитку. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 3-4 березня 2020р. Харків – Торунь. 2020. С.74-75 (0,16 друк. арк.).

ЗМІСТ

| | |
|---|------------|
| ВСТУП..... | 19 |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІТ-СФЕРИ НА ЗАСАДАХ МЕРЕЖЕВОЇ ЕКОНОМІКИ..... | 27 |
| 1.1 Становлення мережевої економіки, її сутність та компонентний склад..... | 27 |
| 1.2 ІТ-сфера: сутність, структура та фактори впливу на розвиток національної економіки..... | 39 |
| 1.3 Методичні підходи до оцінки ефективності функціонування ІТ-сфери на засадах мережевої економіки..... | 54 |
| Висновки до розділу 1..... | 65 |
| Список використаних джерел до розділу 1..... | 66 |
| РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНА ДІАГНОСТИКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ІТ-СФЕРИ УКРАЇНИ..... | 71 |
| 2.1 Становлення та сучасний стан національної ІТ-сфери..... | 71 |
| 2.2 Ефективність функціонування ІТ-сфери у взаємозв'язку з існуючими технологічними укладами..... | 97 |
| 2.3 Закономірності функціонування світової ІТ-сфери..... | 110 |
| Висновки до розділу 2..... | 125 |
| Список використаних джерел до розділу 2..... | 128 |
| РОЗДІЛ 3. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІТ-СФЕРИ УКРАЇНИ НА ЗАСАДАХ МЕРЕЖЕВОЇ ЕКОНОМІКИ..... | 133 |
| 3.1 Обґрунтування стратегічних орієнтирів трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки | 133 |

| | |
|--|-----|
| 3.2 Перспективи розвитку ІТ-сфери України на принципах мережевої економіки..... | 142 |
| 3.3 Державне регулювання діяльності ІТ-сфери України в умовах інтеграції до мережевої економіки..... | 173 |
| Висновки до розділу 3..... | 185 |
| Список використаних джерел до розділу 3..... | 186 |
| | |
| ВИСНОВКИ..... | 191 |
| | |
| ДОДАТКИ..... | 196 |

ВСТУП

Актуальність теми. Інформаційно-телекомунікаційна сфера на сучасному етапі є стратегічною галуззю глобальної економіки. Відповідно світові глобалізаційні процеси зміщують фокус уваги науковців з традиційних галузей виробництва на галузь інформаційно-комунікаційних послуг. На сьогодні, значення інформації в світі в повній мірі недооцінено, особливо це стосується рівня національних економік. ІТ-сфера широко розповсюджується по всім гілкам найважливіших галузей в Україні. Її вплив дає змогу прискорити автоматизації на підприємствах, оптимально розподіляти персонал та ресурси, ефективно регламентує тайм-менеджмент тощо. В 2019 році ІТ-сфера внесла до бюджету держави майже 5 млрд. доларів і має сприятливий прогноз для більшого експорту та формування ВВП країни.

На сьогоднішній день, не існує єдиного підходу до вивчення напрямів моделей трансформації національної ІТ-сфери. В Україні, на фоні глибокої кризи в економічній та політичній сфері, ІТ-сфера може стати своєрідним рятувником, адже саме за останні роки, попит на робочу силу та інтелектуальну власність в сегменті інформаційних технологій стає більшим, а розмір доходів до бюджету сягає 3-ї ступені статті доходів. Відповідно до міжнародних даних 2014 р., Україна займає 4 місце у світі за кількістю сертифікованих спеціалістів в ІТ-сфері. Все це вказує, що Україна має достатньо освітній потенціал до зростання попиту на цю сферу, оскільки людський фактор, це самий головний актив, що потрібен для розвитку.

Дослідженню ефективності функціонування та стратегічного розвитку ІТ-сфери присвячені праці багатьох сучасних вчених серед яких: Д. Бабаєв, О. Ватолина, Д. Гилдер, J. Greenough, А. Денисов, Г. Карчева, М. Кастельс, К. Келли, С. Коляденко, А. Літошенко, І. Тернова, А. Чернов, Г. Чорноус, П. Хіманен, William C. Barker. Проблеми становлення та розвитку мережевої

економіки в глобальному світі досліджувались такими вченими, як А. Галайда, Harvey L. Poppel, Bernard Goldstein, В. Рябцун, І. Стрелец, А. Юнусов.

Питаннями впливу ІТ-сфери на розвиток різних галузей національної економіки присвячені праці О. Гальцової, О. Гуріної, Н. Данік, І. Іртищевої, К. Кукьєр, В. Майєр-Шенбергер, Л. Назарової, В. Сандугей, Т. Стройко та інших.

Враховуючи значний внесок вищезазначених авторів в розбудову теоретико-методологічного забезпечення мережевої економіки в глобальному світі та функціонування ІТ-сфері, недостатньо дослідженими залишаються питання трансформації галузі на засадах мережевої економіки.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано в межах тематики наукових досліджень Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського Міністерства освіти і науки України за темою «Трансформація національної економіки в контексті реалізації євроінтеграційної стратегії» (номер державної реєстрації 0118U003975), у межах якої автором розроблено концептуальні основи трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки та за темою «Управління національними соціально-економічними системами: міжрегіональні асиметрії» (номер державної реєстрації 0121U109221), в межах якої сформовано рейтинг регіонів України за основними показниками інформатизації економіки.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційного дослідження є формулювання концептуальних положень та розробка теоретичних і практичних основ трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки. Для досягнення поставлені й виконані такі основні завдання:

- розкрити сутнісну характеристику мережевої економіки та її компонентний склад;
- обґрунтувати структурний склад ІТ-сфери та фактори впливу на розвиток національної економіки;

- запропонувати методичні підходи до оцінки ефективності функціонування ІТ-сфери на засадах мережевої економіки;
- проаналізувати основні етапи становлення та сучасний стан національної ІТ-сфери;
- проаналізувати ефективність функціонування ІТ-сфери у взаємозв'язку з існуючими технологічними укладами;
- дослідити основні закономірності функціонування світової ІТ-сфери;
- обґрунтувати стратегічні орієнтири трансформації ІТ-галузі України на засадах мережевої економіки;
- сформувати організаційно-економічний механізм функціонування ІТ-галузі України на принципах мережевої економіки;
- систематизувати підходи до державного регулювання ІТ-сфери України в умовах інтеграції до мережевої економіки.

Об'єктом дослідження є процеси трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки.

Предметом дослідження є теоретичні та практичні аспекти, методи й механізми трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки.

Методи дослідження. Теоретико-методологічною основою дисертаційної роботи стали основні положення економічної теорії, національної економіки, а також праці вітчизняних і зарубіжних вчених з проблем функціонування ІТ-сфери.

У процесі дослідження для досягнення поставленої мети застосовано такі загальнонаукові методи, як: *теоретичного узагальнення* – для комплексного теоретико-методичного дослідження ІТ-сфери на засадах мережевої економіки явищ (розділ 1); структурно-логічного аналізу – для обґрунтування методичних підходів щодо оцінки ефективності функціонування ІТ-сфери на засадах мережевої економіки (п. 1.3), обґрунтування стратегічних орієнтирів трансформації ІТ-галузі України (п.

3.1); *наукової класифікації* – при розгляді компонентів ІТ-сфери, мережевої економіки (п. 1.1, 1.2); *групування* – визначення сучасного стану національної ІТ-сфери та рівня її законодавчого забезпечення (п. 2.1), для оцінки ефективності функціонування ІТ-сфери у взаємозв'язку з існуючими технологічними укладами (п. 2.2), для оцінки закономірностей функціонування світової ІТ-сфери (п. 2.3); *системного економічного аналізу* – для перспектив розвитку ІТ-сфери України на принципах мережевої економіки (п. 3.2), для обґрунтування напрямів державного регулювання діяльності ІТ-сфери України в умовах інтеграції до мережевої економіки (п. 3.3); *статистичного аналізу*, зокрема варіаційний та кореляційно-регресивний аналіз – для дослідження сучасного стану та тенденцій розвитку ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки (розділ 2, розділ 3), для аналізу впливу зайнятого населення, валового внутрішнього продукту на душу населення в (дол. США) та ВВП в грн. на обсяг реалізованих інтернет-послуг (п.3.2).

Інформаційну базу дослідження містять нормативно-правові акти України, нормативні документи центральних органів державної влади, матеріали Державної служби статистики України, інших міністерств і відомств, надані дані про міжнародні рейтинги, наукові праці провідних вітчизняних та зарубіжних учених, результати власних досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження. У дисертації викладено теоретико-методичні засади і практичні рекомендації щодо трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки. Наукові результати дослідження орієнтовані на розроблення комплексу сучасних економічних інструментів та визначення перспективних напрямів розвитку ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки. Найбільш важливими науковими результатами, що характеризуються новизною, є наступні положення:

удосконалено:

- факторіальний аналіз формування ІТ-сфери, що базується на поділі факторів внутрішнього та зовнішнього впливу, яке сформовано на основі твердження, що галузь стає перманентною складовою соціально-економічних перетворень у національній економіці, починаючи з мікрорівня, закінчуючи макрорівнем, внаслідок чого виділено дві базові категорії факторів, що формують середовище ІТ-сфери – фактори внутрішнього впливу, в тому числі індивідуальні фактори; організаційні фактори; фактори реалізації конкретної інновації та фактори зовнішнього впливу.

- формування груп моделей розвитку технологічних укладів, де за основу взято німецьку модель розвитку ІТ-сфери, через створення нових платформ для бізнесу та громадян, за умови гнучкого контролювання та створення сприятливих податкових та пільгових умов для малого та середнього бізнесу;

- стратегічні орієнтири трансформації ІТ-галузі України на засадах мережевої економіки на основі впровадження нових типів взаємозв'язків між усіма ланками мережевої економіки (країною, урядом, підприємствами), що розділено на три етапи: формування механізмів, які будуть підтримувати мережеву економіку на мікро- та макрорівнях; зростання показників фінансової та комп'ютерної грамотності у населення; впровадження механізму розвитку.

- розроблено модель реалізованих інтернет-послуг через дослідження впливу зайнятого населення, валового внутрішнього продукту на душу населення в (дол. США) та ВВП в грн. при якому проаналізовано значення мультиколінеарності за трьома видами;

набули подальшого розвитку:

- трактування категорії «мережева економіка» як сукупності елементів та факторів, що формують комплексну систему впливу на економічні процеси національної економіки, використовуючи інформаційні технології та трансформуючи економічну систему через триєдине поєднання компонентів комп'ютер – зв'язок – знання;

- поняття ІТ-сфери як галузі, організаційні форми якої сформовані з використанням обчислювальної техніки та систем зв'язку, задля реалізації функцій щодо створення, збору, передачі, зберігання, обробки інформації для всіх сфер суспільного життя;
- оцінка ІТ-сфери на рівні підприємства, рівня її технологічної зрілості з точки зору критеріїв завершеності впровадження елементів цифрової системи управління виробництвом, при якому українські підприємства ІТ-сфери віднесено до середнього ступеня впровадження цифрової системи управління виробництвом;
- стратегія взаємодії держави та підприємств ІТ-сфери, де з боку держави необхідно створити умови для сталого розвитку в галузі, щодо реформування нормативно-правових норм, покращити інвестиційну політику, модернізувати трудове законодавство, посилити право на інтелектуальну власність, забезпечити перехід робочої сили до країни з зарубіжжя, на регіональному рівні – активізувати залучення молоді до ІТ-компаній, місцевих асоціацій.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання теоретико-методичних положень та практичних рекомендацій щодо трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки органами влади різних рівнів при розробці програмних документів у сфері регулювання діяльності галузі.

Основні положення, висновки й рекомендації, що містяться в роботі, схвалено й використано в практичній діяльності профільних організацій. Концептуальні підходи щодо обґрунтування стратегічних орієнтирів трансформації ІТ-галузі України на засадах мережевої економіки – впроваджені Громадською спілкою «Федерація асоціацій малого та середнього бізнесу» (довідка № 15/21 від 15.03.2021р.), Всеукраїнською професійною спілкою працівників малого та середнього бізнесу «Єднання» (довідка № 14 від 25.02.2021р.).

Окремі результати дисертаційного дослідження використовуються в навчальному процесі Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського (довідка № 01-12/01/22/472 від 14.04.2021р.).

Особистий внесок дисертанта. Дисертація є самостійною науковою роботою автора. Усі наукові результати отримано самостійно, використано лише ті висновки й пропозиції, що є результатом власних досліджень.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації апробовано на науково-практичних конференціях різних рівнів, найважливішими серед яких є: «Актуальні проблеми менеджменту зовнішньоекономічної діяльності підприємств України в контексті євроінтеграційних процесів» (26 жовтня 2016 р., м. Миколаїв); «Трансформація національної економіки в контексті реалізації євроінтеграційної стратегії» (24 травня 2018 р., м. Миколаїв); «Digital and innovative economy: processes, strategies, technologies» (25th January 2019, Kielce); «Тенденції розвитку економіки у 2019 році: аналітичний та теоретико-методологічний аспекти» (7 грудня 2019 р., м. Одеса); «Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика» (3-4 березня 2020 р., м. Харків – м. Торунь).

Публікації. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 11 наукових праць загальним обсягом 3,13 друк. арк., з яких особисто автору належить 2,54 друк. арк., у тому числі: 1 стаття у наукометричних базах Web of Science; 4 статей у наукових фахових виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз, 6 – у матеріалах науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (у першому розділі 53 найменування, у другому – 47 найменувань і у третьому – 51 найменування), 4 додатки. Повний обсяг дисертації становить 204 сторінки, з них основний текст – 166 сторінок, анотація – 15 сторінок, список

використаних джерел – 15 сторінок, додатки – 8 сторінок. Робота містить 32 таблиці та 25 рисунків на 30 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІТ-СФЕРИ НА ЗАСАДАХ МЕРЕЖЕВОЇ ЕКОНОМІКИ

1.1. Становлення мережевої економіки, її сутність та компонентний склад

Комп'ютерні мережі – це не просто новий спосіб обробки бізнес-операцій або пошук інформації; вони також забезпечують кращий спосіб ведення бізнесу. Комп'ютерні мережі є основою нового типу економіки – мережевої економіки. Протягом двохсот років люди жили і працювали в промисловій економіці, що була побудована на існуванні капіталу, що включав в себе, окрім фінансів, машини, механізми та працівників.

На відміну від цього, мережева економіка об'єднує посилені, трансформовані або нові економічні відносини, що базуються на комп'ютерах, комунікації та людських знаннях. Адже всі економічні системи формуються на передумовах задоволення потреб та бажань людей через проведення операцій. Тоді як мережева економіка охоплює широкий спектр економічних відносин між людьми, у тому числі й між фірмами та клієнтами, між фірмами та працівниками тощо.

Основним результатом руху до мережевої економіки є те, що організації всіх типів повинні навчитися використовувати нові комбінації комп'ютерів, зв'язку, телекомунікацій, але при цьому людські знання залишаються конкурентоспроможними та об'єктивно необхідними. Суть мережевої економіки – це не просто зміна; це зміна з прискореною швидкістю.

Компанії повинні постійно перевіряти своє середовище на здатність знайти підхід до обслуговування своїх клієнтів або ж зіткнутися у перспективі з проблемою, що інші компанії будуть обслуговувати їх клієнтів замість них. Це вимога може означати кардинальну зміну способу ведення

бізнесу цих компаній та фактично може підштовхнути компанії до переходу на новий тип ведення бізнесу.

Крім зміни існуючих відносин, мережева економіка здатна формувати нові. Наприклад, відносини між клієнтами стають більш важливими для фірм, оскільки ці клієнти можуть формувати групи користувачів, які можуть надавати фірмам важливу інформацію про свою продукцію. У деяких випадках працівники фірм фактично формують прямі відносини між собою та клієнтами, оскільки при цьому є змога, надавати кращий рівень обслуговування.

Наприклад, клієнт може безпосередньо контактувати з техпідтримкою щодо проблем, з якими він стикається, або отримати підтримку завдяки спілкуванню з іншими користувачами у мережі Інтернет. Найбільшу користь від цих змін отримують лише ті фірми, які надають перевагу новим абстрактним типам відносин, саме вони здатні задовольнити зростаючі потреби клієнтів. На рисунку 1.1 нами сформовано потенційно можливі типи відносин в мережевій економіці.

Перехід до мережевої економіки впливає насамперед на індивідумів, таким чином формуючи нові вимоги до персоналу. Зокрема, люди повинні дізнаватися, як скористатися перевагами, новими можливостями для інформації та зайнятості, які постійно стають доступними в новій – мережевій економіці. Професіонали повинні шукати способи допомогти організації скористатися можливостями, зокрема при пошуку нових ринків, що надаються мережевою економікою.

Причому, цей процес повинен відбуватися незалежно від позиції, посади, яку займає людина в організації, тому що можливості не обмежуються тими елементами компанії, які зазвичай пов'язані з технологіями. Наразі всі повинні розуміти, що мережева економіка здатна спричиняти зміни не лише в бізнесі та промисловості, а й в суспільному та особистому житті. Мережева економіка породжує нові економічні відносини,

нові робочі місця, формуючи це через три основні елементи – комп'ютери, зв'язок та знання.

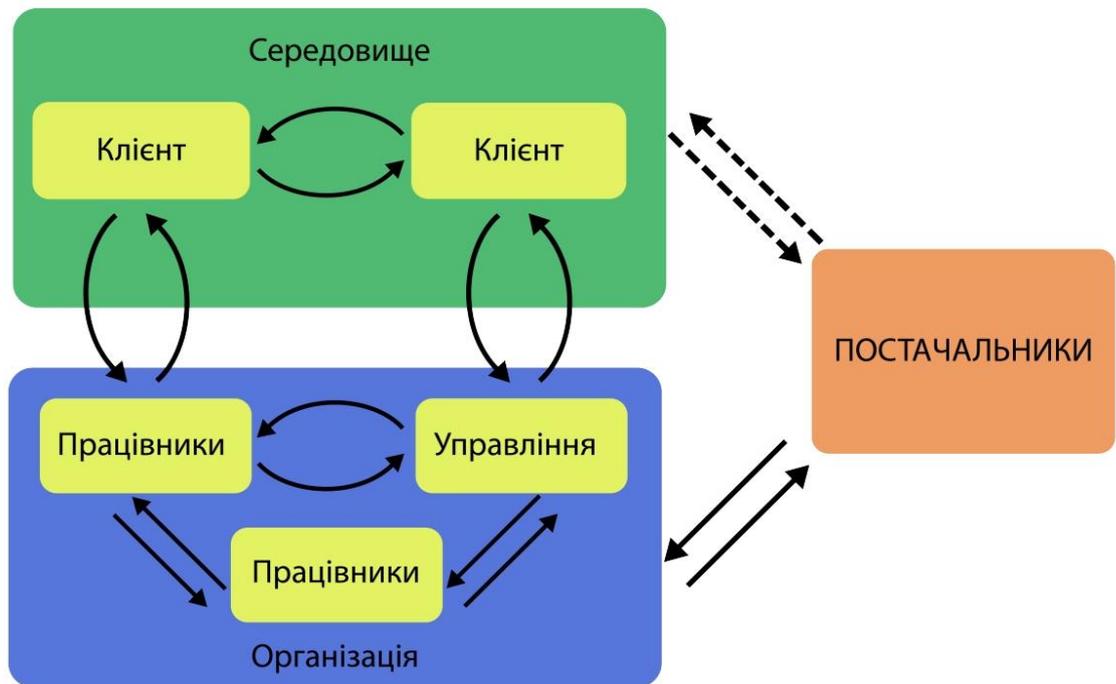


Рис. 1.1. Можливі зв'язки в мережевій економіці (авторська розробка).

Ці три елементи працюють разом, так що кожен елемент помножує вплив інших, тим самим посилюючи, трансформуючи і створюючи нові економічні відносини, що відображено нами на рисунку 1.2.

Поглиблюючи дослідження, більш детально розглянемо кожен з трьох елементів:

1. Комп'ютери – аграрна та індустріальна економіка, що мали передумови до формуванню постіндустріального суспільства, проходили свої етапи розвитку та трансформувалися на основі відповідних інфраструктур. Інфраструктура – це фундаментальна основа або основна структура системи чи організації. Зокрема, інфраструктура індустріальної економіки включала канали, дороги, залізниці, електростанції, фабрики тощо; ці компоненти дозволяли підприємствам мати доступ до сировини, виробляти готову продукцію та транспортувати її до замовника.

На відміну від попередніх типів економічної цивілізації, інфраструктура мережевої економіки базується на комп'ютерах та мережах зв'язку, називаючи це в комплексі інформаційними технологіями.



Рис. 1.2. Елементи мережевої економіки, що трансформують економічну систему (авторська розробка).

Інформаційні технології (ІТ) – це технології, які використовуються для створення, зберігання, обміну та використання інформації в різних формах. Найбільш очевидним ІТ-пристроєм є комп'ютер, мільйони яких є в офісах по всьому світу, але багато інших ІТ-пристроїв також допомагають працювати в мережі. До них відносяться маршрутизатори, які контролюють Інтернет, всі типи офісних машин, персональні цифрові помічники, наприклад: Palm, мобільні телефони, роботи, безконтактні платні картки та глобальні системи супутникового позиціонування (GPS) та багато інших пристроїв.

Комп'ютери забезпечують можливості обробки та комунікації для мережевої економіки. Вони обробляють мільйони транзакцій, які проходять щодня за допомогою мережі Інтернет в різних куточках світу.

Комп'ютери відстежують запаси на всіх етапах виробництва і розподілу, які включені в мережеву економіку та використовуються для проектування

виробів або для запуску мережі. На сьогодні в усьому світі використовується близько 600 мільйонів комп'ютерів.

2. Зв'язок. Незважаючи на те, що комп'ютери є ключовим елементом у сучасному мінливому економічному середовищі, саме розвиток зв'язку збільшив їх потенціал. Зв'язок – це наявність високошвидкісних ліній, які дозволяють передавати дані та інформацію між комп'ютерами та розмови між людьми. Це сполучення передбачало використання як дротових, так і бездротових носіїв. На дротовій стороні, підключення включає в себе використання волоконно-оптичного кабелю, нові способи використання традиційного мідного дроту для передачі голосу і даних телефонними лініями, а також збільшення використання телевізійного кабелю як двостороннього засобу зв'язку. З боку бездротового зв'язку існує велика кількість різноманітних підходів, що використовуються для комунікацій на коротких смугових зв'язках.

Постійно зростаюча потужність мікросхем також значно вплинула на зв'язок, що призвело до різкого збільшення пропускної здатності для передачі даних та інформації між комп'ютерами. Джордж Гільдер [1, с 23] зазначив, що пропускна здатність зростає набагато швидше, ніж потужність комп'ютера – на 10 разів раз на два роки. Оскільки комунікація є основою для всієї людської культури, посилені комунікаційні можливості матимуть далекосяжні наслідки. Згідно порталу Digital 2020 станом на січень 2020 року, загальна доля людей, які користуються інтернетом становила майже 4,5 мільярди людей, що майже на 7% більше за значення 2019 року [2], а половина інтернет-трафіка припадає саме на мобільні пристрої.

3. Знання – хоча комп'ютери та зв'язок є необхідними елементами мережевої економіки, без людських знань вони були б марними. Знання можна визначити як здатність запитувати, структурувати та використовувати інформацію. Наприклад, потрібно знати, щоб зрозуміти значення чисел, згенерованих мережевим комп'ютером, скажімо, у відомчому розрахунку заробітної плати, і знати, чи ці цифри знаходяться в допустимих значеннях.

Хоча різноманітні комп'ютерні програми намагаються включати людські знання, вони не можуть приймати рішення, які засновані на інтуїції та не пов'язані між собою в галузі людських взаємовідносин.

Щоб повністю зрозуміти сутність «знання» в даному контексті, потрібно зрозуміти два інших терміни: дані та інформацію. Разом із знаннями, дані та інформація широко використовуються при обґрунтуванні сутності поняття мережевої економіки.

Дані складаються з фактів, чисел або символів, які можуть бути оброблені людиною або комп'ютерами в інформацію. Дані самі по собі не мають сенсу і повинні тлумачитися певним чином, перш ніж це принесе користь. Хоча ця інтерпретація може бути виконана людьми, сьогодні вона частіше досягається шляхом введення даних у комп'ютер і оброблення їх у значущій формі, відомій як інформація. Інформація надходить у багатьох формах, включаючи документи, звіти, таблиці, діаграми тощо, які важливі і мають сенс для людей. Рисунок 1.3. показує процес перетворення даних у інформацію.



Рис 1.3. Перетворення даних в інформацію (складено автором за джерелом) [14].

Приклади перетворення даних в інформацію включають наступне:

- об'єднання звітів багатьох викладачів, кожен з яких представляє свої оцінки різним студентам, в індивідуальний звіт для кожного студента;
- створення підсумків загальної суми заробітної плати, відрахувань, чистої оплати праці для окремих працівників, виходячи з кількості годин, представлених кожним працівником від свого відділу;
- перетворення чисел і формул у таблицю чи діаграму;

– створення різних видів моделей зі спостереженнями, припущеннями і формулами.

Не викликає сумніву той факт, що мережева економіка – це наступна фаза розвитку нової економічної революції. Вважаємо, що в наступні роки, вона зумовить та представить широкий спектр можливостей для бізнесу та покращить життя мільярдів людей на нашій планеті.

«За останні декілька десятиліть, людство зробило крок від індустріальної економіки в епоху ІТ та інтернет-економіки, кожен з яких, призвів до вагомих переломних моментів у рості та процвітанні», – стверджує Вівек Бапат [3], глобальний віце-президент SAP по портфелю та стратегічним питанням маркетингу. «Зараз, ми приділяємо увагу мережевій економіці» [4]. Це нова економіка, яка утворилась внаслідок зближення економік, що їй передували, вона капіталізується новою ерою гіперконнективності, створює нові, вражаючі можливості для інновацій. В наступні 10-15 років, вона зможе подвоїти розмір світового валового продукту [4]. За оцінками SAP, загальна економічна вартість мережевої економіки сягне не менше 90 трильйонів доларів США [5].

Відповідно, можна стверджувати, що мережева економіка є новим типом економічного середовища, що утворився внаслідок оцифровки швидко зростаючих, багаторівневих, високоінтерактивних з'єднань у реальному часі між людьми, пристроями та підприємствами.

За останні десятиліття, в світі відбулися значні зміни у зв'язках, між людьми та компаніями, способах їх кооперації. Соціальні мережі дозволяють мільярдам людей комунікувати безліччю способами. Це дозволило відкрити нові види онлайн-торгівлі. Тепер, ці дві тенденції сходяться, що обумовлено експоненціальним збільшенням мережі пристроїв, підключених через Інтернет речей (Internet of Things). Фактично, Gartner прогнозує, що кількість підключених пристроїв до Internet of Things зросте майже в 30 разів протягом наступного десятиліття, до 2019 року, за підрахунками, на ЕІоТ припаде 9,1 мільярда пристроїв [6].

Аналітична консалтингова агенція SAP виділяє три основні напрями, в яких мережева економіка має або буде мати відчутний вплив в найближчому майбутньому.

1. Отримання лояльності клієнта.

Мережева економіка вже на сьогодні надає підтримку ряду підприємств для кращого, більш персоналізованого досвіду роботи з клієнтами. Наприклад, торговий смарт-апарат може розпізнати клієнта та представити, наприклад, широкий спектр напоїв на основі знань про ваші уподобання: дієтична кола, класичне пиво, несолодкий чай, мінеральна вода або улюблений спортивний напій. Така індивідуальна можливість дає змогу доставляти всі види пакетних та рекламних можливостей. Відповідно, ця інформація безпосередньо пов'язана з ланцюгом поставок компанії, яка надає більш точну логістику на основі покупок у реальному часі.

Це лише один з прикладів того, як підприємства можуть надавати індивідуальні послуги, які отримують лояльність їх клієнтів. Вівек Бапат зазначає, що протягом наступного десятиліття світ побачить аналогічні інновації майже в кожній галузі. «В мережевій економіці персоналізація клієнтського досвіду майже в усіх галузях, від роздрібної торгівлі до медицини, стане нормою» [3].

2. Включення відкритої інновації.

Мережева економіка створить абсолютно нові способи роботи. Це змінить типові контракти між роботодавцями та працівниками, які існують протягом десятиліть. У певному сенсі це вже відбувається завдяки впливу «тисячолітнього» покоління на трудове життя. Millennials – це люди, що народилися в період з початку 1980-х до початку 2000-х років. Тепер вони вже в дорослому віці та швидко замінюють старше покоління «Baby Boomer» на робочому місці. На сьогодні Millennials складають майже 36% робочої сили, відповідно на 2025 рік, цей процент становитиме – 75%. Тому для «Baby Boomers», Millennials, які ніколи не знали світ без комп'ютерів та Інтернету, – це свого роду чаклуни в світі мереж. Саме в мережі вони

повністю «почувають себе як вдома», їм комфортно в тісно зв'язаних між собою просторах, для суспільної роботи, що лежать в основі мережевої економіки. Це повинні розуміти підприємства, щоб залучати найкращих працівників і використовувати свої можливості для стимулювання реальних інновацій.

3. Підвищення оптимізації ресурсів.

Мережева економіка дозволить підприємствам використовувати всі види ресурсів більш ефективно. Цього вистачить, щоб перейти зі світу дефіциту до достатку. Сферою, яка більше від інших потребує негайної оптимізації є сільське господарство. За прогнозами сучасних дослідників (Лю Чженьмін, Е. Горен, Дж. Цао та інші.) [7], населення Землі перевищить дев'ять мільярдів до 2050 року, перевищуючи сьогоднішні показники приблизно на два мільярди. Відповідно до цього харчування населення вимагатиме збільшення виробництва продовольства приблизно на 70%, відповідно до прогнозів Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН. Для цього необхідно інтенсивно розвивати виключно землеробство. Шарма зазначає: «Одним із типів землеробства, що дозволить нам оптимізувати ресурси, забезпечивши продовольчою продукцією майже на 70%, ніж те, що ми маємо на сьогодні, є презіційний вид» [8, с. 159].

Як будь-яке революційне явище перехід до мережевої економіки приходить з цілим рядом питань та проблем, які необхідно долати. Для існуючих бізнес-моделей це, насамперед, питання адаптації до нової робочої сили та обґрунтування того, які проекти є кращі з точки зору маркетингу, а які – з погляду оптимізації потенціалу та отримання прибутку від інвестицій.

Потенційні переваги мережевої економіки значно переважають будь-які проблеми, які вона провокує.

Завдяки широкому впливу інформаційних технологій на всі сфери суспільно-економічних відносин набуває значення термін «мережева економіка», що означає діяльність, яка здійснюється за допомогою електронних мереж. Взаємовідносини мережевої економіки як результат

широкого використання інформаційних технологій трансформують самі підходи до розподілу повноважень в економічних процесах усіх суб'єктів, залучених до цього. Тому потрібне широке тлумачення термінів «інформаційна економіка» та «віртуальна економіка», що надасть змогу визначити й запропонувати авторське тлумачення терміна «мережева економіка» (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Аналіз термінологічного апарату «мережева економіка»

| Вчений | Тлумачення терміна |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Келлі [9] | Мережева економіка – це економічна система, що складається з мільйонів різних типів мереж. «Мережа» сама по собі може бути чимось іншим; це можуть бути користувачі, підписки, розсилки, бізнес, комп'ютери, вантажівки, навіть факси. |
| Bisuness dictionary [10] | Мережева економіка – це взаємозв'язок бізнес-процесів та економічної діяльності через використання інформаційних технологій. |
| Д. Бабаєв [11] | «Класичне» визначення «мережевої економіки», засновано на розумінні її як частини фінансового сектору (або всього фінансового сектору) економіки, тієї частини, яка слабо пов'язана з реальним сектором економіки |
| О. Ватоліна [12, с. 33-34] | Мережева економіка – це здійснення різних економічних операцій в електронному просторі. За своєю суттю віртуальна економіка є принципово новим способом ведення господарської діяльності суб'єктів через віртуального посередника |
| Г. Карчева [13, с. 111-118] | Мережева економіка – це не окрема галузь, а віртуальне середовище, яке доповнює нашу реальність. Все частіше цифрова економіка переплітається з традиційною економікою, роблячи чітке розмежування все складнішим |
| В. Фіщук [14, с. 51-53] | Також «мережевою економікою» називають економіку, котра застосовує цифрові технології та сервіси |
| С. Коляденко [15, с. 108-110] | Визначає мережеву економіку як таку, що базується на виробництві електронних товарів і сервісів високотехнологічними бізнес-структурами й дистрибуції цієї продукції за допомогою електронної комерції |
| С. Веретюк [16, с. 35-43] | Розглядає інформаційну економіку з урахуванням її потенційних можливостей – як ще не реалізовану трансформацію всіх сфер економіки завдяки перенесенню всіх інформаційних ресурсів та знань на комп'ютерну платформу |
| Департамент комунікацій та цифрової економіки Австралії [17] | Визначає інформативну економіку як глобальну мережу економічних та соціальних заходів, реалізованих через такі платформи, як Інтернет, а також мобільні та сенсорні мережі |
| А. Гриценко [18, с. 579] | Мережева економіка – це якісно нова форма економічного порядку, яка починає витісняти ієрархічні та ринкові форми з обслуговування |

| | |
|---|---|
| | економічних відносин у суспільстві |
| Й. Заратьєгу [19, с 59-60.] | Мережева економіка – це діяльність, що здійснюється за допомогою електронних мереж |
| English Oxford Living Dictionaries [20] | Віртуальна економіка – економіка, яка функціонує, насамперед, за допомогою цифрових технологій, особливо електронних транзакцій, що здійснюються з використанням Інтернету |
| The Chartered Institute for IT [21] | Віртуальна економіка означає економіку, яка ґрунтується на цифрових технологіях, хоча ми все більше сприймаємо це як ведення бізнесу через ринки, що базуються на Інтернеті та на Всесвітній павутині |
| В. Рябцун [22] | Інтерактивне середовище, в якому на високій швидкості і з мінімальними виробничими й транзакційними витратами реалізуються соціально-економічні, товарно-грошові відносини з використанням можливостей глобальної мережі Інтернет та інформаційних технологій |
| І. Стрелець [23, с, 167] | Економіка пов'язана з виробництвом і розподілом мережевих благ з характерними для них властивостями компліментарності, сумісності, стандартності, ефекту масштабу, ефекту пастки та мережевими зовнішніми ефектами |
| А. Юнусов [24] | Одна з форм організації соціально-економічної діяльності в межах моделі ринкової економіки з високим рівнем інформатизації, заснованої на активному використанні інформаційних технологій і глобальної мережі Інтернет у процесах виробництва, розподілу, обміну та споживання |
| Р. Цвілев [25, с. 185-189] | Форма господарської діяльності, де переважають неринкові механізми регулювання й організації горизонтальних зв'язків в економіці |
| В. Галайда [26, с. 290] | Особлива форма економічної діяльності, що базується на горизонтальних зв'язках, глобальному електронному середовищі, з переважанням як найважливіших елементів продуктивних сил знань, інформації й відносин, що забезпечують миттєву реакцію на попит і пропозицію (природа мережевої економіки заснована на багатообразних тісних зв'язках між суб'єктами відносин) |

Джерело: складено на основі [9-26].

На основі проведених монографічних досліджень нами запропоновано визначення сутності терміну «мережева економіка» як сукупності елементів та факторів, що формують комплексну систему впливу на економічні процеси національної економіки, використовуючи інформаційні технології та трансформуючи економічну систему через триєдине поєднання компонентів: комп'ютер – зв'язок – знання.

У мережевій економіці, як у новому виді економічних взаємодій, під впливом ІТ-сфери основою стають такі вектори прогресу, як:

- модернізація інформаційно-комунікаційних технологій, оскільки ці технології є запорукою розвитку відносин мережевої економіки;
- мережа, як один з елементів інформаційних технологій, є середовищем для створення та збільшення її цінності;
- розширення інструментарію для різних видів діяльності в економічних відносинах за допомогою мережевих технологій.

Основними ознаками сьогодення є домінування двох важливих явищ – глобалізації та інформатизації. «Головним впливом глобалізації на Україну є здатність усунення міжнаціональних бар'єрів та здатність до входу у висококонкурентне та незнайоме глобальне середовище» [15]. Це є домінанта інформаційної епохи в якій розвивається сучасне суспільство.

Разом з тим український досвід господарювання засвідчує, що навіть при таких досягненнях в інформаційно-комп'ютерних технологіях має місце бюрократичний абсолютизм і хаотична безгосподарність. Необхідно також визнати, що макроекономічні проблеми в Україні ускладнюються тим, що керівники державного рівня, як правило, дуже далекі від інформаційно-комунікаційних (мережевих) технологій, що зумовлює перебування економічної політики в інтравертній фазі.

У політико-економічному тезаурусі досі не застосовується поняття «інформаційно-мережева економіка», попри те, що прийнятий Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки» [27]. Очевидністю також є те, що упродовж останнього десятиріччя в Україні спостерігається не оптимізований (по регіонах) розвиток Інтернет комунікацій, що не сприяє збільшенню доступності та покращенням якості застосування інформаційно-мережевих систем.

Сучасний етап розвитку національної економіки можна охарактеризувати як передумови до формування інноваційно-орієнтованої економіки, яка використовує інструментарій інформаційних технологій, що визначає базис знання. Для України важливим є зростання в цьому напрямі, тому що знання є одним з елементів, які формують ланцюг високої доданої

вартості, завдяки чому зростають економічні показники в усіх галузях. Становлення економічних процесів національної економіки характеризують за допомогою таких термінів, як: економіка знань, інформаційна економіка, інноваційна економіка, мережева економіка, віртуальна економіка. Якщо йдеться про новий економічний устрій, то варто віддавати перевагу таким назвам, як інформаційна економіка та інтелектуальна економіка [22].

На сьогодні недостатньо обґрунтовувати лише інституціоналізацію нооекономіки як головного фактора становлення нового інформаційного суспільства, оскільки це лише один з напрямів розвитку нових економічних відносин у межах національної економіки. Тому й надалі дослідження економічних процесів, їх сингулярності з інформаційними технологіями суттєво впливатимуть на економічні процеси та людську життєдіяльність.

1.2 ІТ-сфера: сутність, структура та фактори впливу на розвиток національної економіки

ІТ-сфера (Інформаційна індустрія, ІТ-індустрія, ІТ-галузь) – це група підприємств та організацій, метою яких є виробництво та обробка інформації, розробка інфраструктури та механізмів доставки для розповсюдження інформації. Для окремих осіб та компаній, які реалізують ці функції, важливо розуміти характер галузі та проблеми, які впливають на його діяльність. Для людей та організацій, які використовують інформацію, корисно сформулювати розуміння масштабної картини галузі в цілому, що забезпечить зростання рівня інтегрованості суміжних галузей.

В сучасному економічному середовищі існує значна кількість інформаційних галузей, що класифікуються за різними ознаками. Зважаючи на відсутність стандартизованого або узагальненого розуміння терміну «ІТ-сфера» нами було зроблено спробу на основі монографічних дослідження систематизувати це поняття.

Термін «ІТ-сфера» в основному ототожнюється з комп'ютерним програмуванням, проектуванням систем, телекомунікаціями тощо. Нами проведено термінологічний аналіз поняття «ІТ-сфера», що представлено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Аналіз термінологічного апарату «ІТ-сфера»

| Вчений | Тлумачення терміна |
|-------------------|---|
| Вікіпедія [28] | ІТ-сфера – це система методів, процесів та способів використання обчислювальної техніки і систем зв'язку для створення, збору, передачі, пошуку, оброблення та поширення інформації з метою ефективної організації діяльності людей.. |
| Winpcguide [29] | Сфера ІТ (Information Technology) Інформаційні технології та зв'язок – це галузь, яка відповідає за збір, зберігання і передачу інформації за допомогою технічних пристроїв і, в цілому, за спілкування людей на відстані. |
| Бакер [30] | Сфера інформаційних технологій стосовно виконавчого органу означає будь-яке обладнання або взаємопов'язану систему чи підсистему обладнання, що використовується для автоматичного отримання, зберігання, маніпулювання, управління, переміщення, відображення, комутації, обміну, передачі або/чи прийому даних або інформації виконавчим органом |
| В. Джефрі [31] | Термін інформаційної технології включає комп'ютери, допоміжне обладнання, програмне забезпечення та подібні процедури, послуги (включаючи служби підтримки) та пов'язані з ними ресурси. |
| Г. Поппель [32] | Сфера інформаційних технологій – це використання обчислювальної техніки та систем зв'язку для створення, збору, передачі, зберігання, обробки інформації для всіх сфер суспільного життя |
| К. Юджова [33] | Сфера інформаційних технологій – це представлене в проектній формі (тобто у формалізованому вигляді, придатному для практичного використання) концентроване вираження наукових знань і практичного досвіду, що дозволяє раціональним чином організувати той чи інший досить часто повторюваний процес |
| ЮНЕСКО [34] | Сфера інформаційних технологій – це комплекс взаємозалежних, наукових, технологічних, інженерних дисциплін, що вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою і зберіганням інформації; обчислювальну техніку і методи організації і взаємодії з людьми і виробничим устаткуванням, практичні додатки, а також пов'язані з усім цим соціальні, економічні і культурні проблеми |
| О. Яновський [35] | ІТ-сфера – це сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечують збір, зберігання, обробку, виведення і поширення інформації для зниження трудомісткості процесів використання інформаційних ресурсів, підвищення їх надійності та оперативності |

Джерело: складено на основі [28-35].

Отже, на основі монографічного аналізу можна зробити висновок, що ІТ-сфера – це галузь, організаційні форми якої сформовані з використанням обчислювальної техніки та систем зв'язку, задля реалізації функцій щодо створення, збору, передачі, зберігання, обробки інформації для всіх сфер суспільного життя.

Відповідно, в основі формування структури ІТ-сфери лежать інформаційні технології, класифікацію яких представлено нами в таблиці 1.2.

Трансформація економічних процесів національної економіки під впливом інформаційних технологій вимагає великих витрат на ресурсне забезпечення та оновлення. Тому роль і місце інформаційних технологій у розвитку економічних відносин та процесів у національній економіці постає головним питанням у сучасних умовах. Низька спроможність ефективно залучати інформаційні технології для оптимізації економічних процесів національної економіки є неоднозначним фактором, що може спричинити як негативний, так і позитивний вплив на національну економіку держави.

Як будь-яка система, ІТ-сфера має різні чинники впливу: внутрішні та зовнішні, фундаментальні та прикладні. Щоб розуміти ці взаємодії вважаємо за доцільне, почати із систематизації завдань, що виконуються людьми та машинами в організаціях цієї галузі, поділяючись на дві категорії:

- виробничі завдання, тобто фізичні або інші первинні процеси, необхідні для створення центральних продуктів організації;
- координаційні завдання, інформаційні процеси, необхідні для координації роботи людей і машин, які виконують первинні процеси.

Класифікація конкретного завдання на одну з цих двох категорій залежить від рівня та мети аналізу, тому на інтуїтивному рівні ця відмінність зрозуміла. В загальній концепції інформаційної технології є діалектичний взаємозв'язок – розвиток інформаційної технології вимагає вдосконалення засобів, які її забезпечують і, навпаки, поява певних засобів вимагає створення нових прийомів, методів і способів.

Таблиця 1.2

Класифікаційні ознаки інформаційних технологій

| Ознака | Характеристика |
|---|---|
| За ознакою централізації технологічного процесу | Централізовані – вся інформація збирається на центральному сервері. Децентралізовані – вся інформація збирається на локальних носіях обчислювальної техніки користувачів. Комбіновані – поєднанням централізованих та децентралізованих ознак. |
| Тип предметної області | Встановленні завдання підприємств (фінанси, менеджмент, маркетинг, бухгалтерія тощо) і установ та використання інформаційних технологій в вирішенні проблем. |
| Кількість охоплення завдань менеджменту | Обробка даних; функції менеджменту; сприяння прийняття рішень; експертні системи; електронний офіс. |
| Тип технологічних завдань, які реалізуються | Текстові та графічні редактори, реляційні та нереляційні системи управління базою даних (СУБД), мультимедійні системи, гіпертекстові системи, табличні процесори. |
| Тип користувачького інтерфейсу | Пакетні та діалогові інформаційні технології. |
| | Мережеві – надають користувачу телекомунікаційні засоби доступу до територіально віддалених інформаційних і обчислювальних ресурсів. |
| Спосіб побудови мережі | Локальні – комп'ютерна мережа для обмеженого кола користувачів, що об'єднує комп'ютери в одному приміщенні або в рамках одного підприємства. |
| | Розподільчі – електронна мережа від ввідного пристрою, ввідно-розподільного пристрою. |
| | Багаторівневі – представлення засобів мережної взаємодії має свою специфіку, пов'язану з тим, що в процесі обміну повідомленнями беруть участь дві машини, тобто в даному випадку необхідно організувати узгоджену роботу двох “ієрархій”. |
| За інструментарієм | Ручні – збирання, обробка, передання інформації здійснюється вручну. Механічні (друкарська машинка, телефон, диктофон). Електричні (ксерокси, портативні диктофони, електричні друкарські машинки тощо). Електронні (великі ЕОМ, інформаційно-пошукові системи). Комп'ютерні (ПЕОМ, локальні, глобальні комп'ютерні мережі та ін.). |
| Тип носія інформації | Паперові технології, у вигляді паперових документів. Безпаперово-електронні документи, електронна пошта, електронний підпис, електронний офіс і т.д. |
| Тип операції | Поопераційні та попередметні технології. Поопераційним характерно закріплення робочого місця за кожною операцією з відповідними технічними засобами. Попередметним – виконання всіх операцій на одному робочому місці. |

Джерело: складено на основі [11,13]

У деяких галузях, таких як банківська справа, страхування та видавнича діяльність, основні «виробничі» види діяльності – це переробка інформації. У цих галузях слід очікувати радикальних змін, що супроводжують зростаюче використання інформаційних технологій, але характер цих змін повинен сильно залежати від конкретних видів обробки інформації в різних галузях.

