

УДК 330(510):004.9

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/174-2>**Гончаренко Н. І.**кандидат економічних наук, доцент,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4148-5369>**Агафонова А. О.**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Ковтун Д. С.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Goncharenko Nataliia, Ahafonova Alina, Kovtun Diana
V. N. Karazin Kharkiv National University

АКТУАЛІТЕТИ ВПРОВАДЖЕННЯ 5G-ТЕХНОЛОГІЙ У КНР В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

Дослідження присвячено аналізу особливостей упровадження 5G-технологій у КНР в умовах цифровізації економіки. Із метою оцінки готовності китайської економіки до імплементації 5G-технологій проведено аналіз основних показників, що характеризують рівень розвитку інформаційно-комунікативних технологій КНР, та ідентифіковано чинники успішного впровадження інновацій. Охарактеризовано сучасний рівень розповсюдження 5G у соціально-економічних сферах КНР, визначено недоліки, ризики, можливості і переваги використання технологій мобільного зв'язку п'ятого покоління; виокремлено найбільш привабливі галузі для впровадження 5G-технологій, а саме: ЗМІ та реклама, виробництво та логістика, роздрібна торгівля та енергетика. За результатами аналізу розроблено науково-практичні рекомендації щодо подальшого розвитку цифрової економіки у КНР і запропоновано комплекс заходів щодо вдосконалення функціонування ринку праці, фінансово-технічного сектору та цифрової інфраструктури, що спрямований на подальше посилення конкурентоспроможності КНР.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, інформаційне суспільство, інфокомунікаційна інфраструктура, 5G-технології, цифровізація.

ACTUALITIES OF 5G TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION IN CHINA IN TERMS OF ECONOMY DIGITALIZATION

The study examines the main trends in the digitalization of the economy that includes implementation of 5G technologies in various spheres of life on the example of the People's Republic of China. To estimate the readiness of the Chinese economy an analysis of the main indicators characterizing the level of development of information and communication technologies and the presence of positive factors for the successful implementation of innovations was conducted. The first part of the article presents advantages and possible risks of 5G mobile network and its value for various life areas and different countries (by development level). The main issues concerning 5G implementation into existing business models and design of new business structures are defined as system unavailability. That's why, the second part is based on research of the level of 5G distribution in the socio-economic spheres in China at today's level. Also, the study examines the projects planned under the strategy "Made in China 2025". As 5G technology is an important component of future competitiveness, it can be the ground for a new round of confrontation between the two largest economies, the United States and China. The third part of the study represents the analysis of the main events took place during trade conflict in 2018 and aspects of its exacerbation because of competition for leadership in production and supply of ICT products that require connection to 5G. The study displays the modern ICT market conjuncture, inclusive of restrictions and sanctions imposed on some Chinese companies and forecast of potential ways of situation changes and revision of China's place in world trade structure. The analysis proposed a set of measures for the improvement of labor market and financial and technical sector functioning, and the development of digital infrastructure, aimed at further improving the digital economy and competitiveness of China. The prospects in this direction include broadening the law and regulation framework, increasing in the state investment connected with innovations and development and extension of 5G mobile network.

Keywords: information and communication technologies, information society, infocommunication infrastructure, 5G technologies, digitalization.

JEL classification: F63, O31, O33, O53

Постановка проблеми. У XXI ст. інформаційне суспільство, в якому інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) є основною рисою, визначає новий вектор розвитку цифрової економіки. Країникладають дедалі більше ресурсів у сферу інформаційно-орієнтованого виробництва, включаючи цифрові технології, комп'ютерну техніку, телекомунікаційні системи та Інтернет, оскільки у сучасному світовому господарстві це є джерелом конкурентних переваг.

ІКТ є класичним прикладом технологій широкого застосування, тобто технологій, що дають широкий комплекс значущих економічних ефектів за межами тієї галузі, у рамках якої вони були розроблені.

Сучасний розвиток інфокомунікацій спрямований на забезпечення та вдосконалення мобільного зв'язку та Інтернету речей, на стику яких формується інфокомунікаційна інфраструктура, орієнтована на поєднання об'єктів світу навколо нас. Її організаційним базисом

стають мережі Інтернету речей, а технічною та мережевою платформою – нова інфокомунікаційна інфраструктура.

Зі зростаючою роллю інформаційних технологій в умовах цифровізації економіки зростає потреба в якісній мережі, здатній швидко та чітко виконувати поставлені новим суспільством завдання. Вирішенням цієї проблеми вважається розвиток та імплементація стандарту стільникового зв'язку п'ятого покоління (5G). Сфера телекомунікаційних технологій п'ятого покоління (стандарт 5G) має вирішальне значення для масштабування Інтернету речей та інтелектуальних інфраструктур, розвитку нових споживчих систем (смартфонів та пов'язаних із ними сервісів), що забезпечує їх мікроелектроніки, тощо. Дані технології мають колосальні можливості розвитку всіх галузей економіки та соціуму. Ці обставини зумовлюють актуальність та своєчасність теми дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню процесів розвитку ринку інформаційних технологій у системі світового господарства в умовах цифровізації приділено увагу провідних зарубіжних та вітчизняних економістів. Серед вітчизняних науковців, які досліджували проблеми формування і функціонування цифрової економіки й акцентували свою увагу на дослідженні умов ефективного впровадження інформаційних технологій та їхнього впливу на трансформацію глобального економічного середовища, слід відзначити Н. Гончаренко [1; 8; 14], В. Гончаренка [8], Довгаль О. [8; 14], В. Бабенко [8] та ін.

Своєю чергою, розробленням фундаментальних питань щодо методологічних підходів до процесів інформатизації країн світу займалися багато закордонних науковців, які у своїх наукових працях розглядали проблеми інтеграції технології 5G до економіко-соціального середовища та її зміст у загостренні торгового конфлікту найбільших економік світу – США та КНР. Цій проблемі присвячено наукові дослідження професора Політехнічного університету Республіки Корея Пак Санчуля, в яких детально розглядається вплив торгової «війни» на економіку країн-учасниць і на світову економіку в цілому [2]. У наукових роботах Хоселін Гарсія [11], Цянь Лю, Сяочуань Ши, Сюй Ван і Цзя Лі [16] приділено увагу саме аналізу проблеми ролі імплементації 5G у конфлікті.

Разом із тим, незважаючи на глибину сучасних наукових розробок, недостатнє дослідження рівня готовності китайської економіки до імплементації 5G-технологій та чинників успішного впровадження інновацій в умовах цифровізації свідчить про необхідність подальшого розроблення. Водночас додаткового дослідження і систематизації потребують ризики, можливості і переваги використання технологій мобільного зв'язку п'ятого покоління у найбільш привабливих галузях для впровадження 5G-технологій.

Мета статті полягає в обґрунтуванні необхідності впровадження 5G-технологій у КНР та розробленні науково-практичних рекомендацій щодо подальшого розвитку цифрової економіки у КНР.

Виклад основного матеріалу. Важливість упровадження мобільного зв'язку 5G зумовлена зростанням вимог до мережі передусім через велику кількість пристроїв, що вимагають для своєї роботи виходу в Інтернет. Частота радіосигналів нового покоління зна-

чно вища, що водночас підвищує їхню чіткість. Це дає змогу уникнути інтерференції та накладання під час використання декількох бездротових пристроїв.

Передбачувана швидкість передачі даних 5G у шільному міському середовищі – 95% часу від 100 Мегабіт/с по низхідній лінії зв'язку до 50 Мегабіт/с по висхідній лінії зв'язку. Це означає передачу великої кількості інформації менше ніж за секунду, але на невеликій відстані [3]. Саме коротка дальність 5G-хвиль є їхнім недоліком та зумовлює необхідність встановлення більшої кількості вишок і передавачів для ефективної роботи, що спричиняє зростання витрат.

Також 5G має ризики, пов'язані з кібербезпекою. У зв'язку з великими обсягами передачі інформації підвищується рівень потенційної шкоди від кібератак. На протипагу зростає й ефективність вбудованої функції захисту. Зокрема, за допомогою систем автентифікації оператори 5G можуть ідентифікувати різні пристрої та надсилати їм оновлення безпеки, а постачальники програм розробляють системи, що забезпечують наскрізне шифрування даних [5].