Запорукою сталого розвитку сфери ІТ у соціально-економічних відносинах є впровадження їх у господарські зв'язки, що становить цінність для структуризації соціально-економічних процесів національної економіки. Для економічних відносин інформаційні технології є інструментарієм впливу, аналізу, обробки, компонування інформації, що здатна корегувати та змінювати шлях функціонування економічного процесу. Але невизначеність результату від використання інформаційних технологій в економічних процесах національної економіки вимагає надалі шукати оптимальні шляхи їх застосування [23].

ІТ-сфера стає перманентною складовою соціально-економічних перетворень у національній економіці, починаючи з мікрорівня, закінчуючи макрорівнем. Як і будь-яка система, ІТ-сфера має фактори зовнішнього та внутрішнього впливу. При цьому, зважаючи на високий рівень інноваційності галузі, ми більш детально намагатимемося класифікувати фактори внутрішнього середовища.

Відповідно до цього, можна виділити наступні категорії факторів, що формують середовище ІТ-сфери:

- фактори внутрішнього впливу, в тому числі:
 - індивідуальні фактори;
 - організаційні фактори;
 - фактори реалізації конкретної інновації.
- фактори зовнішнього впливу.

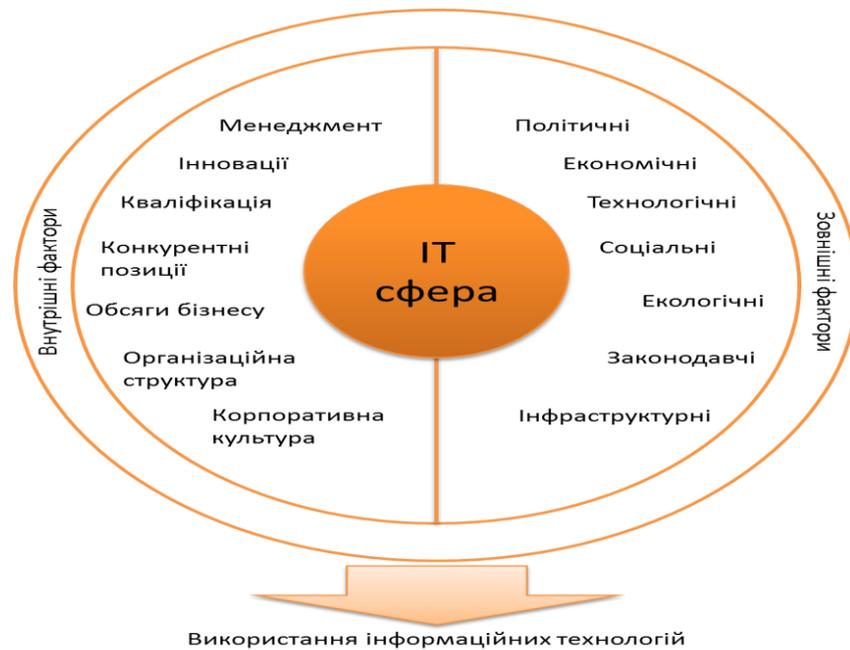


Рис. 1.4: Поєднання факторів ІТ-сфери (авторська розробка)

Більш повно охарактеризувати вищезазначені фактори можна наступним чином:

- фактори внутрішнього впливу, в тому числі:
 - індивідуальні фактори – це фактори, що належать особам, які беруть участь у інноваційному процесі (сюди входять новатори та керівники, які займають ключові позиції в інноваційному процесі);
 - організаційні фактори являють собою сукупність управлінських рішень, що впливають на взаємодію інноватора та тих інновацій, що він розробляє;
 - характеристика реалізації конкретної інновації становить певний набір факторів, які здатні забезпечити оцінку конкретної інновації та дозволяють прийняти рішення з боку бізнесу та держави щодо її реалізації.
- фактори зовнішнього впливу являють собою низку факторів, що не можуть підлягати впливу з боку власників бізнесу, організацій та інноватора. До них належать соціальні, правові, політичні та культурні чинники.

Відповідно, ця низка формує комплекс внутрішніх та зовнішніх факторів ІТ-сфери, які в свою чергу, впливають на використання інформаційних технологій в повсякденному житті (рис 1.5.).

Але, загалом, розвиток технологій, зокрема інформаційних, має характерні риси недовіри з боку суспільства, тому в результаті отримуємо зворотні процеси в економічному зростанні добробуту держави. Визначний сербський науковець М.Тесла у 1900 р. підкреслив важливе значення інформаційних технологій для економічного зростання національної економіки. В проекті «Світові системи» він згадав про запровадження інформаційно-комунікаційних систем для створення нового інформаційно-орієнтованого суспільства [23].



Рис. 1.5. Концептуальна модель дослідження факторів, що впливають на використання інформаційних технологій (авторська розробка)

Науковець Д. Тапскотт, відомий своїми здобутками у сфері цифрового суспільства, так висловлюється щодо нової парадигми суспільства: «Нове суспільство – це суспільство розумової праці, засноване на застосуванні людських знань до всього, що виробляється, й до того, як це виробляється. Нові ідеї є головним джерелом добробуту» [37, с 56-63].

У дослідженнях відомого філософа й соціолога Є. Тоффлера підкреслено важливість інформації на рівні таких факторів, як земля, робоча сила, капітал та сировина. Динаміка розвитку інформаційних технологій має риси докорінних змін в економічних процесах національної економіки [38, с. 779].

Окінавська Хартія закликає використовувати інформаційні технології для поживлення та змін в економічній інфраструктурі. Завдяки інформаційним технологіям оптимізується робота з інформацією, що впливає на зростання національної економіки. Створення «нової економіки» в національних масштабах неможливе без зниження ролі матеріальних активів та підвищення ролі нематеріальних активів. Національні економіки перебувають на п'ятій стадії технологічного укладу, коли інформаційні технології реформують економічні процеси [39].

Тому основним корегувальним чинником розвитку національної економіки стає інформація, де інструментарієм постають інформаційні технології. На думку М. Кастельса [40], сучасне суспільство змінює свою модель функціонування, віддаючи пріоритет мережевій логіці, яка є частиною інформаційних технологій. Хоча при впровадженні інформаційних технологій скорочуються робочі місця, що негативно впливає на соціально-економічні процеси, але загалом для національної економіки оптимізуються витрати ресурсів та з'являються нові робочі місця.

Сутність інформатизації економічних процесів у національній економіці полягає у значному зменшенні обсягів ручної праці, тому ІТ-сфера стає рушійною силою економічного зростання. До сучасної ІТ-сфери належать телекомунікаційні й інформаційні послуги, виробництво засобів

інформаційних технологій і телекомунікацій, програмних засобів, електронних інформаційних ресурсів. Інформаційні технології не становлять окремої галузі, а наявні в усіх економічних процесах національної економіки.

Варто наголосити, що впровадження інформаційних технологій в економічні процеси може як становити загрозу в масштабах національної безпеки (навмисний запуск вірусів в урядові сервери, зламування їх тощо), так і бути каталізатором зростання економіки в національних масштабах (платіжні системи, удосконалені програмні продукти та ін.). Все залежить від мети використання [15, с. 108].

У праці «Становлення суспільства мережевих структур» М. Кастельс розглядав різновиди мереж (мережа глобальних фінансових потоків, мережа засобів масової інформації тощо) та сформулював неоднозначний закон мережевих структур, згідно з яким відстань (або інтенсивність і частота взаємодії) між двома точками (або соціальними станами) коротша, коли вони обоє виступають як вузли в тій чи іншій структурі, ніж тоді, коли вони не належать до однієї й тієї самої мережі [40].

Враховуючи, що ціноутворення в ІТ-сфері визначаються під кутом створення матеріальних та нематеріальних цінностей під впливом інформаційно-комунікаційних технологій, виділимо такі умови ІТ-сфери:

1) суспільно-економічні відносини окреслюються зміною об'єктів власності (інформаційні технології та різні інновації), суб'єктів власності (власники інтелектуальних ресурсів), форм власності (збільшення варіантів форм власності, зокрема в мережі Інтернет);

2) реалізація знань як об'єкта, що належить певному суб'єкту власності;

3) інтелектуальні інновації в різних сферах, що мають характерні ознаки використання інформаційних технологій, можуть перебувати як в особистій, так і приватній формі, імплементація інновації є спільним благом, що може вплинути на всі суспільно-економічні відносини в мережевій економіці [14, с. 53].

У науковій праці «Посткапіталістичне суспільство» (1995 р.) П. Дракер визначає знання як основу змін капіталістичних відносин у суспільно-економічних та суспільно-політичних відносинах, називає цей процес трансформацією в управлінні внаслідок глобалізації економічних відносин. Характеризуючи економіку як економіку знань, П. Дракер окреслив основні напрями економічної науки, її теорій і моделей, що на разі мають трансформуватися внаслідок їх невідповідності сучасним реаліям. Водночас економіка знань провокує поглинання глобальних тенденцій, що спричинило появу методологічного підґрунтя сучасного типу економічного зростання та моніторингу релевантних засобів для ефективного управління інноваційними підходами в економіці знань. Сучасну економіку називають також інформаційною [41, с. 75-78].

Відбувається зміна розуміння самого поняття виробничих функцій, що розвивається в напрямі знань і технологій. Внаслідок цього виникли нові засоби, що мають можливість включити до економічних процесів нові виробничі функції, інтегруючи в них знання та технології, зокрема інформаційно-комунікаційні технології й інновації. Віддача виробничих функцій є відносно залежною від розміру капіталу, та їх імплементація може змінити залежність від капіталу. Тому ІТ-сфера є основним вектором, що може сприяти зростанню ключових показників економічного зростання держави [27].

Один з важливих компонентів інформаційних технологій – Інтернет, що створює нові характеристики функціонування економічних процесів, а саме:

- інтенсифікація економічних процесів за рахунок мережі Інтернет робить вагомий внесок у всі сфери економічних відносин національної економіки;
- зміни в ієрархічній структурі економічних відносин у процесах виробництва, споживання, прискорення та відкриття нових логістичних можливостей;

- стрімкий розвиток інновацій у сфері ІТ знижують ресурсозатратність на Інтернет;
- розробка та впровадження нових освітніх послуг для нагальних запитів інформаційних технологій в економічному просторі в національних масштабах;
- формування нових моделей обміну інформаційних потоків у різних галузях економіки [34].

В умовах зростання сингулярності економічного розвитку та впровадження інформаційних технологій з'являються нові економічні цілі. Дослідження сингулярності технологічних інновацій є відносно новим вектором для науки. Теоретично сингулярність технологічних інновацій та економічних процесів слід розуміти як пришвидшення прогресу завдяки інтелектуальному розвитку розумових здібностей суспільства. Але одним з головних демотиваторів високих темпів зростання технологічної сингулярності є нівеляція контролю за штучним інтелектом.

Однак цю загрозу відкидають трансгуманісти, які створюють прошарок у суспільстві для позитивного ставлення до технологічних нововведень та права їх застосування в суспільно-економічних і суспільно-політичних відносинах. Сучасна технологічна революція в економічних процесах провокує зміни в економічних процесах на національному рівні. Тому слід окреслити етапи інформаційних революцій. Наприклад, першою інформаційною революцією стала мовна, писемна – 5 тис. років тому; другою – книгодрукарська – середина XIV ст.; третьою – телекомунікаційна – кінець XIX ст.; четвертою – кібернетична – середина XX ст.; п'ятою – революція інформаційних технологій, що наразі триває, її ще називають синергетичною або глобально-конвергентною [24].

Стрімкість розвитку технологій та їх упровадження в суспільно-економічні та суспільно-політичні процеси є важко прогнозованою, тому реалізація цих процесів може бути імплементована як у поточному десятилітті, так і в більш віддаленій перспективі. Питання сингулярності є

вельми актуальним сьогодні. В умовах, що виникають внаслідок індустріальної й інформаційної економіки, процеси характеризуються інтеграцією нового інструментарію у трудових відносинах за прямої участі людського інтелекту.

На зміну старим економічним відносинам приходять нові, що супроводжується інституалізацією нооекономіки, яка включає в себе мережеві відносини, внаслідок чого можна говорити про онлайн-мережеву інтернет-економіку. Під дією зазначених процесів змінюється структура ресурсів у суспільно-економічних та суспільно-політичних відносинах. Тому виникають нові методи мотивації використання нових видів ресурсів у віртуальних економічних відносинах суспільства, зокрема в навчанні, торгівлі та трудовій діяльності. Не варто забувати про штучний інтелект, що відіграє важливу роль в інформаційних технологіях, які використовуються в економічних процесах сучасної економіки держави.

Як зазначає А. Шевчук [42, с. 85], щодо аспектів взаємних детермінацій економічного розвитку й наближення технологічної сингулярності потрібно виділити таке:

1) еволюційний аспект – виникнення нового ладу економічних відносин нооекономіки, економіки штучного інтелекту;

2) факторний аспект – трансформація трудових відносин унаслідок виникнення нових інструментів з використанням інформаційних технологій;

3) ресурсний аспект – заміна або збільшення ефективності використання ресурсів внаслідок використання в економічних процесах інформаційних технологій;

4) аспект розвитку людського потенціалу – сингулярність трудової діяльності людини з новим інструментарієм, який інтегрований завдяки появі інформаційних технологій у певному виді діяльності людини, та можливе вивільнення креативних, соціально значущих активностей людини;

5) динамічний аспект – зростання циклічності економіки внаслідок імплементації інструментарію інформаційних технологій;

6) інтеграційний аспект – реалізація інноваційних розробок у сфері інформаційних технологій, використання їх в економічних відносинах для більш ефективного відображення економічних результатів;

7) структурний аспект – виникнення галузевих дисонансів унаслідок чого спостерігається міжгалузеве співробітництво в технологічній сфері;

8) кваліметричний аспект – покращення показників економічного зростання;

9) управлінський аспект – імплементація інформаційних технологій в управління (форсайт, імітаційні моделі тощо);

10) аксіологічний аспект – деформація відносин у суспільно-економічних та суспільно-політичних процесах, що безпосередньо впливає на економічні процеси.

Тому слід зазначити, що факторний аспект є відображенням нової детермінації економічних відносин, які наближені до технологічної сингулярності. Зміна відносин спостерігається щодо нових видів відносин унаслідок інтеграції інформаційної економіки. Відтак основними ресурсами сучасних економічних відносин є людський розумовий потенціал та інформація, що окреслює нові економічні процеси внаслідок впливу сингулярності економічних процесів та інформаційно-комунікаційних технологій. Актуальним є визначення різних аспектів сингулярності технологій та економічних процесів, що виявляють основні переваги технологічно-сингулярного переходу в національній економіці [38].

Важливо згадати дослідження академіка Л. Абалкіна, який розглядав класичні функції держави. Він відзначив активну складову інформаційних технологій у таких механізмах держави, як: захист прав власності, регулювання грошового обігу й забезпечення стійкості національної валюти, забезпечення законності та правопорядку в господарській сфері, регулювання відносин між працею й капіталом; стимулювання ділової активності населення [43, с. 63-68]. Основним зв'язком інформаційних технологій та

економічних процесів є підприємницька діяльність, спрямована на створення матеріальних та нематеріальних благ з метою отримання прибутку.

У процесі інтеграції та використання ІТ-сфери ланцюг «Ідеологія – Методологія – Технологія» змінюється на «Методологія – Технологія». Цілком нівелюються базові цінності, на перше місце виходять завдання та цілі, які треба виконати. Технології можуть впливати на всі ланки економічного процесу в національній економіці. До них варто зарахувати виробництво, маркетинг, збут, цінові характеристики, управління запасами, збір і обробку даних, облік і управління фінансами.

Сучасний темп розвитку ІТ-сфери досягає небачених рубежів. Інформація може потрапляти в режимі реального часу, підвищуються можливості залучати міжнародні ресурси під інвестиції, пришвидшується рух капіталів та оптимізується макроекономічна політика, що здійснюється на всіх рівнях органів влади. Рівень витрат на ІТ-сферу – це дзеркальне відображення ефекту в економічному результаті національної економіки:

- 1) збільшення ВВП держави за рахунок появи нового елемента в структурі ВВП;
- 2) отримання важливої інформації в економічних процесах відбувається миттєво;
- 3) корегування витрат на виробництвах за рахунок упровадження нового програмного забезпечення;
- 4) підвищення рівня прозорості в економічних процесах за участю органів влади.

Використання ІТ-сфери виконує, насамперед, роль інструмента структуризації та сприяє емпіричному узагальненню економічних фактів [50].

Симпліфікація економічних процесів у національних масштабах за рахунок інтеграції ІТ-сфери повинна спиратися на:

- 1) наявну науково-технічну базу та можливості її вдосконалення;
- 2) регуляторні механізми, що повинні сприяти запровадженню нових ІТ;

- 3) соціальне середовище, що з легкістю сприяє впровадженню ІТ;
- 4) рівень відкритості національної економіки.

Основним вектором розвитку ІТ-сфери повинно стати інформаційне суспільство як середовище імплементації нових технологій в економічні процеси національної економіки. Для формування та впровадження нових технологій потрібно узагальнити цілі самої ІТ-сфери та економічного процесу, в який упроваджується технологія, узгодити їх між собою.

На практиці ІТ-сферу активно використовують для аналізу даних з метою виявлення, моделювання та автономізації економічного процесу [34]. Національна економіка України стоїть на роздоріжжі: стати сировинною державою чи технологічною, хоча країна має потенціал розвитку технологічної сфери, особливо ІТ, але її частка в національній економіці України є незначною. Україні слід вивчати та імплементувати позитивний досвід Індії, Ірландії, Південної Кореї, Малайзії, Тайваню, Китаю, Сінгапуру, Фінляндії, Ізраїлю, щоб подолати цифровий розрив, розробивши власну стратегію.

Узагальнюючи зауважимо, що сфера інформаційних технологій є фактором інтенсифікації економічних процесів та впливає на їх регулювання. Зокрема, створюються умови для подальшого зростання економічних показників національної економіки, але при цьому треба розуміти всю складність запровадження інформаційно-комунікаційних технологій у тактичне та стратегічне бачення розвитку України, зокрема її економічного потенціалу.

1.3 Методичні підходи до оцінки ефективності функціонування ІТ-сфери на засадах мережевої економіки

З настанням інформаційної ери, питання щодо детального аналізу інформаційних технологій виступає одним з пріоритетів для визначення розвитку економічного зростання національної економіки та її регуляторної складової. Поява нових показників інформатизації економічних процесів вимагає подальшого розвитку індексної системи оцінювання інформаційних технологій. Однак першочерговим завданням є уніфікація індексів оцінювання інформаційних технологій в економічних процесах для виявлення базисів створення регуляторних інструментів, підходів та механізмів [35].

Найбільш поширеними індексами визначення багатоманітності інформаційних технологій є композитні – це такі, що побудовані з набору індексів. Вибір такого набору залежить від визначення пріоритетів та результатів, яких треба досягти.

Найбільш поширеними в міжнародній практиці є такі індекси: індикатор стану інформаційного суспільства (Information Society Index – ISI), індекс мережевої готовності (Networked Readiness Index, NRI), індекс цифрового поділу (Digital Divide Index, DDI), індекс цифрового доступу (Digital Divide Index, DAI), індекс поширеності ICT (ICT Diffusion Index, ICTDI) (табл. 1.3) [44-50].

Однак треба ширше розкрити дефініцію кожного з індексів, щоб розуміти, які фактори та показники беруть до уваги при їх вимірюванні, яку роль вони можуть відігравати під час аналізу економічного стану держави. Отже, опишемо ці індекси:

1) глобальний індекс конкурентоспроможності (GCI) – сформований з 12 груп показників («Інституції», «Інфраструктура», «Макроекономічне середовище», «Охорона здоров'я та початкова освіта», «Вища освіта й

професійна підготовка», «Ефективність ринку товарів», «Ефективність ринку праці», «Розвиток фінансового ринку», «Технологічна готовність», «Розмір ринку», «Відповідність бізнесу сучасним вимогам» та «Інноваційний потенціал») за трьома основними групами субіндексів: «Основні вимоги», «Підсилювачі продуктивності» та «Інновації та фактори вдосконалення».

Таблиця 1.3

**Перелік міжнародних індексів вимірювання
інформаційних технологій**

| Міжнародна компанія/розробник | Веб-сайт | Організація, що розробила індекс |
|---|---|----------------------------------|
| Глобальний індекс конкурентоспроможності(GCI) | https://www.weforum.org | World Economic Forum |
| Індекс цифрового поділу (DDI) | http://www.itu.int | ITU |
| Індекс цифрового доступу (DAI) | http://www.itu.int | ITU |
| Індекс мережевої готовності (NRI) | http://reports.weforum.org | World Economic Forum |
| Індекс інформаційного суспільства (ISI) | https://www.idc.com | IDC |
| Глобальний індекс можливостей (GOI) | http://www.globalopportunityindex.org | Milken Institute |
| Індекс розвитку ІКТ (IDI) | http://www.itu.int | ITU |

Джерело: складено на основі [44-50].

Оцінки GCI використовують як показники соціального тиску та стійкості до мети життєдіяльності та економіки. Оцінки GCI, які коливаються від 1 до 7, перераховуються до шкали від 0 до 1 для узгодженості з усіма іншими заходами, що використовуються в Індексі. Масштабована оцінка GCI використовується безпосередньо як індикатор стійкості та для позначення тиску. Усі тиски рейтинуються за різними впливами на різні цілі. Для кожної мети ефект кожного тиску зважується «низьким» (1), «середнім» (2) або «високим» (3). Фактично отримане значення даних тиску потім множиться на вагу, призначену йому для цієї мети. Цей процес повторюється для кожної комбінації типових цілей. Сума цих значень ділиться на 3

(максимальна величина тиску-цілі) виражає загальний вплив тиску на мету [49];

Згідно з даними за 2018-2019 рр., Україна посідає 85 місце за цим показником (Додаток А). Реалізація Стратегії сталого розвитку «Україна – 2030» передбачає досягнення 17 ключових показників, що оцінюють хід виконання реформ та програм, третій з яких встановлює, що «за глобальним індексом конкурентоспроможності, який розраховує Всесвітній Економічний Форум (WEF), Україна увійде до 40 кращих держав світу» [49].

2) індекс цифрового поділу, або DDI, коливається від 0 до 100, де 100 означає найвищу цифрову роздільну здатність. Індекс цифрового поділу, або DDI, складається з двох компонентів. Перший з них – компонент інфраструктури/адаптації (INFA), який включає в себе відсоток населення 2010 р. без доступу до 25/3 фіксованої широкосмугової мережі (NBBND), середню максимальну швидкість завантаження (DNS) та вивантаження (UPS), а також кількість житлових фіксованих широкосмугових з'єднань на 1000 будинків зі швидкістю не менше ніж 10 Мбіт/с та 1 Мбіт/с (HHAD).

В рамках компонента INFA більшого значення надано широкосмуговому доступу (0,4) та прийняттю (0,4), ніж для завантаження (0,1) та вивантаження (0,1) швидкості.

Хоча швидкість стає все більш важливою, доступ і прийняття передують швидкості і, таким чином, заслуговують на більшу увагу. Крім того, діапазон швидкості завантаження/вивантаження більш сприйнятливий до крайніх викидів, тому призначення меншої ваги допомагає мінімізувати вплив крайніх викидів. Важливо уточнити, що комбінації багаторазових марок були використані, і результати не змінилися суттєво.

Другий компонент – це соціально-економічний компонент, який включає в себе відсоток населення, віком 65 років і старше (AGE65), відсоток – 25 років і старше з нижчою освітою, ніж середня школа (LTHS), індивідуальну бідність (POV) та відсоток неінституціоналізованого

цивільного населення з будь-якою інвалідністю (DIS). Рівномірну вагу було відведено всім показникам у рамках цього компонента [48].

Оскільки ці змінні мають різні одиниці та нормальний розподіл, z-бали були розраховані для кожної змінної та географії. Z-бали стандартизують дані і вказують, де відбувається певне спостереження, порівняно із середнім та стандартним відхиленням вибірки. Ці результати були розраховані, на основі географічних одиниць (перепису, округи) та їх порівняння з однолітками. З цієї причини оцінки не можна порівнювати між різними рівнями географії.

Оскільки DDI розроблено для того, щоб показати більший цифровий розрив при збільшенні оцінки, увагу приділено знакам у рівняннях:

$$\text{INFA} = \text{NBBND} * 0,3 - \text{DNS} * 0,3 - \text{UPS} * 0,05 - \text{HHAD} * 0,4; \quad (1.1)$$

$$\text{SE} = \text{AGE65} + \text{POV} + \text{LTHS} + \text{DIS}. \quad (1.2)$$

Обґрунтування балів інфраструктури/прийняття (INFA) (рівняння 1) було таке: оскільки z-десятки відсотків населення без фіксованого 25/3 (NBBND) збільшуються (+), цифровий розрив збільшується; тоді як z-кількість середніх завантажень (DNS), швидкість завантаження (UPS) та збільшення домогосподарства (HHAD) зменшується цифрова роздільна здатність (-).

Аналогічне обґрунтування використано для розрахунку соціально-економічного балансу (SE) у рівнянні 2: як z-кількість відсотків населення у віці 65 років і старше (AGE65) збільшується (+), так само й потенційне відставання у прийнятті технологій; так само, як z-показники індивідуальної бідності (POV) збільшуються (+), відсоток населення 25 років і старше без вищої школи (LTHS) збільшується (+), а відсоток неінституційного населення з будь-якою інвалідністю (DIS) збільшується (+), так і цифровий розрив.

Однак, компоненти SE мають однакову вагу, тоді як компоненти INFA—ні. Це може призвести до більшої відмінності в показниках SE порівняно з балами INFA. Це, у свою чергу, дає більше впливу ДП на показник DDI порівняно з показником INFA. З цієї причини розраховували z-бали від балів INFA та SE, а потім додавали до обчислення остаточної оцінки DDI, що дало обом компонентам рівноправного впливу, як показано в рівнянні:

$$DDI = INFA + SE. \quad (1.3)$$

Усі бали були нормалізовані в діапазоні від 0 до 100, де чим вище число, тим вищий цифровий розрив.

З іншого боку, доступ до стільникового бездротового зв'язку не був включений, оскільки більшість переваг цифрових програм порушуються мобільними пристроями та обмеженими планами даних. Набагато складніше заповнити заявку на роботу або виконати домашнє завдання, використовуючи смартфон, який також має обмежені дані. Оскільки широкосмугові програми стають усе більш витонченими та потребують більшої кількості даних, обмежені плани даних підривають використання й можуть стати дуже дорогими [45];

3) індекс цифрового доступу (DAI) – визначає загальну здатність окремих осіб у країні отримувати доступ до інформаційних та комунікаційних технологій і використовувати їх. Він складається з восьми змінних, організованих у п'ять категорій. Кожна змінна перетворюється на індикатор із значенням від нуля до одиниці, розділяючи його на максимальне значення або «goalpost». Кожний індикатор потім зважується в межах своєї категорії, а результати значення індексу категорії усереднюються, щоб отримати загальне значення. Індекс цифрового доступу (DAI) забезпечує прозорість та глобально вимірює шляхи прогресу в напрямі поліпшення доступу до ІТ-сфери (таблиця 1.4.).

Цей підхід є життєво важливим джерелом інформації для урядів, міжнародних агентств з розвитку, неурядових організацій та приватного

сектору, щоб отримати оцінки національних можливостей та наявних умов у сфері ІТ. Показник вимірювався одноразово в процесі Світового саміту з питань інформаційного суспільства в Женеві в 2003 році [50]:

Таблиця 1.4.

Порівняльна таблиця показника DAI за 2003 р.

| Показники | Україна | Польща | Великобританія |
|---|---------|--------|----------------|
| Абонентські лінії на 100 чол. | 21,6 | 29,5 | 53,4 |
| Мобільні абоненти на 100 чол. | 8,4 | 36,3 | 83,9 |
| Інтернет-тариф як % від ВНД | 26,0 | 4,1 | 1,1 |
| Грамотність дорослих | 99,6 | 99,7 | 98,5 |
| Середня освіта | 81 | 88 | 112 |
| Внутрішня пропускна здатність Інтернету на 100 чол. | 6,3 | 163,6 | 1 323,6 |
| Абоненти широкосмугової полоси на 100 чол. | 0,0 | 0,0 | 6,9 |
| Користувачі Інтернету на 100 чол. | 1,8 | 23,0 | 55,1 |
| Інфраструктура | 0,22 | 0,43 | 0,86 |
| Доступність | 0,74 | 0,96 | 0,99 |
| Інформованість | 0,93 | 0,96 | 0,97 |
| Якість | 0,23 | 0,35 | 0,53 |
| Використання | 0,02 | 0,27 | 0,50 |
| Загальний показник | 0,43 | 0,59 | 0,78 |

Джерело: складено автором за даними [50]

Як бачимо за всіма показниками, окрім грамотності дорослих, Україна значно відстає від Польщі, а показники відставання від Великобританії обчислюються десятками разів. Найбільш проблемним був показник мобільності абонентів, внутрішня пропускна здатність Інтернету. На жаль, цей моніторинг проводився одноразово, лише в 2003 році, тому ми не маємо змоги порівняти чи поліпшилася ситуація на сьогодні.

4) індекс мережевої готовності (NRI) складається із чотирьох компонентів, таких як:

- підіндекс навколишнього середовища: а) політичне та регуляторне середовище (9 показників); б) бізнес та інноваційне середовище (9 показників);

- підіндекс готовності: а) інфраструктура (4 показники); б) доступність (3 показники); в) навички (4 показники);

- підіндекс використання: а) індивідуальне використання (7 показників); б) використання бізнесом (6 показників); в) використання урядом (3 показники);

- вплив підіндексів: а) економічні наслідки (4 показники); б) соціальні наслідки (4 показники).

Обчислення загального показника NRI базується на послідовних агрегаціях балів: індивідуальні показники об'єднуються для отримання балів зі стовпчиками, які потім об'єднуються для отримання підіндексних балів. Підрахунок індексів, у свою чергу, поєднується для отримання загального показника NRI країни. Щоб об'єднати окремі показники, бали кожного індикатора нормалізуються на загальну шкалу від 1 до 7. Бали для показників, отриманих від опитування, завжди вимірюють за шкалою від 1 до 7, тому вони не вимагають агрегації. На кожному рівні агрегації звичайний середній показник (тобто середнє арифметичне) використовують для об'єднання компонентів [44];

Отже, за даними табл. 1.5., головними гравцями світового ринку інформаційних технологій в умовах глобалізації можна виокремити економіки, що становлять групи лідерів із країн Південно-Східної Азії (Сінгапур і Японія), європейських країн (Фінляндії, Швеції, Норвегії, Нідерландів, Швейцарії, Великої Британії та Люксембургу), а також Сполучені Штати Америки, економікам яких притаманний високий рівень доходу населення. (Додаток Б).

Таблиця 1.5.

Топ 10 країн-лідерів за загальним показником NRI в 2020 році

| Країна | Індекс мережевої готовності (NRI) |
|--------------------|-----------------------------------|
| | 2020 р. |
| 1. Швеція | 82,75 |
| 2. Данія | 82,19 |
| 3. Сінгапур | 81,39 |
| 4. Нідерланди | 81,37 |
| 5. Швейцарія | 80,41 |
| 6. Фінляндія | 80,16 |
| 7. Норвегія | 79,39 |
| 8. США | 78,91 |
| 9. Німеччина | 77,48 |
| 10. Великобританія | 76,27 |
| 64. Україна | 49,43 |

Джерело: складено автором за даними [44]

Така тенденція відображає кореляційну залежність від індексу мережевої готовності від доходу на душу населення. Тому між значеннями різноманітних міжнародних індексів світового ринку інформаційних технологій, які визначаються за різними методиками, існує значна кореляційна залежність від інших показників [13, с. 113].

5) індекс інформаційного суспільства (ISI) – поєднує в собі 15 показників у чотирьох інфраструктурних підгрупах для обчислення здатності до доступу та використання інформаційної спроможності та багатства кожної країни. Індекс та підіндекси встановлюють стандарт, згідно з яким усі країни вимірюються відповідно до їх здатності отримувати доступ та поглинати інформацію та інформаційні технології.

Дані включають показники проникнення витрат на ІТ, ПК домашніх господарств, доступ до Інтернету, широкосмугове підключення, мобільні телефони, домашні господарства в Інтернеті, доступ до мобільного Інтернету

та витрати на телекомунікації, а також зарахування до навчальних закладів та оцінку рейтингу за громадянські свободи та корупцію, створення карти для розуміння загального ландшафту інформаційного суспільства країни.

Цей індекс відображає цифровий розрив між зрілими регіонами, що процвітають, та тими, які залишаються значною мірою відключеними з еволюції інформаційного суспільства та які не будуть трансформовані найближчим часом. Цей факт свідчить про економічну та географічну реальність, унаслідок чого перерозподіляються багатства між державами [47];

б) глобальний індекс можливостей (GOI) – відповідає за нагальну потребу в інформації, яка є життєво важливою для глобальної економіки, що процвітає. Наприклад, яку політику можуть здійснювати уряди для залучення прямих іноземних інвестицій (ПІІ), розширення їх економік та прискорення створення робочих місць, чого потребують багатонаціональні компанії. Цей індекс допомагає спрямовувати уряди для залучення нових потоків капіталу (банківські послуги, прямі іноземні інвестиції (ПІІ) та портфельні інвестиції). Індекс інституту Milken (GOI) також надає корисну довідкову інформацію для інвесторів, які використовують її для диверсифікації своїх інвестиційних стратегій.

Глобальний індекс можливостей призначений:

- допомагати компаніям та країнам у вивченні інвестиційних можливостей і стратегій;
- заповнити прогалини в інформації, що часто перешкоджають взаємовигідним транзакціям, які стимулюють розвиток та зростання робочих місць;
- забезпечити базову оцінку країнам, які прагнуть покращити своє бізнес-середовище та залучити іноземних інвесторів;
- схилити інвесторів до факторів, що можуть вплинути на розміщення капіталу.

Глобальний індекс можливостей (GOI) розглядає економічні та фінансові фактори, які впливають на інвестиційну діяльність, а також на ключові напрями в діловій, законодавчій та регуляторній політиці, яку уряди можуть змінювати, щоб підтримувати та керувати інвестиціями. В цілому GOI відстежує ефективність країн за 51 показником та об'єднує у п'ять категорій, кожна з яких оцінює аспект привабливості країни для інвесторів. Наведемо перелік категорій Глобального індексу конкурентоспроможності:

- економічний базис (EF) – відображає поточну економічну ситуацію в країні щодо перспективи глобального економічного розвитку. Оцінка фокусується на макроекономічних показниках країни: відкритість торгівлі, якість і структура робочої сили, сучасна інфраструктура;

- фінансові послуги (ФС) – вимірюють розмір і доступ до фінансових послуг у країні, зважаючи на фінансову інфраструктуру країни та доступ до кредитів;

- середовище для бізнесу (BP) – визначає явні та неявні витрати на такі операції, пов'язані з бізнесом, як податкове навантаження, прозорість тощо;

- інституційна структура (IF) – вимірює ступінь надання ділової підтримки мережі інститутами окремої країни;

- частки домогосподарств з доступом до Інтернету; міжнародні стандарти та політика (ISP) – відображає, наскільки установи країни, політика й правова система сприяють міжнародній інтеграції, дотримуючись міжнародних стандартів.

Цей індекс – це середня оцінка п'яти категорій. Кожна змінна нормалізується від 0 до 10. У кожній категорії нормовані змінні враховані з однаковою вагою й агреговані, в результаті чого нормується рейтинг категорії від 0, що вказує на найменш сприятливі умови для інвестицій, до 10 – найбільш сприятливі показники [48];

7) індекс розвитку ІТ (IDI) – складений індекс, який поєднує 11 показників в один етап. Його використовують для моніторингу та

порівняння розвитку інформаційних технологій (ІТ) між країнами. Основними цілями ІДІ є вимірювання: а) рівня та еволюції в часі розвитку ІТ у країнах та досвіду цих країн щодо інших; б) прогресу ІТ як у розвинених країнах, так і країнах, що розвиваються; в) цифрового розриву, тобто розбіжності між країнами з погляду їх рівня розвитку ІТ; г) потенціалу розвитку ІТ та міри, якою можна використовувати їх для посилення зростання та розвитку в контексті наявних можливостей і навичок.

Станом на 2019 рік, Україна посідає 62 місце згідно даних порталу ICT Development Index [51]. В даний момент, в Україні використовуються розробка нового законодавства, щодо сфери інформаційних технологій та технологій електров'язку. На державному рівні, обговорюються нові стратегії цифрової трансформації, Big Data, блокчейну та гнучкої методології розробки.

Аналізуючи та роблячи підсумки теоретичного дослідження, можна зробити висновок, що при оцінюванні макrorівня функціонування національної ІТ-сфери, доцільно орієнтуватися на показники наступних індексів, а саме:

- глобальний індекс конкурентоспроможності (GCI);
- індекс мережевої готовності (NRI);
- індекс розвитку ІТ (IDI).

Це дозволить звернути увагу на пріоритетні напрями формування ІТ-сфери, що здатна підвищити рівень стійкості національної економіки через комплексну оцінку ходу виконання реформ та програм, запроваджених урядом країни. Все це можливо забезпечити через активізацію національного бізнес-середовища, покращення соціальних та культурних зв'язків, інфраструктури, доступності інформаційних технологій для всіх верств населення, забезпеченості відкритого доступу до інформаційних технологій та рівень їх покриття по всій території України.

Висновки до розділу 1

1. Обґрунтовано потенційно можливі типи відносин в мережевій економіці, через взаємодію елементів «комп'ютер – зв'язок – знання». Ці три елементи взаємодіють постійно, помножуючи вплив інших, тим самим посилюючи, трансформуючи і створюючи нові економічні відносини.

Запропоновано визначення сутності терміна «мережева економіка» як сукупності елементів та факторів, що формують комплексну систему впливу на економічні процеси національної економіки, використовуючи інформаційні технології та трансформуючи економічну систему через триєдине поєднання компонентів комп'ютер – зв'язок – знання.

Доведено, що у мережевій економіці, як в новому виді економічних взаємодій, під впливом ІТ-сфери основою стають такі вектори прогресу, як: модернізація інформаційно-комунікаційних технологій, оскільки ці технології є запорукою розвитку відносин мережевої економіки; мережа, як один з елементів інформаційних технологій, є середовищем для створення та збільшення її цінності; розширення інструментарію для різних видів діяльності в економічних відносинах за допомогою мережевих технологій.

2. Систематизовано термін «ІТ-сфера», на основі цього сформовано авторське трактування її, як галузі, організаційні форми якої сформовані з використанням обчислювальної техніки та систем зв'язку, задля реалізації функцій щодо створення, збору, передачі, зберігання, обробки інформації для всіх сфер суспільного життя.

Доведено, що ІТ-сфера стає перманентною складовою соціально-економічних перетворень у національній економіці, починаючи з мікрорівня, закінчуючи макрорівнем. Виділено наступні категорії факторів, що формують середовище ІТ-сфери: фактори внутрішнього впливу, в тому числі індивідуальні фактори; організаційні фактори; фактори реалізації конкретної інновації та фактори зовнішнього впливу. Обґрунтовано концептуальну

модель дослідження факторів, що впливають на використання інформаційних технологій.

3. Доведено, що найбільш поширеними індексами визначення багатоманітності інформаційних технологій є композитні – це такі, що побудовані з набору індексів. Визначено, що найбільш поширеними в міжнародній практиці є такі індекси: індикатор стану інформаційного суспільства (Information Society Index – ISI), індекс мережевої готовності (Networked Readiness Index, NRI), індекс цифрового поділу (Digital Divide Index, DDI), індекс цифрового доступу (Digital Divide Index, DAI), індекс поширеності ICT (ICT Diffusion Index, ICTDI). Обґрунтовано доцільність використання Глобального індексу конкурентоспроможності (GCI); Індексу мережевої готовності (NRI) та Індексу розвитку IT (IDI) при оцінюванні національного рівня функціонування національної IT-сфери.

Список використаних джерел до розділу 1

1. Гилдер Д. Знание и сила: Информационная теория капитализма и как он укрепляет наш мир. Нью-Йорк, 2013, С.23.
2. Глобальний звіт Digital 2020. URL: <https://www.webcanape.ru/business/internet-2020-globalnaya-statistika-i-trendy/> (date viewed: 15.02.2019).
3. The future of customer engagement and experience. URL: <https://www.the-future-of-commerce.com/contributor/vivek-bapat/> (date viewed: 15.02.2019).
4. The Networked Economy and Industry 4.0: Dispelling the Biggest Myths URL: <https://blogs.sap.com/2014/11/17/the-networked-economy-and-industry-40-dispelling-the-biggest-myths/> (date viewed: 15.02.2019).

5. Reflections and Predictions: How Our World Is Changing in the Networked Economy. URL: <https://blogs.sap.com/2015/01/05/reflections-and-predictions-how-our-world-is-changing-in-the-networked-economy/> (date viewed: 15.02.2019).

6. Greenough J. The corporate 'Internet of Things' will encompass more devices than the smartphone and tablet markets combined. URL: <https://www.businessinsider.com/the-enterprise-internet-of-things-market-2014-12> (date viewed: 15.02.2019).

7. E. Goren, C.-W. Yuan, J. Cao, A.E.Smith. Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study, Washington, 2020.

8. Sharma A.K., Singh M.A note on the efficiency of nitrogen fertilizers in relation to time and method of application of hybrid sorghum. *Indian Journal of Agronomy*. 1974. № 19 (2). pp. 159.

9. Келли К. Новые правила для новой экономики. Двенадцать принципов преуспевания в бурно меняющемся мире. 1998. URL: <http://vivovoco.rsl.ru/vv/journal/zs/kelly.htm>. (дата звернення: 19.02.2019).

10. Business dictionary. URL: <https://www.economist.com/economics-a-to-z/n> (date viewed: 15.02.2019).

11. Бабаев Д. Б. Об особенностях трактовки содержания термина «виртуальная экономика». 2009. № 4. С. 13–18. https://www.isuct.ru/e-publ/snt/sites/ru.e-publ.snt/files/2009/04/snt_4_2009.pdf. (дата звернення: 19.02.2019).

12. Ватолина О. В. Сущность и основные формы проявления новой информационно-виртуальной экономики. 2013. № 4. С. 33–34. URL: http://ejournal.khstu.ru/media/2013/TGU_4_31.pdf. (дата звернення 19.02.2019).

13. Карчева Г. Використання технології блокчейн як фактор підвищення ефективності фінансової сфери. 2017. № 2. С. 111-118.

14. Фіщук В. Цифрова економіка – це реально. *Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку*. 2016. № 2. С. 51-58.

15. Коляденко С. В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. 2016. № 6. С. 105–112.
16. Веретюк С.М., Пілінський В.В., Панченко І.М. Застосування методу головних компонент для порівняльного аналізу розвитку інформаційного суспільства в Україні. 2016. №1. С. 35-43.
17. Департамент комунікації та цифрової економіки Австралії. URL: <https://web.archive.org/web/20090104091208/http://www.dbcde.gov.au/> (дата звернення 19.02.2019).
18. Гриценко А.А. Иерархия и сети в институциональной архитектонике экономических систем. 2013. – 579 с.
19. Заратьєгу Й. М. Промислові райони Альфреда Маршала. 2004. № 2. – С. 59–68.
20. English Oxford Living Dictionaries. URL: <https://public.oed.com/> (date viewed: 15.02.2019).
21. The Chartered Institute for IT. URL: <https://www.bcs.org> (date viewed: 16.02.2019).
22. Рябцун В.В. Управление развитием региональной сетевой экономики. URL: www.lib.udsu.ru/a_ref/07_16_005.pdf (дата звернення 19.02.2019).
23. Стрелец И.А. Сетевая экономика: учебник. Москва, 2006. 167 с.
24. Юнусов А.М. Теоретические основы формирования и становления сетевой экономики в России. URL: www.ifap.ru/library/book366.pdf. (дата звернення 19.02.2019).
25. Цвилёв Р.И. Основные институты рыночной экономики. Москва, 1991. С. 185-189.
26. Галайда В.А. Глобалізація і регулювання мережевої економіки у сучасних макроекономічних систем. Москва, 2005. 290 с.
27. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16#Text> (дата звернення 19.02.2019).

28. Інформаційні технології URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційні_технології#:~:text=Інформаційні%20технології%20–%20сукупність%20методів%2C%20виробничих,%20обробку%2C%20висновок%20і%20поширення%20інформації (дата звернення 19.02.2019).
29. WinPCGuide. URL: <https://winpcguide.ru> (дата звернення 19.02.2019).
30. William C. Barker. Guideline for Identifying an Information System as a National Security System. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-59.pdf> (date viewed 19.02.2019).
31. William Jeffrey. Minimum Security Requirements for Federal Information and Information Systems. URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.200.pdf> (date viewed 19.02.2019).
32. Harvey L. Poppel, Bernard Goldstein // Information technology : the trillion-dollar opportunit, McGraw-Hill, 1987. URL: http://books.google.com.ua/books/about/Information_technology.html?id=xPyiWvji2lAC&redir_esc=y (date viewed 19.02.2019).
33. Юдкова К.В. Особливості визначення поняття «Інформаційні технології». Київ, 2015. С 63-68.
34. Информационные технологии в управлении предприятием. URL: <http://psy.tsu.ru/hrm.pdf> (дата звернення 19.02.2019).
35. Яновский А.М. Информационное обеспечение развития предприятия в условиях рыночной экономики. 1997. № 3. С. 16-18.
36. Lakhanpal B. Assessing the Factors Related to Microcomputer Usage by Middle Managers, International Journal of Information Management, 1994, pp. 39-50.
37. Дон Тапскотт. Электронно-цифровое общество. Плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта. Канада, 1999. С. 56-63.
38. Тоффлер Э. Третья волна. Москва, 2004. С. 779-782.
39. Окінавська хартія глобального інформаційного суспільства. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_163#Text (дата звернення 19.02.2019).
40. Castells M. The Rise of the Network Society. Wiley-Blackwell, 2009.