Незважаючи на перелічені вище недоліки та ризики, пов'язані з технологією мобільного зв'язку п'ятого покоління, варто відзначити її значення для економічної та соціальної сфер життя як у розвинених країнах, так і в країнах, що розвиваються. Віртуалізація зводить до мінімуму використання фізичного обладнання управління мережею. З'являється можливість дистанційно відстежувати ситуації на дорогах, портах та залізничних станціях, що значно поліпшить якість логістичних операцій. Також покриття 5G у довгостроковій перспективі зможе забезпечити безпілотне керування автомобілями, що має звести до мінімуму кількість дорожньо-транспортних пригод. Мешканці країн, що розвиваються, які сьогодні ще не мають можливості мати банківський рахунок, зможуть отримати доступ до фінансових послуг, а також до онлайн-освіти [5]. Точність та швидкість роботи пристроїв, що використовуються в медицині, значно зростуть. Більше того, стане можливим зменшення негативних наслідків штормів та цунамів з використанням системи передчасного інформування [5].

Використання 5G-технологій є важливою умовою розвитку для підприємств. Багато постачальників послуг зв'язку (CSP), що розгортають 5G, вважають, що ширші можливості нової технології полягають у наданні послуг виробникам товарів та послуг, проте її впровадження у бізнес-моделі супроводжується низкою проблем через невідповідність підприємств. Згідно з опитуванням, проведеним Nokia та Omdia Research [4], майже 50% компаній – лідерів у сфері IT планують упровадження 5G уже сьогодні. ЗМІ та реклама, виробництво та логістика, роздрібна торгівля та енергетика – чотири галузі, які вважають 5G найбільш привабливими. У виробничій сфері 5G може забезпечити повну автоматизацію процесів [4].

Однією з найбільш зацікавлених у впровадженні мережі п'ятого покоління країн є КНР. Для оцінки готовності даної країни до імплементації 5G слід проаналізувати низку макроекономічних індексів, що характеризують рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій:

1. Індекс мережевої готовності (Network Readiness Index, NRI) – включає чотири субіндекси, які розгля-

дають технологічну готовність країни (Технології), соціальний аспект (Люди), нормативно-правову базу розвитку ІКТ (Управління), а також значення інформаційних продуктів у соціально-економічній сфері (Вплив) (рис. 1).

Як видно з рис. 1, мережева готовність КНР набагато вища за середній рівень, що зумовлює фундаментальний базис для впровадження нових технологій.

2. Глобальний індекс інновацій (Global Innovation Index, GII) включає рейтинг країн світу за показником розвитку інновацій, а також оцінює рівень країн за шкалою 0–100. Показник КНР трохи відстає від представників «Чотирьох азіатських тигрів» – Республіки Корея, Сінгапур та Гонконгу, проте зміг перевершити Японію. Інші країни Азії та Океанії виявилися менш розвиненими в інноваційному плані, ніж КНР (рис. 2).

Результати аналізу підтверджують, що рівень інформаційної готовності КНР достатній для впровадження мобільного широкопasmового зв'язку 5G. Це завдання поставлене передусім перед найбільшими операторами мобільної мережі China Mobile Ltd., China Unicom і China Telecom Corp. За останній рік за незначної зміни кількості користувачів мобільними телефонами та абонентів, що використовують 4G, кількість клієнтів, що підключили 5G-тарифи, зросла в 25 разів (рис. 3).

Окрім індивідуального використання власниками смартфонів, у КНР технології 5G використовуються у таких сферах, як телемедицина та охорона здоров'я, масове спостереження (mass surveillance) та громадська

безпека, потокова передача даних у хмарі, виробництво, транспорт та логістика [7]. Правовою регламентацією є 5G-Plus Industrial Internet Program, випущена Міністерством промисловості та інформатизації КНР у 2019 р. [16].

Упровадження технології у багатьох державно важливих сферах має супроводжуватися відповідним законодавством, що забезпечує захист і безпеку. У КНР цю функцію виконує «Посібник зі створення основи стандартів безпеки даних у телекомунікаційному та Інтернет-секторах» (Департамент науки та технологій Міністерства промисловості та інформатизації КНР, 2020 р.). Раніше міністерством було прийнято деякі положення щодо впровадження 5G-технологій, а саме Заходи щодо координації конфліктів базових станцій мобільного зв'язку 5G та радіостанцій (супутникові станції у спектрі 3000–5000 МГц) [16].

Сьогодні завершено роботи з установаження та введення в експлуатацію станції 5G у міжнародному аеропорту Пекіна. Першим містом, яке втілило повномасштабне використання 5G, став Шеньчжень: у місті налічується 46 480 станцій, що перевищує загальну кількість установок у багатьох країнах. Інші проекти розгортання мережі п'ятого покоління знаходяться в роботі [12].

Проте вже на цьому рівні КНР випереджає інші країни і посідає перше місце за кількістю міст, які мають доступ до 5G (рис. 4).

У цьому великомасштабному проєкті істотну роль відіграла компанія Huawei, яка є одним із найбільших

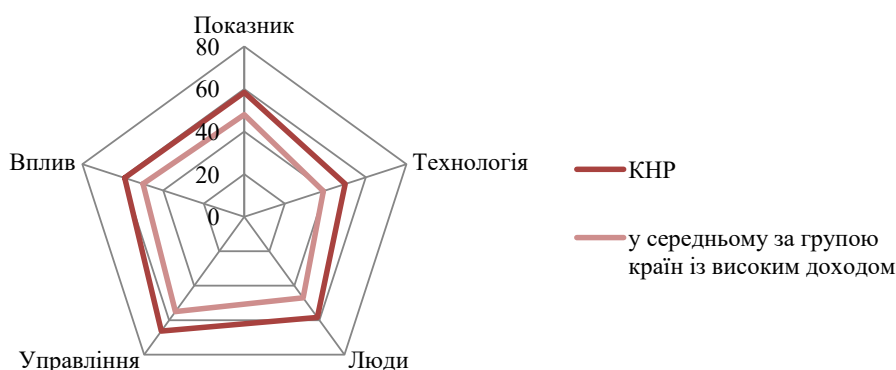


Рис. 1. Індекс мережевої готовності КНР порівняно із середнім показником країн із високим доходом у 2021 р.

Джерело: складено авторами за даними [17]

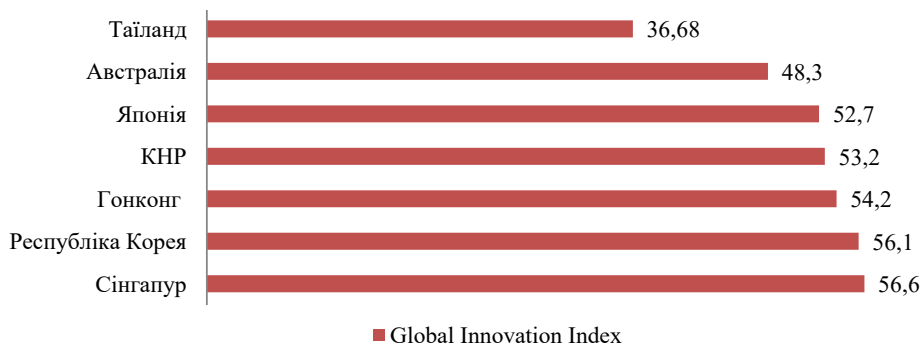


Рис. 2. Глобальний індекс інновацій (ГІІ) щодо країн (економік) Азійсько-Тихоокеанського регіону у 2021 р.

Джерело: складено авторами за даними [10]

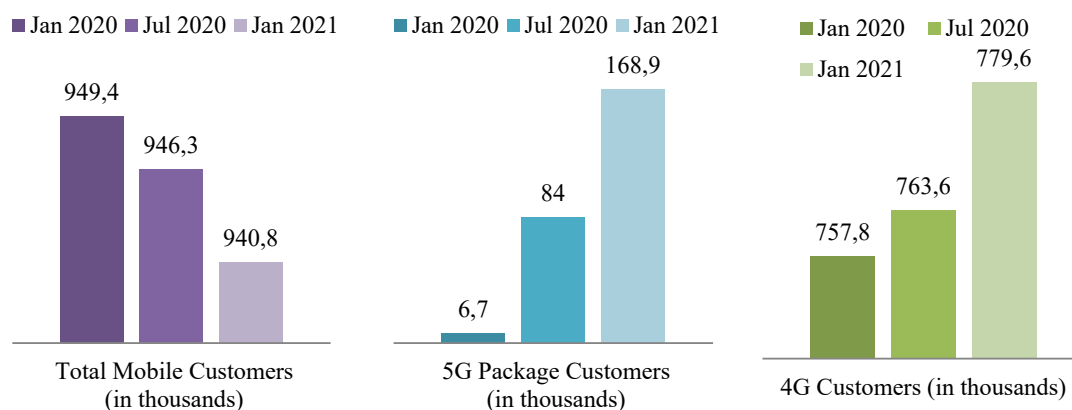


Рис. 3. Кількість користувачів China Mobile Ltd. у 2021 р.