41. Дракер П. Посткапиталистическое общество. Новая постиндустриальная волна на Западе. Москва, 1999. С.75 - 78.
42. Шевчук А.В. Регіональні освітні системи: теорія, методологія, практика інноваційного розвитку. Львів, 2013. С. 85-90.
43. Абалкин Л. От экономической теории до концепции долгосрочной стратегии. Вопросы экономики. Москва, 2010. С. 63-68.
44. Networked Readiness Index. URL: <https://networkreadinessindex.org> (date viewed 28.02.2020).
45. Digital Divide Index. URL: <https://storymaps.arcgis.com/stories/8ad45c48ba5c43d8ad36240ff0ea0dc7> (date viewed 28.02.2020).
46. ICT Diffusion Index. URL: <https://www.unescwa.org/ict-diffusion-index> (date viewed 28.02.2020).
47. Индекс інформаційного суспільства. URL: <https://www.idc.com> (date viewed 28.02.2020).
48. Глобальный индекс возможностей. URL:<https://milkeninstitute.org/reports/latin-america-global-opportunity-index/white-paper> (date viewed 28.02.2020).
49. Глобальный индекс конкурентоспособности. URL: <https://www.weforum.org> (date viewed 28.02.2020).
50. Индекс цифрового доступа. URL: <http://www.itu.int> (date viewed 28.02.2020).
51. Индекс развития ИТ. URL: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/ipb/> (date viewed 28.02.2020).
52. Муленко А.І. Развитие моделей регулирования інформаційно-телекомунікаційної сфери України. Збірник наукових праць Харківського національного аграрного університету. Серія: Економічні науки.2018. №3 .С. 378-385.
53. Irtysheva I., Stehnei M., Popadynets N., .Kozak I., Ishchenko, O. The effect of digital technology development on economic growth. International Journal of Data and Network Science, 2021, 5(1), стр. 25–36.

РОЗДІЛ 2

ЕКОНОМІЧНА ДІАГНОСТИКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ІТ-СФЕРИ УКРАЇНИ

2.1. Становлення та сучасний стан національної ІТ-сфери

Становлення сучасної ІТ-сфери бере свій початок з радянських часів. Запорукою становлення успіху в появі перших комп'ютерів є дослідження фізичних властивостей напівпровідників (транзисторів). Незалежно від вчених з США в 1950-х роках В.Є. Лашкар'юв описує транзисторний ефект і можливі сегменти його застосування (в першу чергу – мікроелектроніка) і на базі цих досліджень виникає Інститут напівпровідників НАН УРСР (наразі – імені В.Є. Лашкар'юва) [1, с. 32].

Після проголошення української незалежності змінилося все, в тому числі й ринок, який раптово виявився вільним не тільки для внутрішньої конкуренції: на нього масово хлинули імпорتنі товари – від шоколадних батончиків до автомобілів. Інформаційні технології, зроблені по зразку радянських НДІ, почали швидко відмирати через брак держфінансування, невміння конкурувати, відсутність необхідного попиту.

В той же час починається ера сучасних ІТ-підприємств в Україні – студенти та колишні співробітники тих самих дослідних центрів об'єднуються в невеликі компанії та продовжують роботу в галузі, наслідуючи кращі розробки розвинених країн. В цей період почали своє існування лідери сучасного ринку – Terrasoft, SoftServe [2].

В новому тисячолітті соціально-економічна ситуація в країні покращується. Перехід у 2010-ті позначився на ІТ-галузі всього світу. Титани ІТ-бізнесу, на кшталт Microsoft, Google та Apple, перетворилися на корпорації настільки могутні, що стали власноруч створювати тенденції розвитку галузі та нав'язувати користувачам потребу в своїх продуктах. Ці

корпорації сьогодні мають тисячі та десятки тисяч працівників по всьому світу, їх офіси стали кращою версією того, чим були науково-дослідницькі інститути в СРСР, а їх капіталізація порівняна з річним ВВП більшості країн світу [4].

Найближчими роками на нас очікує перерозподіл гравців серед учасників українського ІТ-ринку. Відбуватиметься певна консолідація, ряд поглинань великими компаніями будуть спонукати ціль до приєднання дрібних компаній, які матимуть перспективні проекти, клієнтів та трудові ресурси. Конкуренція остаточно виведе з ринку останні «body shops», тобто ті компанії, які лише надають спеціалістів «в оренду» закордонним замовникам, не створюючи доданої вартості. Відбудеться перегрупування сил, нарешті з'являться правила гри на цьому ринку. Такий процес – є закономірним елементом еволюції галузі.

Серед чинників, здатних уповільнити зростання ІТ-галузі – загальний імідж України у світі, політична і економічна нестабільність, не завжди достатня прозорість і передбачуваність умов ведення бізнесу.

Та найважливіший фактор, який стримує розвиток індустрії, це кількість ІТ-фахівців на ринку. За деякими оцінками, технічні ВНЗ країни випускають близько 16 тис. молодих фахівців щорічно, тоді як потреби індустрії – понад 20 тис. [22]. При цьому важливо враховувати, що не всі випускники готові брати участь у проектах для іноземних замовників відразу після університетської лави. Ключове завдання, яке нам належить вирішити, – допомогти українським вишам випускати більше спеціалістів, здатних брати участь у комерційних проектах відразу після закінчення ВНЗ.

Саме вирішення освітнього питання закладе фундамент для подальшого зростання індустрії в довгостроковій перспективі. Зрозуміло, ІТ-індустрія в цілому, і окремі компанії активно сприяють модернізації системи освіти. Наприклад, компанія GlobalLogic активно співпрацює з провідними технічними вузами країни [22]. Саме завдяки їм було відкрито 4 університетські лабораторії. Крім цього, вони активно займаються передачею

університетам сучасної комп'ютерної техніки, проводять лекції і семінари, підтримують академічні заходи. Вже багато років поспіль вони проводять спільні курси для молодих і досвідчених технічних фахівців – GL BaseCamp і GL ProCamp відповідно. Ще кілька років тому ці програми були точковими і охоплювали максимум десятки людей на рік, а вже минулого року загальна кількість їхніх випускників перевищила позначку в 350 осіб. Цього року їх однозначно буде ще більше.

Українська ІТ-індустрія, як невід'ємна частина глобальної креативної економіки, безпосередньо залежить від талантів, знань та навичок фахівців, які працюють у галузі, а подальший фінансовий успіх – від кількості та якості кадрів. Тому розвиток кадрового капіталу в Україні – одне з головних питань для представників вітчизняного ринку ІТ-послуг. Нині в галузі, за різними оцінками, – понад 120 тис. спеціалістів з розробки програмного забезпечення, а приріст фахівців, за неофіційними даними, становить близько 19% щороку. Чудовою ілюстрацією динаміки зростання чисельності розробників в Україні можуть стати дані, отримані за результатами дослідження, виконаного PwC на замовлення Асоціації ІТ Ukraine: за період з 2011 по 2016 рік кількість ІТ-спеціалістів в Україні збільшилася на 144% [22].

Проте, незважаючи на відчутну динаміку приросту кадрів, як і зазначалось вище, на сьогодні для українського ринку інформаційних технологій дедалі актуальнішим стає питання кадрового голоду. Цей виклик не унікальний для України – перед ним постає і низка інших країн, де активно розвивається індустрія, і проблема стає глобальною.

У рамках опитування, проведеного Асоціацією, практично кожен з очільників ІТ-компаній, що працюють на території України, визначив питання розвитку та модернізації освітньої системи як нагальне, і гравці ринку мають розв'язати його, докладаючи спільних зусиль.

Аби внутрішній ринок ІТ-послуг в Україні розвивався, перш за все, потрібно змінити некоректне сприйняття сервісної галузі, аутсорсингу

послуг. В Україні, на жаль, аутсорсинг асоціюється із зайвими витратами: навіщо платити якійсь компанії гроші? Сервісна компанія (не обов'язково навіть у ІТ-сфері), маючи досвід та експертизу в окремій ніші, заощаджує кошти та час замовника. Та поки що в українського бізнесу відсутнє повне розуміння того, що за зовнішню експертизу можна і потрібно платити.

В Україні є всі можливості для активного розвитку внутрішнього ринку споживання ІТ-послуг. Перепоною ж на шляху до впровадження цифрових рішень стає не питання наявності великих грошей у гравців ринку, а проблема відсутності менеджерської волі впроваджувати зміни всередині компаній. Але подолання цих ментальних бар'єрів – лише питання часу, особливо, зважаючи на те, що українському бізнесу доведеться вже зовсім скоро гостро конкурувати з потужними міжнародними гравцями не лише за межами України, але і тими глобальними компаніями, яких з'являтиметься все більше на вітчизняному ринку.

Сектор ІТ-сфери є і залишиться одним з найбільших для роботодавців. Тільки в США, очікується, що робочі місця комп'ютерних та інформаційних технологій зростуть на 22% до 2020 року, створиться 758,8 тис. нових робочих місць [39].

На сьогодні не існує жорстких бар'єрів в середині країни для подальшого зростання галузі. Одним з ключових питань залишиться фіскальна політика держави, можливість мати пільгові умови для розвитку ІТ-сфери.

Зростання світового тренду ІТ-галузі триває вже багато років поспіль і Україні вдалося увійти в цей глобальний ринок. Але реальну загрозу може становити наступна світова економічна криза, силу якої світова економіка вже відчула 2008-2009 роках. Наслідком може стати вибух «фінансової бульбашки», яка утворилася на ринку стартапів та технологічних продуктів. Звичайно, такий поворот подій може призвести до деякої турбулентності у сфері ІТ-послуг.

Разом з тим, доступність технологій з відповідним активним розвитком різноманітних організаційно-правових форм підприємств ІТ-сфери, взаємовідносин структур в межах галузі та з зовнішнім середовищем, створює об'єктивну необхідність у формуванні відповідного законодавчого регламентування. Нами досліджено в хронологічному порядку основні законодавчі документи щодо формування політики в ІТ-сфері України, що прийняті та опубліковані за період 2017-2020 рр. Систематизовані документи представлено нами в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Основні законодавчі документи щодо політики ІТ-сфери, прийняті та опубліковані з 2017-2020 рр.

| Назва документа | Дата | Компетентний орган | Правовий статус |
|---|--|---|-----------------|
| Про наукову та науково-технічну діяльність [5] | 13/12/1991 року (останнє оновлення 03/09/2020 р.) | Верховна Рада | Закон |
| Про Концепцію Національної програми інформатизації [6] | 1998(останнє оновлення 17/06/2020 р.) | Верховна Рада | Закон |
| Про схвалення Концепції розвитку електронного урядування в Україні [7] | від 20 вересня 2017 р. № 649-р Київ | Кабінет Міністрів | Указ |
| Про затвердження Правил надання та отримання телекомунікаційних послуг [8] | Від 11 квітня 2012 р. № 295 Київ(останнє оновлення 15.01.2020) | Кабінет Міністрів | Постанова |
| Про внесення змін до наказу Міністерства цифрової трансформації України [9] | Від 14 квітня 2020 р. № 61 Київ | Кабінет Міністрів | Наказ |
| Про забезпечення реалізації деяких питань цифрового розвитку [10] | Від 30 січня 2019 р. № 56 Київ | Кабінет Міністрів | Постанова |
| Про затвердження Плану діяльності Міністерства цифрової трансформації України з підготовки проектів регуляторних актів на 2020 рік [11] | Від 13 лютого 2020 | Міністерство цифрової трансформації України | Наказ |

Джерело: складено автором на основі [5-11]

Завдяки реалізації даних документів поступово сформувалося підґрунття для оновлення адміністративних процесів в органах влади, які спрямовані на оптимізацію та покращення доступності у використанні інформаційних технологій в Україні. Зокрема, концепція розвитку електронного урядування в Україні дасть змогу підвищити оперативність та ефективність у вирішенні інформаційно-аналітичних задач підтримки, щодо вибору та обґрунтування управлінських рішень на підприємствах.

Формування відповідного законодавчого поля є важливим і для громадського суспільства, адже це – забезпечить підвищення якості надання публічних послуг, рівний розвиток та конкурентоспроможність між мережевими підприємствами, дасть змогу покращити інвестиційну привабливість країни та стимулювати інформаційну сферу, стати драйвером соціального та економічного піднесення в країні.

Відповідно, поступово сформується концепція, яка буде спонукати до розвитку та формування ефективної системи електронних послуг в Україні, задоволення інтересів споживачів, спрямованість до прозорості та не корупційної системи електронних послуг, а також формуванню єдиної інформаційної інфраструктури, яка забезпечить надання електронних послуг. Поглиблюючи дослідження, нами зроблено спробу визначити основні законодавчі акти інших країн світу та зробити порівняльний висновок, щодо ефективності затвердженої нормативної бази (табл 2.2).

Наприклад в Іспанії, Королівський указ 1112/2018 «Про доступність веб-сайтів та мобільних додатків у державному секторі» визначає зобов'язання щодо доступності всіх веб-сайтів та мобільних додатків державного сектору, “від національної адміністрації, регіональних та місцевих органів влади, судів та конституційних органів до служб, якими керують органи державного сектору, включаючи лікарні, школи, університети, публічні бібліотеки тощо” [41].

Вимоги щодо доступності веб-сайтів та мобільних додатків для всіх організацій висувуються і пояснюються більш детально і застосовуються до:

- веб-сайтів та додатків для мобільних пристроїв, які отримують державне фінансування на їх проектування чи обслуговування;
- веб-сайтів та додатків для мобільних пристроїв, пов'язані з наданням державних послуг суб'єктам господарювання та компаніям, які відповідають за концесію або за допомогу інших договірних засобів управління державними послугами, особливо тими, що стосуються освіти, охорони здоров'я, культури, спорту та соціальних служб, тобто лікарні, школи, університети, публічні бібліотеки тощо;
- веб-сайтів та додатків для мобільних пристроїв приватних, освітніх, навчальних та університетських центрів, які повністю або частково підтримуються державними коштами.

Таблиця 2.2

Законодавчі акти, щодо політики ІТ-сфери в інших країнах світу

| Країна | Дата | Назва документу |
|----------|----------------------|---|
| Іспанія | 12 листопада 2018 р. | Про доступність веб-сайтів та мобільних додатків у державному секторі [41] |
| Ірландія | Березень 2012 р. | Про положення розвитку стратегії ІТ-сфери в період з 2011 по 2014 роки [44] |
| Швеція | Березень 2019 р. | Про програму цифрового відродження державного сектору [45] |

Уряд застосовує ринковий підхід до розвитку ІТ і прагне створити найкращі умови для його зростання. Іспанська цифрова програма включає стратегії розгортання високошвидкісних мереж шляхом кращого використання існуючої інфраструктури, а також сприяння координації та

співпраці між приватними та державними структурами. Широкопasmовий мобільний зв'язок має бути розширений за допомогою ефективного управління радіочастотним спектром та відкриття нового спектру для послуг LTE. Ця цифрова програма також розглядає заходи, спрямовані на попит, такі як сприяння створенню та розповсюдженню онлайн-контенту.

В Ірландії, управління ІТ забезпечує узгодження, спрямування та моніторинг проектів ІТ для підтримки конкретних цілей та завдань державного органу на рівні уряду. Для досягнення запланованих результатів Стратегії ІТ необхідні структури управління, узгоджені із всебічними стратегіями. Як частина Ради управління державної служби, існує можливість активізувати співпрацю та створити державне управління, що орієнтоване на ІТ, для узгодження та визначення пріоритетів державних цілей.

Державна служба в Ірландії складається з різноманітного кола державних департаментів, офісів та відомств, що надають широкий спектр послуг у всіх сферах суспільства та бізнесу. Кожен державний орган має широту ділових потреб та різні вимоги та можливості ІТ. Воно було визнано критично важливим компонентом для успішного надання багатьох існуючих послуг, і ця стратегія дозволить державній службі спиратися на ці успіхи та використовувати ІТ для більш ефективної, спільної та інтегрованої діяльності в уряді. З огляду на широкий спектр послуг, що надаються усіма державними органами, ірландська ІТ-стратегія державної служби визначає підходи та принципи, що забезпечують реальні зміни та ефективність, одночасно створюють структуру, за допомогою якої окремі державні органи можуть надавати власні стратегії для підтримки своїх індивідуальних потреб бізнесу [41].

В Швеції парламент означив цілі політики інформаційних технологій: «Швеція повинна стати першою державою з інформаційним суспільством для всіх». Це означає, що країна, яка хоче функціонувати на міжнародному ринку, повинна бути лідером у цій галузі.

Шведська політика інформаційних технологій базується на поєднанні технологічного та економічного розвитку в секторі інформаційних технологій та інвестицій, що використовуються всіма верстами населення. Шведський уряд заявляє, що широкі інвестиції в інформаційних технологіях – це життєздатність до єдиного конкурування для Швеції, в довгостроковій перспективі на міжнародному ринку.

Обов'язок держави знаходиться в тому, щоб гарантувати, що необхідні умови будуть створені для країн, щоб досягнути поставлених цілей. Держава також повинна гарантувати, що бар'єри, які існують, будуть видалені або мінімізовані. Нарешті, держава повинна гарантувати, що правопорушники і інші негативні сили не зможуть процвітати в нових технологіях [42].

Отже, важливим аспектом законодавчого забезпечення розвитку ІТ-сфери є прийняття відповідних документів, які регуляторно стимулювали б розвиток відповідної інфраструктури. Зокрема, щодо виготовлення національних продуктів програмного забезпечення, розвитку електронного уряду, її технічної та семантичної функціональної залежності, запровадженні нових типів автоматизованих обмінів даних між підприємствами, урядом та країною, а також зарубіжними партнерами.

Формування стратегічної політики є об'єктивною умовою поступального розвитку національної ІТ-сфери. Основні стратегічні документи, що формують політику в ІТ-сфері, представлена нами в табл 2.3.

Зокрема, стратегія розвитку інформаційного суспільства передбачає принципи створення та задоволення вже існуючих потреб в сфері інформаційного суспільства. Це дасть змогу створити нові економічні, соціальні та трудові зв'язки, що в свою чергу, акумулюватиме додаткові кошти до державного бюджету.

Досліджуючи досвід різних країн світу, варто навести приклад Ірландії. В цій країні керуються п'ятьма основними принципами стратегії розвитку інформатизації [40]:

1. «Створюйте, щоб ділитися»;

Огляд заходів щодо політики ІТ-сфери

| № п/п | Назва заходу | Огляд |
|----------|--|---|
| 1 | Національна програма інформатизації (1998; регулярно оновлюється; період не визначено) [6]. | Документ розроблений Державним агентством з питань науки, інновацій та інформації відповідно до Закону України «Про Загальнодержавну програму інформатизації» та Положення про формування та впровадження Національної програми інформатизації. Національна програма інформатизації – це комплекс взаємопов'язаних окремих завдань (проектів) інформатизації, які спрямовані на реалізацію державної політики та пріоритетних векторів побудови сучасної інформаційної політики. |
| 2 | Концепція електронного уряду в Україні від 20 вересня 2017 року [12]. | За даними Державного агентства з питань науки, інновацій та інформації України, загальна інформаційна та телекомунікаційна інфраструктура центральних та місцевих органів влади буде створена до 2023 року в рамках третього етапу розвитку електронного уряду. Концепція електронного уряду була затверджена Кабінетом Міністрів України. Згідно з концепцією, перший етап (до 2012 року) передбачає розробку нормативно-правової бази, необхідної для надання адміністративних послуг в електронному вигляді, створення єдиних стандартів взаємодії суб'єктів електронного урядування та загальної національної системи електронних документів обігу, а також надання центральними та місцевими органами державної влади послуг громадянам в електронному вигляді. Другий етап (до 2014 року) передбачає надання послуг в електронній формі у всіх сферах суспільного життя |
| 3 | Стратегія розвитку інформаційного суспільства та інформатизації (затверджена у 2013 р; до 2020 р.) [13]. | Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації України, розробила та прийняла Рішенням № 609 від 22.11.2012 р. Проект Закону України "Про внесення змін до Закону України" Про основні принципи розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки з метою покращення якості життя, створення широких можливостей для задоволення потреб та вільного розвитку особистості, забезпечення конкурентоспроможності України, розвитку економічної, соціальної, політичної, культурної та духовної сфер суспільного життя, поліпшення управління за допомогою використання ІТ, попередження про загрози, що виникають в Інформаційному суспільстві. |

Джерело: складено автором на основі [6;12-13]

2. Диджіталізація – основний напрям розвитку;
3. Дані – найцінніший актив інформатизації;
4. Покращення управління влади.
5. Трансформація, модернізація та оцифровка основних послуг суспільства, підприємств та уряду.

Отже, досліджуючи та підсумовуючи досвід провідних країн світу можна зазначити, що світові країни-лідери, приділяють особливу увагу розвитку інформаційних технологій, заохочуючи та розвиваючи цю галузь, причому не останню роль в цьому відіграє формування сприятливого законодавчого середовища. Відповідно, вони створюють таку нормативну базу, яка була б найбільш прозора та спонукала до вільного розвитку ІТ-сфери в умовах прискореної глобалізації в світі.

Орієнтуючись на технологічні аспекти розвитку ІТ-сфери та ретроспективний аналіз нормативно-законодавчого розвитку галузі, ми маємо на меті сформулювати основні етапи становлення ІТ-сфери України.

Всі нормативно-правові заходи повинні бути спрямовані на реалізацію розвитку інформаційного суспільства, сформування основних правових засад, побудову нових нормативно-правових актів, розвиток електронного та відкритого уряду, запровадження електронних технологій та підвищення конкурентоспроможності українських підприємств на світовому ринку ІТ.

Нами зроблено огляд основних аспектів розвитку стратегій провідних країн світу щодо та реалізацію планів становлення та розвитку ІТ-сфери.

Важливим є приклад Італії, яка у 2015 році прийняла «Стратегію цифрового зростання на 2014-2020 роки» ("Strategia per la Crescita Digitale 2014-2020") з бюджетом в 6 млрд. євро (приблизно 6,7 млрд. Доларів США) [42]. Стратегія передбачає зростання і модернізацію інтернет-інфраструктури, розширення доступу до широкопasmового зв'язку, а також розвитку функцій електронного уряду (зокрема, електронне посвідчення особи, громадські послуги, а також «розумні співтовариства в мережі»), як механізму «забезпечення економічного зростання і соціального розвитку за

допомогою розвитку бізнес-навичок і поширення цифрової культури серед громадян».

Стратегія цифрового зростання визнає, що Італія відстає від інших країн Європи в економічному розвитку, рівні використання інтернету, залучення суспільства і бізнесу в цифровій сфері, а також в цифровій грамотності. У документі також визнається необхідність проведення ринкових втручань, зокрема тих, що передбачаються стратегією Єдиного європейського цифрового ринку, для забезпечення зростання ВВП на рівні до 3% в рік.

Відповідно до цілей, позначеними Цифровий порядком Європи – одного з семи опорних документів «Стратегії Європа-2020» (Europe 2020 Strategy), Стратегія національної цифрового розвитку Італії також визначає пріоритети і напрямки діяльності, необхідні для розширення сфер використання ІТ, забезпечення безпечного доступу до цифрових послуг, а також підтримки та розвитку співпраці між інформаційними системами урядових структур, а також між цими системами і системами ЄС. Крім того, стратегія ставить чіткі цілі і терміни їх досягнення. Зокрема, цифрова стратегія робить особливий наголос на зміцненні безпеки систем електронного уряду та системи охорони здоров'я – яка все в більшій мірі використовує мережеві сервіси – для забезпечення приватності і цілісності системи цифрових послуг, що надаються громадянам.

Агентство цифрового розвитку Італії (Agenzia per l'Italia Digitale, AgID), створене в 2012 р. в складі Канцелярії Прем'єр-міністра, несе відповідальність за реалізацію національної цифрової стратегії і реалізує широкий набір завдань в цій області, таких як підтримка і розвиток інформаційних ініціатив, навчання громадян і державних службовців, моніторинг реалізації ІТ-планів цивільної адміністрації для підвищення їх ефективності та прозорості, підтримка співпраці між різними державними інформаційними системами, координація ініціатив щодо забезпечення громадян і підприємств цифровими послугами, а також забезпечення національної функціональної сумісності послуг, шляхом розробки технічних

вимог і інструкцій. Агентство координує свою діяльність за активної участі центральних та місцевих органів влади, в тому числі автономних районів і провінцій, а також інших міністерств у разі потреби.

Великобританія представила стратегію розвитку цифрових технологій (Digital Strategy) – документ включає сім напрямків, за якими країна має намір розвивати «провідну цифрову економіку» в світі.

Документ складається з 7 частин:

- інфраструктура – побудова в Великобританії цифрової інфраструктури світового класу;
- навички та залученість – надання кожному доступу до необхідних цифрових навичок;
- цифровий сектор – створення умов в країні як кращого місця, щоб почати і розвивати цифровий бізнес;
- розширення економіки – надання допомоги кожному британському бізнесу стати цифровим;
- кіберпростір – створення в Великобританії самого безпечного в світі місця, щоб жити і працювати в онлайні;
- цифровий уряд – підтримка Великобританії в якості світового лідера в обслуговуванні своїх громадян в Інтернеті;
- економіка даних – розширення можливостей використання даних в економіці Великобританії і підвищення суспільної довіри до їх використання.

Стратегія, зокрема, передбачає створення п'яти міжнародних технологічних центрів на ринках, що розвиваються, щоб дозволити британським компаніям підтримувати свою глобальну перевагу.

Для того, щоб допомогти громадянам, які відчувають нестачу в цифрових навичках, британський уряд має намір надати їм безкоштовне навчання. У навчанні дорослих і дітей братимуть участь і організації приватного сектора, такі як Google, банки Lloyds Banking Group, Barclays.

Напередодні опублікування Стратегії уряд Великобританії оголосив, що має намір інвестувати 17,3 мільйона фунтів стерлінгів в наукові дослідження

на базі університетів в області робототехніки і штучного інтелекту. Посилаючись на дані дослідження, проведеного консалтинговою компанією Accenture, уряд зазначає, що використання ІТ принесе британській економіці додаткові 654 мільярдів фунтів стерлінгів до 2035 року [43].

Підсумовуючи зазначене, можна зробити висновок, що світові країни-лідери активно заохочують розвиток інформаційних технологій та формують стратегії для розвитку ІТ-сфери, яка в довгостроковому періоді може стати пріоритетною галуззю економіки для багатьох країн.

Сучасна ІТ-сфера є невід'ємною складовою національної економіки України. Однією з ключових особливостей розвитку досліджуваної галузі є активне використання аутсорсингу. Відповідно серед країн-виконавців лідерами є Індія, Китай, в які надходять замовлення з країн Європи, США, Японії. Крім того український ІТ-сектор можна охарактеризувати як галузь, що постійно зростає. Досліджуючи динаміку показника обсягу реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку за період 2002-2019 років, можна зробити висновок, що обсяги реалізованих послуг в цій сфері збільшилися майже на 669%, та склали 71 598,5 млн.грн. в 2019 рік, на відміну від 10 689,3 млн.грн. у 2002 році (рис 2.1.).

Як свідчать параметри отриманого рівняння, обсяг реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку за період 2002-2019 має тенденцію до зростання. Усереднено, це свідчить про те, що показник щорічно зростає на 3 334,2 млн.грн. Високий коефіцієнт детермінації доводить точність розрахунків лінійного тренду.

Обсяги українського експорту ІТ-індустрії за попередні роки суттєво зросли та складають в середньому 20,7% відсотка. За 2019 рік, частка експорту ІТ-індустрії склала більше 2,5 млрд. доларів США на відміну від 2,04 за попередній рік (рис. 2.2). Основна ціль ІТ-індустрії – це збільшення обсягів інформаційних продуктів в економіці країни.

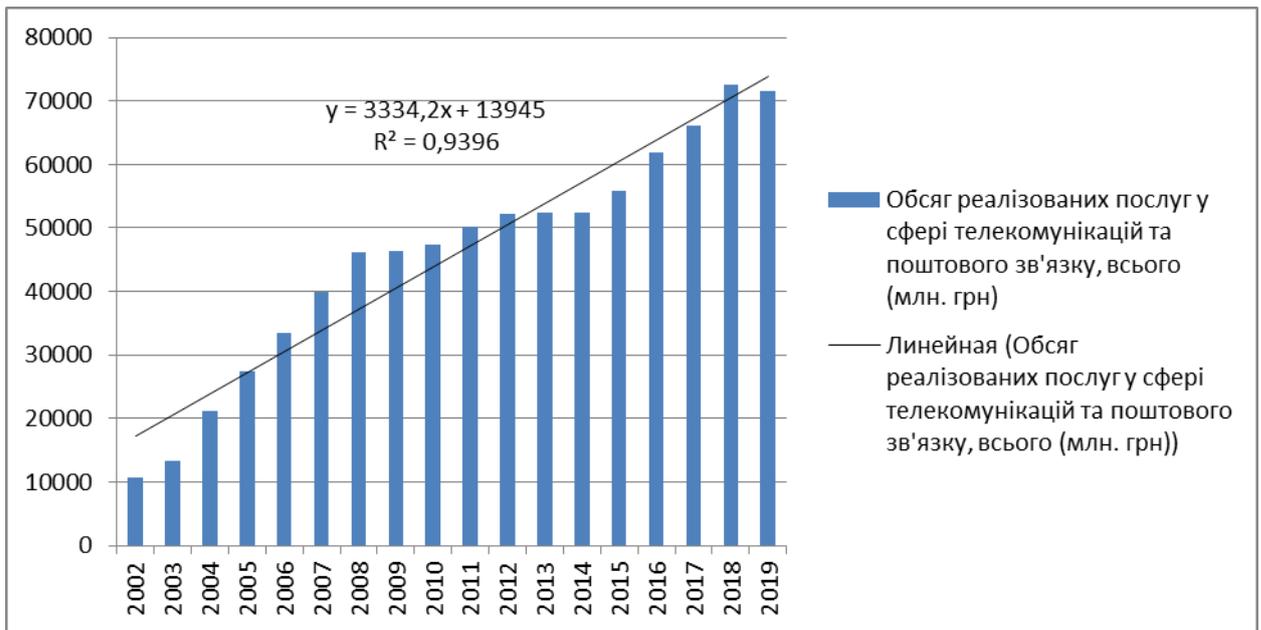


Рис. 2.1. Обсяг реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку, всього (млн. грн.)

Джерело: складено автором на основі [19]

Аналізуючи сучасний рівень розвитку інформаційно-телекомунікаційної сфери України за останні 10 років можна зробити висновок, що галузь стрімко зростає, підвищуючи тим самим і макроекономічні показники (рис. 2.2).

Як бачимо, починаючи з 2000 і до 2019 року, зовнішня торгівля ІТ-послугами тільки зростає, при цьому усереднений показник щорічного зростання становить 184,676 млн.дол. За період 2000-2019 років динаміка показує ріст торгівлі майже на 2 800%, що є безумовно-позитивним наслідком для української економіки та галузі в цілому. Дослідимо, за якими статтями відбувається зростання обсягів зовнішньої торгівлі інформаційними послугами (рис 2.3).

Відповідно, ІТ-сфера за останні 7 років показує динамічне зростання в Україні. На 2020 рік, рівень експорту сягнув більше 5 млрд. доларів або демонструє ріст на 389% порівняно з 2013 роком. Це дає змогу прогнозувати, що рівень розвитку українського ІТ-сектору буде дедалі вищим (рис 2.4.).

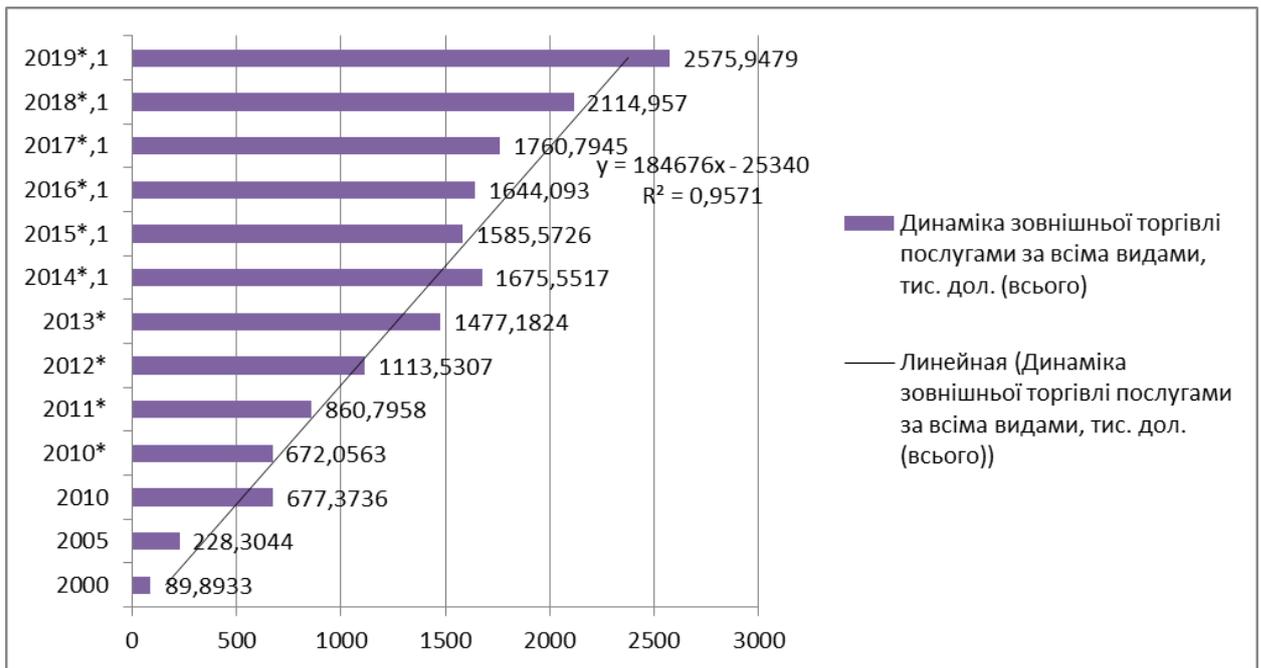


Рис. 2.2. Динаміка зовнішньої торгівлі інформаційними послугами за всіма видами, млн. дол. (всього)

Джерело: складено автором на основі [19]

За прогнозами фахівців [17], український ІТ-ринок збільшить частку ВВП в два рази до 2025 року. Незважаючи на девальвацію гривні і конфлікт на сході України, ІТ-ринок України розвивається швидше за інші галузі. За останні п'ять років він збільшився в два з половиною рази і зайняв третє місце з експорту товарів і послуг. В Україні працює понад 90 тис. ІТ-фахівців. У 2015 році вони заробили \$ 2,5 млрд тільки в сфері розробки програмного забезпечення.

Сьогодні ІТ-ринок України становить 0,28% обсягу всього світового ринку ІТ-послуг. При цьому сумарний світовий ІТ-ринок (включаючи виробництво) становить \$ 4 трлн, з яких ринок послуг займає \$ 900 млрд. Попри це, Україна зараз – провідний центр із розробки програмного забезпечення у Східній та Центральній Європі і займає четверте місце за експортом ІТ-продуктів і послуг у світі.

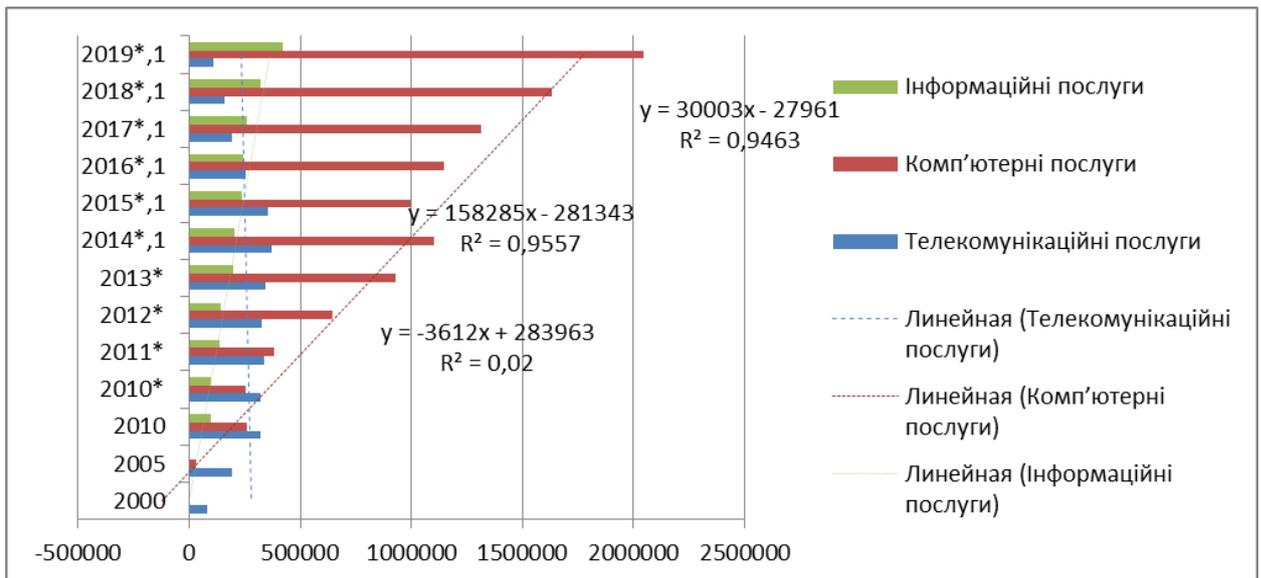


Рис. 2.3. Динаміка зовнішньої торгівлі інформаційними послугами за всіма видами, тис. дол. (всього)

Джерело: складено автором на основі [19]

Відповідно, ІТ-сфера є однією з чотирьох пріоритетних галузей для експортної стратегії України. Так, за даними Юрія Антонюка [18], якщо експорт зернових приносить нам \$15,3 млрд експортної виручки на рік, металопродукції – \$8,1 млрд, то індустрія розробки програмного забезпечення згенерувала минулого року \$3,2 млрд експортного доходу і стала третьою за обсягами експорту. Її частка у загальному обсязі експорту склала 7%.

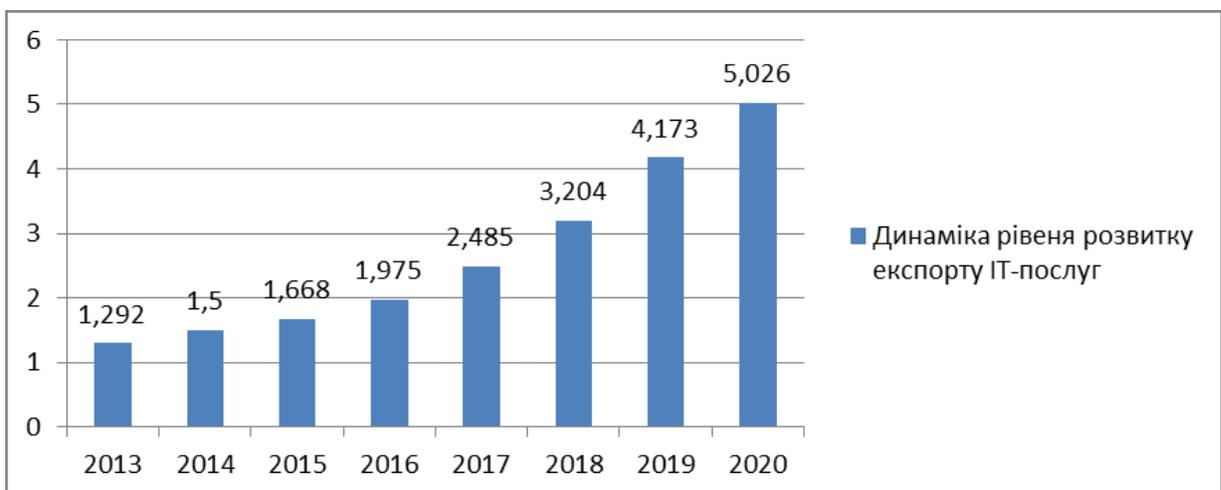


Рис. 2.4. Динаміка експорту комп'ютерних послуг, млрд. дол.

Джерело: складено автором за даними [14]

Зростання українського сегмента відбувається не лише за рахунок захоплення ринкової частки інших країн, а за допомогою розвитку всього світового ринку, що росте з тією ж швидкістю. І прогнози аналітиків [18] на найближчі п'ять років будуються з урахуванням зростання ринку на 20%.

Це загальновідомий факт, що аутсорсинг спрямований на оптимізацію ефективності витрат. Україна – одна з напрямків, де постачальники послуг ІТ пропонують конкурентні ціни; підприємства можуть сподіватися на зменшення витрат від 40% до 60%, передаючи аутсорсинг на розробку програмного забезпечення українським компаніям. Порівняно низька вартість життя та позитивна динаміка українського ІТ та відповідного законодавства, регулювання захисту даних та безпеки, а також комплексні положення про гнучкість є привабливою перспективою для аутсорсингових компаній.

Українські компанії з питань ІТ та програмного забезпечення постійно надають глибоку технічну та доменну експертизу в цілому спектрі послуг з доданою вартістю: розробка програмного продукту повного циклу, тенденція розробки мобільних та веб-додатків, забезпечення якості, дизайн та аналіз UX/UI, бізнес-процес аутсорсинг (BPO), науково-дослідні та дослідницькі послуги та аналітика, ІТ-консалтинг, підтримка та технічне обслуговування – покупці в аутсорсингу в кінцевому підсумку отримують все, таким чином заощаджуючи час та гроші, щоб зосередитись на своїй основній бізнес-діяльності.

За даними Державної служби статистики України станом на липень 2019 року в Україні функціонувало 3292 установи, основним видом діяльності яких є надання ІТ-послуг. Вони включали близько 1 000 ІТ-установ, валовий дохід яких перевищує 1 млн. гривень, забезпечуючи 62 400 робочих місць.

Загальна кількість ІТ-спеціалістів в Україні на 30.07.2019 року перевищила 200 000 осіб. Валовий дохід ІТ-установ у 2019 році перевищив 4,5 млрд. дол.

Сучасний сектор ІТ в Україні складається з таких елементів:

- 1,6 тис. сервісних ІТ-компаній;
- 4 тис. юридичні особи, які надають доступ до Інтернету;
- 58% громадян України, які мають доступ до Інтернету;
- 214 університетів, які готують фахівців з ІТ;
- майже повне охоплення території України мобільним зв'язком.

ІТ-сфера за 2019 рік займає 3 сходинку за об'ємом експорту послуг з часткою 20% усього сервісного експорту. За період 2017-2019 років кількість підприємств ІТ-сфери невпинно зростає (табл 2.4).

Таблиця 2.4.

Кількість інформаційних підприємств за даними Державної служби статистики України станом 2017-2019 роки

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2019 р. до 2017 р. |
|--|--------|--------|--------|--------------------|
| Кількість підприємств, які мали фахівців у сфері ІКТ | 10 660 | 10 973 | 10 953 | 102,8% |
| Кількість підприємств, які здійснювали набір фахівців у сфері ІКТ | 4 663 | 3 082 | 3 117 | 66,9% |
| Кількість підприємств, які проводили навчання у сфері ІКТ | 3 982 | 3 829 | 4 102 | 103,0% |
| Кількість підприємств, які мали доступ до мережі Інтернет | 39 582 | 43 303 | 43 785 | 110,62% |
| Кількість підприємств, які використовували фіксований ширококутний доступ до мережі Інтернет | 28 021 | 30 539 | 30 862 | 110,14% |
| Кількість підприємств, що мали веб-сайт | 16 240 | 17 522 | 17 856 | 109,95% |
| Кількість підприємств, які використовували соціальні медіа | 23 849 | 27 465 | 28 946 | 121,37% |
| Кількість підприємств, які купували послуги хмарних обчислень | 4 135 | 4 831 | 5 207 | 125,93% |
| Кількість підприємств, що проводили аналіз "великих даних", за джерелами "великих даних" | 8 526 | 9 188 | 9 280 | 108,84% |
| Кількість підприємств, що здійснювали закупівлі товарів або послуг через мережу Інтернет | 8 168 | 9 583 | 10 169 | 124,50% |

Джерело: складено автором за даними [19]

Як бачимо, все активніше розпочинається розвиток підприємств, що користуються інтернет-послугами або використовують ІТ, з кожним роком стає дедалі більшим, що підкреслює необхідність подальшого розвитку українського ІТ-сектору. Відповідно аналізуючи кількість підприємств, варто зазначити про те, що Україна займає 58-е місце у світовому рейтингу за рейтингом The Global Competitiveness Index 2019 використання ІТ та піднялася на 40 позицій за останні 3 роки (Додаток А).

Українські університети готують велику кількість висококваліфікованих фахівців з інформаційно-комунікаційних технологій, математики та кібернетики. Щорічно українські університети мають близько 20 тисяч випускників за різними ІТ спеціальностями.

Україна є одним з найбільших експортерів ІТ-послуг у світі і має найвищі доходи від ринку аутсорсингу в Європі (близько 800 млн. доларів США в 2010 році). У країні величезний пул ІТ-спеціалістів; попереду лише США, Індія та Росія.

Згідно з оглядом EAST-INVEST, ІТ-сектор України є дуже перспективним. Визнаючи висококваліфіковану робочу силу в країні та її порівняно нижчі витрати, А.Т. Kearney розподілив Україну на 38 місці за розвитку ІТ-сектору [20].

Протягом останнього десятиліття Україна була провідним постачальником послуг з розробки програмного забезпечення та ІТ-аутсорсингу в регіоні Центральної та Східної Європи (крім Росії). Україна посідає перше місце за обсягом послуг ІТ-аутсорсингу та розробки програмного забезпечення за кількістю ІТ-спеціалістів, що працюють у галузі, та за кількістю випускників ІТ.

Після світової кризи 2008 року галузь розвивається швидкими темпами, ростом 20-25% на рік. Нові компанії відкривають свої науково-дослідні відділення в Україні. Після недавнього прийнятого законодавства [45] про звільнення від оподаткування для компаній, що розробляють програмне забезпечення, такі світові постачальники, як Google, Microsoft, Samsung та

Huawei, виявили зацікавленість у створенні науково-дослідницьких центрів в Україні.

Тенденція консолідації спостерігається на ринку і сьогодні. До рецесії, консолідація ринку в основному базувалася на злиттях та поглинаннях. Однак посткризова консолідація базується на швидкому зростанні великих компаній, які тиснуть на ринок праці засобами підвищення зарплати ІТ-спеціалістам.

Промисловість активно проникає в різні регіони. Провідні компанії ІТ-сектору відкривають нові офіси в основних регіональних центрах. У так званих "непопулярних" регіонах з'явився ряд нових компаній. Це досить великі промислові та культурні центри, такі як Чернігів, Кіровоград, Івано-Франківськ, Суми, Тернопіль, Житомир, Луганськ, Луцьк, Полтава, Хмельницький, де донедавна не було помітних компаній.

В Україні існує величезний розрив між доходами населення в галузі розробки та показником ВВП на душу населення. Це може бути важливим економічним стимулом для спеціалістів та бізнесменів вийти на прибутковий та добре оплачуваний ринок розробки програмного забезпечення та ІТ-аутсорсингу.

Зазначається, що на кінець 2015 року Україна має добре покриття високошвидкісного доступу до Інтернету. В даний час в Україні працюють п'ять національних провайдерів фіксованого (DSL, ADSL, XDSL) доступу до Інтернету - "Укртелеком", "Вега Телеком", "Датагруп", "Укрнет", "Воля" та 5 національних операторів мобільного Інтернету – "МТС", "Київстар", "PEOPLEnet", "Утел" та "Інтертелеком". Кожен обласний центр та великий районний центр має ряд місцевих провайдерів та домашніх мереж [21].

Розвиток програмного забезпечення та аутсорсинг ІТ-галузей в Україні є найбільшим у Центральній та Східній Європі. Дев'яносто відсотків галузі орієнтовано на зовнішні ринки. Велика кількість висококваліфікованих ІТ-фахівців сприяє розвитку надійної галузі, орієнтованої на надання якісних, надійних ІТ-послуг на світових ринках. Міцний досвід, кваліфікація та

підхід, орієнтований на клієнта, в поєднанні з їх відносно низькою вартістю, створили високий попит для українських програмістів. Глибока участь українських розробників у проектах клієнта дозволяє йому легше та економічніше досягти бажаних результатів.

Експерти сходяться на думці, що галузь і надалі буде швидко розвиватися в найближчому майбутньому. Насправді, за оптимістичними підрахунками експертів, український ринок зросте вдсятеро, а обсяг розробки програмного забезпечення та аутсорсингу ІТ-послуг може досягти 10 мільярдів доларів США до 2025 року [22].

В рамках колишнього Радянського Союзу в Україні склалися міцні традиції в галузі кібернетики, математики та інформатики. Українські інженери, вчені та програмісти протягом сорока років беруть участь у масштабних складних проектах, перетинаючи різні технологічні дисципліни. Слідуючи цій традиції, за останні кілька років Україна швидко стала сильним гравцем у галузі програмного забезпечення та ІТ-послуг, маючи головними перевагами сучасні технічні навички та освіту своєю робочою силою.

Використання сучасних засобів ІТ обумовлене наступним:

- збільшення витрат на розробку складних технологічних систем;
- підвищення ефективності праці;
- нові тенденції управління;
- зростаюче значення інформаційного фактора в економіці;
- збільшення частки продуктів ІТ в економіці;
- переведення на світові та європейські стандарти в економіці.

Основними перевагами українського ринку ІТ є наступні:

- конкурентоспроможні витрати на робочу силу в поєднанні з можливостями зменшення податків на заробітну плату;
- висококваліфікований персонал: впевнені знання у галузі досліджень та розробок, а також досвідченість в розробці інтегрованих програм та додатків;

- вигідне географічне положення;
- державна підтримка розвитку ІТ-галузі в Україні.

За останнє десятиліття Україна отримала величезний інтерес західних країн до надання послуг аутсорсингу у сферах інформаційних технологій. З огляду на розвиток інформаційного суспільства українські галузі визнають необхідність інвестування в ІТ-рішення для покращення їх роботи. Лідерами цієї тенденції є охорона здоров'я, промисловість/виробництво, сфера послуг, торгівля, транспорт, телекомунікації, науково-дослідницькі інститути/освіту, фінанси/страхування, засоби масової комунікації/видавці.

Потрібна більш системна державна підтримка в українській ІТ-галузі, щоб забезпечити вітчизняним компаніям конкурентну перевагу на світовому ринку. Багато областей в секторі ІТ все ще потребують значних інвестицій. Однак уряд усвідомлює потреби сектору та в останні роки визначає ІТ-сектор як пріоритетну галузь економіки країни.

Сучасні темпи промислового розвитку та глобальна економічна ситуація, на думку деяких експертів, найімовірніше дозволять Україні досягти позначки в 10 мільярдів доларів у річному експорті ІТ до 2025 року [22].

Основними кластерами української ІТ-галузі є аутсорсинг ІТ та розробка програмного забезпечення, а також системна інтеграція. Експерти ринку очікують, що обсяг українського ринку ІТ і надалі збільшуватиметься як щодо внутрішнього продажу, так і експорту ІТ-послуг.

Регламентують діяльність ІТ в Україні – Міністерство інфраструктури України, Міністерство освіти і науки України, Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації України, Міністерство цифрової трансформації України, Державне агентство з інвестицій та національних проектів України та Національна академія наук України (рис 2.5).

Ключові дійові особи на рівні політики та в цілому відповідають за розвиток національного ІТ-сектора. Однак зараз цей сектор переживає

структурні зміни. Насамперед, під час формування стратегії розвитку інформаційного суспільства.

Основними стратегічними цілями розвитку інформаційного суспільства в Україні є наступні [23]:

- прискорення розвитку та впровадження сучасних конкурентоспроможних ІТ у всіх сферах соціального життя, зокрема в економіці та діяльності державних установ;

- забезпечення комп'ютерної та інформаційної грамотності населення, насамперед, шляхом створення системи освіти, яка широко використовує сучасне обладнання ІТ;



Рис 2.5. Роль інституцій ІТ-сфери в Україні

Складено автором за джерелами [5-11, 16]

- розвиток національної інформаційної інфраструктури та її інтеграція у світову інфраструктуру;
- державне обслуговування нових «електронних» секторів економіки (комерція, фінанси, банківські послуги тощо);
- створення загальнодержавних інформаційних систем, насамперед, у сфері охорони здоров'я, освіти, науки, культури та охорони навколишнього середовища;
- збереження культурної спадщини України шляхом використання електронного документування;
- розширення використання ІТ для державного управління, відносин між державою та населенням, електронних форм взаємодії між державними органами / установами та фізичними особами;
- залучення всіх регіонів до участі у формуванні інформаційно-орієнтованого суспільства на шляху децентралізації та схвалення регіональних та місцевих ініціатив;
- розвиток захисту даних для громадян;
- підвищення інформаційної безпеки завдяки використанню сучасного обладнання та послуг ІТ.

В даний час розробка національної політики в галузі ІТ зосереджена в основному на наступних сферах:

- покращення реалізації та виконання проектів у рамках Національної програми інформатизації;
- створення сприятливого інвестиційного клімату для розвитку ІТ;
- підтримка передових базових та прикладних досліджень та технологій, заснованих на знаннях;
- підтримка розвитку вітчизняної індустрії програмного забезпечення та виробничої галузі ІТ;

- розвиток національних, галузевих та регіональних інформаційних систем, мереж та електронних ресурсів, інформаційно-аналітичних систем органів виконавчої влади та місцевого самоврядування.

Проблема стратегії підвищення розвитку інформаційного суспільства безпосередньо пов'язана з інноваційною політикою держави, яка повинна бути спрямована на створення сприятливих умов для розвитку досліджень, технологічного розвитку, освіти, технологічного вдосконалення економіки та покращення добробуту громадян.

Науково-технічний напрям розвитку країни та відповідність її інноваційної політики є ключовим положенням загальної економічної політики, що є стратегічними орієнтирами, які мають забезпечити економічний підйом держави. Основним змістом стратегії є інноваційний розвиток, який має бути злагодженим при роботі всіх ланок економічного механізму. Результатом має стати значне прискорення економічного зростання країни та посилення конкурентоспроможності її економіки.

Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні визначає пріоритетний напрям «Наука та інновації», який стверджує, що в сучасному світі конкурентоспроможність держав зростає, перш за все, в результаті розвитку науки та інновацій, що забезпечується прискореним впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, створенням на їх основі нових технологій, ресурсів, методів, засобів та необхідних передумов для цього, а саме:

- стимулювання розвитку наукових та науково-технічних досліджень шляхом впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, включаючи технології розвитку наукової мережі, підключення до світових комп'ютерних мереж, стимулювання оновлення суперкомп'ютерного парку;
- прискоренням розвитку національної системи цифрової науково-технічної інформації шляхом забезпечення цифрових ресурсів та електронних баз даних науково-технічної інформації;

– забезпеченням доступу до цифрових ресурсів зарубіжних та міжнародних електронних баз даних науково-технічної інформації.

2.2 Ефективність функціонування ІТ-сфери у взаємозв'язку з існуючими технологічними укладами

Національні економіки ХХІ ст. кардинально різняться за станом відтворювальних процесів, їх сталістю, ступенем розвитку суспільного виробництва. Так, разом з ринковими економіками, що розвиваються на базі постіндустріальних технологій (США, країни Західної Європи), відтворюються централізовані економіки (КНР), що спираються переважно на напівмеханізовану працю, та економіки з домінуванням традиційних форм господарювання та ручної праці (ряд країн Африки). Крім того, одні країни відтворюють економічну систему, яка вже склалася, інші знаходяться на етапі становлення власної економічної системи.

Сучасні прогресивні моделі національної економіки передбачають опір на джерела і основи саморозвитку економіки, які представлено переважно її внутрішніми класичними (двосторонніми) і некласичними (багатосторонніми) суперечностями технологічних, соціальних та соціально-економічних укладів (рис 2.3.).

Перша хвиля (1785-1835 рр.) – це технологічний уклад, фундаментом для якого стали нові унікальні технології в мануфактурному виробництві та застосування енергії води.

Друга хвиля (1830-1890 рр.) сформувала активне вдосконалення залізничного і водного транспорту на базі парових машин, широке поширення парових двигунів в промислову діяльність.

Третя хвиля (1880-1940 рр.) викликана застосуванням в промисловій діяльності електричної енергії; відбувається підйом важкого

машинобудування та електротехнічної промисловості на базі застосування сталевого прокату, новітніх винаходів в хімічній галузі. Крім того, розширюється сфера застосування радіозв'язку, телеграфу, зростання автомобільної промисловості. А також спостерігається поява неабияких великих фірм, картелів, синдикатів і трестів, проявляється верховенство монополій на ринках, починає закладатися організація банківського і фінансового капіталу.

Четверта хвиля (1930-1990 рр.) характеризується подальшим підйомом енергетики із застосуванням нафти і нафтопродуктів, газу, засобів зв'язку, нових синтетичних матеріалів. Під час четвертого циклу активно розвивається великомасштабний випуск автомобілів, тракторів, літаків, різних видів озброєння, товарів народного споживання, широко поширюється впровадження комп'ютерів і програмних продуктів.

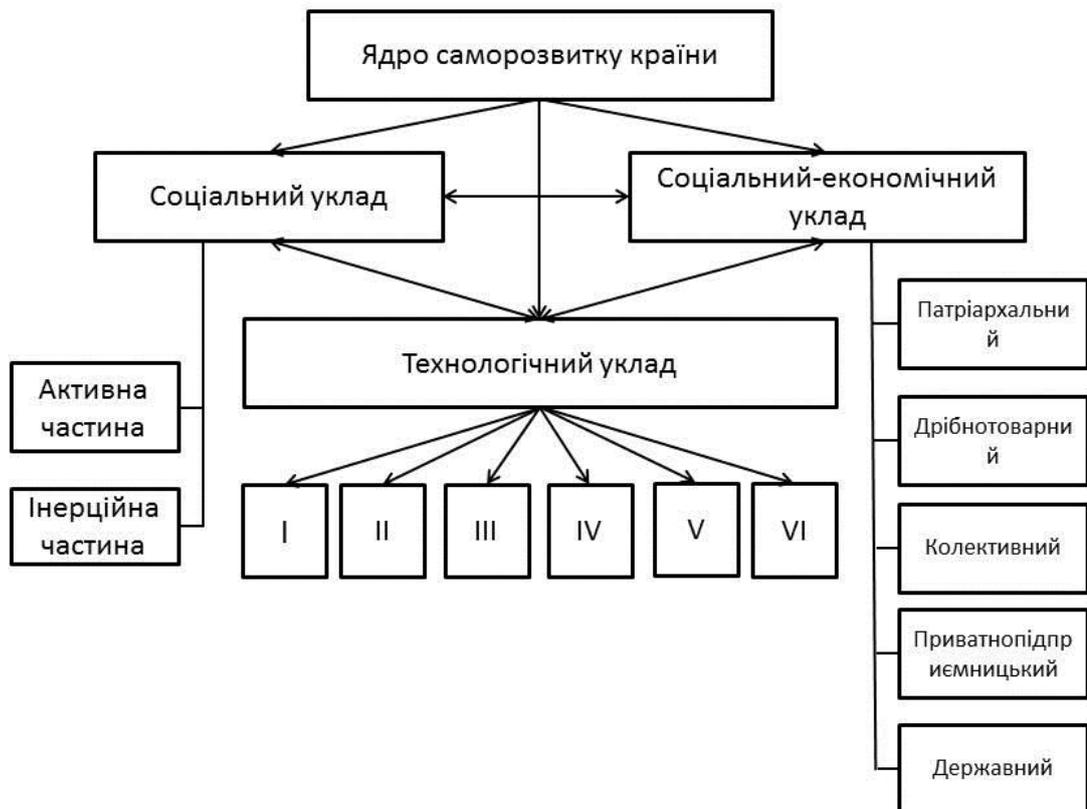


Рис 2.3. Структура ядра саморозвитку національної економіки

Складено автором за джерелами [24, 26-28]

Починається застосовуватися атомна енергія, як у військових, так і в мирних цілях, конвеєрні технології стають переважною формою масового виробництва. Утворюються транснаціональні і міжнаціональні компанії, які інвестують капітал в ринки різних країн.

П'ятий цикл (1985-2035 рр.) базується на успіхах в галузі мікроелектроніки, інформатики, біотехнології, генної інженерії, застосування нових форм енергії, матеріалів, освоєння космічного простору, супутникового зв'язку і т.п. Спостерігається перехід від окремих фірм до цілісної мережі досить великих і дрібних фірм, що з'єднуються електронною мережею на основі Інтернету.

Передбачається, що шостий цикл (2010-2040 рр.) буде характеризуватися переходом до гнучкого автоматизованого виробництва. Широке поширення отримають глобальні інформаційні та інтегровані високошвидкісні транспортні системи, космічні технології [25].

В рамках шостого технологічного укладу, головним чином, акцент буде зроблений на розвиток і загальне впровадження інформаційних технологічних напрямків, головна мета яких полягає в інтегрованому управлінні виробництвом:

- IoT-технології (від англ. «Internet of things» – інтернет-речей), що представляють собою систему об'єднаних комп'ютерних мереж і підключених об'єктів (техніка, обладнання) з вбудованими датчиками і програмним забезпеченням (ПЗ) для збору та обміну даними, з можливістю управління, в тому числі віддаленого через мережу Інтернет в режимі реального часу;

- хмарні технології (від англ. «Cloud storage» – хмара) дозволяють розміщувати і зберігати дані великого обсягу на розподілених в мережі віртуальних серверах з можливістю віддаленого доступу через мережу Інтернет з різних точок світу;

- Big Data (від англ. «Big data» – великі дані) – це технології обробки даних великого обсягу (моніторинг, аналіз і ін.);
- предиктивна аналітика являє собою сукупність статистичних та аналітичних методів аналізу даних з метою прогнозування майбутнього поведінки об'єктів і суб'єктів з метою прийняття оптимальних рішень;
- безлюдні технології, в тому числі робототехніка, безлюдне гирлове обладнання, безпілотні літальні апарати тощо;
- біотехнології об'єднують сукупність технологій, заснованих на досягненнях молекулярної біології та генної інженерії, створених для вирішення проблем в різних галузях, в тому числі в промисловості (наприклад, застосування мікроорганізмів для очищення стічних вод тощо);
- нанотехнології – це засновані на вивченні і зміні властивостей нанорозмірних елементів технології, що дозволяють контрольовано створювати матеріали з наперед заданими властивостями;
- адитивні технології (від англ. «Additive» – додатковий, кумулятивний) – це пошарове нарощування і синтез об'єкта за допомогою комп'ютерних 3D-технологій (винахід належить Ч. Халлу (1986 рік));
- доповнена реальність являє собою систему демонстрації змішаної реальності (віртуальне і реальне), сприйняту за допомогою доданих комп'ютером елементів через цифрові технології в режимі реального часу (online) і в багатовимірному форматі (3D, 4D і т.д.);
- технології забезпечення інформаційної безпеки (Кібербезпеки), в тому числі блокчейн-технології (або технології розподіленого реєстру). (Від англ. «Block chain» – ланцюжок блоків) – це система зберігання інформації одночасно на великій кількості серверів в зашифрованому вигляді (хеш-функція – послідовність випадкових чисел і букв) з використанням декількох ключів цифрового підпису (відкритий для перевірки підпису) і закритий (секретний), що не дозволяє вносити зміни до вже існуючих даних (тільки додавати нові) і виключає спроби злому і внесення коригувань в систему

завдяки принципу розподіленості, який передбачає, що вихід з ладу/несанкціонована зміна даних на одному комп'ютері не дозволить змінити ці дані, так як для цього потрібна одночасна згода всіх учасників системи.

Принциповою відмінністю сьомого циклу (з 2040 р.) від усіх попередніх буде включення у виробництво людської свідомості. Такі технології отримали назву «когнітивні» (англ. «Conscious» – свідомість).

Спочатку виробництво продукту вимагало м'язового зусилля людини, потім людина прийняла на себе функцію управління і контролю за роботою технічних систем. Новий технологічний спосіб виробництва, характерний для сьомого технологічного укладу, передбачає використання в якості робочої сили не людини, а її свідомості.

Штучний інтелект передбачає на сьогоднішній день чотири можливі форми взаємодії людини і машини:

- автоматизація ручних і когнітивних завдань – це жорстко запрограмована комп'ютерна система, яка не має на увазі пошук нових підходів і оптимізації процесів. Технології машинного навчання дозволяють покласти найпростіші фізичні людські функції на технічні системи (наприклад, технічний зір для сортування продукції за кольором/формою і іншими параметрами);

- супроводжуваний інтелект – жорстко запрограмована комп'ютерна система, яка допомагає людям виконувати завдання і приймати рішення швидше і краще, але без можливості проведення аналізу та підсумків висновків з попередніх взаємодій.

- доповнений інтелект – адаптивна комп'ютерна система, яка надає допомогу людям в прийнятті оптимальних рішень, що володіє здібностями робити підсумки і засвоювати результати попередніх взаємодій.

- автономний інтелект – адаптивна система штучного інтелекту, що дозволяє автоматизувати процеси прийняття рішень без втручання людини.

Крім підвищення показників ефективності виробничих процесів, когнітивні технології переслідують, виходячи з існуючих розробок, дві основні мети: звільнити людину від виконання рутинних, нецікавих завдань, тим самим звільняючи час на творчість, і зробити виробництво максимально безпечним, тобто здійснювати виконання потенційно небезпечних виробничих операцій без людської участі, віддалено або повністю автоматизовано. Швидка обробка великої кількості даних і протоколи взаємодії систем вже зараз дозволяють зняти з людини рутинні процеси і забезпечити швидкість в прийнятті рішень.

Прогнози щодо розвитку когнітивних технологій мають великий розрив – від наближених до поточних реалій технологій, заснованих на алгоритмах машинного навчання, покликаних приймати самостійні рішення в режимі реального часу без участі людини, до технологій штучного інтелекту.

Штучний інтелект – це сукупність комп'ютерних систем, які мають можливість сприймати середовище роботи завдяки візуальним, тактильним та іншим видів датчиків, думати, вчитися і реагувати на дані, отримані з спеціалізованих програм зі збору інформації.

Згідно з оцінками Світового Банку та міжнародних консалтингових груп, за останні роки ІТ-сектор показує щорічний зріст галузі більш, ніж на 25%. Дана тенденція, яка демонструється на протязі останніх років сприяє до посилення ролі ІТ-сектору та може вплинути на вихід України із кризової ситуації. Цей фактор може також вирости на фоні впливу пандемії COVID-19, коли більша кількість зайнятого населення переведена на дистанційний тип роботи. З боку держави постало питання у стимулюванні розвитку галузі, залученні кваліфікованих кадрів щодо розробки унікальних, дорогих технологій, які можуть впевнено конкурувати з кращими країнами світу.

Технологічні розробки в ключових галузях в економіці дадуть змогу Україні до переходу на нові технологічні устрої. Адже саме ІТ-сфера відкриває простір в епоху автоматизації та роботизації, шляхом розробки

програмних забезпечень, які мають будь-яку цільову направленість. Ключовим фактором розвитку цієї галузі є людський потенціал України.

Висвітливо сучасне місце України в розрізі її технологічних устроїв та проаналізуємо, як ІТ-сфера може вплинути на перехід від III-IV укладу до V-VI укладів.

Вважається, що в світі пройдено 5 технологічних устроїв і на разі відбувається перехід в епоху технологій. В теперішньому світі Україні надається місце постачальника сировини. Для переходу країни до 6-7 технологічного устрою потрібні глобальні фактори та впливи (табл. 2.4).

Основні проблеми – це ефективне використання матеріального та інтелектуального капіталу, державне фінансування НДДКР, створення нових державних стартапів для залучення кращих фахівців в галузях програмування. На сьогоднішній день чисельні дослідження українських ринків показують, що Україна експортує більше товарів з меншою доданою вартістю, а імпортує товари з більшою доданою вартістю. А внутрішнє виробництво технологій продукції демонструє стрімкий спад.

Таблиця 2.4

Характеристика технологічних укладів

| Технологічний уклад | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| II (1830–1890 рр.) | III (1880–1940 рр.) | IV (1930–1990 рр.) | V (1985–2035 рр.) | VI (2030–2080 рр.) | VII (2070–2130 рр.) |
| Паровий двигун, залізничне будівництво та транспорт, вугільна промисловість, чорна металургія | Електротехнічне, важке машинобудування, виробництво та прокат сталі, лінії електропередач, неорганічна хімія та ін. | Автомобілебудівництво, кольорові метали, синтетичні матеріали, виробництво товарів тривалого використання | Електронна, вимірювальна, оптико-волоконна техніка, програмне забезпечення, телекомунікації, роботобудівництво, інформаційні послуги | Наноенергетика, молекулярні, клітинні, нанотехнології, нанобіотехнології, нанобіоніка, мікроелектронні технології, наноматеріали та ін. | Приладобудівництво, біокомп'ютерні системи і біомедицина, тобто зв'язок штучних і органічних, "живих" систем |

Складено автором за даними[26-28]

Відповідно, найефективнішою стратегією має бути розвиток технологій 5 та 6 технологічного укладу з поступовою модернізацією усіх установ 3 та 4 укладів, які утворилися в епоху індустріального розвитку.

Економічний розвиток в Україні, як і в інших країнах світу, може відбуватись внаслідок гнучкої політики розвитку стабільних цін. Це є головною функцією Європейського центрального банку. Внаслідок цього, всі учасники економічних відносин отримують можливість планувати свої витрати та доходи, тим самим економіка перейде до рівноважного стану. Забезпечивши стабільність цін, можна буде відмовитись від солідарної пенсійної системи і перейти до страхової, надавши економічним агентам більшу свободу дій. В умовах швидкої глобалізації постало питання використання інформаційно-телекомунікаційних мереж. Вплив галузі, активно відчутний в сьогоденні та охоплює важливі складові всіх економік країн, підприємств, світу.

Одним з вагомих факторів до швидкого переходу в інші уклади є здатність держави до гнучкого правового стимулювання сфери, зменшення тиску на податки, прийняття законів, які зможуть працювати та вселяти здатність до довгострокового розвитку галузі.

Більшість підприємств, які були в СРСР, можна віднести до досягнутих 4-го «технологічного укладу». Зазначимо, що ключові фактори 4-го технологічного устрою – двигун внутрішнього згорання, реактивні та турбореактивні двигуни; ракети; атомне паливо; комп'ютер; лазер; конвеєрне виробництво, радіозв'язок. Хронологічна структура укладу: 1930 рік - початок розвитку технологій, з 1943 року – період широкого поширення, з 1970 року – кінець фази швидкого росту.

На сьогоднішній день «4-ТУ» вже знаходиться у фазі «зрілості», що означає, підвищену конкуренцію щодо втрати ринкової монополії першопрохідців ринку. Розробка ІТ та їх масове введення у всі види діяльності є ключовим елементом 5-го «технологічного складу». Ключові фактори 5-го технологічного утворення – досягнення в областях

мікроелектроніки, інформатики, біотехнології, генної інженерії, нових видів енергії, матеріалів, освоєння космічного простору, супутникової зв'язку та ін. Хронологічна структура укладу: 1970 рік – початок розвитку технологій, з 1983 року – період широкого розповсюдження, з 2010 року – кінець фази швидкого зросту.

Як наслідок, масове введення ІТ у виробництво веде до індивідуалізації виробництва та споживання, до підвищення гнучкості виробництва. Сьогодні «5-ТУ» також потрапив у фазу «зрілості». Наша країна, в цілому, і підприємства ІТ-сфери, зокрема, із значущою тимчасовою запізненістю, включилися в освоєння досягнень «5-ТУ».

З точки зору архітектури підприємств, для оцінки ІТ-розвитку компаній у якісних методологічних основах для проведення аналізу можна використовувати концепцію розвитку CALS, або ІІІ (Інформаційна підтримка життєвого циклу Іделія). Даний підхід до оцінки ІТ-архітектури використовується в нашій країні вже близько 20 років. Вибір ІІІ методології обумовлений тим фактом, що багато підприємств, зокрема, державних або з державною участю, керувалися у своєму розвитку в ІТ-сфері даною концепцією на протязі багатьох років. Тому в процесі аналізу можна акцентувати увагу на тому, в якій мірі ІТ-діяльність розглянутого підприємства відповідає ІІІ і наскільки воно просунулось по оновленому шляху, для її введення у свою діяльність.

Потрібно розуміти, що історично концепція CALS-технології формується як інструмент управління ІТ-сферою в 80-90-ті роки минулого століття в США. Концепція була задекларована як стандарт на початку 2000-х років. Поки що в світовій ІТ-практиці (у тому числі і в Україні) для потреб комерційних та державних підприємств формулюються нові концептуальні підходи та практики (рис 2.4.):

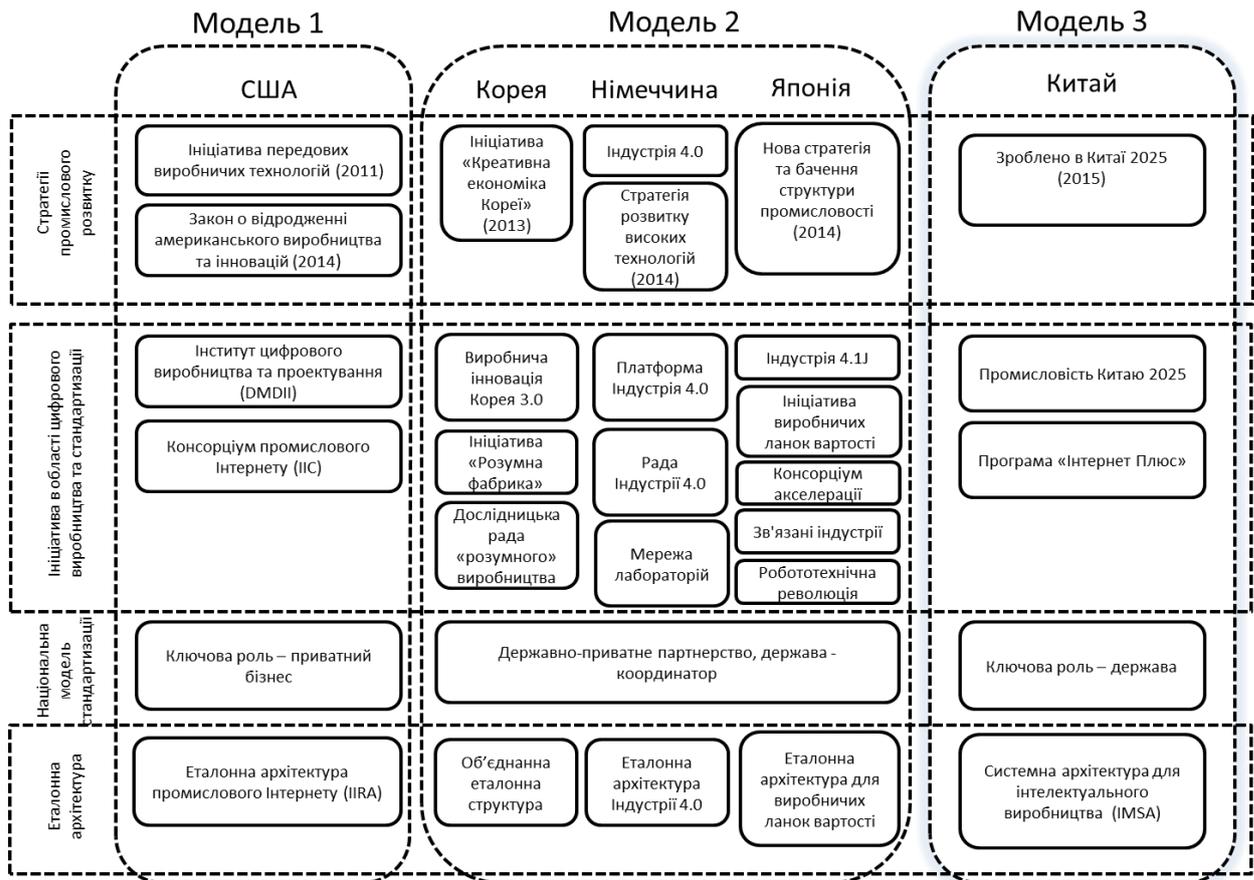


Рис. 2.4. Моделі розвитку технологічних укладів
Складено автором за джерелами [24, 26-28]

Німецька модель створена спільними зусиллями. Вона також активно працює за межами Німеччини на європейському рівні та у співпраці з міжнародними ініціативами. Сукупна модель побудована на принципі «Індустрії 4.0». Цей термін походить від стратегії високих технологій німецького федерального уряду, де Індустрія 4.0 є наріжним каменем для Німеччини як забезпечення місця виробництва.

Перший законодавчий акт, який може бути пов'язаний із нинішньою стратегією Німеччини Industry 4.0, був виданий у 2006 році: «Hightech Strategie» (надалі HTS), розроблений Forschungsunion та Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI, Експертна комісія з досліджень та інновацій). Міністерство освіти та досліджень Німеччини (НВТ) запровадило HTS, яке отримало назву "скоординована інноваційна політика", як міжвідомчу стратегію зміцнення та забезпечення провідних позицій у галузі досліджень

та інновацій та як глобальний виробничий центр. Порівняльна перевага не могла залежати від зниження виробничих витрат, лише від конкурентів. Інновації повинні сприяти конкурентоспроможності та забезпечити ринкові переваги та потенціал зростання, а також зосередитися у постійному потоку нових продуктів, технологій виробництва та послуг.

Ототожнюючи з Україною, найбільш сприятливим буде вибір німецькою моделі розвитку. А саме створення нових платформ для бізнесу та громадян, на прикладі роботи платформи Дії. З боку держави, постає питання у гнучкому контролюванні та створенні сприятливих податкових та пільгових умов, щоб малий та середній бізнес мав змогу в створенні нових бізнес-ідей, які можуть бути реалізовані за допомогою автоматизації процесів, та як наслідок – розвиток до 4-5-го та навіть 6-го технологічного укладу.

Головна аксіома і мета цих підходів полягає в створенні єдиного інформаційного простору підприємства відповідно до концепції «Розумного виробництва».

Тому в ході аналізу робляться спроби оцінити ІТ-сферу підприємства, її рівень технологічної зрілості з точки зору критеріїв завершеності впровадження елементів цифрової системи управління виробництвом (ЦСУВ).

Відповідно до рівня впровадження елементів ЦСУВ, рівні технологічної зрілості можна класифікувати, як показано в таблиці 2.5.

Рівні розвитку елементів напряму пов'язані з розвитком «Індустрії 4.0», яка виникла в Німеччині. Вже зараз в деяких галузях промисловості не вистачає молодих і кваліфікованих співробітників – особливо актуальна ця проблема для таких країн, як Німеччина, де дуже високий відсоток непрацездатного населення (друге місце в світі), а середній вік працівників виробництв становить 40-45 років. Щоб демографічні зміни пройшли якомога коректно і це не позначилося на продуктивності співробітників, в Німеччині планують ефективно використовувати існуючі резерви ринку

праці – наприклад, збільшивши частку жінок і літніх людей в сфері зайнятості.

Таблиця 2.5

Рівень впровадження елементів ЦСУВ

| Рівень технологічної зрілості | Рівень впровадження елементів ЦСУВ |
|-------------------------------|---|
| 1 | Повна відсутність цифрової системи управління виробництвом |
| 2 | Впровадження ЦСУВ не носить комплексного характеру і характеризується автоматизацією ряду базових складових, таких як кадри, бухгалтерія, розробка конструкторської документації і т.д. |
| 3 | Середній ступінь впровадження ЦСУВ. Паперовий та електронний документообіг здійснюються паралельно в зв'язку з недостатньою достовірністю останнього |
| 4 | Високий ступінь впровадження ЦСУВ. Інформаційні потоки підприємства повністю переведені в єдину цифрову систему. Рішення керівниками приймаються на підставі оперативної і достовірної інформації, отриманої з ЦСУВ |
| 5 | Повне впровадження оперативного цифрового управління виробництва. Присутня автоматизація прийняття управлінських рішень на підставі, які отримуються в реальному часі інформації про хід виробництва |

Складено автором за джерелами [29-30]

Отже, за даними досліджень, продуктивність людини залежить не від віку чи статі, а від організації робочих місць і того, в якому положенні співробітник виконує свої обов'язки. Щоб забезпечити високу

продуктивність, необхідно також контролювати і при необхідності змінювати охорону здоров'я, навчання, модель кар'єрного зростання і структуру команд. Для цього потрібно трансформувати і систему освіти.

В Японії держава очолює список економік у виробничому секторі, значною мірою завдяки її диверсифікації. Виробничий сектор Японії займає третє місце у світі і разом з Китаєм та США на них припадає 50% доданої вартості виробництва. Це не дивно, і саме в тому, що інновації походять від державного та приватного секторів.

З 2016 року уряд Японії розпочав ініціативу під назвою «Суспільство 5.0», за якої прагнуть, щоб нові технології не лише трансформували виробництво, а й усе суспільство.

Таким же чином уряд та галузі об'єдналися в проект під назвою "Підключені галузі". Основна увага приділяється поєднанню різних секторів економіки та створенню цінностей шляхом охоплення людей, технологій, організацій та загалом усіх елементів Інтернету речей (IoT).

IT-ландшафт промислового підприємства досить складний. Повинні бути реалізовані і автоматизовані всі етапи управління життєвим циклом виробництва – від НДДКР до зняття товарів з виробництва. У той же час існує ряд вже давно не нових технологій, який допомагає автоматизувати процеси промпідприємства, підвищуючи рівень його IT-зрілості. Зокрема, «цифрова модель підприємства», «цифрова модель виробництва» і т.д.

Південна Корея також є одна з представником покоління «Індустрії 4.0». Насьогодні Південна Корея відома у всьому світі своїми дослідженнями та розробками. Завдяки таким іменам, як Samsung, Hyundai та LG, країні вдалося досягти реалізації своїх продуктів майже в усіх куточках світу.

В цей список можна також віднести Китай. За даними Економічного форуму, незважаючи на те, що виробничий сектор, безсумнівно, є найбільш надійним у світі, Китай може покращити свій сектор, додаючи економіці складності та диверсифікуючи свою ринкову структуру. Китай не є лише виробником недорогих товарів, а сьогодні є лідером у галузі розпізнавання

обличчя та штучного інтелекту. Однак цей розрив між різними виробничими компаніями є довгостроковою проблемою. Поки одні компанії перебувають у процесі цифрової трансформації, інші роблять лише перші кроки. Через це уряд Сі Цзіньпіна розпочав ініціативу "Зроблено в Китаї 2025", яка прагне вдосконалити виробничий сектор в цілому за рахунок інтеграції інноваційних автоматизованих систем та виходу на інші ринки у всьому світі.

Всі вищезгадані країни можна віднести до 5 рівня розвитку цифрової системи управління виробництвом.

Принципи та цілі руху України визначені в «Індустрії 4.0». Дана Хартія, серед іншого, окреслює бачення майбутнього: «Через десять років Україна буде серед технологічно розвинених країн. Україна зможе виробляти та експортувати не тільки зерно та метал, а й продукцію з високою доданою вартістю. Технології 4.0 разом із кваліфікованими людськими ресурсами стануть одним із ключових факторів, що забезпечують успішну реалізацію цього бачення».

Україну можна віднести до середнього ступеня впровадження ЦСУВ, адже саме зараз країна знаходиться на рівні переходу між паперовими збереженням інформації до остаточної її цифровізації. Хоча є позитивні тенденції щодо остаточного переходу до цифрового світу.

2.3. Закономірності функціонування світової ІТ-сфери

Інформаційні технології (ІТ) – загальний термін, що охоплює всі технології та послуги, що стосуються обчислювальної техніки, управління даними, забезпеченням телекомунікаціями та Інтернетом. Всі ці технології мають справу з передачею та прийомом певної інформації. ІТ пронизує всі аспекти життя, забезпечуючи нові, кращі та швидші способи взаємодії

людей, створює мережі пошуку допомоги, надає доступ до інформації та навчання.

На аутсорсингу замовників з європейських країн частіше працюють виконавці в країнах Східної і Центральної Європи, Китаю, Індії. Такі висновки підтверджують міжнародні рейтинги лідерів аутсорсингу. Одним з таких рейтингів є Global Services Location Index, який готує консалтингова фірма A.T. Kearney [20]. Рейтинг охоплює 55 країн світу, які є найбільш приваблюючими економіками для ведення компаніями підприємницької діяльності у сфері послуг. Індекс складається з таких груп параметрів, як фінансова привабливість, навички, доступність людських ресурсів, бізнес-середовище та цифровий резонанс. Загальні параметри Global Service Location Index представлено на рис. 2.5.

Сьогодні ІТ – це сфера, де глобалізація є більш помітною та присутньою, ніж у будь-якій іншій галузі. Тому важливо, щоб наукові дослідження і розробки проводилися з глобальних точок зору, як і раніше спиралися на регіональні і національні переваги, вирівнюючи ініціативи в узгоджені внески. Європа має завдяки своїм загальноєвропейським програмам спільних досліджень давню традицію в конкурентних науково-дослідних програмах, яка відіграла вирішальну роль у встановленні технічного становища для ряду технічних стандартів, які сьогодні впроваджуються та використовуються у всьому світі.

Міжнародне співробітництво не тільки дає уявлення про технічні розробки в усьому світі, але і дозволяє довести основні сильні сторони у відповідності з глобальними перспективами і підготуватися до нових потенційних ринків.

Розглянемо більш детально ситуацію в провідних країнах світу.

Відповідно до рейтингу 2019 року, до Топ-10 країн на ринку аутсорсингу належать Індія, Китай, Малайзія, Індонезія, Бразилія, В'єтнам, Філіппіни, Таїланд, Чилі та Колумбія, що представлені на рис.2.6.



Рис. 2.5. Параметри Global Service Location Index

Джерело: складено автором за даними [20]

Загальний рейтинг країн GSLI на 2019 рік свідчить про те, що на регіональному рівні Азія продовжує домінувати в даному Індексі (рис.2.6). Азіатські економіки представляють шість із семи найвищих позицій, а Індія, Китай та Малайзія знову в цьому році займають перші три місця в ринку аутсорсингу – незважаючи на зміну методології індексу.

Насправді, хоча більшість локацій зазнали рухів у рейтингу, коли конкуренція стала посилюватися в міру розвитку економік, вражає, що три топові країни займали однакові позиції, оскільки була включена привабливість локацій для офшорингу.

США вперше потрапили в топ-10 країн цього року, піднявшись з 22-го місця у 2017 році, а місце Великобританії та Німеччини – 8-е та 15-е відповідно до цього річного індексу. Латинська Америка залишається сильним суперником: Бразилія, Мексика та Колумбія займають відповідно 9, 11 і 13 місця.

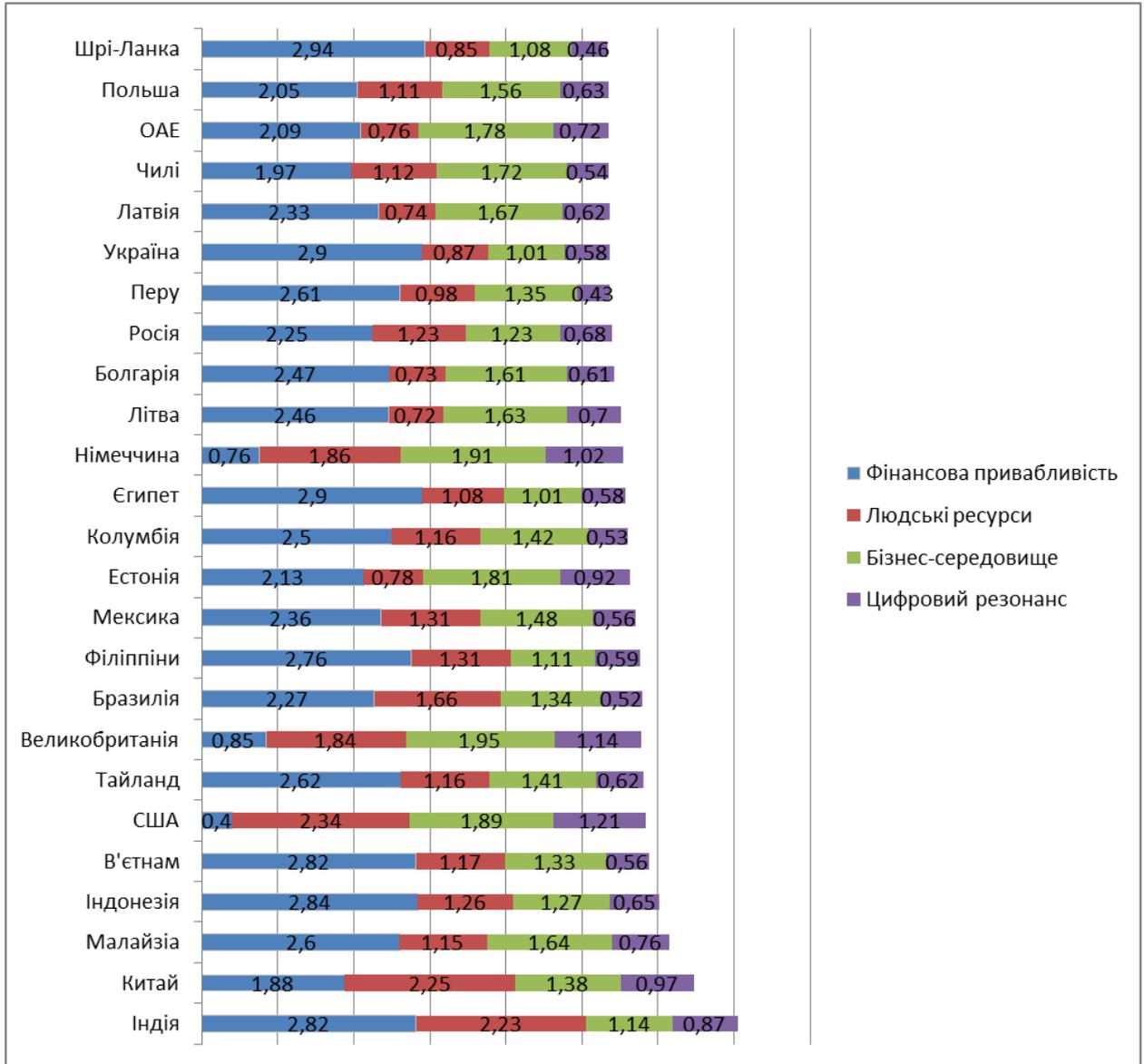


Рис.2.6 Global Services Location Index 2019 (Топ-25)

Складено автором за джерелом [22]

Однак країни Центрально-Східної Європи змінилися в показниках. У той час як менш розвинені місця, такі як Прибалтика та Росія, просуваються по рейтингу, більш розвинені економічно Чехія, Польща та Угорщина демонструють значні зниження в рейтингу, що частково зумовлено зростанням витрат. Канада, США, Литва, Естонія та Сінгапур зафіксували найбільші зрушення вгору в цілому.

Україна займає 20 сходинку в рейтингу станом на 2019 рік. Станом на початок 2021 року, Україна посіла 42 місце у цьому рейтингу (рис 2.7).

Причинами стали вплив нещодавнього зниження політичного та ділового рейтингу, пов'язаного з боргами. А також відбулося різке зниження рангу через збільшення вартості робочої сили з 2019 року.