Джерело: [6]

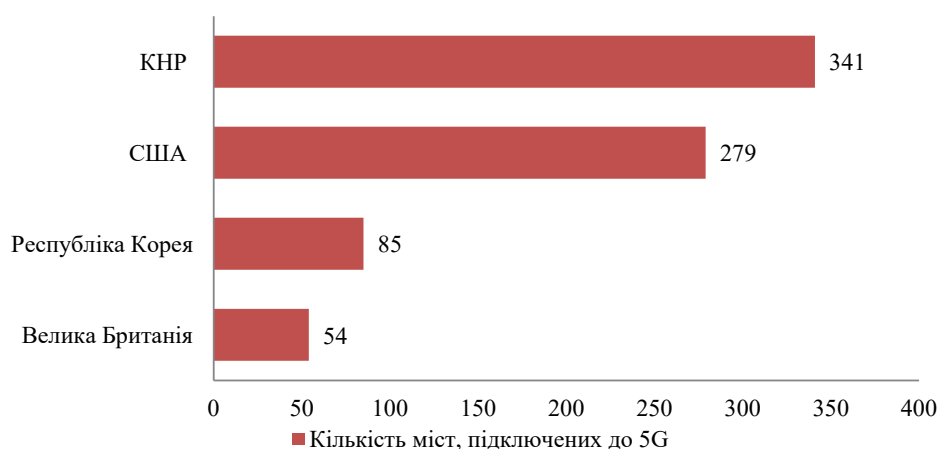


Рис. 4. Кількість міст, підключених до 5G, 2021 р.

Джерело: складено авторами за даними [13]

постачальників обладнання, що забезпечує підключення 5G.

При цьому на міжнародному ринку компанія зазнає обмежень. Розгортання 5G-технологій стало новим витком торгової війни США та КНР, що почалася в 2018 р. У березні 2020 р. Міністерство торгівлі США призупинило експорт компонентів, необхідних для виробництва пристроїв Huawei, таких як мікросхеми, напівпровідники, антени та батареї, через що китайському виробнику довелося шукати альтернативи на внутрішньому ринку. Також припинено продаж смартфонів Huawei у низці країн, через що частка світового ринку компанії незначна. При цьому інші китайські компанії увійшли до п'ятірки лідерів серед постачальників 5G-смартфонів у світі (табл. 1).

Таблиця 1
Постачання смартфонів 5G у світі

Компанія-постачальник	4 кв. 2020 (млн \$)	1 кв. 2021 (млн \$)
Apple	52.2	40.4
OPPO	13.9	21.5
Vivo	12.0	19.4
Samsung	9.5	17.0
Xiaomi	11.8	16.6

Джерело: [15]

Причиною подібної ситуації стала торгова війна між КНР та США (2018 р.), пов'язана з побоюваннями США, які зумовлені посиленням впливу КНР на міжнародній економічній арені, зокрема після оголошення стратегії розвитку Made in China 2025, ухваленої з метою підтримки економічного зростання, рівня життя та задоволення потреб усе більш освіченої робочої сили та технологічної конкурентоспроможності.

Через відмову від постачання напівпровідників з Азії та з метою заохочення вітчизняних компаній до виробництва у червні 2021 р. Сенат США схвалив план інвестицій у дослідження та розробки на суму 170 млрд дол. США. Окрім того, на технологію 5G виділено 1,5 млрд дол. США, що дає можливість для Cisco, Juniper Networks та Qualcomm збільшити свою конкурентоспроможність на світовому ринку.

Занепокоєні відносинами Huawei з урядом КНР союзники Five Eyes (США, Велика Британія, Австралія, Нова Зеландія та Канада) відмовилися від імпорту продукції компанії, але це може обмежити їх доступ до технології 5G і затримати їх розвиток у цій сфері мінімум на два-три роки.

Технологічна війна та побоювання США мали незначний вплив на відносини азіатського гіганта з Латинською Америкою. Деякі країни підкорилися тиску Вашингтона проти використання 5G, але біль-

шість продовжує вести переговори щодо його впровадження [11].

Huawei інвестувала в Мексику близько 500 млн дол. США у створення центру технічної підтримки. Чилі, найбільш розвинена країна Латинської Америки у цій галузі, відкрила першу станцію 5G у регіоні, а Бразилія оголосила цього року, що проведе перший тендер на укладання контрактів на її встановлення. Усе вказує на те, що до 2022 р. всі міста та округ Бразилія матимуть доступ до мережі 5G і, як і в Чилі, Huawei може брати участь в аукціонах [11].

Таким чином, КНР має можливість залишатися лідером у виробництві та постачанні 5G-пристроїв, навіть з урахуванням санкцій, проте, згідно з дослідженням, проведеним Саймоном О'Ді (контент-менеджер Statista Global), до 2025 р. позиція КНР може погіршитися (рис. 5) [9].

Протистояння США – КНР пояснюється насамперед центральною роллю перспективних комерційних цифрових технологій, які розглядаються обома сторонами як ключовий елемент формування національної могутності. У цьому контексті постає питання про те, чи є ця «технологічна війна» кон'юнктурним чинником, чи світове співтовариство спостерігає зміни на рівні стратегії великих держав та геополітичних конфліктів на перспективу.

Висновки. Упровадження та використання мереж 5G – це практична діяльність із реалізації нової філософії розвитку «інновації, координація, екологічний розвиток, відкритість та спільне використання», яка може підвищити ефективність мережі та операцій із капіталом, тобто знизити витрати та збільшити прибутки. Водночас за забезпечення високоефективного покриття 5G можливе поліпшення взаємодії з користувачем під час використання послуг високошвидкісної передачі даних, задоволення зростаючих потреб людей у зв'язку, підвищення рівня ІТ-додатків та створення найкращого середовища інформаційних послуг для масового підприємництва.

КНР є представником саме цієї концепції. Китайський уряд є зацікавленим у розвитку економіки в рамках Індустрії 4.0 і тому веде активну політику впровадження необхідної для технологій майбутнього мобільної мережі п'ятого покоління. Сьогодні 5G уже використовується в деяких сферах, проте цього ще недостатньо для повного розкриття потенціалу технології. Більше того, значною перешкодою є загострення торговельного протистояння зі США на ґрунті вико-

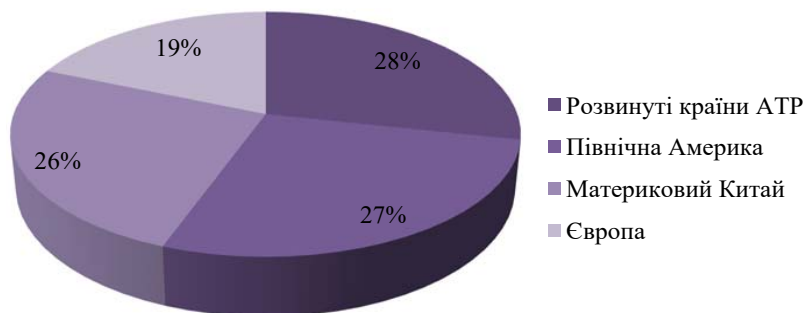


Рис. 5. Прогноз частки мережі 5G (від загального мобільного зв'язку) на 2025 р.

Джерело: складено авторами за даними [9]

ристання 5G технологій та, як наслідок, обмеження продажів деяких великих китайських компаній.

Таким чином, низка чинників може вплинути на позиції КНР на світовому ринку 5G-технологій як провідного виробника, а саме: чи знайдено альтернативні ринки збуту (зокрема, в Латинській Америці), чи погодяться європейські країни на відставання у впровадженні 5G як побічний ефект від санкцій і якими будуть подальші дії уряду КНР у рамках стратегії Made in China 2025.