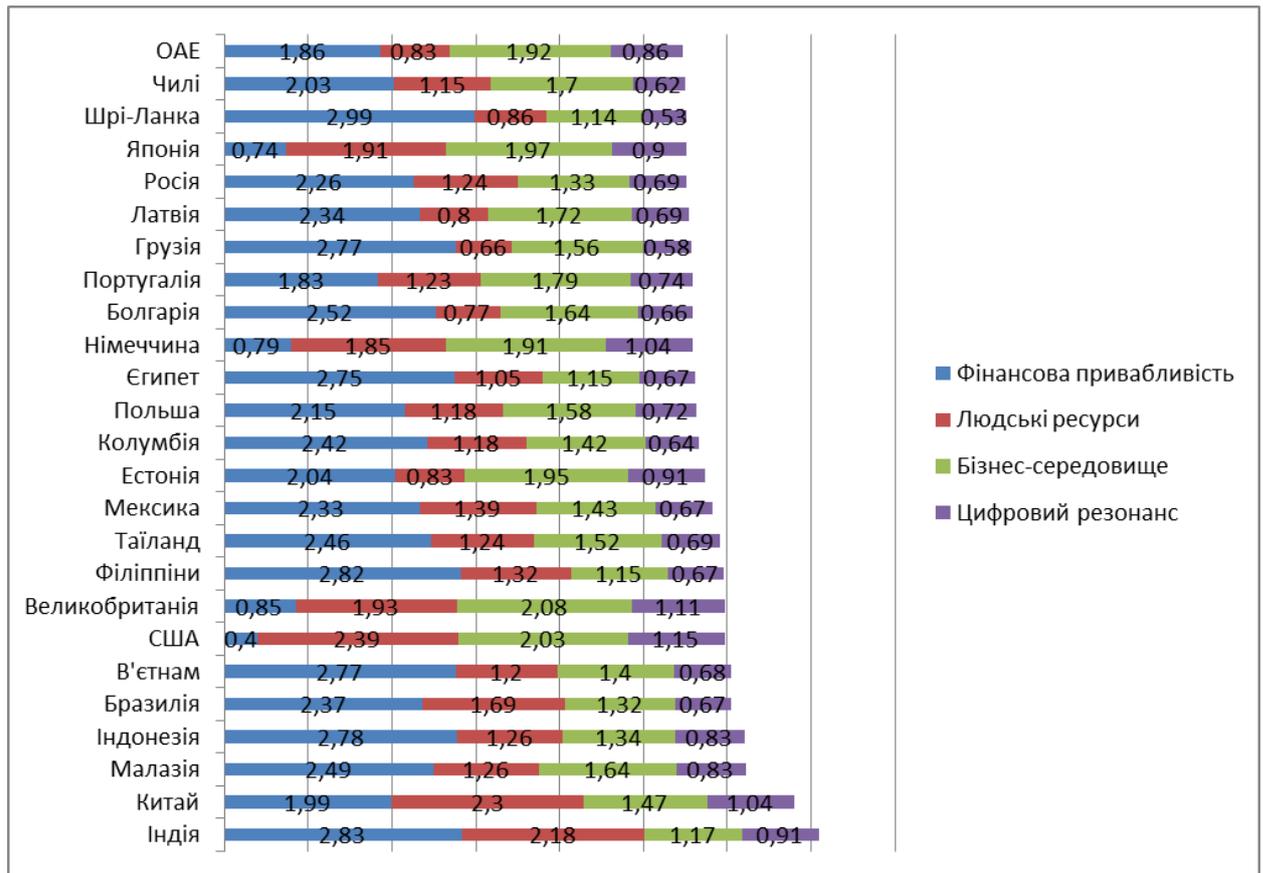


Рис.2.7 Global Services Location Index 2021 (Топ-25)

Складено автором за джерелом [22]

Населення Сполучених Штатів Америки (США) становить 311,2 млн; ВВП США у 2010 р. становив 14 657,8 млрд. євро. Порівнюючи з ЄС (населення 500 млн. осіб та ВВП 12 279,0 млрд. євро), ми спостерігаємо, що ВВП на душу населення майже вдвічі перевищує середній показник по ЄС. Між ЄС та США існують міцні економічні відносини: вони мають найбільше двостороннє торговельно-інвестиційне партнерство у всьому світі: 33% всієї світової торгівлі товарами та 44% світової торгівлі послугами. Хоча в цілому

США зараз торгують більше з Азією, ЄС зберігає вирішальне значення як експортний ринок.

Американський ринок ІТ на сьогоднішній день є найбільшим у світі. Велика кількість світових брендів та підприємств у сфері програмного забезпечення походять із США. До цих пір, велика кількість лідерів ринку ІТ має свої штаб-квартири та науково-дослідні центри в США. Тільки ІТ-кластер в Кремнієвій долині охоплює близько 7 000 компаній із близько 500 000 співробітників та загальним річним оборотом понад 180 млрд. доларів. Загалом ринок США є рушійним важелем ІТ-ринку та технологій і є провідним у світовому розвитку ІТ-технологій (рис 2.8).



Рис. 2.8. Глобальна ІТ-індустрія

Складено автором за джерелом [31]

Сьогодні ІТ є чинником багатьох інших ключових сфер, що є основою європейської стратегії економічного зростання та добробуту. Загальний світовий ринок ІТ та пов'язані комунікації – величезні. Інтернет сьогодні став життєво важливою частиною нашого повсякденного життя та розвитку нашого суспільства; не тільки як сприятлива інфраструктура, але й як

ключовий двигун для наших майбутніх змін. Темп індустрії зростає, оскільки ІТ та комунікації стають невід'ємною частиною майже всього, що ми робимо. І як наслідок – попит щороку подвоюється разом із збільшенням змішаного трафіку. Все це ставить надзвичайно високі вимоги до систем, що стоять позаду. Ми перейшли від суспільства, де було лише людське спілкування, у світ Інтернету – де спілкування становить тип «машина-машина».

Потреба в нових розробках Інтернету надає Європі можливості в використанні нових технічних архітектур у сфері послуг та додатків. Потрібні розробки нових архітектур, що забезпечать гнучкість у впровадженні та розгортанні нових служб, одночасно підтримуючи приховування технічної складності та сумісності. Такі технічні сфери, як гнучкість, масштабованість, ефективність та надійність, а також автономна та самоорганізуюча робота, повсюдне підключення та послуги будуть ключовими у майбутній роботі. І тому вони забезпечать безперервне обслуговування Інтернету для користувача, людини чи машин.

Основними дійовими особами у галузі досліджень є великі європейські галузі ІТ та академічні організації, які разом здійснюють ідентифікацію та визначення стратегічних дослідницьких областей, а також є головними рушіями в рамках встановлених програм та проектів. За допомогою створених глобальних форумів (наприклад, Всесвітній дослідницький форум бездротового зв'язку, WWRF) вони обмінюються результатами та думками, залучаючи зацікавлені сторони з усіх регіонів світу, для узгодження не лише досягнутих результатів, а й подальшого розвитку інформаційних технологій.

Незважаючи на те, що ІТ є ключовим фактором, що впливає майже на всі сектори нашого суспільства, програми досліджень та інновацій в галузі ІТ сьогодні в Європі все ще значною мірою не інтегровані як частина міжгалузевих програм. Тому існує потреба в посиленій взаємодії між розробником та користувачем технологій. Тут держави-члени можуть відігравати більш активну роль у сприянні науково-дослідних та

інноваційних програм та впровадженні нових технологій з метою стимулювання розвитку та їх зростання у цільових секторах.

Майбутній Інтернет є зоною уваги Європи протягом декількох років як на європейському рівні, так і на рівні держав-членів. Поточна діяльність в основному є частиною конкурентоспроможних дослідницьких програм Європейської Комісії (РП7) і охоплює широкий спектр різних технічних проблем. Крім того, Європейські технологічні платформи (ЕТП), що мають близько 1 000 зацікавлених сторін, допомагають надавати стратегічні погляди з точки зору європейської стратегічної програми досліджень, яка є узгодженою на глобальному рівні.

Однак існує підвищена потреба у збільшенні передачі технологій від досліджень до інновацій та залучення ринку. З цієї причини нещодавно були розпочаті заходи щодо вирішення інноваційної фази та випробування нових технологій та концепцій для майбутніх сегментів ринків. Обслуговування ідеї інновацій та залучення ринку використання приватно-державних партнерських відносин (ПДПВ) виглядає багатообіцяюче, але потребує більш ретельного формування.

Україна є лідером серед країн – аутсорсерів в Європі. На думку українських фахівців, 90% наших ІТ-спеціалістів працюють саме на засадах аутсорсингу, а не розробниками власних ІТ-продуктів. На початку 2019 року у вітчизняній пресі [32] активно обговорювалася новина про те, що зі 100 кращих світових постачальників аутсорсингових послуг, яких ретельно відбирає Міжнародна асоціація професіоналів аутсорсингу (IAOP) для свого щорічного рейтингу Global Outsourcing 100 (GO100) 18 місць забрали компанії з R&D-офісами в Україні. Серед них 12 українських роботодавців і шість “легіонерів” – міжнародних компаній, що мають в Україні свої центри розробки.

Отже, українська галузь ІТ-аутсорсингу продовжує завойовувати позиції на світовому ринку. Звичайно, темпи зростання українського ІТ-аутсорсингу не можна порівняти з кращими світовими показниками, але українські

провайдери вже встигли зарекомендувати себе як одні з найбільш соціально-відповідальних, а головне – здатних забезпечити безпрецедентний рівень успішності своїх проектів: 94% клієнтів повністю задоволені рівнем українського сервісу, тоді як в кращих іноземних компаніях цей показник становить лише 84%. Це пояснюється, зокрема, тим, що 72% українських провайдерів активно займаються інноваціями.

Український сектор аутсорсингу ІТ процвітає вже понад два десятиліття. Переваги контрактів на розробку програмного забезпечення та забезпечення якості/тестування для України вже давно стали буденними: потенційні роботодавці мають дуже привабливе ставлення до українських інженерів світового класу та дешевою оплатою праці. Насправді технічні гіганти, які базуються в США, Європі та Азії, настільки сприймають ІТ-потенціал України, що багато з них, такі як Cisco, Oracle і Samsung, вже відкрили на нашій території свої науково-дослідні центри [47].

Сучасні тенденції включають ІТ- та кібербезпеку, хмарні обчислення, розумні додатки та широкосмуговий доступ.

Електронна інфраструктура – це домен, який добре охоплюється в контексті існуючого діалогу дослідницьких інфраструктур із залученням американської сторони NSF, NIST та DoE. У 2011–2012 роках відбувся спільний заклик до NSF. Розпочато співпрацю з NIST щодо дорожньої карти стандартів у хмарних обчисленнях. Також існує співпраця у галузі дослідницьких мереж (Internet2) та мереж електронних наук.

Що стосується рамок умов, що підтримують більш широке використання наноелектроніки, вони досягли впливу в навколишньому середовищі, охороні здоров'я, питанні безпеки, захисті прав інтелектуальної власності, заходах проти підробок, охопленні торгових угод, тарифах. Міжнародна робоча група з питань наноелектроніки (IPWGN) разом із представниками ЄС, США та Японії має визначити стратегію дорожньої карти на майбутнє, виявити прогалини у дослідженнях та стимулювати і посилювати міжрегіональну співпрацю.

Більш ніж за 20 років, цифровізація населення становила майже 3 млрд населення, що дає змогу зробити висновок, що к 2050 року, Інтернет буде доступний в кожному куточку нашої планети (табл 2.7., табл 2.8.).

Таблиця 2.7.

Чисельність користувачів інтернету з 2000 по 2020 роки

| # | Країна | Користувачі Інтернету в 2000, млн. чол. | Користувачі Інтернету в 2020, млн. чол. | 2020 р. у до 2000 р. |
|----|----------------|---|---|----------------------|
| 1 | Китай | 22,5 | 854,0 | 3 795,6% |
| 2 | Індія | 5,0 | 560,0 | 11 200,0% |
| 3 | США | 95,4 | 313,3 | 328,6% |
| 4 | Індонезія | 2,0 | 171,3 | 8 563,0% |
| 5 | Бразилія | 5,0 | 149,1 | 2 981,2% |
| 6 | Нігерія | 0,2 | 126,1 | 63 039,5% |
| 7 | Японія | 47,1 | 118,6 | 252,0% |
| 8 | Росія | 3,1 | 116,4 | 3 753,4% |
| 9 | Бангладеш | 0,1 | 94,2 | 94 199,0% |
| 10 | Мексика | 2,7 | 88,0 | 3 244,4% |
| 11 | Німеччина | 24 | 79,1 | 329,7% |
| 12 | Філіппіни | 2,0 | 79,0 | 3 950,0% |
| 13 | Туреччина | 2,0 | 69,1 | 3 455,4% |
| 14 | В'єтнам | 0,2 | 44,0 | 21 996,1% |
| 15 | Великобританія | 15,4 | 63,5 | 412,6% |
| 16 | Іран | 0,3 | 67,6 | 27 041,1% |
| 17 | Франція | 8,5 | 60,4 | 710,8% |
| 18 | Таїланд | 2,3 | 57,0 | 2 478,3% |
| 19 | Італія | 13,2 | 54,8 | 415,1% |
| 20 | Єгипет | 0,5 | 49,2 | 10 940,3% |

Складено автором за джерелами [33-35]

Як бачимо, лише тільки за 20 років, сукупна кількість користувачів інтернету збільшилася в астрономічних цифрах і тепер, Інтернет є майже в кожному домі і вільно користуватися їм, може кожна людина ввімкнувши свій ПК/ноутбук або мобільний телефон.

Тому виникає потреба в подальшому дослідженні Інтернету, оскільки – це найбільш вигідний зв'язок між всіма мешканцями нашої планети та допомагає швидко обмінюватися будь-якою інформацією.

Дослідження в домені Інтернету майбутнього є добре налагодженими, оскільки національна ініціатива NSF GENI / NeTSE, що фінансується США, є частиною експериментів, які плануються із американськими авторами в цій

галузі. Щодо майбутніх та зростаючих технологій (FET), довгострокових науково-дослідних та наукових співробітництв в галузі ІТ є важливим рішенням для подолання основних технологічних перешкод. Безпрограшної співпраці навколо цього типу досліджень сприяє низький негайний комерційний інтерес та висока виплата.

Таблиця 2.8.

Чисельність населення з 2000 по 2020 роки

| # | Країна | Чисельність населення на 2000 рік | Чисельність населення на 2020 рік | Частка росту користувачів до населення в 2000, % | Частка росту користувачів до населення в 2020, % |
|----|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| 1 | Китай | 1 283 198,970 | 1 439,062,022 | 1,8% | 59,3% |
| 2 | Індія | 1 053 050,912 | 1 368,737,513 | 0,5% | 40,9% |
| 3 | США | 281 982,778 | 331 002,651 | 33,8% | 94,7% |
| 4 | Індонезія | 211 540,429 | 273 523,615 | 1,0% | 62,6% |
| 5 | Бразилія | 175 287,587 | 212 392,717 | 2,9% | 70,2% |
| 6 | Нігерія | 123 486,615 | 206 139,589 | 0,2% | 61,2% |
| 7 | Японія | 127 533,934 | 126 854,745 | 36,9% | 93,5% |
| 8 | Росія | 146 396,514 | 145 934,462 | 2,1% | 79,7% |
| 9 | Бангладеш | 131 581,243 | 164 689,383 | 0,1% | 57,2% |
| 10 | Мексика | 98 999,845 | 132 328,035 | 2,7% | 66,5% |
| 11 | Німеччина | 81 487,757 | 83 783,942 | 29,5% | 94,4% |
| 12 | Філіппіни | 77 991,569 | 109 581,078 | 2,6% | 72,1% |
| 13 | Туреччина | 63 240,121 | 84 339,067 | 3,2% | 81,9% |
| 14 | В'єтнам | 78 758,000 | 68 541,344 | 0,3% | 64,2% |
| 15 | Великобританія | 58 950,848 | 67 886,011 | 26,1% | 93,6% |
| 16 | Іран | 66 131,854 | 83 992,949 | 0,4% | 80,5% |
| 17 | Франція | 59 608,201 | 65 273,511 | 14,3% | 92,6% |
| 18 | Таїланд | 62 958,021 | 69 799,978 | 3,7% | 81,7% |
| 19 | Італія | 57 293,721 | 60 461,826 | 23,0% | 90,6% |
| 20 | Єгипет | 69 905,988 | 102 334,404 | 0,6% | 48,1% |

Складено автором за джерелами [33-35]

США співпрацюють з ЄС як спільні члени Ініціативи щодо створення розвідувальної системи (IMS); співрозмовники – Міністерство торгівлі та NIST. На основі Ініціативи IntelliDrive у США та технічної «Дорожньої карти кооперативних систем» (DG INFSO) в ЄС, в ІТ були визначені напрямки

транспорту, яким вигідний гармонізований підхід, який слід вирішити шляхом скоординованих або спільних досліджень.

Під час дослідження Європейської програми «Horizon 2020» були проаналізовані наступні заходи зміцнення ролі ІТ в найбільш розвинутих країнах в технологіях майбутнього, а саме:

- нові дослідження сучасних наноелектронних приладів та їх технологічність: досвід на найвищому рівні, доступний в науково-дослідних інститутах США та наукових колах. Мета полягає у розвитку синергії та взаємодії з європейськими сучасними науково-дослідними центрами та стимулюванні індустріалізації результатів у Європі, розширення на інші країни (Росія, Тайвань) та посилення на підготовку навчальних програм та програм, які слід розглянути;

- оцінка технологічного та метрологічного обладнання для виробництва напівпровідників. Ця дія враховує глобальні інтереси європейського ланцюжка вартості постачальників обладнання та включатиме також Японію, Тайвань та Корею;

- розмір провідників наступного покоління: глобальні та спільні зусилля з метою сприяння переходу до розміру провідників розміром 450 нм. Важливе значення для європейського ланцюжка постачання обладнання та, зрештою, присутності виробництва у Європі. Серед інших країн, що представляють інтерес, - Японія, Тайвань та Корея;

- робототехніка (стандартизація, безпека, порівняльний аналіз, можлива сертифікація): як перший крок до вивчення зв'язків та напрямків можливої співпраці, орієнтованої не лише на США, але й на кілька розвинених країн (Австралія, Японія, Корея, Тайвань);

- дослідження кооперативних систем для безпечного та стійкого транспорту. Гармонізація стандартів для прискорення використання кооперативних систем; підготовка до еталонних реалізацій обраних додатків; обмін даними з польових експлуатаційних тестів/пілотних проектів для подальшого аналізу продуктивності, прийняття користувачами та поведінкові

зміни. Підтримується цілеспрямована дія координації та підтримки з бюджетом 2 млн. євро у майбутній робочій програмі FP7;

- оцінка та моніторинг срібної економіки – задоволення загальноновизнаної потреби в розподілі показників на срібну економіку, вплив технологій для активного та здорового старіння та їх вплив на стан охорони здоров'я та здоров'я;

- технологічне картографування, порівняльний аналіз та стандарти – це має бути форма дії, що підтримує діалог між учасниками Комісії / ЄС та ключовими країнами-партнерами та присутністю ЄС на ключових конференціях та форумах у відповідних областях;

- майбутні та нові технології сприяють об'єднанню міжнародного суспільства в участі у флагманських програмах FET, що розділяють амбіційні масштабні науково-обґрунтовані перспективні дослідження, спрямовані на досягнення наукових проривів.

Поглиблюючи дослідження, слід звернути увагу, як саме розвивається Інтернет та технології в провідних країнах світу. На рисунку 2.9. зображено схематично основні 10 країн в світі з панівною роллю ІТ. Слід вважати, що вони є основними гравцями на ринку інформаційних послуг. Дослідимо, завдяки чому відбувається роль становлення галузі в цих країнах [46].

Канада – промислово розвинена країна. Вона є лідером у багатьох сферах, наприклад в аеронавтиці. У галузі ІТ провідними світовими компаніями, такими як Research in Motion, RIM, (смартфони) є канадськими.

Канадський ринок ІТ щорічно генерує понад 155 млрд. дол. США і становить, за оцінками, 5% ВВП Канади. Сектор ІТ складається приблизно з 32 000 фірм і працює понад 31 550 000 чоловік. З точки зору прибутковості провідними галузями ІТ є телекомунікаційні послуги, комп'ютерні системи та дизайн, виробництво ІТ та публікація програмного забезпечення.



Рис.2.9. Країни з найбільш розвинутою ІТ-сферою.

Складено автором за джерелом [36]

Канадський бізнес спеціалізується на науково-дослідних роботах, заснованих на ІТ. Вони є одними з найбільших виробників журналу, пов'язаного з ІТ. На ІТ припадало 38% загальних витрат Канади на НДДКР у 2009 р. на загальну суму 6,2 млрд. дол. США. На сектор ІТ припало 38,5% загальних витрат НДДКР приватного сектору в 2009 р. Сума витрат у секторі ІТ була незмінною протягом багатьох років. Основними секторами інвестицій у НДДКР є: телекомунікаційні послуги, програмне забезпечення та комп'ютерні послуги, а також комунікаційне та телекомунікаційне обладнання.

Фінляндія завдяки своїй видатній цифровій інфраструктурі, яка, на думку Глобального звіту про інформаційні технології (GITR), є найкращою у

світі. Маючи понад 90% населення, що користується Інтернетом та високий рівень інновацій, Фінляндія отримувала користь від значних інвестицій в ІТ, в середині 90-х, що вона зробила у відповідь на фінансову кризу.

Сінгапур. Уряд підтримує чітку цифрову стратегією, яка пропонує ІТ-інфраструктуру, яка невпинно вдосконалюється, а також найкращі онлайн-сервіси та найякісніші системи освіти у світі, ця міська держава перетворилася на наукоємну економіку та потужний ІТ-сектор [37].

Швеція відображає цифрову інфраструктуру світового класу, яка є доступною за ціною та має стабільне середовище для ведення бізнесу, незважаючи на високі податкові ставки. Ці сильні сторони призвели до чудового використання ІТ приватними особами, бізнесом та урядом, а також до одного з найвищих інноваційних показників у світі, що робить Швецію справді суспільством, заснованим на знаннях інформаційних технологій [38, с. 16].

Нідерланди також зберігають високий рейтинг розвинутої країни ІТ-сфери за показником 2017 року. Ця економіка, що базується на послугах, швидко і вміло визнала важливість ІТ для підвищення інновацій та конкурентоспроможності. Інформаційні технології пронизують усі верстви суспільства в Нідерландах: майже кожен має доступ до комп'ютера та домашнього Інтернету. Велика кількість державних послуг також доступна в мережі Інтернету.

Норвегія, має добре розвинену та доступну за ціною інфраструктуру ІТ. Цифрове використання є майже універсальним серед населення Норвегії: 95% – користувачі Інтернету, а понад 90% мають доступ до персонального комп'ютера та підключення до Інтернету вдома. Крім того, країна отримує вигоду від стабільного середовища для просування бізнесу та проінновацій уряду, який усвідомлює важливість зв'язку для економічного та соціального розвитку географічно величезної нації з широким розподіленням населення.

Швейцарія виграє від високоякісної, хоч і дорогої, ІТ-інфраструктури та потужної системи освіти, яка забезпечує необхідні навички для створення

економіки, що базується на знаннях та має багато технологій. Ці активи у поєднанні зі стабільним політичним та регуляторним середовищем є прекрасними умовами для інновацій та підприємництва, що призвели до цифрового поглинання та використання бізнесом інформаційних технологій.

Гонконг має гарні умови для інновацій та підприємництва, підвищення кваліфікації та збільшення використання ІТ як бізнесом, так і урядом. Гонконг має добре розвинену інфраструктуру, і це має позитивний економічний та соціальний вплив.

Подібно до Нідерландів, Великобританія рано визнала важливість ІТ, особливо для інновацій та конкурентоспроможності, і, як результат, стала дуже оцифрованою із процвітаючим середовищем електронної комерції. Це в поєднанні з підходом, що стосується бізнесу, має широкі економічні та соціальні вигоди.

Південна Корея – країна, яка засновує свій економічний успіх на галузі ІТ. Уряд Кореї посідає перше місце у світі за рівнем онлайн-послуг. Зосередженість країни на розвитку її технологічного потенціалу в рамках стратегії економічного розвитку також покращила її репутацію інноваційної діяльності.

США все ще є найбільшим ринком інформаційних технологій, але це зміниться протягом найближчих п'яти років. Найближчим переслідувачем є Китай, який прогнозовано випередить країну в наступні роки.

Ці країни складають понад 80% світового попиту на продукти та послуги з інформаційних технологій, а останні поділяють решту 19,56%. Це не означає, що ці 10 ринків є найбільш привабливими, оскільки питання, відмінні від розміру, можуть грати важливішу роль.

Висновки до розділу 2

1. Нами систематизовано в хронологічному порядку основні законодавчі документи щодо формування політики в ІТ-сфері України, що

прийняті та опубліковані за період 2017-2020 рр., що дає можливість сформулювати підґрунтя для оновлення адміністративних процесів в органах влади, які спрямовані на оптимізацію та покращення доступності використанні інформаційних технологій в Україні. Визначено основні законодавчі акти провідних країн світу та проведено порівняльний аналіз, щодо ефективності затвердженої нормативної бази.

2. Доведено, що український ІТ-сектор можна характеризувати як галузь, що постійно зростає, досліджуючи динаміку показника обсягу реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку за період 2002-2019 років, можна зробити висновок, що обсяги реалізованих послуг в цій сфері збільшилися майже на 669%, та склали 71 598,5 млн. грн. в 2019 рік, на відміну від 10 689,3 у 2002 році. ІТ-сфера за 2019 рік займає 3 сходинку за об'ємом експорту послуг з часткою 20% усього сервісного експорту. Україна посідає перше місце за обсягом послуг ІТ-аутсорсингу та розробки програмного забезпечення за кількістю ІТ-спеціалістів, що працюють у галузі, та за кількістю випускників ІТ.

3. Визначено, що сучасні прогресивні моделі національної економіки передбачають опір на джерела і основи саморозвитку економіки, які представлено переважно її внутрішніми класичними і некласичними суперечностями технологічних, соціальних та соціально-економічних укладів. Визначено місце України в розрізі її технологічних устроїв та проаналізовано, як ІТ-сфера може вплинути на перехід від III-IV укладу до V-VI укладів.

Встановлено, що найефективнішою стратегією має бути розвиток технологій 5 та 6 технологічного укладу з поступовою модернізацією усіх установ 3 та 4 укладів, які утворилися в епоху індустріального розвитку.

Обґрунтовано, що найбільш сприятливим для України є вибір німецькою моделі розвитку. А саме створення нових платформ для бізнесу та громадян, на прикладі роботи платформи Дії. З боку, держави постає питання у гнучкому контролюванні та створенні сприятливих податкових та

пільгових умов, щоб малий та середній бізнес мав змогу створювати нові бізнес-ідеї, що можуть бути реалізовані за допомогою автоматизації процесів, та, як наслідок, давати поштовх розвитку до 4-5 та навіть 6-го технологічного укладу.

4. В ході аналізу зроблено спроби оцінити ІТ-сферу підприємства, щодо рівня її технологічної зрілості з точки зору критеріїв завершеності впровадження елементів цифрової системи управління виробництвом. Доведено, що національні підприємства можна віднести до середнього ступеня впровадження цифрової системи управління виробництвом, адже саме зараз країна знаходиться на рівні переходу між паперовими збереженням інформації до остаточної її цифровізації.

5. Доведено, що ІТ-сфера, це галузь в якій глобалізація є більш помітною та присутньою, ніж у будь-якій іншій. Відповідно до рейтингу 2019 року, до Топ-10 країн на ринку аутсорсингу належать Індія, Китай, Малайзія, Індонезія, Бразилія, В'єтнам, Філіппіни, Таїланд, Чилі та Колумбія. Україна займає 20 сходинку за рейтингом Global Service Location Index станом на 2019 рік. На початок 2021 рік, Україна опустилася на 42 сходинку в цьому рейтингу.

Доведено, що темпи зростання українського ІТ-аутсорсингу не можна порівняти з кращими світовими показниками, але українські провайдери вже встигли зарекомендувати себе як одні з найбільш соціально відповідальних, а головне – здатних забезпечити безпрецедентний рівень успішності своїх проектів: 94% клієнтів повністю задоволені рівнем українського сервісу, тоді як в кращих іноземних компаній цей показник становить лише 84%. Це пояснюється, зокрема, тим, що 72% українських провайдерів активно займаються інноваціями.

Список використаних джерел до розділу 2

1. В.Є.Лашкар'юв. Дослідження запірних шарів методом термозонда. 1941. №5. Томск, С.38-42.
2. Бурцев В. В. Математическая модель совместного функционирования систем ремонта ТЭЗ и восстановления работоспособности радиоэлектронных систем. 2001. № 5(15). Харків С. 92-96.
3. В. Глушков. Кибернетика и современное производство. 1970. №9. Киев. С. 38-40.
4. Сучасна ІТ-освіта: розмірковуємо чи діємо? URL: <https://zn.ua/ukr/EDUCATION/suchasna-it-osvita-rozmirkovuyemo-chi-diyemo-.html> (дата звернення: 19.02.2020).
5. Про наукову та науково-технічну діяльність: Закон України, ВВР, 2016, № 3, ст. 25. Голос України. 2016. 15 січня. № 6. С.50.
6. Про Концепцію Національної програми інформатизації: Закон України, ВВР, 1998, № 27-28, ст. 182. Голос України. 1998. 7 квітня. С. 10.
7. Про схвалення Концепції розвитку електронного урядування в Україні. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 вересня 2017 р. №649-р. Офіційний вісник України, 27.12.2010, № 97, ст. 3443.
8. Про затвердження Правил надання та отримання телекомунікаційних послуг. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 квітня 2012 р. Офіційний вісник України, 2012 р., № 90, ст. 3266.
9. Про внесення змін до наказу Міністерства цифрової трансформації України. Наказ Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2020 р. Офіційний вісник України, 2020 р., № 94, ст. 1854.
10. Про забезпечення реалізації деяких питань цифрового розвитку. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 січня 2019 р. Офіційний вісник України, 2020 р., №2, ст. 62.

11. Про затвердження Плану діяльності Міністерства цифрової трансформації України з підготовки проєктів регуляторних актів на 2020 рік. Наказ Міністерства цифрової трансформації України. Офіційний вісник України, 2020 р., №5, ст. 83.

12. Про Концепція електронного уряду в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів від 20 вересня 2017 року. Офіційний вісник України, 2010 р., N 97, ст. 3443.

13. Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 травня 2013 р. Офіційний вісник України, 2011 р., № 71, ст. 2672.

14. Муленко А.І. Сучасні тренди розвитку інформаційно-комунікаційної сфери України. Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій. Причорноморські економічні студії. 2019 . Випуск 48. Частина 2. С. 148-152.

15. Tetiana Stroiko, Vitali Burkun, Andrii Mulenko. Development of Electronic Commerce in Ukraine and in the World. Baltic Journal of Economic Studies. 2020. Volume 6. Number 5. S.216-220.

16. State Statistics Service of Ukraine. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua> (accessed 12 December 2020).

17. Бабанін, О. С. Статистика розвитку ІТ-ринку в США, Україні й світі. 2013. № 1. С. 22–27.

18. У жодної партії немає програми, як вони розвиватимуть ІТ-індустрію. URL: <https://ain.ua/2019/07/31/yurij-antonyuk-eram-u-zhodnoi-partii-nemaє-programi-yak-voni-rozvivatimut-it-industriyu/> (дата звернення 13 липня 2020).

19. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 13 липня 2020).

20. A.T. Kearney / URL: <https://www.atkearney.com/digital-transformation/gsli/2019-full-report> (viewed on 14.10.19).

21. IT Outsourcing to Ukraine in 2021 – The General Country Overview. URL: <https://youteam.io/blog/overview-of-ukraine-outsourcing-companies-in-the-it-sector/> (viewed on 12.02.21).
22. Світовий ринок ІТ: місце України на ньому, 2017 / URL: <https://mind.ua/publications/20178608-svitovij-rinok-it-misce-ukrayini-na-nomu> (дата звернення: 14.10.2019).
23. Європейський інформаційно-дослідницький центр <http://euinfocenter.rada.gov.ua> (дата звернення: 14.10.2019).
24. Опорний конспект. Електронне урядування. URL: <http://academy.gov.ua/infpol/pages/dop/2/files/25b2e244-abac-4811-a0e5-4e420559b51d.pdf> (дата звернення: 23.09.2020).
25. Химанен П. Информационное общество и государство благосостояния: Финская модель. Москва, 2002. 224 с.
26. Гуриева Л. К. Концепция технологических укладов. СПб., 2004. № 10. С. 70-75.
27. Василенко В. Технологические уклады в контексте стремления экономических систем к идеальности. Тернополь, 2013. С. 65-72.
28. Каблов Е. Шестой технологический уклад. Москва. 2010. С.35-38.
29. Свидерский В.П., Пустовая В.В., Лазарев Б.О. Формування та реалізація інноваційної стратегії розвитку підприємства. Мукачівський державний університет, випуск 16/2018, С. 438-453.
30. Ситник В.Ф. та ін. Основи інформаційних систем, 2001. 458с.
31. The Global Competitiveness Report. URL: <https://www.weforum.org> (дата звернення: 15.01.2019).
32. 20% мирового рейтинга топ-100 лучших аутсорсеров The Global Outsourcing 100 заняли компании из Украины. URL: <https://itc.ua/news/20-mirovogo-rejtinga-top-100-luchshih-outsorserov-the-global-outsourcing-100-zanyali-kompanii-iz-ukrainy/> (дата звернення 23.05.2020).
33. Інтернет в Україні. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_в_Україні (дата звернення 23.05.2020).

34. В Україні є майже 13 млн регулярних користувачів Інтернетом. URL: <https://zabbix.worksection.com/ua/news/2010/10/06/248670> (дата звернення 23.05.2020).
35. UNN / URL: <https://www.unn.com.ua/ru/news/606851-za-ukrayinskoju-ekonomikoju-pilno-sposterigayut-u-sviti--v.-kopilov> (viewed on 14.10.19).
36. Сайт Світового Банку <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=SP.POP.1564.TO.ZS> (дата звернення 01.08.20).
37. Introduction to Singapore e-Government. URL: <http://www.egov.gov.sg/egovmasterplans-introduction>. (date viewed 01.08.20).
38. An Information Society for All – a publication about the Swedish IT-policy. Regeringskansliet, Sweden, 2004. 16 p.
39. Вплив інформаційних технологій на економіку. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18405/2/Conf_2016_Zelinska_Y_S-Influence_of_information_107-109.pdf (дата посилання 04.08.20).
40. Ireland Public Service ICT Strategy. URL: <https://ictstrategy.per.gov.ie> (date viewed 01.08.20).
41. Стратегія щодо осіб з інвалідністю 2012-2020. URL: https://www.un.org/development/desa/disabilities/wp-content/uploads/sites/15/2019/10/Spain_Spanish-Strategy-on-Disability-2012-2020.pdf (дата посилання 04.08.20).
42. Шведська ІТ-політика. URL: http://old.unesco.kz/ip/countries/swedish_itstrat_rus.htm (дата посилання 04.08.20).
43. Стратегия развития цифровых технологий Великобритании. URL: <https://d-russia.ru/vlasti-velikobritanii-opublikovali-proekt-strategii-razvitiya-tsifrovuyh-tehnologij.html> (дата посилання 06.08.20).
44. Стратегія розвитку ІТ-сфери в Ірландії. URL: <https://www.courts.ie/acc/alfresco/3e33edc1-6f9f-4802-b276-4eb74847ed2a/ICT%20Strategy%202011-2014.pdf/pdf#view=fitH> (дата посилання 06.08.20).

45. Програмна продукція та ПДВ. URL: <http://www.visnuk.com.ua/uk/publication/100008243-programna-produktsiya-ta-pdv> (дата посилання 08.08.20).

46. Гуріна О. Адаптивні моделі прогнозування фінансового забезпечення регіонального розвитку *Modern Economics*. 2019. № 18. С.31-35: URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6614/1/hurina.pdf>.

47. Nazarova L., Stroiko T., Danik N. Transformation of economic processes on the basis of digitalization. *Baltic Journal of Economic Studies* Vol. 7 (2021) No. 1. 2021 P. 102–106 URL:<http://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view/958>.

РОЗДІЛ 3

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІТ-СФЕРИ УКРАЇНИ НА ЗАСАДАХ МЕРЕЖЕВОЇ ЕКОНОМІКИ

3.1 Обґрунтування стратегічних орієнтирів трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки

В аналізі сучасних тенденцій та прогресивного розвитку підприємств постало необхідність в переході всіх форм власності, держави, організацій та підприємств до удосконалених технологій, забезпеченні рівня здійснення торгових та фінансових транзакцій, глибокий охват е-послуг та комерції та впливу інформаційно-телекомунікаційних послуг в усіх видах діяльності.

ІТ-стратегії повинні охоплювати всі аспекти управління технологіями, включаючи управління витратами, людським капіталом, апаратним та програмним забезпеченням, постачальниками та ризиками.

Виконання ІТ-стратегії вимагає сильного керівництва ІТ; головний інформаційний директор та головний технічний директор повинні тісно співпрацювати з бізнесом, бюджетом та юридичними департаментами, а також з іншими напрямками бізнесу та групами користувачів для досягнення його успіху.

Організації оформляють свою ІТ-стратегію письмовим документом або збалансованою картою стратегій показників. План та його документація повинні бути достатньо гнучкими, щоб змінюватись у відповідь на нові організаційні обставини, ринкові та галузеві умови, пріоритети та завдання бізнесу, бюджетні обмеження, наявні набори навичок та основні компетенції, технологічний прогрес та потреби користувачів [1, с. 268-273].

ІТ-стратегії також називають технологічними стратегіями або стратегічним планом ІТ-технологій. ІТ-стратегії повинні бути розроблені таким чином, щоб бути гнучкими. Наприклад, ІТ-стратегії для деяких організацій повинні були змінитися в 2020 році через пандемію.

Відповідно до формування стратегічних орієнтирів, перш за все, потрібно розглядати кількість факторів, на які впливає розвиток ІТ-сфери. Як показує аналіз досліджень за попередні роки, Україна знаходиться в процесі оновлення та переходу до мережевої економіки.

Для створення стратегічних умов для зростання ІТ-сфери в мережевій готовності підприємств, наданню більших можливостей в фінансовій та бухгалтерській сфері, гнучкої системи керування на підприємствах та в державі, потрібно використати наступні принципи [2, с. 88-96]. Відповідно нами обґрунтовано ключові принципи формування стратегії зростання ІТ-сфери в мережевій економіці (таблиця 3.1).

В результаті дослідження загальної картини ІТ в Україні можемо стверджувати про те, що розвиток відбувається згідно з принципами мережевої економіки. Але стверджуємо, що процес переходу до мережевих технологій проходить поступово. Особливо швидко це відбувається на підприємствах, ніж в державних установах в цілому [9].

Найважливіші переваги використання ІТ на підприємствах є:

- контроль за рівнем управління запасів;
- використання CRM та EPR систем для контролю за обліком;
- реалізація валого/чистого прибутку;
- зосередження інформації по ринках збуту.

Недоліки включають недооцінку можливостей повного використання ІТ-послуг на підприємствах.

Основними стратегіями розвитку ІТ-сектору, в умовах мережевої економіки є:

- оцифроване робоче середовище (надання повного комфорту для створення робочої обстановки);
- залучення громадян до ширококанального інформування;
- широкий доступ до баз даних;

Таблиця 3.1.

Ключові принципи формування стратегії зростання ІТ-сфери в мережевій економіці

| Принцип | Характеристика |
|---|--|
| Використання ІТ | Відповідальність за прийняття рішень, зацікавленість всіх ланок у використанні ІТ, налагодження стосунків між сторонами, які використовують ІТ |
| Доступності | Надання справедливої ціни, для створення та доступу до послуг заснованих на мережевій економіці |
| Право на інформацію та поширення її в мережі | Вільний доступ до забезпечення та використання інформації, створення нових знань та ідей, які можуть бути використані у суміжних галузях |
| Рівність | Забезпечення доступу до інформації всіх охочих в мережі та створення нових ідей залежно від галузі, в якій застосовується ІТ |
| Вдосконалення | Постійне оновлення інформаційних технологій, навчання персоналу новим типам технологій, які з'являються в процесі розвитку |
| Взаємодія всіх ланок виробництва на підприємствах | Здатність кожного до вирішення поставлених перед ним задач на підприємствах та установах, відповідальність за результат, допомога вищому керівництву |
| Зручність | Полегшення ведення бізнесу, шляхом скорочення процедур необхідних для початку створення бізнесу |
| Безпечність | Створення всіх типів забезпечення, які є в мережевій економіці. Наприклад: FaceID, біометричні дані(для мобільних пристроїв), кібербезпека, двухфакторна аутентифікація. |
| Управління даними | Здатність більш швидкого накопичення, розрахунку та пошуку інформації. Завдяки розвитку та появи більш швидких носіїв інформації, процесорів та оперативної пам'яті нових поколінь, з'явилась можливість чітко структурувати інформацію. |

Складено автором за джерелом [3-8]

- постійна аналітика;
- оцифровані державні та приватні платформи, які полегшують ведення бізнесу;
- програмні архітектури, які здатні до втілення нових задач;
- роботизація;
- економіка «спільного використання»;
- технологія чипування та імплантантів.

Стратегія розвитку мережевої економіки повинна вмістити в себе повний спектр завдань та механізмів, які будуть впливати на економіку

регіонів та держави в цілому, сприяти підвищенню ефективності роботи ІТ-підприємств та впровадженню нових типів взаємозв'язків між усіма ланками мережевої економіки (країною, урядом, підприємствами) тощо (рис 3.1.).

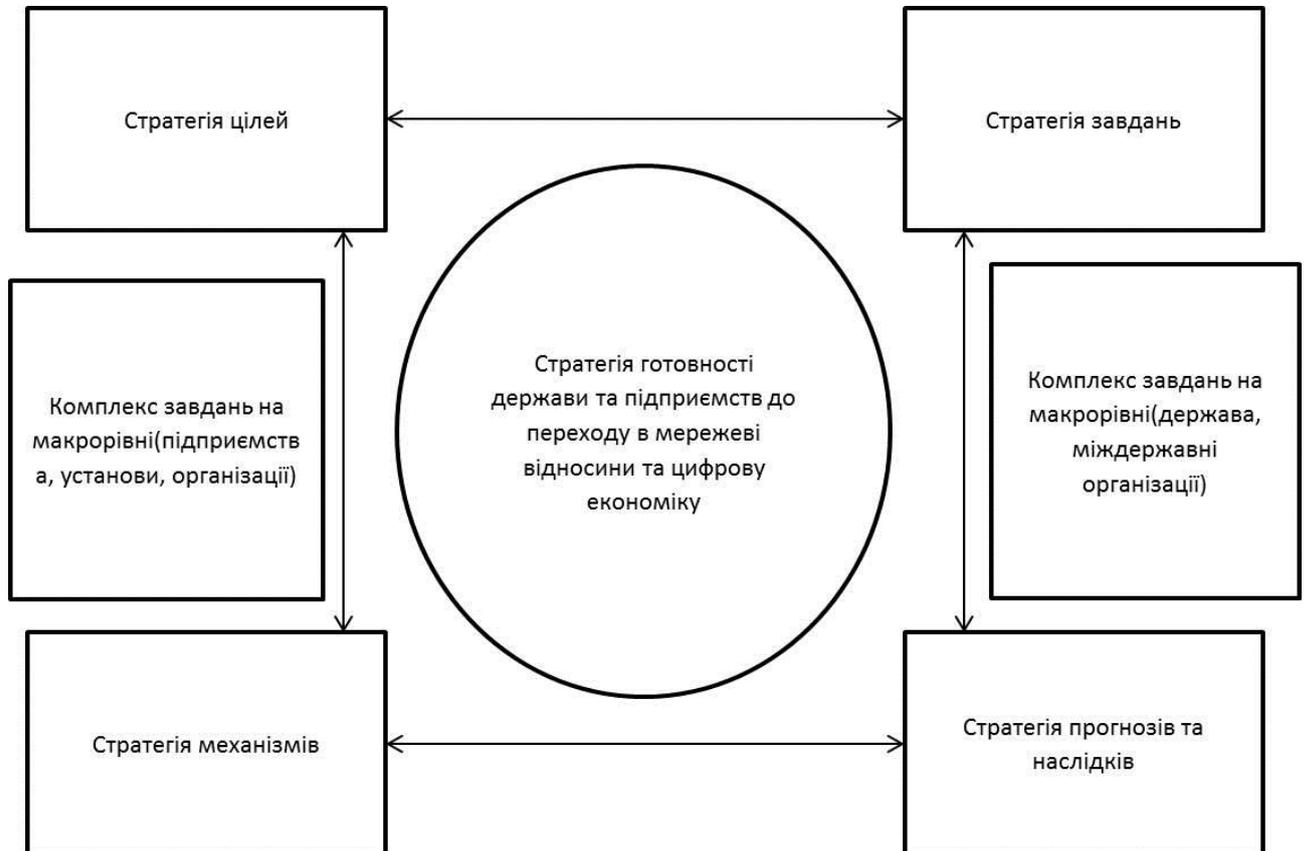


Рис. 3.1. Формування стратегій розвитку трансформації мережевої економіки

Складено автором за джерелом [10,11]

Стратегії містять в собі план розвитку, який буде впливати на подальший розвиток ІТ на засадах мережевої економіки.

Всі цілі, завдання та механізми мережевої економіки можна розділити на 3 етапи:

1. Формування механізмів, які будуть підтримувати мережеву економіку на мікро- та макрорівнях:

- створення робочих умов для ведення мережевої економіки;
- створення законодавчої бази, яка буде регламентувати норми права;

- створення інформаційної бази для аналізу стану.
- 2. Зростання розробки показників фінансової та комп'ютерної грамотності у населення;
- 3. Впровадження механізму розвитку.

Передумовою для ефективного використання мережевої економіки є наявність сприятливого нормативного середовища в інформаційних технологіях, створення правової бази, а також організаційний взаємозв'язок між усіма суб'єктами мережевої економіки, що схематично зображено на (рис. 3.2).



Рис 3.2. Стратегії формування мережевої економіки в Україні

Складено автором за джерелом [13]

Стратегія «великих даних» дасть країнам та підприємствам змогу до обміну та використанню інформації. Це дасть можливість для більшої кооперації щодо прийняття важливих рішень, боротьбу з корупцією,

здатність контролювати діючу владу, інформувати населення та підприємства з надання послуг та товарів, які створюються.

Програма розвитку ООН підтримала розробку планів щодо кооперації та співпраці з громадянським суспільством з питань використання інформації громадського сектору та шляхів покращення України в сфері прозорості та демократичності.

Використання «великих даних» має панівне значення в усіх важливих галузях економіки. За прогнозами «New Horizons» доля Big Data зросте насамперед в галузях інформаційно-телекомунікаційної сфери, логістики, фінансових та консалтингових організаціях. Технологія «великих даних» дасть змогу в розширенні ефективного керування державою та дозволить організувати всі види безпеки для громадян країни (табл 3.2).

Згідно з доповіддю про «великі дані» вже на 2023 рік обсяг ринку аналітики «великих даних» може сягнути майже 103 млрд. дол. Згідно з інформацією New Vantage, перспективи Big Data безмежні. На сьогодні компанії роблять інвестиції в штучний інтелект та в «Big Data». В Україні, в найближчі роки, професії Data Engineer та Data Science будуть найбільш високооплачуваними в IT-сфері та матимуть найкращий попит. Але постає проблема, що дивлячись, що дана сфера є все ще вузькопрофільною в IT, кількість людей, залучених в технологію, становить дуже малий відсоток.

Дослідження показують, що відсоток ВВП країн ЄС може збільшитися приблизно на 1.9% та стати еквівалентом річного зростання в ЄС.

Згідно за даними Державної статистики України обсяг реалізованої продукції в сфері інформації та телекомунікації Україні становив майже 5,8 млрд. доларів США або більше 163 млрд. грн. [15].

Дослідимо, в яких саме областях України спостерігається найбільша кількість реалізації інформаційних послуг та відповідно сформуємо рейтинг розвитку областей за цими показниками. Це дасть змогу більш детально вивчити проблеми розвитку регіонів з точки зору доступності та розповсюдження інформації.

Таблиця 3.2.

Стратегія концепції «великих даних» за В.Майєр-Шенбергером та Кук'єром

| <i>Концепція</i> | <i>Характеристика</i> |
|----------------------------------|--|
| Абсолютна точність неможлива | При наявності постійно змінюючих факторів «великих даних» неможливо адекватно і точно оцінити великий обсяг інформації, які постійно перебувають у динамічному русі. |
| Невпорядкованість великих даних | Великі дані аналізуються на багатьох серверах, які розташовані в усіх кутках Землі та ні є однорідними за рівнем якості. |
| Відхід від постійної причинності | За допомогою кореляції даних, нам іноді не треба знати причини той чи іншої події, які відбуваються при вирішенні певних завдань |
| Ефективне управління даними | Все те, що колись займало в розрахунках кілька років або десятиріч, стало можливо виконувати в межах кілька днів або ще швидше |
| «Датифікація» | Здатність перетворити в «Big Data» все, що на перший погляд, виглядає не інформацією шляхом кількісного аналізу даних |
| «N=все» | «Big data» дозволяє проведення суцільних спостережень та усунування вивчення сукупностей, що дає максимальний збір інформації, що прирівнюється до сукупності «N дорівнює все» |

Складено за джерелом [14]

Основні дані представлено у вигляді таблиці 3.3. та рис. 3.2.

За загальними показниками рейтингу областей, можна висловити думку, що безумовно, перше місце в розвитку інформації та інформаційних технологій в Україні займає місто Київ. Згідно з даними, лише на столицю України припадає майже половина реалізованої продукції в інформаційному секторі 70,64 млрд. грн., – 43,34% від загальної кількості виробленої інформаційної продукції в ІТ-секторі. Дана тенденція негативно впливає на інші регіони країни та потребує додаткового розвитку інформаційної інфраструктури в областях.

Вважаючи, що м. Київ являє собою інформаційну столицю України, приділимо увагу до областей України. Адже саме вони потребують кращого

розвитку інфраструктури та зв'язків, що дозволять досягти такого рівня розвитку ІТ-сфери як і в столиці. Загалом, найбільше «скупчення» підприємств ІТ-сфери спостерігається в Львівській та Харківських областях. Це зумовлено відносно високою якістю інфраструктури, мобільністю населення та високим рівнем безпеки проживання.

Таблиця 3.3.

Порівняльна характеристика інформаційних показників за 2018-2019 рр.

| Назва області | Валовий регіональний продукт, тис. грн. | Зайняте населення у віці 15-70 років в ІТ, (тис. осіб) | Обсяг реалізованих інф. послуг, тис. грн. | Загальний рейтинг областей за показниками |
|---------------------------|---|--|---|---|
| Вінницька область | 111 498 000 | 6,2 | 2 783 360,5 | 8 |
| Волинська область | 60 448 000 | 2,9 | 394 867,3 | 22 |
| Дніпропетровська область | 369 468 000 | 29,2 | 3 652 695,2 | 2 |
| Донецька область | 1 922 560 000 | 9,0 | 2 396 380,5 | 5 |
| Житомирська область | 77 110 000 | 7,8 | 706 437,7 | 12 |
| Закарпатська область | 52 445 000 | 3,0 | 358 890,5 | 24 |
| Запорізька область | 147 076 000 | 8,9 | 1 069 575,3 | 9 |
| Івано-Франківська область | 78 443 000 | 3,6 | 541 743,0 | 14 |
| Київська область | 198 160 000 | 15,8 | 1 424 403,5 | 6 |
| Кіровоградська область | 64 436 000 | 4,2 | 351 435,5 | 18 |
| Луганська область | 35 206 000 | 2,3 | 161 245,6 | 25 |
| Львівська область | 177 243 000 | 18,2 | 7 670 923,5 | 4 |
| Миколаївська область | 79 916 000 | 3,3 | 699 962,6 | 15 |
| Одеська область | 173 241 000 | 15,0 | 2 530 600,3 | 7 |
| Полтавська область | 174 147 000 | 5,1 | 861 472,4 | 10 |
| Рівненська область | 56 842 000 | 5,0 | 266 469,7 | 19 |
| Сумська область | 68 489 000 | 4,6 | 400 113,3 | 16 |
| Тернопільська область | 49 133 000 | 3,3 | 591 115,7 | 20 |
| Харківська область | 233 321 000 | 26,2 | 8 212 351,2 | 3 |
| Херсонська область | 55 161 000 | 3,4 | 345 452,6 | 23 |
| Хмельницька область | 75 646 000 | 3,5 | 353 930,2 | 17 |
| Черкаська область | 93 315 000 | 5,0 | 1 000 237,5 | 11 |
| Чернівецька область | 33 903 000 | 3,5 | 484 562,6 | 21 |
| Чернігівська область | 70 624 000 | 4,7 | 584 285,9 | 13 |
| м. Київ | 833 069 000 | 95,5 | 70 139 859,5 | 1 |

Складено автором за джерелом [15-18]

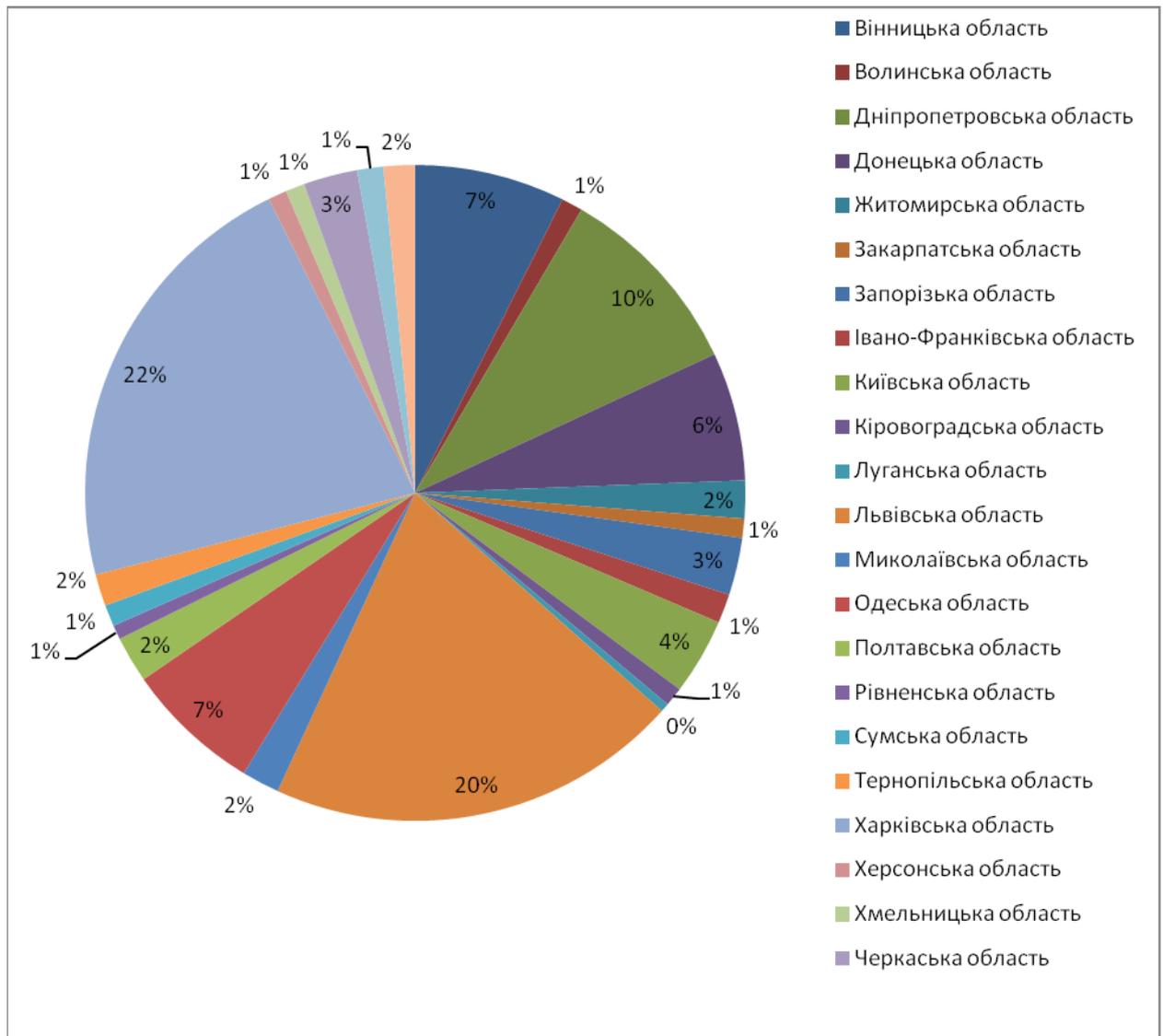


Рис 3.2. Обсяг реалізованих послуг в відсотковому значенні по областям України (без урахування м. Київ).

Складено автором за джерелом [17].

Згідно з даними за 2020 рік, Львів та Київ входять в Топ-3 найбільш комфортних для проживання міст в Україні [19, с. 75; 20, с.154].

Користуючись даними отриманими в результаті досліджень, можна зробити висновок, що стратегія розвитку будь-якого сучасного підприємства не може будуватися, ґрунтуючись лише на традиційних інформаційних показниках. Вона повинна бути сформульована також в термінах, що відображають рух нематеріальних активів. Сьогодні конкурентні переваги набагато важче придбати виключно за рахунок інвестицій в фізичні активи.

Здатність галузі мобілізувати і використовувати свої нематеріальні активи стала більш значущим фактором. Саме тому традиційні показники економічного розвитку фірм і їх об'єднання повинні бути доповнені новими показниками, адекватно відображаючи нові реальності.

Підвищення ефективності застосування інформаційних технологій регіонами – одна з найважливіших проблем, затребуваних останнім часом. Велика кількість підприємств використовують і розширюють інформаційні системи управління [21].

Останнім часом результат функціонування бізнесу визначається не тільки виключно фінансовими показниками або традиційними оцінками (рентабельність, ліквідність та ін.), а й в першу чергу показниками, які характеризують розвиток нематеріальних активів. Серед них варто відзначити:

- підвищення гнучкості;
- ступінь охоплення ринку;
- підвищення ефективності збуту шляхом вибору найкращих інструментів підтримки продажів;
- зміна змісту праці;
- розширення набору послуг, що надаються;
- зниження ризиків, зменшення помилок;
- інтеграція операцій і функцій.

3.2. Перспективи розвитку ІТ-сфери України на принципах мережевої економіки

Впровадження інформаційних технологій будь-якого рівня є процес її інтеграції в фінансово-економічну діяльність комерційної організації. Процес впровадження пов'язаний з капітальними витратами, що включають

придбання техніки, дослідження експлуатації, створення регламентів управління бізнес-процесами, підготовку кадрів.

Перш ніж запровадити функціонування мережевих підприємств, необхідне економічне обґрунтування доцільності такого впровадження. Економічний ефект від впровадження обчислювальної та організаційної техніки буває прямим і непрямим.

Пряма економічна ефективність полягає в економії фінансових, матеріальних і трудових ресурсів внаслідок скорочення чисельності працівників, фонду оплати праці, витрати матеріалів, отриманих завдяки автоматизації конкретних видів планових, облікових і аналітичних робіт [22].

Непряма ефективність, основним критерієм якої є підвищення якості управління, проявляється в кінцевих результатах діяльності мережевих організацій.

Сукупний грошовий потік, пов'язаний з експлуатацією інформаційних систем, включає такі складові: різниця витрат на експлуатацію інформаційних систем до і після завершення даного процесу; різницю витрат на здійснення господарських процесів, порушених проектами, а також різниця доходу фірми на ринку, пов'язаного з ключовими показниками результативності, до і після впровадження інформаційних систем.

Як правило, на стартовому етапі впровадження мережевих підприємств практично неможливо точно оцінити майбутній грошовий потік. Однак загальний фінансовий результат, всупереч сформованій думці, цілком можливо визначити на основі різних факторів, виходячи з класів і цільових завдань проектів інформатизації. Так, якщо мова йде про автоматизацію управління технологічними процесами, то очевидні результати цього процесу: підвищення якості кінцевої продукції і її виходу; зменшення аварійності на виробництві; зниження витрат сировини, енергії і допоміжних матеріалів у виробничому процесі, а також трудовитрат на управління обладнанням, його ремонт і налагодження; підвищення безпеки виробничих об'єктів.

Автоматизація фінансово-економічної діяльності мережевого підприємства, в свою чергу, призводить до скорочення виробничого циклу, запасів і незавершеного виробництва, завдяки поставкам сировини, матеріалів і комплектуючих точно в термін; підвищенню продуктивності всіх виробничих ресурсів і результативності за рахунок усунення надлишкових операцій по контролю і погодженням виправлень в облікових даних [23].

Існують такі підходи до оцінки окупності ІТ [24]:

1) аналіз витрат і результатів. Цей спосіб має на увазі вивчення різниці між понесеними витратами та прибутком, отриманим від інвестицій. Зазвичай витрати визначаються як сума витрат на розвиток системи, включаючи апаратне та програмне забезпечення, а також консалтинг. Додаткові витрати включають в себе навчання, обслуговування, підтримку клієнтів, оплату ліцензій, майбутню модернізацію і встановлення зв'язку з існуючими системами. Прибуток – повернення коштів у організацію, здійснюваний системою. Саме тут виникає проблема, так як вигода не завжди може виражатися в грошах. Вона може виникнути в області рентабельності, продуктивності або в цінісних показниках для споживача. Якщо рентабельність визначається порівняно легко, то збільшення продуктивності, а особливо вартісних показників для клієнта, оцінити важко. Організації вважають прийнятною систему, при якій прибуток перевищує витрати [25];

2) прибуток на вкладений капітал. (ПВК). Фахівці в галузі інформаційних технологій люблять демонструвати ПВК, так як він доводить значущість відділу інформаційних ресурсів для організації. Подібно аналізу витрат, ПВК визначається загальною сумою інвестицій і отриманим прибутком, тільки прибуток береться за певний період для визначення відсотка від вкладеного капіталу;

3) продуктивність. Способи оцінки продуктивності видозмінюються в залежності від специфіки роботи і галузі. Для персоналу довідкової служби збільшення ефективності роботи може означати три додаткових дзвінка на

годину від пошукової бази даних. Кур'єр швидше доставить потрібний пакет за відповідною адресою завдяки комп'ютеризованій системі сортування;

4) ефективність. У спрощеному вигляді оцінка ефективності дозволяє співвіднести результат роботи з витраченими ресурсами;

5) якість. Хоча система оцінки якості може бути виділена в окрему категорію, підвищення якості роботи, яке скорочує час на переробку продукції або обслуговування, може впливати на продуктивність [26].

На сьогодні, в Україні тільки за офіційними даними, створено майже 13 000 ІТ-підприємств, але слід зазначити, що в статистиці перебувають ті компанії, які перебувають в стані ліквідації (рис 3.3).

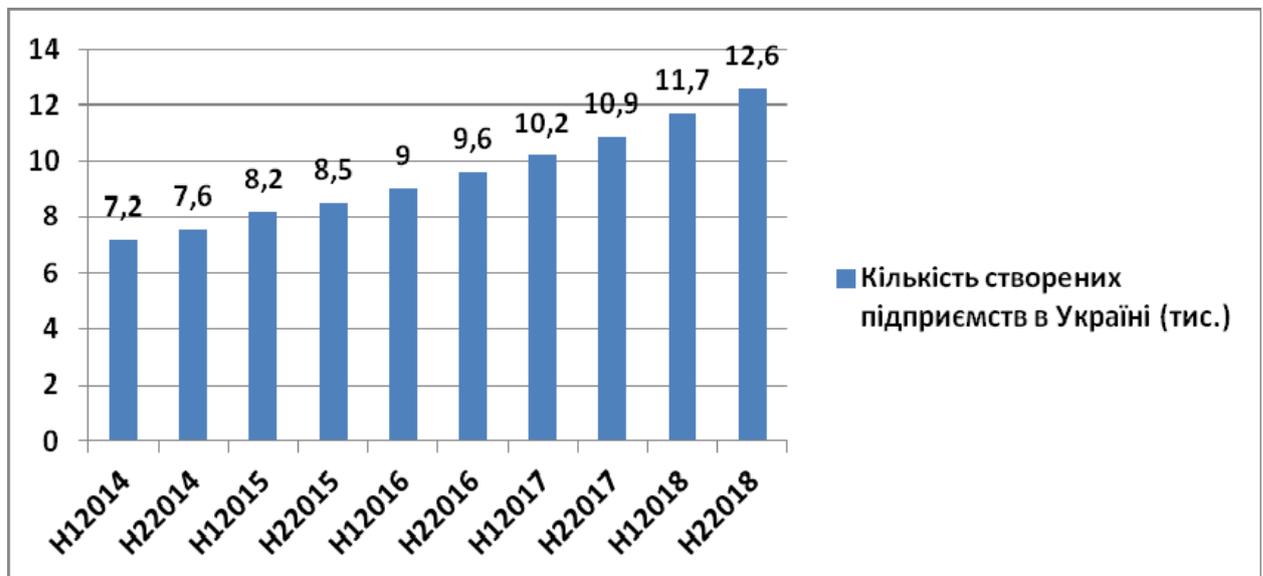


Рис. 3.3. Кількість створених ІТ-підприємств в Україні за 2014-18 рр.

Складено автором за джерелом[27]

Як бачимо, спостерігається широка тенденція до зростання кількості інформаційних підприємств в Україні.

Говорячи про перспективи розвитку підприємств ІТ-галузі, ми об'єктивно відштовхуємось від того, що обсяг реалізації послуг цих підприємств прямо пов'язаний з кількістю інформаційних послуг, що надаються, відповідно, враховуючи цей факт в прогнозуванні показників розвитку ІТ-галузі в економетричних моделях. Застосуємо кореляційно-

регресійний аналіз, для розрахунку прогнозного значення обсягу реалізованих інформаційних послуг в прогнозному періоді.

У роботі будемо використовувати наступні дані:

y – обсяг реалізованих інтернет послуг (млн. грн);

x_1 – зайняте населення в ІТ-сфері у віці з 15-70 років (тис. осіб);

x_2 – валовий внутрішній продукт на душу населення (дол. США);

x_3 – валовий внутрішній продукт (грн.);

Рівняння множинної регресії.

Рівняння множинної регресії може бути представлено у наступному вигляді:

$$Y = f(\beta, X) + \varepsilon; \quad (3.1)$$

де $X = X(X_1, X_2, \dots, X_n)$ – вектори незалежних (обумовлюючих) змінних;

β – вектор параметрів (підлягають визначенню);

ε – стандартне відхилення;

Y – залежна змінна.

Теоретичне значення рівняння лінійної множинної регресії має вигляд:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon; \quad (3.2)$$

де β_0 – вільний член, який визначає значення Y , за умови, якщо інші значення X_i дорівнюють 0.

Перед тим, як перейти до знаходження оцінок коефіцієнтів регресії, необхідно перевірити ряд умов методу найменших квадратів[28].:

Умови МНК:

1. Математичне сподівання ймовірного відхилення ε_i дорівнює 0 для всіх спостережень ($M(\varepsilon_i) = 0$).

2. Гомоскедастичність (постійність дисперсійних відхилень). Дисперсія випадкових відхилень ε_i постійна: $D(\varepsilon_i) = D(\varepsilon_j) = S^2$ для будь-яких i -х та j -х.

3. Відсутність автокореляції.

4. Випадкове відхилення має бути незалежним від обумовлюючих змінних $Y_{e_i x_i} = 0$.

5. Модель є лінійною відносно параметрів.

6. Відсутня мультиколінеарність. Між залежними факторами відсутня сильна лінійна залежність.

7. Відхилення ε_i має нормальний розподіл. Дана передумова важлива для перевірки статистичних гіпотез та побудови довірчих інтервалів.

Емпіричне рівняння множинної регресії представимо у вигляді:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n + e; \quad (3.3)$$

де b_i – оцінки теоретичних значень β_i коефіцієнтів регресії;

e – оцінка відхилення ε .

При виконанні передумов МНК відносно відхилення ε_i , оцінки b_i параметрів β_i множинної лінійної регресії по МНК є незміщені, ефективні та постійні [29].

Для оцінки параметрів рівняння множинної регресії застосовують МНК.

1. Оцінка рівняння регресії.

Знайдемо вектор оцінок коефіцієнтів регресії. Згідно з методом МНК, вектор s розрахуємо із виду: $s = (X^T X)^{-1} X^T Y$ (табл. 3.4. – табл. 3.14.)

До матриці зі змінними X_j додамо одиничний стовпчик:

Таблиця 3.4.

Матриця зі змінними X_j

| | | | |
|---|-------|---------|----------|
| 1 | 297,9 | 3 856,8 | 30 912,5 |
| 1 | 299,9 | 4 030,3 | 31 988,7 |
| 1 | 284,8 | 3 014,6 | 35 834 |
| 1 | 272,9 | 2 115,4 | 46 210,2 |
| 1 | 275,2 | 2 185,9 | 55 853,5 |
| 1 | 274,1 | 2 640,3 | 70 224,3 |
| 1 | 280,3 | 3 095,2 | 84 192 |
| 1 | 289,2 | 3 659,8 | 94 589,8 |

Авторська розробка

Матриця Y :

Таблиця 3.5.

Матриця з залежною змінною Y

| |
|----------|
| 4 673,1 |
| 4 908,5 |
| 5 348,9 |
| 6 130,5 |
| 9 101,8 |
| 10 817,9 |
| 12 273 |
| 13 727 |

*Авторська розробка*Знайдемо транспоновану матрицю X^T

Таблиця 3.6

Транспонована матриця X^T :

| | | | | | | | |
|----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 297,9 | 299,9 | 284,8 | 272,9 | 275,2 | 274,1 | 280,3 | 289,2 |
| 3 856,8 | 4 030,3 | 3 014,6 | 2 115,4 | 2 185,9 | 2 640,3 | 3 095,2 | 3 659,8 |
| 30 912,5 | 31 988,7 | 35 834 | 46 210,2 | 55 853,5 | 70 224,3 | 84 192 | 94 589,8 |

Авторська розробка

Таблиця 3.7

Добуток матриці $(X^T X)$:

| | | | |
|----------|----------------|------------------|-------------------|
| 8 | 2 274,3 | 24 598,3 | 449 805 |
| 2 274,3 | 647 340,45 | 7 044 743,06 | 127 192 283,25 |
| 24 598,3 | 7 044 743,06 | 79 404 696,63 | 1 368 199 834,47 |
| 449 805 | 127 192 283,25 | 1 368 199 834,47 | 29 484 906 624,76 |

Авторська розробка

В матриці $(X^T X)$ число 8, що лежить на перетині 1-го стовбця та 1-ої строки, отримано як сума множення елементів 1-й строки матриці X^T та 1-го стовбця матриці X

Знайдемо добуток матриці $X^T Y$

Таблиця 3.8

Добуток матриці $X^T Y$

| |
|------------------|
| 66 980,7 |
| 18 940 527,86 |
| 203 582 783,46 |
| 4 376 207 293,27 |

Авторська розробка

Знайдемо зворотну матрицю $(X^T X)^{-1}$

Таблиця 3.9

Зворотня матриця $(X^T X)^{-1}$

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------|
| 3 165,167 | -12,647 | 0,167 | -0,00148 |
| -12,647 | 0,0506 | -0,000671 | 6,0e-6 |
| 0,167 | -0,000671 | 9,0e-6 | 0 |
| -0,00148 | 6,0e-6 | 0 | 0 |

Авторська розробка

Вектор оцінки коефіцієнтів регресії $Y(X)$ дорівнює:

Таблиця 3.10

Оцінка коефіцієнтів регресії $Y(X)$

| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------|------------------|-----------|
| 3 165,167 | -12,647 | 0,167 | -0,00148 | 66 980,7 | -8121,237 |
| -12,647 | 0,0506 | -0,000671 | 6,0e-6 | 18 940 527,86 | 33,992 |
| 0,167 | -0,000671 | 9,0e-6 | 0 | 203 582 783,46 | -0,507 |
| -0,00148 | 6,0e-6 | 0 | 0 | 4 376 207 293,27 | 0,149 |

Авторська розробка

Рівняння регресії (оцінка рівняння регресії)

$$y = -8\,121,2371 + 33,9923x_1 - 0,507x_2 + 0,1492x_3 \quad (3.4)$$

Інтерпретація коефіцієнтів регресії. Константа оцінює агрегований вплив факторів на результат Y та означає, що Y при відсутності X_j становив би $-8\,121,2371$. Коефіцієнт b_1 показує, що зі збільшенням X_1 на 1, Y збільшується на $33,9923$. Коефіцієнт b_2 показує, що зі збільшенням X_2 на 1, Y зменшується на $0,507$. Коефіцієнт b_3 показує, що зі збільшенням X_3 на 1, Y збільшується на $0,1492$.

2. Матриця парних коефіцієнтів кореляції R .

Число спостережень $n = 8$. Число незалежних змінних в моделі дорівнює 3, а число регресорів з рахунком одиничного вектору дорівнює числу невідомих коефіцієнтів. З рахунком Y , розмірність матриці становить 5. Матриця незалежних змінних X має розмірність (8 на 5).

Матриця A , з даних матриці Y та X :

Таблиця 3.11

Матриця A , з даних матриці Y та X :

| | | | | |
|---|----------|-------|---------|----------|
| 1 | 4 673,1 | 297,9 | 3 856,8 | 30 912,5 |
| 1 | 4 908,5 | 299,9 | 4 030,3 | 31 988,7 |
| 1 | 5 348,9 | 284,8 | 3 014,6 | 35 834 |
| 1 | 6 130,5 | 272,9 | 2 115,4 | 46 210,2 |
| 1 | 9 101,8 | 275,2 | 2 185,9 | 55 853,5 |
| 1 | 10 817,9 | 274,1 | 2 640,3 | 70 224,3 |
| 1 | 12 273 | 280,3 | 3 095,2 | 84 192 |
| 1 | 13 727 | 289,2 | 3 659,8 | 94 589,8 |

Авторська розробка

Таблиця 3.12

Теоретичний вид добутку транспонованої матриці

Матриця $(X^T X)$ має наступний вигляд:

| | | | | |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| $\sum n$ | $\sum y$ | $\sum x_1$ | $\sum x_2$ | $\sum x_3$ |
| $\sum y$ | $\sum y^2$ | $\sum yx_1$ | $\sum yx_2$ | $\sum yx_3$ |
| $\sum x_1$ | $\sum yx_1$ | $\sum x_1^2$ | $\sum x_1x_2$ | $\sum x_1x_3$ |
| $\sum x_2$ | $\sum yx_2$ | $\sum x_1x_2$ | $\sum x_2^2$ | $\sum x_2x_3$ |
| $\sum x_3$ | $\sum yx_3$ | $\sum x_1x_3$ | $\sum x_2x_3$ | $\sum x_3^2$ |

Авторська розробка

Знайдемо парні коефіцієнти кореляції:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{s(x) * s(y)} \quad (3.5)$$

$$r_{yx_1} = \frac{2\,367\,565,983 - 284,288 * 8\,372,588}{9,908 * 3\,358,757} = -0,38$$

Значення парного коефіцієнта кореляції говорить за слабкий лінійний зв'язок між факторами x_1 та y .

$$r_{yx_2} = \frac{25\,447\,847,933 - 3\,074,788 * 8\,372,588}{686,49 * 3\,358,757} = -0,128$$

Значення парного коефіцієнта кореляції говорить за низький лінійний зв'язок між факторами x_2 та y .

$$r_{yx_3} = \frac{547\,025\,911,659 - 56\,225,625 * 8\,372,588}{22\,897,433 * 3\,358,757} = 0,992$$

Значення парного коефіцієнта кореляції говорить за дуже високий лінійний зв'язок між факторами x_3 та y .

$$r_{x_1x_2} = \frac{880\,592,883 - 3\,074,788 * 284,288}{686,49 * 9,908} = 0,951$$

Значення парного коефіцієнта кореляції говорить за дуже високий лінійний зв'язок між факторами x_1 та x_2 .

$$r_{x_1x_3} = \frac{15\,899\,035,406 - 56\,225,65 * 284,288}{22\,897,433 * 9,908} = -0,376$$

Значення парного коефіцієнта кореляції говорить за слабкий лінійний зв'язок між факторами x_1 та x_3 .

$$r_{x_2x_3} = \frac{171\,024\,979,309 - 56\,225,65 * 3\,074,788}{22\,897,433 * 686,49} = -0,118$$

Значення парного коефіцієнта кореляції говорить за слабкий лінійний зв'язок між факторами x_2 та x_3 .

Таблиця 3.13

Статистичні дані коефіцієнтів

| Ознаки X та Y | $\sum x_i$ | $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ | $\sum y_i$ | $\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$ | $\sum x_i * y_i$ | $\overline{xy} = \frac{\sum x_i y_i}{n}$ |
|----------------------|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|------------------|--|
| Для y та x_1 | 2 274,3 | 284,288 | 66 980,7 | 8 372,588 | 18 940 527,86 | 2 367 565,983 |
| Для y та x_2 | 24 598,3 | 3 074,788 | 66 980,7 | 8 372,588 | 203 582 783,46 | 25 447 847,933 |
| Для y та x_3 | 449 805 | 56 225,625 | 66 980,7 | 8 372,588 | 4 376 207 293,27 | 547 025 911,659 |
| Для x_1 та x_2 | 24 598,3 | 3 074,788 | 2 274,3 | 284,288 | 7 044 743,06 | 880 592,883 |
| Для x_1 та x_3 | 449 805 | 56 225,625 | 2 274,3 | 284,288 | 127 192 283,25 | 15 899 035,406 |
| Для x_2 та x_3 | 449 805 | 56 225,625 | 24 598,3 | 3 074,788 | 1 368 199 834,47 | 171 024 979,309 |

Авторська розробка

Дисперсії та середньоквадратичне відхилення:

Розрахуємо спостереження значення t-статистики для r_{yx_1} по формулі:

$$t_{obs} = r_{yx_1} \frac{\sqrt{n-m-1}}{\sqrt{1-r_{yx_1}^2}}; \quad (3.6)$$

де $m = 1$ – кількість факторів в рівнянні регресії.

Таблиця 3.14

Дисперсія та середньоквадратичне відхилення коефіцієнтів

| Признаки X та Y | $D(x) = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2$ | $D(y) = \frac{\sum y_i^2}{n} - \bar{y}^2$ | $s(x) = \sqrt{D(x)}$ | $s(y) = \sqrt{D(y)}$ |
|---------------------|---|---|----------------------|----------------------|
| Для y та x_1 | 98,174 | 11 281 250,926 | 9,908 | 3 358,757 |
| Для y та x_2 | 471 268,909 | 11 281 250,926 | 686,49 | 3 358,757 |
| Для y та x_3 | 524 292 421,454 | 11 281 250,926 | 22 897,433 | 3 358,757 |
| Для x_1 та x_2 | 471 268,909 | 98,174 | 686,49 | 9,908 |
| Для x_1 та x_3 | 524 292 421,454 | 98,174 | 22 897,433 | 9,908 |
| Для x_2 та x_3 | 524 292 421,454 | 471 268,909 | 22 897,433 | 686,49 |

Авторська розробка

$$t_{obs} = 0,38 \frac{\sqrt{8-1-1}}{\sqrt{1-0,38^2}} = 1,01$$

За даними таблиць Стьюдента знайдемо t_{crit} :

$$t_{crit} = \left(n - m - 1; \frac{\alpha}{2} \right) = (6; 0,025) = 2,447$$

Таблиця 3.15

Матриця парних коефіцієнтів кореляції R :

| - | y | x_1 | x_2 | x_3 |
|-------|---------|---------|---------|---------|
| y | 1 | -0,3803 | -0,1284 | 0,9917 |
| x_1 | -0,3803 | 1 | 0,9511 | -0,3756 |
| x_2 | -0,1284 | 0,9511 | 1 | -0,1181 |
| x_3 | 0,9917 | -0,3756 | -0,1181 | 1 |

Авторська розробка

Оскільки $t_{obs} < t_{crit}$, то приймаємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Тому висловимо гіпотезу, що коефіцієнт кореляції статистично не значим.

Розрахуємо спостереження значення t-статистики для r_{yx_2} по формулі:

$$t_{obs} = 0,13 \frac{\sqrt{8-1-1}}{\sqrt{1-0,13^2}} = 0,32$$

Оскільки $t_{obs} < t_{crit}$, то приймаємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Тому висловимо гіпотезу, що коефіцієнт кореляції статистично не значим.

Розрахуємо спостереження значення t-статистики для r_{yx_3} по формулі:

$$t_{obs} = 0,99 \frac{\sqrt{8-1-1}}{\sqrt{1-0,99^2}} = 18,94$$

Оскільки $t_{obs} > t_{crit}$, то відхиляємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Тому висловимо гіпотезу, що коефіцієнт кореляції статистично значим для моделі.

Окремі коефіцієнти кореляції відрізняються від простого коефіцієнта лінійної парної регресії тим, що він змінює парну кореляцію відповідних ознак (y та x_j) якщо, вплив інших факторів (x_j) відсутнє[30].

За допомогою коефіцієнтів окремої кореляції зробити висновок, щодо обґрунтованості включення параметрів в регресійну модель. Якщо значення коефіцієнта мале або незначне, це означає, що зв'язок між фактором (x_j) та (y) дуже слабкий або відсутній, тому фактор можна виключити з моделі.

$$r_{yx_1/x_2} = \frac{-0,38 - (-0,128) * 0,951}{\sqrt{(1-0,128^2)(1-0,951^2)}} = -0,843$$

Зв'язок між факторами сильний.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції r_{yx_1/x_2} :

Для цього розрахуємо спостережувачи значення t -статистики за формулою:

$$t_{obs} = r_{yx_1/x_2} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r_{yx_1/x_2}^2}}; \quad (3.7)$$

де, $k = 1$ – кількість визначаючих факторів.

$$t_{obs} = 0,84 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,84^2}} = 3,5$$

За допомогою таблиці Стьюдента знайдемо t_{crit}

$$t_{crit} = \left(n - k - 2; \frac{\alpha}{2} \right) = (5; 0,025) = 3,163$$

Оскільки $t_{obs} > t_{crit}$, то відхиляємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Тому висловимо гіпотезу, що коефіцієнт кореляції статистично значим. Як бачимо, зв'язок між y та x_1 , при умові, що x_2 буде в моделі став сильнішим.

$$r_{yx_1/x_2} = \frac{-0,38 - (-0,376) * 0,992}{\sqrt{(1 - 0,992^2)(1 - 0,376^2)}} = -0,0658$$

Зв'язок між факторами слабкий.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції r_{yx_1/x_2} :

Для цього розрахуємо спостерігаючи значення t -статистики за формулою:

$$t_{obs} = r_{yx_1/x_2} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r_{yx_1/x_2}^2}}; \quad (3.7)$$

де, $k = 1$ – кількість визначаючих факторів.

$$t_{obs} = 0,0658 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,0658^2}} = 0,15$$

За допомогою таблиці Стьюдента знайдемо t_{crit}

$$t_{crit} = \left(n - k - 2; \frac{\alpha}{2} \right) = (5; 0,025) = 3,163$$

Оскільки $t_{obs} < t_{crit}$, то приймаємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Тому висловимо гіпотезу, що коефіцієнт кореляції ні є статистично значимим. Як бачимо, зв'язок y та x_1 , при умові, що x_3 буде в моделі знизився. Звідси висновок, що ввід в модель x_1 ні є доцільним.

$$r_{yx_2/x_1} = \frac{-0,128 - (-0,38) * 0,951}{\sqrt{(1 - 0,38^2)(1 - 0,951^2)}} = -0,817$$

Зв'язок між факторами сильний.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції r_{yx_2/x_1} :

Для цього розрахуємо спостерігаючи значення t – статистики за формулою:

$$t_{obs} = r_{yx_2/x_1} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r_{yx_2/x_1}^2}}; \quad (3.8)$$

де, $k = 1$ – кількість визначаючих факторів.

$$t_{obs} = 0,82 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,82^2}} = 3,16$$

Оскільки $t_{obs} < t_{crit}$, то приймаємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Зв'язок між y та x_2 при умові, наявності, що x_1 буде в моделі, став сильніший.

$$r_{yx_2/x_3} = \frac{-0,128 - (-0,118) * 0,992}{\sqrt{(1-0,118^2)(1-0,992^2)}} = -0,0884$$

Зв'язок між факторами слабкий.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції r_{yx_2/x_3} :

Для цього розрахуємо спостерігаючи значення t – статистики за формулою:

$$t_{obs} = r_{yx_2/x_3} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r_{yx_2/x_3}^2}}; \quad (3.9)$$

де, $k = 1$ – кількість визначаючих факторів.

$$t_{obs} = 0,884 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,884^2}} = 0,2$$

Оскільки $t_{obs} < t_{crit}$, то приймаємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Зв'язок між y та x_2 при умові, наявності, що x_3 буде в моделі, став слабкішим. Звідси висновок, що наявність в модель x_2 ні є доцільним.

$$r_{yx_2/x_1} = \frac{0,992 - (-0,38) * (-0,376)}{\sqrt{(1 - 0,38^2)(1 - 0,376^2)}} = 0,99$$

Зв'язок між факторами дуже сильний.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції r_{yx_2/x_1} :

Для цього розрахуємо спостерігаючи значення t – статистики за формулою:

$$t_{obs} = r_{yx_2/x_1} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r_{yx_2/x_1}^2}}; \quad (3.10)$$

де, $k = 1$ – кількість визначаючих факторів.

$$t_{obs} = 0,99 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,99^2}} = 16,01$$

Оскільки $t_{obs} > t_{crit}$, то відхиляємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт кореляції статистично значимий. Зв'язок між y та x_2 при умові, наявності, що x_1 буде в моделі, став слабкішим. Звідси висновок, що наявність в модель x_2 ні є доцільним.

$$r_{yx_2/x_2} = \frac{0,992 - (-0,128) * (-0,118)}{\sqrt{(1 - 0,128^2)(1 - 0,118^2)}} = 0,992$$

Зв'язок між факторами дуже сильний.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції r_{yx_2/x_2} :

$$t_{obs} = r_{yx_2/x_2} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r_{yx_2/x_2}^2}}; \quad (3.11)$$

де, $k = 1$ – кількість визначаючих факторів.

$$t_{obs} = 0,992 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,992^2}} = 17,22$$

Оскільки $t_{obs} > t_{crit}$, то відхиляємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт кореляції статистично значимий. Зв'язок між y та x_2

при умові, наявності, що x_2 буде в моделі, став слабкішим. Звідси висновок, що наявність в модель x_3 ні є доцільним.

$$r^{x_1 x_2 / y} = \frac{0,951 - (-0,38) * (-0,128)}{\sqrt{(1 - 0,38^2)(1 - 0,128^2)}} = 0,984$$

Зв'язок між факторами дуже сильний.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції $r^{x_1 x_2 / y}$:

$$t_{obs} = r^{x_1 x_2 / y} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r^{x_1 x_2 / y}}}; \quad (3.12)$$

де, $k = 1$ – кількість визначаючих факторів.

$$t_{obs} = 0,98 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,98^2}} = 12,23$$

Оскільки $t_{obs} > t_{crit}$, то відхиляємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт кореляції статистично значимий. Зв'язок між x_1 та x_2 при умові, наявності, що y буде в моделі, став сильним.

$$r^{x_1 x_2 / x_3} = \frac{0,951 - (-0,376) * (-0,118)}{\sqrt{(1 - 0,118^2)(1 - 0,376^2)}} = 0,985$$

Зв'язок між факторами дуже сильний.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції $r^{x_1 x_2 / x_3}$:

$$t_{obs} = r^{x_1 x_2 / x_3} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r^{x_1 x_2 / x_3}}}; \quad (3.13)$$

де, $k = 1$ – кількість визначаючих факторів.

$$t_{obs} = 0,99 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,99^2}} = 12,87$$

Оскільки $t_{obs} > t_{crit}$, то відхиляємо гіпотезу рівності нулю коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт кореляції статистично значимий. Зв'язок між x_1 та x_2 при умові, наявності, що x_3 буде в моделі, став сильним.

$$r^{x_1 x_3 / y} = \frac{-0,376 - (-0,38) * 0,992}{\sqrt{(1 - 0,38^2)(1 - 0,992^2)}} = 0,0134$$

Зв'язок між факторами дуже слабкий.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції $r^{x_1 x_3 / y}$:

$$t_{obs} = r^{x_1 x_3 / y} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r^{x_1 x_3 / y}}}; \quad (3.14)$$

$$t_{obs} = 0,0134 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,992^2}} = 0,0299$$

Оскільки $t_{obs} < t_{crit}$, то приймаємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт кореляції статистично не значимий. Зв'язок між x_1 та x_3 при умові, наявності, що y буде в моделі, ні є доцільним.

$$r^{x_1 x_3 / x_2} = \frac{-0,376 - (-0,118) * 0,951}{\sqrt{(1 - 0,951^2)(1 - 0,118^2)}} = -0,858$$

Зв'язок між факторами дуже сильний.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції $r^{x_1 x_3 / x_2}$:

$$t_{obs} = r^{x_1 x_3 / x_2} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r^{x_1 x_3 / x_2}}}; \quad (3.15)$$

$$t_{obs} = 0,86 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,86^2}} = 3,74$$

Оскільки $t_{obs} > t_{crit}$, то відхиляємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт кореляції статистично не значимий. Зв'язок між x_1 та x_3 при умові, наявності, що x_2 буде в моделі, ні є доцільним.

$$r^{x_2 x_3 / y} = \frac{-0,118 - (-0,128) * 0,992}{\sqrt{(1 - 0,128^2)(1 - 0,992^2)}} = 0,0725$$

Зв'язок між факторами слабкий.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції $r^{x_2 x_3 / y}$:

$$t_{obs} = r_{x_2 x_3 / y} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r_{x_2 x_3 / y}^2}}; \quad (3.16)$$

$$t_{obs} = 0,0725 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,0725^2}} = 0,16$$

Оскільки $t_{obs} < t_{crit}$, то приймаємо гіпотезу о рівності нулю коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт кореляції статистично не значимий. Зв'язок між x_2 та x_3 при умові, наявності, що y буде в моделі, ні є доцільним.

$$r_{x_2 x_3 / y} = \frac{-0,118 - 0,951 * (-0,376)}{\sqrt{(1 - 0,951^2)(1 - 0,376^2)}} = 0,835$$

Зв'язок між факторами сильний.

Встановимо значимість коефіцієнтів кореляції $r_{x_2 x_3 / y}$:

$$t_{obs} = r_{x_2 x_3 / x_1} \frac{\sqrt{n-k-2}}{\sqrt{1-r_{x_2 x_3 / x_1}^2}}; \quad (3.17)$$

$$t_{obs} = 0,84 \frac{\sqrt{8-1-2}}{\sqrt{1-0,84^2}} = 3,39$$

Оскільки $t_{obs} > t_{crit}$, то відхиляємо гіпотезу щодо рівності нулю коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт кореляції статистично значимий. Зв'язок між x_2 та x_3 при умові, наявності, що x_1 буде в моделі, ні є доцільним.

При порівнянні коефіцієнтів парної та окремої кореляції можна зробити висновок, що при впливі міжфакторної залежності між x_j відбувається завищення оцінки зв'язку між змінними.

Аналіз мультиколінеарності.

Якщо факторні змінні пов'язані функціональною залежністю, то дане явище вказує на мультиколінеарність. В цьому випадку, серед стовпців матриці факторних змінних X є лінійно залежні стовпці, та по властивостям детермінант матриці $\det(X^T X) = 0$ [32].

Вид мультиколінеарності, при якому факторні змінні пов'язані деякою стохастичною залежністю, називається частковою. Якщо між факторними

змінними є високий ступінь кореляції, то матриця $(X^T X)$ близька до виродженої, тобто $\det(X^T X) \geq 0$. (Чим ближче до нуля детермінант матриці міжфакторної моделі, тим більша мультиколінеарність факторів та неточність результатів множинної регресії).