Із метою вдосконалення цифрової політики можна запропонувати комплекс заходів, які сприятимуть подальшому розвитку цифрової економіки в КНР, з одного боку, та згладжуванню можливих тимчасових негативних ефектів, спричинених трансформаційними процесами, – з іншого. По-перше, першочерговим завданням є розроблення активної політики на ринку праці, пов'язаної насамперед із перепідготовкою робочих кадрів, для згладжування переходу робочої сили з галузей, що скорочуються в умовах цифровізації, до секторів, що зростають. По-друге, важливою умовою є розвиток конкуренції в рамках цифрової економіки, оскільки зараз для цифрових галузей, які нещодавно виникли, характерна олігополія, що на певному етапі може гальмувати розвиток сектору. По-третє, необхідне розроблення комплексного підходу до нагляду у фінансово-технічному секторі для усунення існуючих прогалів у нормативно-правовій базі. По-четверте, важливою є підтримка постійного оновлення цифрової інфраструктури за допомогою державних інвестицій. Окрім того, необхідними є додаткові зусилля для розповсюдження Інтернету в сільських районах (зараз Інтернетом можуть користуватися лише 19% сільського населення) та розширення програм навчання навичкам користування ІКТ в освітніх установах.

Список використаних джерел:

1. Гончаренко Н.І. Особливості функціонування світового ринку інформаційних технологій в умовах трансформаційних змін глобального економічного середовища. *Вісник ХНУ імені В.В. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм»*. 2018. № 7. С. 95–97.
2. Пак С. Торгова війна КНР та США: що буде з китайською економікою? *Вісник міжнародних організацій: освіта, наука, нова економіка*. 2020. № 2. С. 213–235.
3. Панасенко Д. Як влаштовано: вибір частот для 5G. *Хабр*. 2019. URL: https://habr.com/ru/company/ru_mts/blog/466775 (дата звернення: 21.09.2021).
4. 5G report: Mapping the enterprise 5G opportunity. *Nokia* : вебсайт. URL: <https://www.nokia.com/networks/research/5g-enterprise-market-research> (дата звернення: 01.10.2021).
5. 5G Techritory Forum. Opening speech by Malcolm Johnson, ITU Deputy Secretary-General. *ITU* : вебсайт. URL: <https://www.itu.int/en/osg/dsg/speeches/Pages/2019-11-28-.aspx> (дата звернення: 01.09.2021).

6. China Mobile Ltd : статистичні дані. URL: https://www.chinamobiletd.com/en/ir/operation_m.php?year=2020&scroll2title=1 (дата звернення: 21.09.2021).
7. CMS Expert Guide to 5G regulation and law. URL: <https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-5g-regulation-and-law/china> (дата звернення: 21.09.2021).
8. Dovgal O., Goncharenko N., Honcharenko V., Shuba T., Babenko V. Leadership of China In the Innovative Development of the BRICS Countries. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. 2019. Volume X. Winter, no. 8(46), pp. 2305–2316.
9. Forecast 5G share of total mobile connections in 2025 : статистичні дані. URL: <https://www.statista.com/statistics/1100828/forecast-5g-adoption-2025> (дата звернення: 10.10.2021).
10. Global innovation index 2020 Who Will Finance Innovation? URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf (дата звернення: 21.09.2021).
11. Joselin García The US war on chinese 5G technology. *OBELA*. 2021. URL: <http://www.obela.org/en-analisis/the-us-war-on-chinese-5g-technology> (дата звернення: 03.10.2021).
12. Juan Pedro Tomas China Tower, Beijing Mobile complete 5G deployment at Beijing Capital Airport. *In-Building Tech*. 2020. URL: <https://inbuildingtech.com/5g/china-tower-beijing-mobile-complete-5g-deployment-at-beijing-capital-airport> (дата звернення: 21.09.2021).
13. Number of cities in which 5G is available 2021 : статистичні дані. URL: <https://www.statista.com/statistics/1215456/5g-cities-by-country> (дата звернення: 21.09.2021).
14. Olena Dovgal, Georgiy Dovgal, Nataliia Goncharenko, Yelizaveta Fomina. Digital transformation of the business environment: prospects and paradoxes. Social and economic aspects of internet services market development : monograph; Edited by I. Tatomyr, V. Fedushyn. Praha : OKTAN PRINT, 2021. P. 55–66.
15. Patently Apple : статистичні дані. URL: <https://www.patentlyapple.com/patently-apple/2021/06/apple-was-the-leading-5g-smartphone-vendor-in-q4-2020-and-despite-growing-competitor-apple-remained-the-5g-champ-in-q1-2021.html> (дата звернення: 10.10.2021).
16. Qian Liu, Xiaochuan Shi, Xu Wang, Jia Li 5G Development in China: From Policy Strategy to User-Oriented Architecture. *Hindawi. Mobile Information System*. 2017. URL: <https://hindawi.com/journals/misy/2017/2358618.pdf> (дата звернення: 10.09.2021).
17. The network readiness index 2020 Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy. URL: <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/10/NRI-2020-Final-Report-October2020.pdf> (дата звернення: 10.09.2021).