1. Аналіз мультиколінеарності на основі матриці коефіцієнтів кореляції. Якщо в матриці є міжфакторний коефіцієнт кореляції $r_{x_i x_j} > 0.7$, то в даній моделі існує мультиколінеарність. В нашому випадку $r_{x_1 x_2} > 0.7$, що говорить о мультиколінеарності факторів та необхідності виключення одного з них із подальшого аналізу. Аналіз першої строки матриці дозволяє провести відбір факторних ознак, які можуть бути включені в модель множинної кореляційної залежності. Факторні ознаки, у яких $r_{y x_i} < 0.5$, виключають з моделі. За шкалою Чеддока інтерпретуємо значення коефіцієнтів кореляції:

- $r > 0,9$ – зв'язок дуже сильний;
- $0,9 \geq r \geq 0,7$ – зв'язок сильний;
- $0,7 \geq r \geq 0,3$ – зв'язок середній;
- $r < 0,3$ – зв'язок дуже слабкий;

Перевіримо значимість отриманих коефіцієнтів кореляції за допомогою t – критерія Стюдента. Коефіцієнти, для яких значення t – статистики по модулю більше отриманого критичного значення, є значимими.

Таким чином, зв'язок між факторами $(y$ та $x_2)$ $(y$ та $x_3)$ є впливовим.

Найбільш результативний вплив дає фактор x_3 ($r = 0.9917$), тому, при будіванні моделі, в регресію він ввійде першим.

Об'єктивну характеристику тісноти зв'язку дають окремі коефіцієнти кореляції які виміряють вплив на результат факторів x_j при незмінному рівні інших факторів[33].

2. Рідж-регресія.

Найбільш детальним показником наявності проблем, пов'язаних з мультиколінеарністю, є коефіцієнт збільшення дисперсії, який визначається за формулою:

$$VIF(b_j) = \frac{1}{1-R_j^2}; \quad (3.18)$$

, де R_j^2 – коефіцієнт множинної детермінації в регресії X_j на інші X .

Показник VIF від 4, для будь-якого j та вище буде вказувати на наявність мультиколінеарності. Критерієм поганої обумовленості є високе значення відношення $\lambda_{max}/\lambda_{min}$ максимальних та мінімальних чисел матриці $(X^T X)$ – званого показником обумовленості. Це відношення також дозволяє говорити о ступеня серйозності проблем мультиколінеарності: показник від 10 до 100 визначає помірну колінеарність, більше 1000 – мультиколінеарність дуже висока.

Тестування та позбавлення від мультиколінеарності.

Колінеарність – залежність між факторами. Критерій мультиколінеарності формується при виконанні нерівності типу: $r(x_j y) > r(x_k x_j); r(x_k y) > r(x_k x_j)$. Якщо одна з нерівностей не виконується, то виключається той параметр $x_k; x_j$ зв'язок між y є найбільш тісним.

Для відбору найбільш вагомих факторів x_j виконуються наступні вимоги:

- зв'язок між результативним ознакою та фактором має бути вище міжфакторного зв'язку;
- зв'язок між факторами має бути не більше 0.7. Якщо в матриці є міжфакторний коефіцієнт кореляції $r(x_j x_i) > 0.7$, то в даній моделі множинної регресії існує мультиколінеарність;
- при високому міжфакторному зв'язку ознак, вибираються ті фактори, які мають найменший коефіцієнт кореляції між ними.

Найбільш повним алгоритмом дослідження мультиколінеарності є алгоритм Фаррара-Глобера. За допомогою його тестують 3 види мультиколінеарності:

1. Всіх факторів (χ^2 – ксі – квадрат);
2. Кожного фактору з іншими (критерій Фішера);
3. Кожної пари факторів (критерій Стьюдента).

Перевіримо змінні на мультиколінеарність методом Фаррара-Глоубера по першому виду статистичних критеріїв (критерій ксі-квадрат).

Формула для розрахунку значень статистики Фаррара-Глоубера:

$$\chi^2 = -[n - 1 - (2m + 5)\ln(\det[R])]; \quad (3.19)$$

де $m = 3$ – кількість факторів;

$n = 8$ – кількість спостережень;

$$\chi^2 = -[8 - 1 - (2 * 3 + 5)\ln(0,000399)] = 40,44$$

$\det[R]$ – детермінант матриці парних коефіцієнтів кореляції R .

Порівняємо значення з табличним значенням при $v = \frac{m}{2}(m - 1) = 3$ – ступенях свободи та рівня значимості α . Якщо $\chi^2 > \chi_{obs}^2$ то в векторі факторів присутня мультиколінеарність.

$$\chi_{obs}^2(3; 0,05) = 7,8147$$

Перевіримо змінні на мультиколінеарність за другим видом статистичних критеріїв (критерій Фішера):

Визначимо зворотну матрицю $D = R^{-1}$; (табл 3.16).

Таблиця 3.16

Зворотня матриця типу: $D = R^{-1}$

| | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| 62,2545 | -6,2427 | 6,451 | -63,323 |
| -6,2427 | 40,3614 | -37,1858 | 16,9569 |
| 6,451 | -37,1858 | 35,2821 | -16,1957 |
| -63,323 | 16,9569 | -16,1957 | 68,2555 |

Авторська розробка

Розрахуємо F – критерій Фішера.

$$F_k = (d_{kk} - 1) \frac{n-m}{m-1}; \quad (3.20)$$

де d_{kk} – діагональні елементи матриці.

Калькулюванні значення критеріїв порівнюються з табличними при $v_1 = n - m$ та $v_2 = m - 1$ ступенях свободи та рівня значимості α . Якщо $F_k > F_{obs}$, то k – та змінна мультиколінеарна з іншими.

$$v_1 = 8 - 3 = 5; \quad v_2 = 3 - 1 = 2; \quad F_{tabl}(5; 2) = 19,30$$

$$F_1 = (62,254 - 1) \frac{8-3}{3-1} = 122,51;$$

Оскільки $F_k > F_{tabl}$, то змінна y мультиколінеарна з іншими.

$$F_2 = (40,3614 - 1) \frac{8-3}{3-1} = 78,72;$$

Оскільки $F_k > F_{tabl}$, то змінна x_1 мультиколінеарна з іншими.

$$F_3 = (35,2821 - 1) \frac{8-3}{3-1} = 68,56;$$

Оскільки $F_k > F_{tabl}$, то змінна x_2 мультиколінеарна з іншими.

$$F_3 = (68,2555 - 1) \frac{8-3}{3-1} = 134,51;$$

Оскільки $F_k > F_{tabl}$, то змінна x_3 мультиколінеарна з іншими.

Перевіримо змінні на мультиколінеарність за третім видом статистичних критеріїв (критерій Стьюдента). Для цього знайдемо окремі коефіцієнти кореляції (3.7 – 3.17). Після цього можна зробити висновок, що при побудуванні регресійної моделі слід відібрати фактори x_2 та x_3 .

Модель регресії в стандартному масштабі.

Модель регресії в стандартному масштабі дає передумову, що всі значення досліджуваних ознак переводяться в стандарти (стандартизоване значення) по формулам:

$$t_j = \frac{x_{j_i} - \bar{x}_j}{s(x_j)} \quad (3.21)$$

де x_{j_i} – значення змінної x_j в i – ому спостереженні.

$$t_j = \frac{y_i - \bar{x}_j}{s(y)} \quad (3.22)$$

Таким чином, початок відліку кожної стандартизованої змінної поєднується з її середнім значенням, а в якості одиниці зміни приймається її середнє квадратичне відхилення S .

Якщо зв'язок між змінними в природньому масштабі лінійний, то зміна початку відліку та одиниць виміру цієї властивості буде пов'язаний лінійним співвідношення типу:

$$t_y = \sum \beta_j t_{x_j}; \quad (3.23)$$

Для оцінки β_j – коефіцієнтів застосуємо МНК. При цьому система нормальних рівнянь матиме вигляд:

$$\begin{cases} r_{x_1 y} = \beta_1 + r_{x_1 x_2} * \beta_2 + \dots + r_{x_1 x_m} * \beta_m \\ r_{x_2 y} = r_{x_1 x_2} * \beta_1 + \beta_2 + \dots + r_{x_2 x_m} * \beta_m \\ \dots \\ r_{x_m y} = r_{x_m x_1} * \beta_1 + \beta_2 * r_{x_m x_2} + \dots + \beta_m \end{cases}$$

Для наших β_j – коефіцієнтів застосуємо МНК. При цьому система нормальних рівнянь матиме вигляд:

$$\begin{cases} -0,38 = \beta_1 + 0,951\beta_2 - 0,376\beta_3 \\ -0,128 = 0,951\beta_1 + \beta_2 - 0,118\beta_3 \\ 0,992 = -0,375\beta_1 - 0,118\beta_2 + \beta_3 \end{cases}$$

Дана система лінійних рівнянь вирішується методом Гаусса: $\beta_1 = 0,1; \beta_2 = -0,104; \beta_3 = 1,017$

Стандартизована форма рівняння регресії має вигляд:

$$t_y = 0,1x_1 - 0,104x_2 + 1,017x_3$$

Знайдені з даної системи β_j – коефіцієнти дозволяють визначити значення коефіцієнтів регресії в природньому масштабі.

3. Аналіз параметрів рівняння регресії.

Перейдемо до статистичного аналізу отриманого рівняння регресії: перевірки значимості рівняння та їх коефіцієнтів, дослідженню абсолютних та відносних відхилень апроксимації (табл. 3.17).

Для незміщеної оцінки дисперсії підготуємо наступні розрахунки:

Незміщене відхилення $\varepsilon = Y - Y(x) = Y - X * s$ (абсолютне відхилення апроксимації)

Таблиця 3.17

Статистичний аналіз рівняння регресії

| Y | $Y(x)$ | $\varepsilon = Y - Y(x)$ | ε^2 | $(Y - Y_{cp})^2$ | $ \varepsilon : Y $ |
|----------|------------|--------------------------|-----------------|------------------|---------------------|
| 4 673,1 | 4 661,995 | 11,105 | 123,314 | 13 686 207,763 | 0,00238 |
| 4 908,5 | 4 802,591 | 105,909 | 11 216,745 | 11 999 902,208 | 0,0216 |
| 5 348,9 | 5 377,996 | -29,096 | 846,593 | 9 142 686,098 | 0,00544 |
| 6 130,5 | 6 977,554 | -847,054 | 717 499,844 | 5 026 956,358 | 0,138 |
| 9 101,8 | 8 458,819 | 642,981 | 413 424,643 | 531 750,87 | 0,0706 |
| 10 817,9 | 10 335,241 | 482,659 | 232 959,439 | 5 979 553,223 | 0,0446 |
| 12 273 | 12 399,41 | -126,41 | 15 979,385 | 15 213 217,67 | 0,0103 |
| 13 727 | 13 967,094 | -240,094 | 57 645,174 | 28 669 733,22 | 0,0175 |
| | | | 1 449 695,137 | 90 250 007,409 | 0,311 |

Авторська розробка

Середня помилка апроксимації

$$A = \frac{\sum |\varepsilon : Y|}{n} * 100\% = \frac{0,311}{8} * 100\% = 3,88\%$$

Оцінка дисперсії дорівнює:

$$s_{\varepsilon}^2 = (Y - Y(X))^T (Y - Y(X)) = 1 449 695,137$$

Незміщена оцінка дисперсії дорівнює:

$$s^2 = \frac{1}{n-m-1} * s_{\varepsilon}^2 = \frac{1}{8-3-1} * 1 449 695,137 = 362 423,7841$$

Оцінка середньоквадратичного відхилення (стандартне відхилення для оцінки Y):

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{362\,423,7841} = 602,016$$

Оцінка коваріаційної матриці вектора $k = S^2 * (X^T X)^{-1}$ (табл. 3.18).

$$k(x) = 362\,423,78$$

Таблиця 3.18

Коваріаційна матриця вектора $k = S^2 * (X^T X)^{-1}$

| | | | |
|------------------|----------------|------------|----------|
| 1 147 131 882,77 | -4 583 563,285 | 60 514,445 | -535,448 |
| -4 583 563,285 | 18 336,211 | -243,36 | 2,118 |
| 60 514,445 | -243,36 | 3,327 | -0,0278 |
| -535,448 | 2,118 | -0,0278 | 0,000332 |

Авторська розробка

Дисперсія параметрів моделі визначається співвідношенням $S_j^2 = K_i$, тобто це елементи, які лежать на головній діагоналі.

$$S_{b_0} = \sqrt{1\,147\,131\,882,77} = 33\,869,335;$$

$$S_{b_1} = \sqrt{18\,336,211} = 135,411;$$

$$S_{b_2} = \sqrt{3,327} = 1,824;$$

$$S_{b_3} = \sqrt{0,000332} = 0,0182;$$

Коефіцієнти еластичності:

За допомогою коефіцієнтів еластичності, можна використати розширення можливостей аналізу, за формулою:

$$E_i = b_i * \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}};$$

Коефіцієнт еластичності показує наскільки процентів в середньому змінюється результат y зі збільшенням фактора x_j на 1% від свого середнього рівня при фіксованому положенні інших факторів моделі[34].

$$E_1 = 33,992 \frac{284,288}{8\,372,59} = 1,154$$

При зміні фактора x_1 на 1%, y зміниться на 1,154%. Коефіцієнт еластичності $E_1 > 1$. Тому він суттєво впливає на результативну ознаку y .

$$E_2 = -0,507 \frac{3\,074,788}{8\,372,59} = -0,186$$

При зміні фактора x_2 на 1%, y зміниться на -0,186%. Коефіцієнт еластичності $E_1 < 1$. Тому він вплив на результативну ознаку y незначний.

$$E_3 = 0,149 \frac{56\,225,625}{8\,372,59} = 1,002$$

При зміні фактора x_3 на 1%, y зміниться на 1,002%. Коефіцієнт еластичності $E_1 > 1$. Тому він суттєво впливає на результативну ознаку y .

4. Порівняльна оцінка впливу аналізованих чинників на результативну ознаку проводиться:

- середнім коефіцієнтом еластичності, що показує наскільки відсотків в середньому по сукупності зміниться результат y від своєї середньої величини при зміні фактора x_j на 1% від свого середнього значення;

- β – коефіцієнти, що показують, що, якщо величина фактора зміниться на одне середньоквадратичне відхилення S_{x_i} , то значення результативної ознаки зміниться в середньому на β свого середньоквадратичного відхилення;

- частку кожного фактора в загальній варіації результативної ознаки визначають коефіцієнти роздільної детермінації $d_i^2 = r_{yx_i} \beta_i$.

$$d_1^2 = -0,38 * 0,1 = -0,0381;$$

$$d_2^2 = -0,13 * -(0,104) = 0,0133;$$

$$d_3^2 = 0,99 * 1,017 = 1,009;$$

При цьому повинно виконуватися тотожність:

$$\sum d_i^2 = R^2 = 0,984$$

Множинний коефіцієнт кореляції.

Тісноту спільного впливу чинників на результат оцінює індекс множинної кореляції.

На відміну від парного коефіцієнта кореляції, який може приймати негативні значення, він приймає значення від 0 до 1. Тому R не може бути використаний для інтерпретації напрямку зв'язку. Чим щільніше фактичні значення y_i розташовуються щодо лінії регресії, тим менша залишкова дисперсія, і як висновок, величина $R_y(x_1, \dots, x_m)$ [37].

Таким чином, при значенні R близькому до 1, рівняння регресії краще описує фактичні дані і фактори краще впливають на результат (3.24).

$$R = \sqrt{1 - \frac{s_e^2}{\Sigma(y_i - \bar{y})^2}} \quad (3.24)$$

$$R = \sqrt{1 - \frac{144\,965,137}{90\,250\,007,41}} = 0,9919$$

Коефіцієнт детермінації:

$$R^2 = 0,9919^2 = 0,9839$$

Більш об'єктивною оцінкою є скорегований коефіцієнт детермінації (3.25):

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) * \frac{n-1}{n-m-1} \quad (3.25)$$

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - 0,9839) * \frac{8-1}{8-3-1} = 0,972$$

Чим ближче цей коефіцієнт к 1 тим більше рівняння регресії пояснює поведінку y .

Додавання в модель нових змінних здійснюється до тих пір, доки росте коефіцієнт скоригованої детермінації.

4. Перевірка гіпотез відносно коефіцієнтів рівняння регресії.

Число $v = n - m - 1$ називається числом ступенів свободи. Вважається, що при оцінюванні множинної лінійної регресії для забезпечення статистичної надійності потрібно, щоб число спостережень, як мінімум, в 3 рази перевищувало число оцінюваних параметрів(3.26).

1) t – статистика

$$T_{tabl} \left(n - m - 1; \frac{\alpha}{2} \right) = (4; 0,025) = 3,495$$

$$t_i = \frac{b_i}{S_{b_i}} \quad (3.26)$$

$$t_o = \frac{8\,121,237}{33\,869,335} = 0,24 < 3,495$$

Статистична значимість коефіцієнтів регресії b_0 – не підтверджується.

$$t_1 = \frac{33,992}{135,411} = 0,251 < 3,495$$

Статистична значимість коефіцієнтів регресії b_1 – не підтверджується.

$$t_2 = \frac{0,507}{1,824} = 0,278 < 3,495$$

Статистична значимість коефіцієнтів регресії b_2 – не підтверджується.

$$t_3 = \frac{0,149}{0,0182} = 8,185 > 3,495$$

Статистична значимість коефіцієнтів регресії b_3 – підтверджується.

Довірчі інтервали для коефіцієнтів рівняння регресії.

Визначимо довірчі інтервали коефіцієнтів регресії, які з надійністю 95% будуть наступними:

$$(b_i - t_i * S_{b_i}; b_j + t_j * S_{b_j})$$

$$b_0: (-8\,121,237 - 3,495 * 33\,869,335; -8\,121,237 + 3,495 * 33\,869,335) = (-126\,494,564; 110\,252,09)$$

Оскільки знайдений інтервал включає 0, то коефіцієнт b_0 – не значимий.

$$b_1: (33,992 - 3,495 * 135,411; 33,992 + 3,495 * 135,411) = (-439,27; 507,255)$$

Оскільки знайдений інтервал включає 0, то коефіцієнт b_1 – не значимий.

$$b_2: (-0,507 - 3,495 * 1,824; -0,507 + 3,495 * 1,824) = (-6,882; 5,868)$$

Оскільки знайдений інтервал включає 0, то коефіцієнт b_2 – не значимий.

$$b_3: (0,149 - 3,495 * 0,0182; 0,149 + 3,495 * 0,0182) = (0,0855; 0,213)$$

Оскільки знайдений інтервал не включає 0, то коефіцієнт b_3 – значимий.

Оцінка значущості додаткового включення фактора.

Необхідність такої оцінки пов'язана з тим, що не кожен фактор, який увійшов в модель, може істотно збільшити частку пояснювальної варіації результативної ознаки. Це може бути пов'язано з послідовністю факторів, які входять в модель (так як існує кореляція між самими факторами).

Мірою оцінки значущості поліпшення якості моделі, після включення в неї факторів x_j , служить приватний F – критерій – F_{x_j}

$$F_{x_j} = \frac{R^2 - R^2(x_1, x_n)}{1 - R^2} (n - m - 1); \quad (3.27)$$

де, m – кількість оцінювальних параметрів.

В чисельнику – приріст долі варіації y за рахунок додаткового включення в модель x_j .

Якщо спостережене значення $F_{x_j} > F_{crit}$, то додаткове введення фактору x_j в модель статистичне оправдане.

Окремі F – критерії дають оцінку значимості коефіцієнтів «чистої» регресії (b_j).

Існує взаємозв'язок між окремими F – критеріями – F_{x_j} та t – критерієм, який використовується для оцінки значимості коефіцієнта регресії при j – м факторі:

$$t(b_j = 0) = \sqrt{F_{x_j}}; \quad (3.28)$$

$$F_{x_1} = \frac{0,9839 - 1,022}{1 - 0,9839} * (8 - 3 - 1) = -9,496$$

$$R^2_{(x_2;x_2)} = \sum b_j r_j = -0,1036 * (-0,1284) + 1,0172 * 0,9917 = 1,022$$

$$F_{crit}(k_1 = 2; k_2 = 4) = 6,94$$

Порівняємо очікуване значення окремого F – критерія з критичним:

$F_{x_1} < 6,94$, тому, фактор x_1 не доречно включати в модель після введення факторів x_j .

$$F_{x_2} = \frac{0,9839 - 0,971}{1 - 0,9839} * (8 - 3 - 1) = 3,313$$

$$R^2_{(x_1;x_2)} = \sum b_j r_j = 0,1003 * (-0,3803) + 1,0172 * 0,9917 = 0,971$$

Порівняємо очікуване значення окремого F – критерія з критичним:

$F_{x_2} < 6,94$, тому, фактор x_2 не доречно включати в модель після введення факторів x_j .

$$F_{x_3} = \frac{0,9839 + 0,0248}{1 - 0,9839} * (8 - 3 - 1) = 251,201$$

$$R^2_{(x_1;x_2)} = \sum b_j r_j = 0,1003 * (-0,3803) - 0,1036 * (-0,1284) = -0,0248$$

Порівняємо очікуване значення окремого F – критерія з критичним:

$F_{x_3} > 6,94$, тому, фактор x_3 доречно включати в модель після введення факторів x_j .

В результаті розрахунків було отримано рівняння множинної регресії: $y = -8\,121,2371 + 33,9923x_1 - 0,507x_2 + 0,1492x_3$. Можлива економічна інтерпретація параметрів моделі: збільшення зайнятого населення в ІТ-сфері у віці з 15-70 років на 1 од. виміру призводить до збільшення обсягу реалізованих інтернет-послуг в середньому на 33,992 одиниці виміру; збільшення валового внутрішнього продукту на душу населення у дол. на 1 од. виміру призводить до збільшення обсягу реалізованих інтернет -послуг (млн. грн); в середньому на 0,507 одиниці виміру; збільшення валового внутрішнього продукт в грн. на 1 од. виміру призводить до збільшення обсягу реалізованих інтернет-послуг (млн. грн) в середньому на 0,149 одиниці виміру. По максимальному коефіцієнту $\beta_3 = 1,1017$, робимо

висновок, що фактор збільшення валового внутрішнього продукту в грн. має найбільш впливовий результат на обсяг реалізованих інтернет-послуг (млн. грн). Статистична значимість рівняння перевірена за допомогою коефіцієнта детермінації та F -статистики Фішера.

Встановлено, що в досліджувальній ситуації 98,39% загальної варіабельності обсягу реалізованих інтернет-послуг (млн. грн) обумовлюється зміною встановлених факторів x_j . Встановлено, що статистично значимим фактором є ВВП в грн., і він впливає на обсяг реалізованих інтернет-послуг.

Підсумовуючи результати сформованої моделі, слід зазначити, що при побудові прогнозних показників обсягу реалізованих інтернет-послуг, визначальним є загальний обсяг валового внутрішнього продукту. Тому на прогнозій показник обсягу реалізованих інтернет-послуг, перш за все буде впливати фактичний динамічний ряд валового внутрішнього продукту країни, відповідно при зростанні чи падінні цього показника за звітний період, значення лінійного тренду прогнозного показника обсягу реалізованих послуг буде також пропорційно зростати чи зменшуватись.

3.3 Державне регулювання діяльності ІТ-сфери України в умовах інтеграції до мережевої економіки.

На сучасному етапі взаємодія держави та ІТ-сфери нерозривно пов'язана одна з одним. Практично всі галузі в Україні відчувають вплив інформаційних технологій, зокрема, вони допомагають у автоматизації процесів, які раніше не були можливими. Розвиток інформаційних технологій дає змогу формувати для підприємств та організацій нову бізнес-логіку, яка, в свою чергу, спрямована на зниження виробничих витрат, підвищення продуктивності праці та обсягів отриманого прибутку.

Обсяги українського експорту ІТ-сфери за попередні роки суттєво зросли та складають в середньому 20,7 % відсотка. За 2019 рік, частка експорту ІТ-індустрії склала більше 2,5 млрд. доларів США на відміну від 2,04 млрд. дол. за попередній рік (рис. 3.4). Основна ціль ІТ-індустрії – це збільшення обсягів інформаційних продуктів в економіці країни.

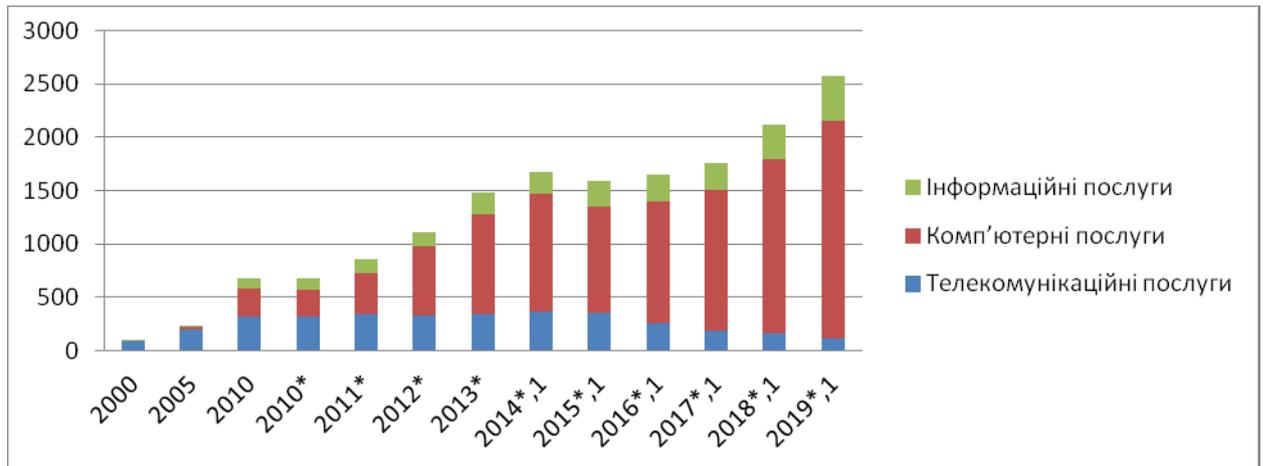


Рис. 3.4. Динаміка зовнішньої торгівлі інформаційними послугами за видами.

Складено автором за джерелом[38]

За даними Світового Банку, на сучасному етапі спостерігається тенденція щодо росту сукупного експорту ІТ-послуг по Україні. В 2017 році, обсяг експорт становив 2 760 млн. доларів. За 2016 рік, це становило 2 310 млн. доларів. Тобто загальний ріст експорту в даній галузі складає майже 20% (рис 3.5.). Основним ринком, якому Україна визначає ІТ-послуги є західноєвропейський (Великобританія, Німеччина та Франція) та країни Північної Америки (Канада та США) [39].

В період Covid-кризи, значний обсяг робіт в різних сферах було переведено у віддалений режим роботи. За оцінками фахівців близько 35% робочої сили перейшли на цей період у віддалений режим роботи. Побудова підприємствами організаційної структури базується на стратегії створення команд, які працюють виключно видалено. Це впливає на збільшення росту

числа працівників, що працюють за аутсорсовські компанії за межами України. Фахівці в сфері фінансів, обліку, топ-менеджери, CFO, девелопери, тестувальники, спеціалісти в сфері продажу та інші [40].

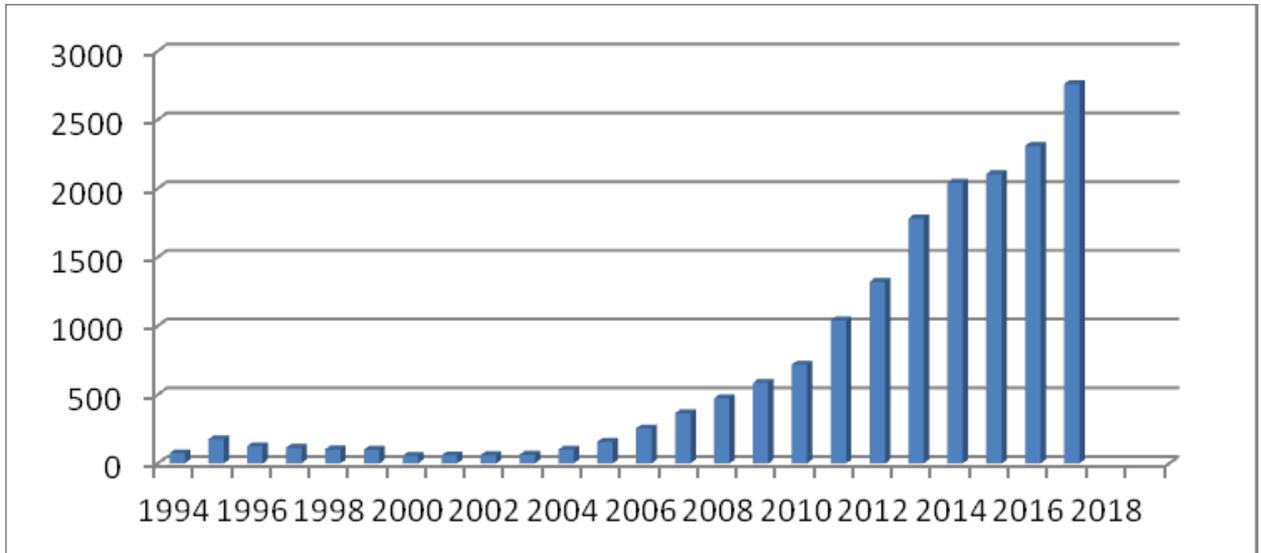


Рис. 3.5. Експорт ІТ-послуг України (млн.дол.)

Складено автором за джерелом[27]

Цікавим є вивчення досвіду розвитку ІТ-сфери в Ірландії, яку називають «Європейською Кремнієвою Долиною», в 2010 році, частка населення зайнятого в ІТ склала близько 105 тис. чоловік, що становить майже 2% від усієї кількості населення Ірландії (рис 3.7), а доля експорту ІТ-послуг становила майже 37 896 млн. дол. в 2010 році. В 2019 цей показник сягнув відмітки в 82 826 млн. доларів експорту (рис 3.6). Ірландські розробники – в переважній більшості – невеликі компанії, що спеціалізуються на певних нішевих продуктах. Найбільш популярні і активно розвиваються, зокрема, продукти для банківського сектора і телекомунікацій, динамічних галузей, стійко демонструють високі темпи ІТ-споживання. Сьогодні до цих двох вертикальних пріоритетів додаються горизонтальні: інформаційна безпека, засоби інтеграції, e-learning.

Ключ успіху в тому, що багато рішень ірландських розробників полягають у "дописанні" програм під продукти великих світових брендів, з

тим щоб оптимізувати, розширити їх функціональність або підвищити ефективність їх використання. Партнерство виходить взаємовигідним: у "гігантів", особливо в сфері телекому (наприклад, Cisco Systems, Lucent, Avaya), навряд чи коли б дійшли руки до подібних тонкощів, тому заперечень проти актуальної "допомоги" з боку в них немає. А самі "помічники" таким чином забезпечують собі досить стабільний приплив клієнтів від великих брендів. "Класичний" приклад подібної "зв'язки" – Shenick, можливо, одна з найбільш відомих на міжнародному ринку ірландських компаній, що поставляє тестове обладнання [41].

Його використовують, зокрема Cisco, Alcatel і BellSouth для оцінки потоку додатків і навантаження при використанні мережевих сервісів. Інший телекомунікаційний постачальник – Crannog – також пропонує рішення "під" Cisco, для моніторингу мережевого трафіку.

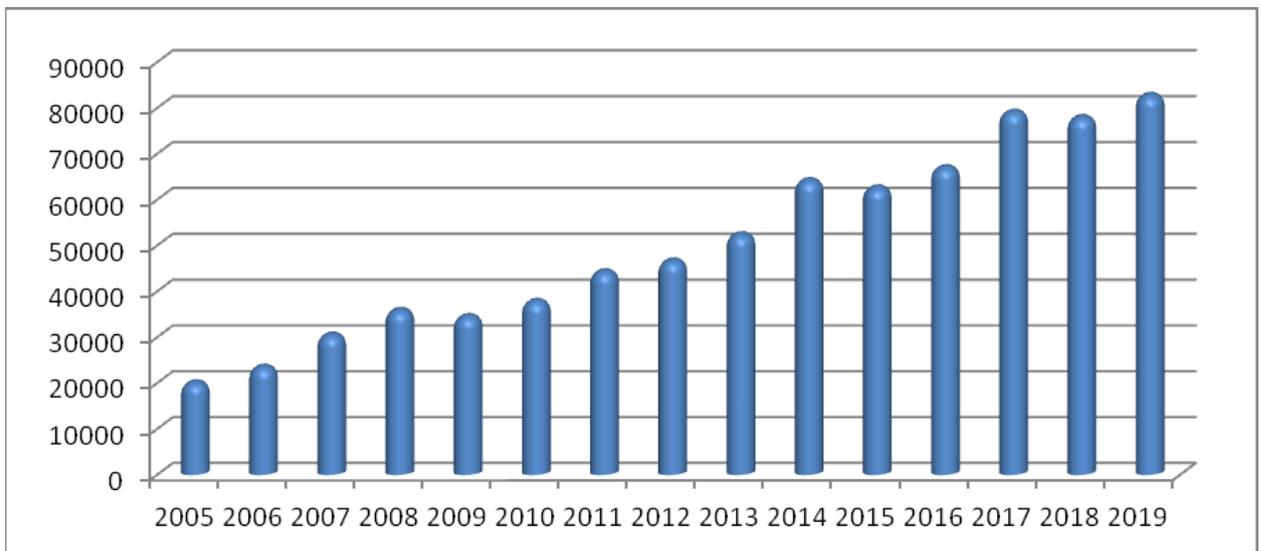


Рис. 3.6. Експорт ІТ-послуг в Ірландії (млн.доларів)

Складено автором за джерелом [27]

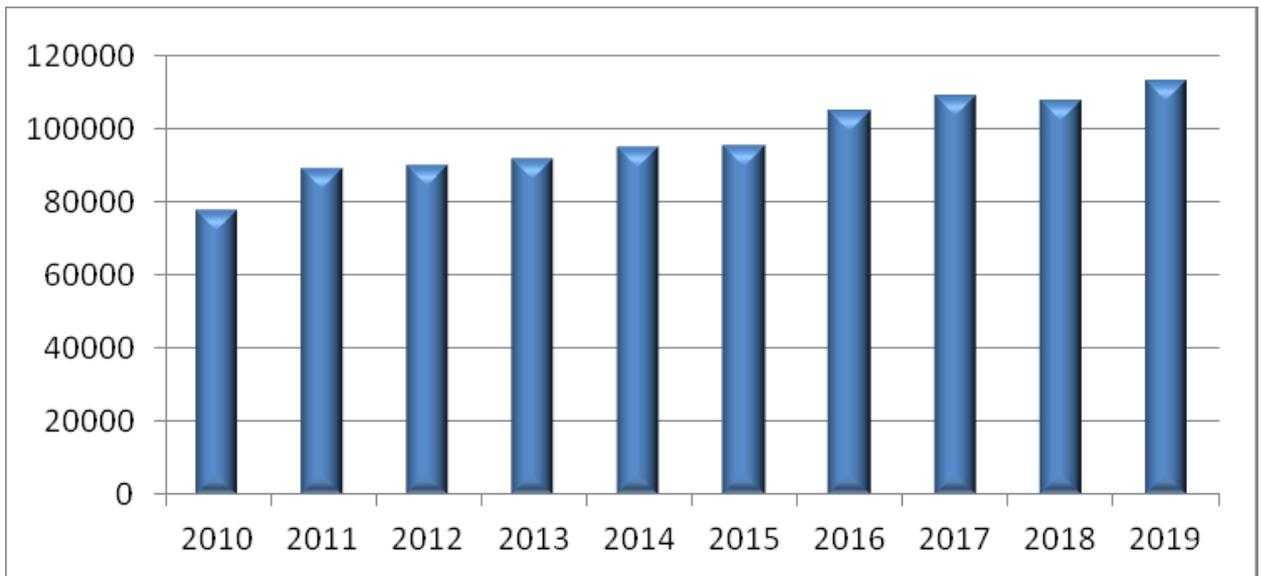


Рис.3.7. Загальна кількість зайнятого населення в ІТ в Ірландії, чол.
Складено автором за джерелом [15]

В Україні загальна зайнятість фахівцями складає понад 220 000 тисячі чоловік (рис 3.8). Порівнюючи ці показники можна говорити про те, що Україна може взяти приклад Ірландії як країни, яка надає широкий спектр послуг в сфері інформаційних технологій та обрати шлях розвитку відповідно до їх стратегії розвитку на подальші роки [42].

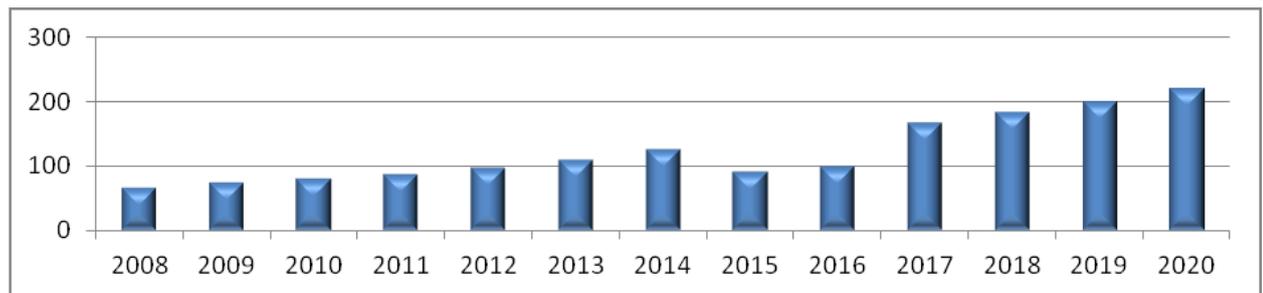


Рис.3.8. Загальна кількість зайнятого населення в ІТ в Ірландії
Складено автором за джерелом [15]

За даними експертів українські ІТ-спеціалісти мають високий рівень попиту на міжнародному ринку:

- ціновий фактор (ціна на послуги фахівців з України така, як і в Індії та майже в 7 разів дешевша ніж в США);

– кваліфікована та якісна підготовка фахівців, що дає змогу розробляти проекти, які потребують складного опису бізнес-логіки або створення нових ідей, що втілені в абстрактному мисленні та потребують нестандартних розв’язків завдань.

– новаторські ідеї, ноу-хау, матеріальна-технічна база для створення складних проектів, здатність до швидкого реагування в непланових ситуаціях.

Користуючись сформованою нами в підрозділі 3.2 моделлю спробуємо визначити вплив ролі держави на ІТ-сферу України. На основі прогнозних значень, які були розраховані, отримуємо дані для прогнозного аналізу функціонування моделі. На основі рівняння регресії нами було також проаналізовано, як саме може змінитися показник обсягу реалізації інтернет-послуг в розрахунку на 1 людину.

Відповідно на 2021-2025 роки планується збільшення реалізації інтернет-послуг, внаслідок, через залучення більшої кількості працівників в сфері ІТ-технологій та зростання довіри зарубіжних споживачів до українського ринку (рис 3.9).

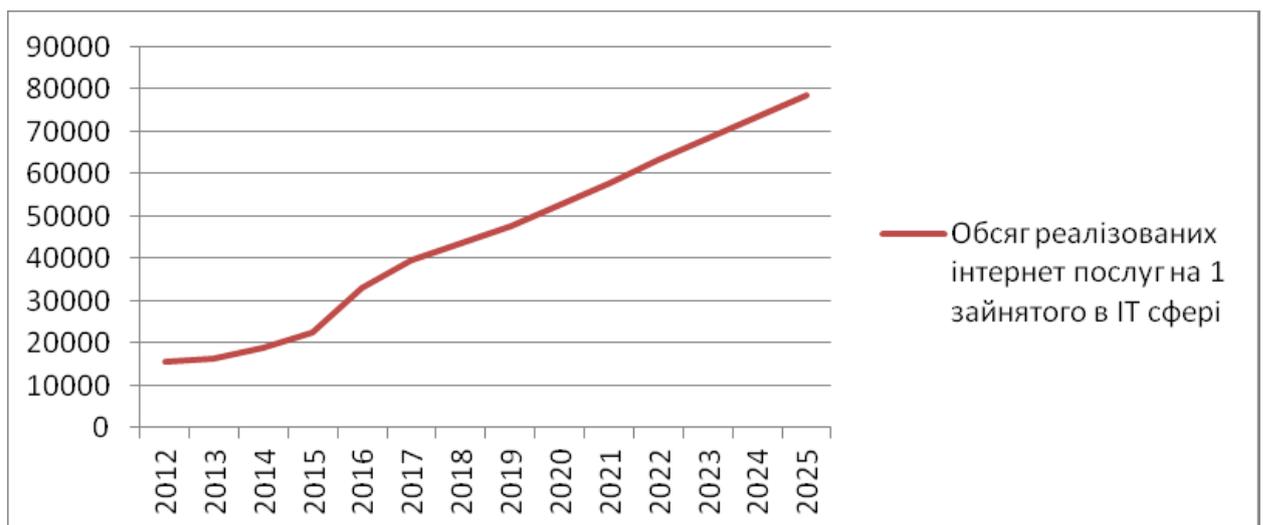


Рис. 3.9. Обсяг реалізованих інтернет-послуг на 1 зайнятого в ІТ-сфері.

Складено автором за джерелом[27]

Основними імпортерами українських ІТ-послуг України є країни Єврозони, США, Канада та Ізраїль. Завдяки цим країнам український експорт послуг склав майже 2 млрд. доларів (рис 3.10.). Все це свідчить про високий рівень розвитку інформаційних технологій в Україні. Але як і будь-якій галузі – ІТ-сфері необхідна виважена стратегія розвитку, одним з параметрів якої повинно стати збільшення обсягів надання інформаційних послуг високорозвинутим країнам. З боку держави, необхідне створення сприятливих умов, для більшого залучення кваліфікованих кадрів шляхом співпраці університетів з ІТ-сферою, впровадження змін в нормативно-правовій базі, тощо [44].

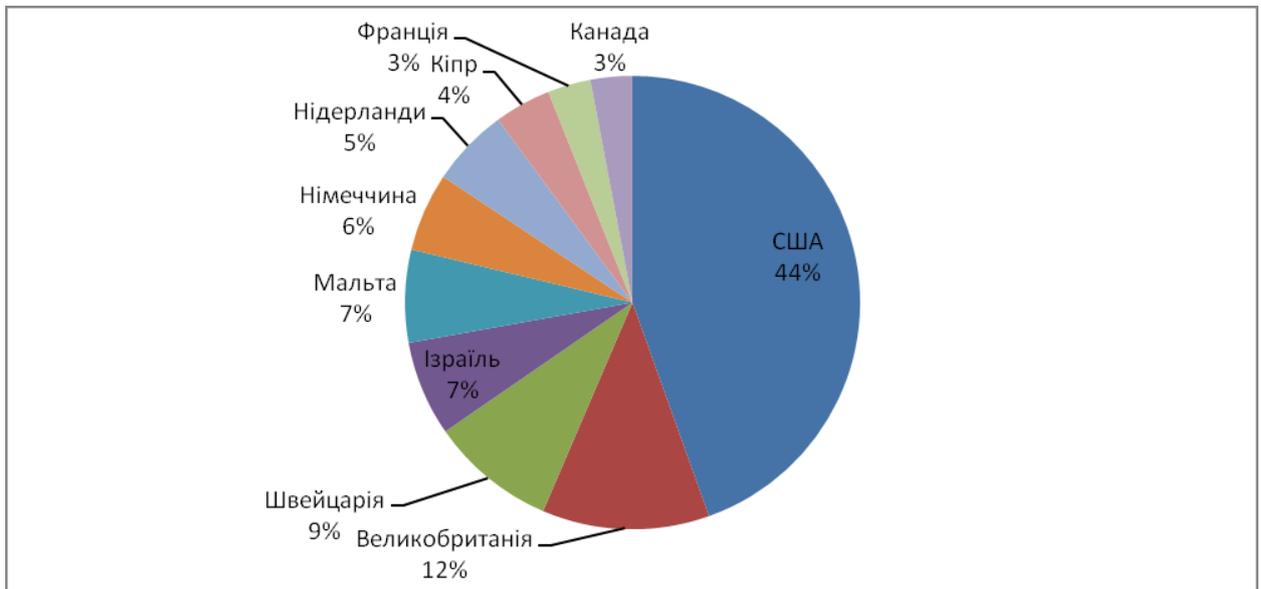


Рис. 3.10. Країни-імпортери ІТ-послуг України станом на 2019 рік.

Складено автором за джерелом [38]

Стратегії взаємодії країни та ІТ-сфери можна виділи в наступні блоки:

– з боку держави потрібне сприятливе створення умов для сталого розвитку в галузі, щодо реформування нормативно-правових норм, покращення інвестиційної політики, модернізування трудового законодавства, посилення права на інтелектуальну власність, забезпечення повернення робочої сили з-за кордону;

- налагодити процеси переходу студентів ВНЗ до їх залучення в ІТ-сферу, вдосконалення методики викладання предметів в ВНЗ, підвищення рівня викладання іноземних мов, як засоба спілкування між потенційними інвесторами та роботодавцями;
- на регіональних рівнях залучення молоді до ІТ-компаній місцевих асоціацій, вдосконалення рівня підготовки на освітніх рівнях бакалавра та магістра;
- надання знань з фінансової грамотності, а також знань з менеджменту та маркетингу, постійне підвищення рівня володіння іноземною мовою;
- створення комфортних умов для зменшення відтоку інтелектуальних ресурсів за кордон (необхідна інфраструктура, покращення умов життя, озеленення міст, відкриття інформаційно-креативних комплексів тощо);
- посилення України як бренду в ІТ-сфері в очах міжнародної громадскості, зростання можливостей щодо залучення інвесторів у відкритті ІТ-локацій в Україні;
- посилення співпраці з інституціями різних країн в сфері торгівлі, з метою інформування великих компаній щодо інвестиційної привабливості України, як країни, що має високий рівень кваліфікації працівників ІТ-сфери [45].

До основних стратегій формування механізмів державної підтримки інформаційних послуг можна віднести наступні напрями.

1. Поява сучасної ІТ-інфраструктури, до якої мають доступ усі охочі та зростання якості інформаційних послуг.