References:

1. Goncharenko N. (2018) Osoblyvosti funkcionuvannya svitovogo rynku informacijnyx texnologij v umovax transformacijnyx zmin global'nogo ekonomichnogo seredovyshh [Features of functioning of the world market of information technologies in the conditions of transformational changes of the global economic environment]. *Visnyk KhNU imeni V. N. Karazina. Seriya «Mizhnarodni vidnosyny. Ekonomika. Krayinoznavstvo. Turyzm»*, no. 7, pp. 95–97.
2. Park S. (2020) Torgova vijna Ky'tayu ta SSHa: shho bude z kytajskoyu ekonomikoyu? [China-US trade war: what will happen to the Chinese economy?]. *Visnyk mizhnarodnyh organizacij: osvita, nauka, nova ekonomika*, no. 2, pp. 213-235.
3. Panasenko D. (2019). Yak vlashtovano: vybir chastot dlya 5G [How it works: choosing frequencies for 5G]. *Xabr*. URL: https://habr.com/ru/company/ru_mts/blog/466775.
4. 5G report: Mapping the enterprise 5G opportunity. *Nokia* : web-site. URL: <https://www.nokia.com/networks/research/5g-enterprise-market-research>.
5. 5G Techritory Forum. Opening speech by Malcolm Johnson, ITU Deputy Secretary-General. *ITU* : web-site. 2019, Riga. URL: <https://www.itu.int/en/osg/dsg/speeches/Pages/2019-11-28-.aspx>.
6. China Mobile Ltd : statistics. URL: https://www.chinamobiletd.com/en/ir/operation_m.php?year=2020&scroll2title=1.
7. CMS Expert Guide to 5G regulation and law. URL : <https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-5g-regulation-and-law/china>.
8. Dovgal O., Goncharenko N., Honcharenko V., Shuba T., aBabenko V. (2019) Leadership of China In the Innovative Development of the BRICS Countries. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, vol. X, Winter, no. 8(46), pp. 2305–2316.
9. Forecast 5G share of total mobile connections in 2025: statistics. URL: <https://www.statista.com/statistics/1100828/forecast-5g-adoption-2025>.
10. GLOBAL INNOVATION INDEX 2020 Who Will Finance Innovation? URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf.
11. Joselin García (2021). The US war on chinese 5G technology. *OBELA*. URL: <http://www.obela.org/en-analisis/the-us-war-on-chinese-5g-technology>.
12. Juan Pedro Tomas (2020) China Tower, Beijing Mobile complete 5G deployment at Beijing Capital Airport. *In-Building Tech*. URL : <https://inbuildingtech.com/5g/china-tower-beijing-mobile-complete-5g-deployment-at-beijing-capital-airport>.
13. Number of cities in which 5G is available 2021: statistics. URL: <https://www.statista.com/statistics/1215456/5g-cities-by-country>.
14. Olena Dovgal, Georgiy Dovgal, Nataliia Goncharenko, Yelizaveta Fomina (2021). Digital transformation of the business environment: prospects and paradoxes. Social and economic aspects of internet services market development: monograph; Edited by I. Tatomyr, V. Fedushyn. Praha: OKTAN PRINT, pp. 55–66.
15. Patently Apple : statistics. URL: <https://www.patentlyapple.com/patently-apple/2021/06/apple-was-the-leading-5g-smartphone-vendor-in-q4-2020-and-despite-growing-competitor-apple-remained-the-5g-champ-in-q1-2021.html>.
16. Qian Liu, Xiaochuan Shi, Xu Wang, Jia Li (2017) 5G Development in China: From Policy Strategy to User-Oriented Architecture. *Hindawi. Mobile Information System* . URL: <https://hindawi.com/journals/misy/2017/2358618.pdf>.
17. The network readiness index 2020 Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy. URL: <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/10/NRI-2020-Final-Report-October2020.pdf>.