На цю стратегію впливає розвиток та можливість надання доступу всім охочим до мережі Інтернет. Повне покриття мережею усіх територіальних ланок: від селищ до міст. Наразі, в Україні відчутний великий розрив між забезпеченням якісним покриттям Інтернету по всій території. Зокрема, це відчутно в місцях доріг обласного та міждержавного значення (не має

якісного мобільного покриття 3G, 4G та LTE в деяких місцях). Розширення можливостей та поліпшення умов щодо доступу користувачів, установ та організацій до інформаційних мереж, ресурсів. Це в свою чергу, дасть можливість використовувати всі можливі інструменти інформаційних технологій. Створення електронних державних та загальних програм, які можуть інформувати та навчати всім типам інформаційних послуг.

2. Стратегія утворення нормативно-правового поля для ефективного використання мережевої економіки.

Стратегії створення нормативно-правового поля для ефективного створення мережевої економіки. Впровадження адекватного нормативного поля для функціонування мережевої економіки. Дотримання законодавства вимогам ЄС, рішенням Окінавської хартії, а також Туніського/Женевського Всесвітнього саміту, які присвячені інформаційному суспільству.

3. Стратегія створення державних індикаторів розвитку мережевої економіки.

Створення інформаційних технологій на підприємствах та установах, впровадження моніторингу сфери інформаційно-телекомунікаційних технологій в різних структурах. Розширення факторів оцінки розвитку, що зазначені у Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні (від 15 травня 2013 р. № 386-р Київ) за показниками, що становлять та характеризують рівень становлення мережевої економіки. Відображають розвиток електронних технологій, допомагають створенню передумов для легкого ведення бізнесу, покращують взаємозв'язок між всіма залученими у мережеві процеси суб'єктами: державою, підприємствами, користувачами тощо [12].

4. Стратегія створення інформаційної безпеки в мережевих системах.

Створення нових типів захисту інформації та інформаційного середовища. Розробка нових видів аутентифікації клієнтів, шляхом ведення ключів безпеки, SMS-інформування, електронні цифрові підписи. Вироблення стандартів, які мають рішуче значення в міжнародних

організаціях Європейського Союзу, в сфері розробки регламентів щодо захисту інформації в мережі. Перехід до використання особистих ID-карт, які будуть містити абсолютно всю інформацію щодо людини чи організації, їх становлення, стан здоров'я, карту щеплень, фінансову та банківську інформацію, всі важливі типи документів: дипломи, посвідчення, ідентифікаційний код тощо.

За даними сформованої нами в підрозділі 3.2 моделі, ВВП на душу населення в процесі дотриманні цих умов може сягнути 110 000 грн. на душу населення. Враховуючи, курс долара 28 при оптимістичному прогнозі, маємо 3 928 дол. ВВП на душу населення тільки в 2021 році. При песимістичному сценарії, цей показник 3 886,92 дол. (рис 3.11.).

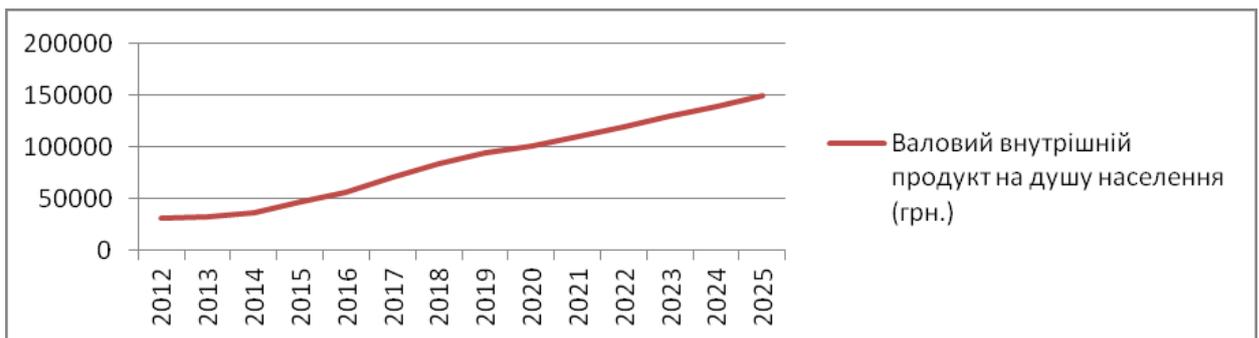


Рис. 3.11. Прогнозне значення ВВП на душу населення за 2021-25 рр.

Складено автором за джерелом [27]

За прогнозними значеннями ВВП на душу населення може сягнути 150 тис.грн. до кінця 2025 року. При доларовому еквіваленті, це може бути приблизно 5 208,33 дол. при оптимістичному прогнозі, та 5 050,50 дол. при песимістичному [46].

Говорячи, про державне регулювання в різних країнах світу, слід зазначити, що у США запропоновано наступні напрями державної науково-технічної політики щодо підвищення конкурентоспроможності економіки, науки та технології на світовому ринку на рубежі XXI ст. [47]:

- 1) стимулювання довгострокових НДДКР у передових галузях наук та технологій;
- 2) створення сприятливого підприємницького клімату для здійснення науково-дослідної та інноваційної діяльності;
- 3) активна державна підтримка формування та діяльності дослідницьких альянсів для розширення промислових інновацій;
- 4) орієнтація державних досліджень на задоволення потреб економіки та їх відповідність можливостям бюджету;
- 5) підтримка університетів та удосконалення шкільної та вузівської освіти.

Дуже цікавим є досвід Канади: перш за все успішною реалізацією концепції електронного уряду. Завдяки інформативності та інтерактивності системи інтернет-сайтів державних органів, Канада займає перше місце в світі в неформальному конкурсі на кращий електронний уряд [51].

Уряд Канади розпочав досить давно займатися проблемами поширення електронної комерції в країні, а також впровадженням ІТ в діяльності державних служб. Стратегія уряду Канади в галузі електронної комерції передбачала створення певних базових умов, які повинні були забезпечити сприятливе середовище для здійснення комерційних угод через Інтернет. До числа таких базових умов ставилися введення нейтрального оподаткування технологій, розробка політики в області криптографії та інфраструктури відкритого ключа, розробка керівних принципів щодо захисту споживачів і законодавства з охорони персональної інформації [48].

В той же час Республіка Корея будує свою національну політику в галузі науки і техніки на основі програми тотальних інновацій (total innovation program). Вважається, що національна інноваційна система повинна стати найважливішим фактором зростання національного господарства країни. Відповідна політика уряду Південної Кореї покликана зробити інновації двигуном розвитку XXI ст. Розробником і координатором виконання програми тотальних інновацій є Рада з науки і технологій при Президенті

країни. Пріоритетним став розвиток таких інформаційних галузей національної економіки, як цифрове мовлення, виробництво спеціальних дисплеїв для цифрової передачі даних, інтелектуальних роботів, цифрового контенту. Дані галузі повинні стати каталізатором нової фази зростання корейської економіки. Крім того, уряд Республіки Корея активно проводить дерегулювання в ряді галузей інформаційної економіки, яке сприяє істотним успіхам країни в деяких найбільш важливих областях інформаційних технологій [49].

В дослідженні систематизовано підходи до взаємодії між державою та ІТ-сферою в різних країнах світу (табл. 3.19)

Таблиця 3.19

Підходи до державного управління ІТ-сферою в різних країнах світу

| Країна | Підходи |
|----------------|---|
| США | Створення сприятливого підприємницького клімату та можливість розширення промислових інновацій, за відповідною можливістю бюджету |
| Канада | Створення певних базових умов, для забезпечення ефективної електронної торгівлі через Інтернет-мережу. |
| Південна Корея | Зростання національних програм тотальних інновацій, для розвитку пріоритетних напрямів, таких як: цифрове мовлення, створення роботів та цифрового контенту |

Складено автором за джерелами [46-50]

Світова практика, таким чином, доводить, що цифровий розрив між бідними і багатими країнами світу може бути досить швидко подолано при наявності відповідної далекоглядної національної програми розвитку інформаційної економіки на базі стимулювання витрат на НДДКР і зайнятості в галузях національного господарства, які виробляють високотехнологічні інформаційні продукти.

Висновки до розділу 3

1. Обґрунтовано ключові принципи формування стратегії зростання ІТ-сфери в мережевій економіці. Визначено, що стратегія розвитку мережевої економіки повинна вмістити в себе повний спектр завдань та механізмів, які будуть впливати на економіку регіонів та держави в цілому, сприяти підвищенню ефективності роботи ІТ-підприємств та впровадженню нових типів взаємозв'язків між усіма ланками мережевої економіки (країною, урядом, підприємствами) тощо.

Сформовано рейтинг регіонів України за обсягами реалізації інформаційних послуг, відповідно до якого перше місце в розвитку інформації та інформаційних технологій в Україні займає місто Київ. На нього припадає майже половина реалізованої продукції в інформаційному секторі 70,64 млрд. грн., що становить 43,34% від загальної кількості виробленої інформаційної продукції в ІТ-секторі.

2. Розроблено прогнозу модель обсягів реалізованих інтернет-послуг. Відповідно до сформованої моделі, при побудові прогнозних показників обсягу реалізованих інтернет-послуг, визначальним є загальний обсяг валового внутрішнього продукту. Відповідно на прогнозний показник обсягу реалізованих інтернет-послуг, перш за все буде впливати фактичний динамічний ряд показнику валового внутрішнього продукту країни. Тому, при зростанні чи падінні значення валового внутрішнього продукту за звітний період, значення лінійного тренду та прогнозного показника обсягу реалізованих послуг буде також пропорційно зростати чи зменшуватись.

3. Обґрунтовано вплив держави на ІТ-сферу України. Розраховано прогнозні значення показнику обсягу реалізації інтернет-послуг в розрахунку на 1 особу. Відповідно на 2021-2025 роки планується збільшення реалізації інтернет-послуг, через залучення більшої кількості працівників в сфері ІТ-технологій та зростання довіри зарубіжних споживачів до українського ринку. Встановлено, що до основних стратегій формування механізмів

державної підтримки інформаційних послуг можна віднести наступні напрями: поява сучасної ІТ-інфраструктури, до якої мають доступ усі охочі та зростання якості інформаційних послуг; стратегія утворення нормативно-правового поля для ефективного використання мережевої економіки; стратегія створення державних індикаторів розвитку мережевої економіки; стратегія створення інформаційної безпеки в мережевих системах.

Систематизовано підходи до взаємодії між державою та ІТ-сферою в різних країнах світу. Встановлено, що цифровий розрив між бідними і багатими країнами світу може бути швидко подолано при наявності стратегічної національної програми розвитку інформаційної економіки на базі стимулювання витрат на НДДКР і зайнятості в галузях національної економіки, які виробляють високотехнологічні інформаційні продукти.

Список використаних джерел до розділу 3

1. Антонюк Л.Л. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації. Київ, 2003. С. 268-273.
2. Федулова Л. Концептуальна модель інноваційної стратегії України. Київ, 2012. № 1. С. 88-96.
3. Куйбіда В.С. Територіальне планування в Україні: європейські засади та національний досвід. Київ, 2009. – 134 с.
4. Мамонова В.В. Концептуальні засади створення нової національної системи планування розвитку регіонів. Київ, 2002. № 1–3 (5). С. 45 – 48.
5. Стратегічне планування розвитку регіонів України. Київ, 2007. 48 с.
6. О. Берданова, В. Вакулєнко, В. Тертичка. Стратегічне планування: Львів, 2008. – С. 34-52.
7. А.С. Гальчинський, В.М. Геєць, А.К. Кінах, В.П. Семиноженко. Інноваційна стратегія українських реформ. Київ, 2002. С 225-230.

8. Тернова І. А. Роль ІТ-сектора України у розвитку зовнішньоекономічної діяльності. Соціальна економіка. 2016. № 1. С. 70–75.
9. Черноус Г. О. Стан і перспективи впровадження новітніх інформаційних технологій в Україні. Економіка та держава. 2014. № 1. С. 14–17.
10. Про Концепцію Національної програми інформатизації: Закон України, ВВР, 1998, № 27-28, ст. 182. Голос України. 1998. 7 квітня. С. 10.
11. Кондратьев К. А., Колесников А.М. Тенденции и проблемы развития мирового ИТ-рынка. Тула. 2013. № 4-1. С. 136 – 139.
12. Бурцев В. В. Математическая модель совместного функционирования систем ремонта ТЭЗ и восстановления работоспособности радиоэлектронных систем. 2001. № 5(15). Харків С. 92-96.
13. В. Глушков. Кибернетика и современное производство. 1970. №9. Киев. С. 38-40.
14. Виктор Майер-Шенбергер. Кеннет Кукьер. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. Москва, 2013. С. 212-228.
15. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 13 липня 2020).
16. Муленко А.І., Стройко Т.В. Розвиток інформаційних послуг: національний, регіональний та локальний вимір. *Придніпровська державна академія будівництва та архітектури. Економічний простір. Збірник наукових праць*. 2021. №165. С.87-90.
17. Валовий регіональний продукт у 2018 році. URL: http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/04/zb_vrp_2018.pdf (дата звернення 19.01.21).
18. Робоча сила України 2019. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/07/zb_r_s_2019.pdf (дата звернення 19.01.21).

19. Стрелец И.А. Мировая экономика и международные отношения. Москва, 2008. С.70-77.
20. Стрелец И.А. Сетевая экономика. Москва, 2006. 153-155 с.
21. Мировая экономика: прогноз до 2020 года, Москва, 2007. С. 145-150.
22. Сучасна ІТ-освіта: розмірковуємо чи діємо? URL: https://zn.ua/ukr/EDUCATION/suchasna-it-osvita-rozmirkovuyemo-chi-diyemo_.html (дата звернення: 19.02.2020).
23. Степаненко С. В. Інтелектуалізація економіки як ознака постіндустріального суспільства. Полтава, 2005. С. 182–186.
24. Сандугей В. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на розвиток українського ринку праці. 2014. № 1. С. 29–34.
25. Gimadeev, M., Latypov, A., Radchenko, O., Radchenko, S. (2011). Cloud computing in the solution of classification problems on the example of male infertility: a new source of medical data. Bulletin of contemporary clinical medicine. 4 (3), 64–71.
26. Кастельс М., Хіманен П. Інформаційне суспільство та держава добробуту. Київ, 2001. 256 с.
27. Муленко А.І., Стройко Т.В. Стратегічні орієнтири формування конкурентоспроможності інформаційно-телекомунікаційної сфери України. *Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»*. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. Електронне наукове фахове видання. 2021. Випуск 1 (28). С.135-139.
28. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели. Москва, 2020. С. 258-264.
29. Фомин, Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой. Москва, 2019. — С. 263-265.
30. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы. Москва, 2019. — 272 с.

31. И.И. Елисеева. Эконометрика. Москва, 2009. С. 214-258.
32. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика, Москва, 2000. С. 365-368.
33. Чураков Е.П. Прогнозирование эконометрических временных рядов. Москва, 2008. – 213 с.
34. Порядина О.В. Эконометрическое моделирование линейных уравнений регрессии. Йошкар–Ола, 2005. С. 86-92.
35. Гармаш, А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели. Люберцы, 2016. С. 214-220.
36. Белолипецкий, А.А. Экономико-математические методы. Москва, 2008. С. 86-90.
37. Попов, А.М. Экономико-математические методы и модели. Москва, 2013. С. 380-392.
38. Andrii Mulenko, Tetiana Stroiko, Vitali Burkun. Development of Electronic Commerce in Ukraine and in the World. Baltic Journal of Economic Studies. 2020. Volume 6. Number 5. S.216-220. URL: http://www.growingscience.com/ac/Vol6/ac_2020_57.pdf.
39. Коляденко С. В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. 2016. № 6. С. 105-112.
40. Цвилёв Р.И. Основные институты рыночной экономики. Москва. 1991. С. 185-189.
41. Шевчук А.В. Регіональні освітні системи: теорія, методологія, практика інноваційного розвитку. Львів, 2013. С. 85-90.
42. Дракер П. Посткапиталистическое общество. Новая постиндустриальная волна на Западе. Москва, 1999. С.25-30.
43. Абалкин Л. От экономической теории до концепции долгосрочной стратегии. Вопросы экономики. Москва, 2010. С. 63-68.
44. Келли К. Новые правила для новой экономики. Двенадцать принципов преуспевания в бурно меняющемся мире. 1998. URL: <http://vivovoco.rsl.ru/vv/journal/zs/kelly.htm>). (дата звернення: 19.02.19).

45. Хуснутдинов, Р.Ш. Экономико-математические методы и модели. Москва, 2013. – С. 215-220.
46. А.В. Бабкина. Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий , СПбПУ, 2015. С. 236-240.
47. The Boston Consulting Group. Официальный сайт. URL: <https://www.bcg.com/ru-ru> (дата звернення: 04.03.2020).
48. Чернов А.А. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы. Москва, 2003. С. 85-90.
49. Літошенко А.В. Аналіз проблем та перспектив розвитку галузі ІТ-аутсорсингу в Україні. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5448> (дата звернення: 23.05.2020).
50. Денисов А. Ф. Анализ практик применения цифровых технологий в отборе персонала, 2018. - № 6. – С. 35-38.
51. Galtsova O, Pulina T., Holovko O. The use of swot analysis methodology for complex evaluation of enterprises' cluster. Baltic Journal of Economic Studies Vol. 6 (2020), No. 5, Riga, 2020, P. 163-170. URL: <http://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view>.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні систематизовано та запропоновано нові підходи до вирішення важливої наукової проблематики – трансформації ІТ-сфери України на засадах мережевої економіки. Сформовано висновки теоретико-методичного та науково-прикладного характеру відповідно до поставленої мети, а саме:

1. Розкрито сутнісну характеристику мережевої економіки та її компонентний склад. Обґрунтовано авторське розуміння терміну «мережева економіка» як сукупності елементів та факторів, що формують комплексну систему впливу на економічні процеси національної економіки, використовуючи інформаційні технології та трансформуючи економічну систему через триєдине поєднання компонентів комп'ютер – зв'язок – знання.

Визначено компонентний склад взаємодію елементів «комп'ютер – зв'язок – знання». Обґрунтовано основні вектори прогресу ІТ-сфери в мережевій економіці: модернізація інформаційно-комунікаційних технологій, оскільки ці технології є запорукою розвитку відносин мережевої економіки; мережа як один з елементів інформаційних технологій є середовищем для створення та збільшення її цінності; розширення інструментарію для різних видів діяльності в економічних відносинах за допомогою мережевих технологій.

2. Визначено, що основним вектором розвитку ІТ-сфери стане інформаційне суспільство як середовище імплементації нових технологій в економічні процеси національної економіки. При цьому термін «ІТ-сфера» пропонується трактувати як галузь, організаційні форми якої сформовані з використанням обчислювальної техніки та систем зв'язку, задля реалізації функцій щодо створення, збору, передачі, зберігання, обробки інформації для всіх сфер суспільного життя.

Виділено дві основні категорії факторів, що формують середовище ІТ-сфери: фактори внутрішнього впливу, в тому числі індивідуальні фактори; організаційні фактори; фактори реалізації конкретної інновації та фактори зовнішнього впливу. Обґрунтовано, що симпліфікація економічних процесів у національних масштабах за рахунок інтеграції ІТ-сфери повинна спиратися на: наявну науково-технічну базу та її можливості вдосконалення; регуляторні механізми, що повинні сприяти запровадженню нових ІТ; соціальне середовище, що з легкістю сприяє впровадженню ІТ; рівень відкритості національної економіки.

3. Визначено та досліджено найбільш поширені в міжнародній практиці індекси, обґрунтовано доцільність використання Глобального індексу конкурентоспроможності (GCI); Індексу мережевої готовності (NRI) та Індексу розвитку ІТ (IDI) при оцінюванні національного рівня функціонування національної ІТ-сфери. Їх системне використання дозволить звернути увагу на пріоритетні напрями формування ІТ-сфери, що здатна підвищити рівень стійкості національної економіки через комплексну оцінку ходу виконання реформ та програм запроваджених урядом країни.

4. Досліджено основні етапи становлення національної ІТ-сфери. Систематизовано основні законодавчі документи щодо формування політики в ІТ-сфері України. Визначено основні законодавчі акти провідних країн світу та проведено порівняльний аналіз, щодо ефективності діючої нормативної бази.

Доведено, що сучасна ІТ-сфера є невід'ємною складовою національної економіки України, зокрема обсяги реалізованих послуг в цій сфері за досліджуваний період збільшилися майже на 669%, та склали 71 598,5 млн.грн. в 2019 рік, на відміну від 10 689,3 млн.грн. у 2002 році. Параметри рівняння лінійного тренду свідчать, що показник щорічно зростає на 3 334,2 млн.грн. Високий коефіцієнт детермінації доводить точність розрахунків лінійного тренду.

Сучасний ІТ-ринок України становить всього 0,28% обсягу світового ринку ІТ-послуг. При цьому сумарний світовий ІТ-ринок (включаючи виробництво) становить \$ 4 трлн, з яких ринок послуг займає \$ 900 млрд. Україна є одним з найбільших експортерів ІТ-послуг у світі і має найвищі доходи від ринку аутсорсингу в Європі (близько 800 млн. доларів США в 2010 році). Також обґрунтовано роль державних інституцій в розвитку ІТ-сфери в Україні.

5. Визначено місце України в розрізі діючих технологічних укладів та проаналізовано, як ІТ-сфера може вплинути на перехід від III-IV укладу до V-VI укладів. Встановлено, що найефективнішою стратегією має бути розвиток технологій 5 та 6 технологічного укладу з поступовою модернізацією усіх установ 3 та 4 укладів, які утворилися в епоху індустріального розвитку.

Обґрунтовано, що найбільш сприятливим для України є вибір німецькою моделі розвитку. А саме створення нових платформ для бізнесу та громадян на прикладі роботи платформи Дії. Зроблено спроби оцінити ІТ-сферу підприємства, щодо рівня її технологічної зрілості з точки зору критеріїв завершеності впровадження елементів цифрової системи управління виробництвом. Доведено, що національні підприємства можна віднести до середнього ступеня впровадження цифрової системи управління виробництвом, адже саме зараз країна знаходиться на рівні переходу між паперовими збереженням інформації до остаточної її цифровізації.

6. ІТ-сфера є однією з найбільш глобалізованих галузей економіки. Відповідно до міжнародного рейтингу лідерів аутсорсингу Global Services Location Index 2019 року Україна займала 20 сходинку, а на початок 2021 року опустилася на 42 сходинку в цьому рейтингу.

Доведено, що темпи зростання українського ІТ-аутсорсингу не можна порівняти з кращими світовими показниками, але українські провайдери вже встигли зарекомендувати себе як одні з найбільш соціально відповідальних, а головне – здатних забезпечити безпрецедентний рівень успішності своїх

проектів: 94% клієнтів повністю задоволені рівнем українського сервісу, тоді як в кращих іноземних компаній цей показник становить лише 84%. Це пояснюється, зокрема, тим, що 72% українських провайдерів активно займаються інноваціями.

7. Обґрунтовано стратегічні орієнтири трансформації ІТ-галузі України на засадах мережевої економіки. Визначено ключові принципи формування стратегії зростання ІТ-сфери в мережевій економіці та стратегія розвитку мережевої економіки, що повинна вмістити в себе повний спектр завдань та механізмів, які будуть впливати на економіку регіонів та держави в цілому.

Обґрунтовано стратегічні цілі, завдання та механізми мережевої економіки можна розділити на три основні етапи: формування механізмів, які будуть підтримувати мережеву економіку на мікро- та макрорівнях; зростання розробки показників фінансової та комп'ютерної грамотності у населення; впровадження механізму розвитку.

Визначено, що передумовою формування стратегії формування мережевої економіки в Україні є наявність сприятливого нормативного середовища в інформаційних технологіях, створення правової бази, а також організаційний взаємозв'язок між усіма суб'єктами мережевої економіки. Сформовано рейтинг регіонів України за обсягами реалізації інформаційних послуг, відповідно до якого перше місце в розвитку інформації та інформаційних технологій в Україні займає місто Київ.

8. Обґрунтовано перспективи розвитку ІТ-галузі України на принципах мережевої економіки. Розроблено прогностичну модель обсягів реалізованих інтернет-послуг. Відповідно до сформованої моделі, при побудові прогностичних показників обсягу реалізованих інтернет-послуг, визначальним є загальний обсяг валового внутрішнього продукту. Відповідно на прогностичний показник обсягу реалізованих інтернет-послуг, перш за все буде впливати фактичний динамічний ряд показнику валового внутрішнього продукту країни. Тому, при зростанні чи падінні значення

валового внутрішнього продукту за звітний період, значення лінійного тренду та прогнозного показника обсягу реалізованих послуг буде також пропорційно зростати чи зменшуватись. Статистична значимість рівняння перевірена за допомогою коефіцієнта детермінації та F -статистики Фішера. Встановлено, що в досліджувальній ситуації 98,39% загальної варіабельності обсягу реалізованих інтернет-послуг (млн. грн) обумовлюється зміною встановлених факторів x_j .

9. Систематизовано підходи до державного регулювання ІТ-сфери України в умовах інтеграції до мережевої економіки. Розраховано прогнозні значення показнику обсягу реалізації інтернет-послуг в розрахунку на 1 особу. Відповідно на 2021-2025 роки планується збільшення реалізації інтернет-послуг, через залучення більшої кількості працівників в сфері ІТ-технологій та зростання довіри зарубіжних споживачів до українського ринку. Встановлено, що до основних стратегій формування механізмів державної підтримки інформаційних послуг можна віднести наступні напрями: поява сучасної ІТ-інфраструктури, до якої мають доступ усі охочі та зростання якості інформаційних послуг; стратегія утворення нормативно-правового поля для ефективного використання мережевої економіки; стратегія створення державних індикаторів розвитку мережевої економіки; стратегія створення інформаційної безпеки в мережевих системах. Систематизовано підходи до взаємодії між державою та ІТ-сферою в різних країнах світу.

ДОДАТКИ

Глобальний індекс конкурентноспроможності за 2019 рік

| Economy | Score ¹ | Prev. ² | Trend ³ | Economy | Score ¹ | Prev. ² | Trend ³ | Economy | Score ¹ | Prev. ² | Trend ³ |
|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 Switzerland | 5.86 | 1 | | 48 Brunei Darussalam | 4.52 | 58 | | 98 Argentina | 3.95 | 104 | |
| 2 United States | 5.85 | 3 | | 49 Costa Rica | 4.50 | 54 | | 99 Nicaragua | 3.95 | 103 | |
| 3 Singapore | 5.71 | 2 | | 50 Slovenia | 4.48 | 56 | | 100 Cambodia | 3.93 | 89 | |
| 4 Netherlands | 5.66 | 4 | | 51 Bulgaria | 4.46 | 50 | | 101 Tunisia | 3.93 | 95 | |
| 5 Germany | 5.65 | 5 | | 52 Panama | 4.44 | 42 | | 102 Honduras | 3.92 | 88 | |
| 6 Hong Kong SAR | 5.53 | 9 | | 53 Mexico | 4.44 | 51 | | 103 Ecuador | 3.91 | 91 | |
| 7 Sweden | 5.52 | 6 | | 54 Kuwait | 4.43 | 38 | | 104 Lao PDR | 3.91 | 93 | |
| 8 United Kingdom | 5.51 | 7 | | 55 Turkey | 4.42 | 55 | | 105 Bangladesh | 3.91 | 106 | |
| 9 Japan | 5.49 | 8 | | 56 Latvia | 4.40 | 49 | | 106 Egypt | 3.90 | 115 | |
| 10 Finland | 5.49 | 10 | | 57 Viet Nam | 4.36 | 60 | | 107 Mongolia | 3.90 | 102 | |
| 11 Norway | 5.40 | 11 | | 58 Philippines | 4.35 | 57 | | 108 Kyrgyz Republic | 3.90 | 111 | |
| 12 Denmark | 5.39 | 12 | | 59 Kazakhstan | 4.35 | 53 | | 109 Bosnia and Herzegovina | 3.87 | 107 | |
| 13 New Zealand | 5.37 | 13 | | 60 Rwanda | 4.35 | 52 | | 110 Dominican Republic | 3.87 | 92 | |
| 14 Canada | 5.35 | 15 | | 61 Slovak Republic | 4.33 | 55 | | 111 Lebanon | 3.84 | 101 | |
| 15 Taiwan, China | 5.33 | 14 | | 62 Hungary | 4.33 | 69 | | 112 Senegal | 3.81 | 112 | |
| 16 Israel | 5.31 | 24 | | 63 South Africa | 4.32 | 47 | | 113 Seychelles | 3.80 | n/a | |
| 17 United Arab Emirates | 5.30 | 16 | | 64 Oman | 4.31 | 56 | | 114 Ethiopia | 3.78 | 109 | |
| 18 Austria | 5.25 | 19 | | 65 Botswana | 4.30 | 64 | | 115 El Salvador | 3.77 | 105 | |
| 19 Luxembourg | 5.23 | 20 | | 66 Cyprus | 4.30 | 83 | | 116 Cape Verde | 3.76 | 110 | |
| 20 Belgium | 5.23 | 17 | | 67 Jordan | 4.30 | 63 | | 117 Ghana | 3.72 | 114 | |
| 21 Australia | 5.19 | 22 | | 68 Colombia | 4.29 | 61 | | 118 Paraguay | 3.71 | 117 | |
| 22 France | 5.18 | 21 | | 69 Georgia | 4.28 | 59 | | 119 Tanzania | 3.71 | 116 | |
| 23 Malaysia | 5.17 | 25 | | 70 Romania | 4.28 | 62 | | 120 Uganda | 3.70 | 113 | |
| 24 Ireland | 5.16 | 23 | | 71 Iran, Islamic Rep. | 4.27 | 76 | | 121 Pakistan | 3.67 | 122 | |
| 25 Qatar | 5.11 | 18 | | 72 Jamaica | 4.25 | 75 | | 122 Cameroon | 3.65 | 119 | |
| 26 Korea, Rep. | 5.07 | 26 | | 73 Morocco | 4.24 | 70 | | 123 Gambia, The | 3.61 | 123 | |
| 27 China | 5.00 | 28 | | 74 Peru | 4.22 | 67 | | 124 Zambia | 3.52 | 118 | |
| 28 Iceland | 4.99 | 27 | | 75 Armenia | 4.19 | 79 | | 125 Guinea | 3.47 | n/a | |
| 29 Estonia | 4.85 | 30 | | 76 Croatia | 4.19 | 74 | | 126 Benin | 3.47 | 124 | |
| 30 Saudi Arabia | 4.83 | 29 | | 77 Albania | 4.18 | 80 | | 127 Madagascar | 3.40 | 128 | |
| 31 Czech Republic | 4.77 | 31 | | 78 Uruguay | 4.15 | 73 | | 128 Swaziland | 3.35 | n/a | |
| 32 Thailand | 4.72 | 34 | | 79 Montenegro | 4.15 | 82 | | 129 Mali | 3.33 | 125 | |
| 33 Chile | 4.71 | 33 | | 80 Serbia | 4.14 | 90 | | 130 Zimbabwe | 3.32 | 126 | |
| 34 Spain | 4.70 | 32 | | 81 Tajikistan | 4.14 | 77 | | 131 Nigeria | 3.30 | 127 | |
| 35 Azerbaijan | 4.69 | 37 | | 82 Brazil | 4.14 | 81 | | 132 Congo, Democratic Rep. | 3.27 | 129 | |
| 36 Indonesia | 4.68 | 41 | | 83 Ukraine | 4.11 | 85 | | 133 Venezuela | 3.23 | 130 | |
| 37 Malta | 4.65 | 40 | | 84 Bhutan | 4.10 | 97 | | 134 Haiti | 3.22 | n/a | |
| 38 Russian Federation | 4.64 | 43 | | 85 Trinidad and Tobago | 4.09 | 94 | | 135 Burundi | 3.21 | 135 | |
| 39 Poland | 4.59 | 36 | | 86 Guatemala | 4.08 | 78 | | 136 Sierra Leone | 3.20 | 132 | |
| 40 India | 4.59 | 39 | | 87 Sri Lanka | 4.08 | 71 | | 137 Lesotho | 3.20 | 120 | |
| 41 Lithuania | 4.58 | 35 | | 88 Algeria | 4.07 | 87 | | 138 Malawi | 3.11 | 134 | |
| 42 Portugal | 4.57 | 46 | | 89 Greece | 4.02 | 86 | | 139 Mauritania | 3.09 | 137 | |
| 43 Italy | 4.54 | 44 | | 90 Nepal | 4.02 | 98 | | 140 Liberia | 3.08 | 131 | |
| 44 Bahrain | 4.54 | 48 | | 91 Moldova | 3.99 | 100 | | 141 Chad | 2.99 | 136 | |
| 45 Mauritius | 4.52 | 45 | | 92 Namibia | 3.99 | 84 | | 142 Mozambique | 2.89 | 133 | |
| | | | | 93 Kenya | 3.98 | 96 | | 143 Yemen | 2.87 | 138 | |

| | | | | | | |
|-----------------------|---------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------|--------------------|
| East Asia and Pacific | Eurasia | Europe and North America | Latin America and the Caribbean | Middle East and North Africa | South Asia | Sub-Saharan Africa |
|-----------------------|---------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------|--------------------|

Місце України в рейтингу NRI в 2020 році

| Rank | Country/Economy | Score | Income group | Region |
|------|------------------------|-------|---------------------|----------------|
| 51 | Thailand | 53.45 | Upper-middle-income | Asia & Pacific |
| 52 | Serbia | 52.96 | Upper-middle-income | Europe |
| 53 | Kuwait | 52.27 | High-income | Arab States |
| 54 | Costa Rica | 52.15 | Upper-middle-income | The Americas |
| 55 | Armenia | 51.91 | Upper-middle-income | CIS |
| 56 | Kazakhstan | 51.38 | Upper-middle-income | CIS |
| 57 | Turkey | 51.24 | Upper-middle-income | Europe |
| 58 | Montenegro | 50.95 | Upper-middle-income | Europe |
| 59 | Brazil | 50.58 | Upper-middle-income | The Americas |
| 60 | Argentina | 50.36 | Upper-middle-income | The Americas |
| 61 | Mauritius | 49.83 | High-income | Africa |
| 62 | Viet Nam | 49.68 | Lower-middle-income | Asia & Pacific |
| 63 | Mexico | 49.67 | Upper-middle-income | The Americas |
| 64 | Ukraine | 49.43 | Lower-middle-income | Europe |
| 65 | Belarus | 49.16 | Upper-middle-income | CIS |
| 66 | Azerbaijan | 48.76 | Upper-middle-income | CIS |
| 67 | North Macedonia | 48.28 | Upper-middle-income | Europe |
| 68 | Georgia | 47.95 | Upper-middle-income | Europe |
| 69 | Jordan | 47.50 | Upper-middle-income | Arab States |
| 70 | Jamaica | 47.36 | Upper-middle-income | The Americas |
| 71 | Moldova | 47.09 | Lower-middle-income | Europe |
| 72 | Colombia | 46.81 | Upper-middle-income | The Americas |
| 73 | Indonesia | 46.71 | Upper-middle-income | Asia & Pacific |
| 74 | Philippines | 45.95 | Lower-middle-income | Asia & Pacific |
| 75 | Dominican Republic | 45.77 | Upper-middle-income | The Americas |
| 76 | South Africa | 45.26 | Upper-middle-income | Africa |
| 77 | Panama | 44.74 | High-income | The Americas |
| 78 | Albania | 44.21 | Upper-middle-income | Europe |
| 79 | Iran, Islamic Rep. | 43.91 | Upper-middle-income | Asia & Pacific |
| 80 | Peru | 43.67 | Upper-middle-income | The Americas |
| 81 | Trinidad and Tobago | 43.61 | High-income | The Americas |
| 82 | Kenya | 43.22 | Lower-middle-income | Africa |
| 83 | Sri Lanka | 42.65 | Lower-middle-income | Asia & Pacific |
| 84 | Egypt | 42.56 | Lower-middle-income | Arab States |
| 85 | Ecuador | 42.20 | Upper-middle-income | The Americas |
| 86 | Cabo Verde | 42.01 | Lower-middle-income | Africa |
| 87 | Bosnia and Herzegovina | 41.73 | Upper-middle-income | Europe |
| 88 | India | 41.57 | Lower-middle-income | Asia & Pacific |
| 89 | Mongolia | 41.44 | Lower-middle-income | Asia & Pacific |
| 90 | Lebanon | 41.30 | Upper-middle-income | Arab States |

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України, у виданнях України, які включено до міжнародних наукометричних баз:

1. Муленко А.І. Розвиток моделей регулювання інформаційно-телекомунікаційної сфери України. *Збірник наукових праць Харківського національного аграрного університету. Серія: Економічні науки.* 2018. №3 .С. 378-385. *Входить до наукометричних баз реферування та індексування: Index Copernicus International (ICI), Google Академія; Cite Factor Academic Scientific Journals; Academic Resource Index ResearchBib (0,48 друк. арк).*
2. Муленко А.І. Сучасні тренди розвитку інформаційно-комунікаційної сфери України. *Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій. Причорноморські економічні студії.* 2019 . Випуск 48. Частина 2. С. 148-152. *Входить до наукометричних баз реферування та індексування: Index Copernicus International (ICI), Google Scholar (0,41 друк. арк).*
3. Муленко А.І., Стройко Т.В. Стратегічні орієнтири формування конкурентоспроможності інформаційно-телекомунікаційної сфери України. *Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури». Східна Європа: економіка, бізнес та управління. Електронне наукове фахове видання.* 2021. Випуск 1 (28). С.135-139. *Входить до наукометричних баз реферування та індексування: Index Copernicus International (ICI), Google Scholar (0,40 друк. арк.; особистий внесок: обґрунтування стратегічних орієнтирів формування інформаційно-телекомунікаційної сфери України – 0,32 друк. арк.).*
4. Муленко А.І., Стройко Т.В. Розвиток інформаційних послуг: національний, регіональний та локальний вимір. *Придніпровська державна академія будівництва та архітектури. Економічний простір. Збірник наукових праць.* 2021. №165. С.87-90. *Входить до наукометричних баз*

реферування та індексування: *Index Copernicus International (ICI)*, *Google Scholar* (0,44 друк. арк.; особистий внесок: обґрунтування перспектив розвитку інформаційних послуг на національному та регіональному рівнях – 0,35 друк. арк.).

**Статті в закордонні видання, що включені до наукометричних баз
*Scopus i Web of Science:***

5. Andrii Mulenko, Tetiana Stroiko, Vitali Burkun. Development of Electronic Commerce in Ukraine and in the World. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2020. Volume 6. Number 5. P.216-220. URL: http://www.growingscience.com/ac/Vol6/ac_2020_57.pdf Входить до наукометричних баз реферування та індексування: *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* by *Web of Science*, *Directory of Open Access Journals (DOAJ)*, *Research Papers in Economics (RePEc)*, *Index Copernicus*, *POL-index (PBN)*, *Google Scholar*, *WorldCat*, *Crossref*, *Publons*, *BASE* (0,57 друк. арк., особистий внесок: оцінка сучасного рівня розвитку e-commerce в Україні – 0,23 друк. арк.).

Матеріали конференцій:

6. Mulenko A.I., Volobuev M.V. Problems and Prospects of Franchising Development in Ukraine. *Актуальні проблеми менеджменту зовнішньоекономічної діяльності підприємств України в контексті євро інтеграційних процесів: збірник тез доповідей I Всеукраїнської науково-практичної інтернет - конференції, 26 жовтня 2015 р. Миколаїв, 2015. С.62-63. (0,09 друк. арк.; особистий внесок: дослідження розвитку фрайчанзингу – 0,07 друк. арк.).*

7. Муленко А.І. Необхідність забезпечення ефективної торгівлі сільськогосподарською продукцією на світовому ринку. *Актуальні проблеми менеджменту зовнішньоекономічної діяльності підприємств України в контексті євро інтеграційних процесів: збірник тез доповідей II*

Всеукраїнської науково-практичної інтернет - конференції, 26 жовтня 2016 р. Миколаїв, 2016. С.118-120. (0,06 друк. арк.).

8. Муленко А.І., Стройко Т.В. Впровадження мережевої економіки в умовах глобалізації. *Трансформація національної економіки в контексті реалізації євро інтегральної стратегії*: збірник тез доповідей I Міжнародній науково – практичній конференції, 24 травня 2018 р. Миколаїв, 2018. С.72-74. (0,16 друк. арк.; особистий внесок: дослідження різних форм мережевої взаємодії – 0,13 друк. арк.).

9. Mullenko A.I., Stroiko T.V. World Experience of Public Regulations in Information and Telecommunication Sphere. *Digital and Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: International Scientific Conference*, January 25. 2019. Kielce, Poland. 2019. S.70-72. (0,16 друк. арк.; особистий внесок: дослідження розвитку правового забезпечення функціонування ІТ-сфери в світі – 0,13 друк. арк.).

10. Муленко А.І. Місце України в міжнародних індексах вимірювання інформаційних технологій. *Тенденції розвитку економіки у 2019 році: аналітичний та теоретико-методологічний аспекти*: Всеукраїнська науково-практична конференція, 7 грудня 2019 р. Одеса. 2019. С.17-20. (0,20 друк. арк.).

11. Муленко А.І. Мережева економіка: світові тенденції розвитку. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 3-4 березня 2020р. Харків – Торунь. 2020. С.74-75 (0,16 друк. арк.).



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО

вул. Никольська, 24, м. Миколаїв, 54001, тел.: (0512) 37-88-38, факс: (0512) 37-88-15
 E-mail: office@mdu.edu.ua Web: www.mdu.edu.ua Код ЄДРПОУ 02125444

М. П. М. П. № 01-101/01/22/172 На № _____ від _____



ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

А. В. Овчаренко

20__ р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Муленка Андрія Івановича

на тему: «Трансформація ІТ - сфери України на засадах мережевої економіки», представленого на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки за спеціальністю 051 Економіка

На кафедрі економіки та менеджменту впродовж 2019-2020 н. р., 2020-2021 н. р. проходила апробація методичного інструментарію щодо оцінки ефективності функціонування ІТ-сфери на засадах мережевої економіки (протокол засідання кафедри № 5 від 1 грудня 2020 р.).

Наукові, теоретичні та методологічні результати дослідження Муленка Андрія Івановича знайшли практичне відображення в навчальному процесі Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського, зокрема під час проведення лекційних та практичних занять із дисциплін «Глобальна економіка», «Економіка підприємств», а саме: визначення основних індикаторів оцінки ефективності функціонування ІТ-сфери на засадах мережевої економіки.

Основні результати впровадження теоретичних положень та практичних рекомендацій, розроблених Муленком А. І. обговорено та схвалено на засіданні кафедри економіки та менеджменту Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського (протокол № 8 від 1 березня 2021 року).

Завідувач кафедри економіки
та менеджменту

Т. В. Стройко



**Громадська спілка
«ФЕДЕРАЦІЯ АСОЦІАЦІЙ МАЛОГО ТА СЕРЕДЬНОГО БІЗНЕСУ»**

ЄДРПОУ 38990888, Р.рах. 2600201635184 В ПАТ КРЕДОБАНК МФО 325365

54003 м. Миколаїв, вул. Московська, 69, офіс 18

Тел. (0512)58-15-19, (0512)58-31-16, (050)-394-31-28

e-mail: fed.as.msb@ukr.net

№15/21 від 15.03.2014р.

Наукові розробки Муленка Андрія Івановича щодо обґрунтування стратегічних орієнтирів трансформації ІТ галузі України на засадах мережевої економіки, що викладені ним в дисертаційній роботі та опублікованих наукових працях були використані розглянуті на засіданні Громадської спілки «Федерація асоціацій малого та середнього бізнесу». Найбільш важливими є напрацювання автора щодо розробки механізмів державної підтримки розвитку підприємств ІТ - сфери, що базується на дуалістичній взаємодії системи державного регулювання галузі та механізму державної підтримки, що стимулюватиме розвиток підприємств галузі на засадах мережевої економіки.

Президент Федерації Асоціацій МСБ



О.А. Герасимчук

ФЕДЕРАЦІЯ ПРОФСПЛОК ПРАЦІВНИКІВ
КООПЕРАЦІЇ ТА ІНШИХ ФОРМ ПІДПРИСМНИЦТВА
УКРАЇНИ

ФЕДЕРАЦИЯ ПРОФСОЮЗОВ РАБОТНИКОВ
КООПЕРАЦИИ И ДРУГИХ ФОРМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
УКРАИНЫ

ВСЕУКРАЇНЬСЬКА ПРОФЕСІЙНА
СПІЛКА ПРАЦІВНИКІВ
малого та середнього бізнесу „Єднання”
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ПРОФСПІЛКОВА
ОРГАНІЗАЦІЯ ПІДПРИСМЦІВ

ВСЕУКРАИНСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ
СОЮЗ РАБОТНИКОВ
малого и среднего бизнеса „Єднання”
НИКОЛАЕВСКАЯ ОБЛАСТНАЯ ПРОФСОЮЗНАЯ
ОРГАНІЗАЦІЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ

54030, м. Миколаїв, вул. В.Морська, 45, тел.: 58-15-19;
Поштова адреса: 54030, м.Миколаїв, вул. Московська, 69, оф. 18
E-mail: ednanya.mk@gmail.com

№14 від 25.02.2024р.

Наукові розробки Муленка Андрія Івановича щодо обґрунтування організаційно-економічного механізму функціонування підприємств ІТ галузі України на принципах мережевої економіки, яка базується на розрахунках прямої економічної ефективності, що полягає в економії фінансових, матеріальних і трудових ресурсів внаслідок скорочення чисельності працівників, фонду оплати праці, витрати матеріалів, отриманих завдяки автоматизації конкретних видів планових, облікових і аналітичних робіт та непрямой ефективності, основним критерієм якої є підвищення якості управління, що проявляється в кінцевих результатах діяльності мережевих організацій.

Результати дослідження, що викладені автором в дисертаційній роботі та опублікованих наукових працях були розглянуті та схвалені на засіданні Миколаївської обласної профспілкової організації Всеукраїнської професійної спілки працівників малого та середнього бізнесу «Єднання».

Голова МОПО



[Signature]
О.А. Герасимчук