



УДК 330.3:004.77(519.5)

[https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-9\(51\)-731-743](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-9(51)-731-743)

Петько Станіслав Михайлович кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри міжнародного менеджменту, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ, <https://orcid.org/0000-0002-5686-1067>

БЕЗКООНТАКТНІ ПОСЛУГИ МЕРЕЖІ 5G В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ РЕСПУБЛІКИ КОРЕЯ

Анотація. У статті розглядається інтернет мережа п'ятого покоління 5G, на основі якої з'являються та поширюються безконтактні послуги. В гармонічному переході від існуючої мережі 4G LTE, автором охарактеризовано урядову стратегію розгортання мережі 5G в Республіці Корея з визначенням провідних індустрій та сервісів, у яких вона буде використовуватися. Презентовано три основні південнокорейські мобільні оператори 5G (SK Telecom, LG Uplus, KT), завдяки яких відбувається швидке поширення мережі в Республіці Корея. Акцентовано увагу на технологічній діяльності Samsung Electronics, як основного виробника-постачальника 5G обладнання та девайсів на внутрішній та експортний ринки. Автором визначено основні безконтактні послуги на основі мережі 5G в цифровій економіці Республіки Корея та інноваційні 5G послуги у концепті B2B та B2C. Наголошується, що завдяки використанню мережі 5G відбувається конвергенція провідних індустрій, що в майбутньому позитивно вплине на конкурентоспроможність економіки Республіки Корея. Виокремлено, що одними з основних драйверів поширення мережі 5G в Республіці Корея є не тільки технологічні компанії, а також і ІТ-компанії та цифрові платформи, такі як Naver, Kakao і Coupang. З'ясовано, що існуючий бізнес намагається знайти нові рішення задля своєї конкурентоспроможності, використовуючи не лише переваги мережі 5G, але й інші важливі передові ІКТ технології Індустрії 4.0, такі як інтернет речей, блокчейн, штучний інтелект, великі дані, дрони та робототехніка на основі технологій штучного інтелекту. Окреслено, що мережа 5G є настільки важливою технологією у концепції цифрової економіки, при якій надання послуг відбувається за допомогою цифрових платформ, е-урядування, е-медицини, е-освіти, е-комерції, розумних мереж, промислової автоматизації, fintech, безпілотних транспортних засобів, розумного сільського господарства, розумної фабрики, розумного міста та розумного будинку, що відіграє вирішальну роль у цифровій конкурентоспроможності Республіки Корея.



Зазначено, що чітко визначена урядом цифрова стратегія розвитку Республіки Корея дозволяє гармонійно співпрацювати державним та приватним структурам щодо досягнення своїх довгострокових цілей.

Ключові слова: Республіка Корея, мережа 5G, безконтактні послуги, ІКТ, Індустрія 4:0.

Petko Stanislav Mykhaylovych candidate of Economic Sciences, associate professor, associate professor at the Department of International Management, Vadym Hetman Kyiv National University of Economics, Kyiv, <https://orcid.org/0000-0002-5686-1067>

CONTACTLESS 5G NETWORK SERVICES IN THE DIGITAL ECONOMY OF THE REPUBLIC OF KOREA

Abstract. The article is devoted to the investigation of the internet network of the fifth generation 5G, on the base of which appear and spread contactless services. In a harmonious transition from existing 4G LTE network, author describes the government's strategy for the 5G network deployment in the Republic of Korea, identifying the leading industries and services in which it will be utilizing. The main three South-Korean mobile operators (SK Telecom, LG Uplus, KT) are presented, thanks to which the network is rapidly spreading in the Republic of Korea. An attention accenting on the technological activities of Samsung Electronics as the main manufacturer-supplier of 5G equipment and devices for the domestic and exports market. Author identified the main contactless services based on the 5G network in the digital economy of the Republic of Korea and innovative 5G services in the B2B and B2C concept. Thanks to the 5G network utilizing the leading industries are converging, which will have positively effect on the South-Korean economy competitiveness in the future. The main drivers of the 5G network spreading in the Republic of Korea are the technological corporations, which we noted before, also IT corporations with digital platforms such as Naver, Kakao and Coupang. The all existing business try to find new solutions for its aliveness utilizing not only benefits from 5G but also the other important advanced ICT technologies of the Industry 4:0, such as, internet of things, block chain, Artificial intelligence, big data, AI drones and robots. 5G network is so important technology in the digital economy concept, where services provision by the digital platforms, e-government, e-healthcare, e-education, e-commerce, smart-grids, industrial automatization, fintech, autonomous vehicles, smart agricultural, smart-factory, smart-city and smart house play the crucial role in the country's digital competitiveness. Stressed that clear identified by the Government digital strategy of the Republic of Korea development allows both public and private structures harmoniously cooperate for achieving their long-term goals.



Keywords: The Republic of Korea, 5G network, contactless services, ICT, Industry 4:0

Постановка проблеми. П'ятого квітня 2019 року південнокорейський уряд оголосив про початок реалізації 5G+ стратегії для посилення ролі мережі 5G в економічному розвитку країни та окреслив її як основну інфраструктуру для інновацій у секторах виробництва та послуг [19, с. 5]. Урядом було визначено *5 провідних сервісів* (цифровий контент, розумна фабрика, е-медицина, розумне місто, автономні транспортні засоби) та *10 провідних індустрій* (мережа 5G, кібербезпека, дрони, 5G смартфон, робототехніка, переносні пристрої зберігання, граничні обчислення, розумні камери CCTV, автомобіль V2X, VR/AR реальність) на основі мережі 5G, які зможуть забезпечити конкурентоспроможність Республіці Корея з подальшим впровадженням стратегічних заходів для її поширення [5; 6; 7; 8; 9].

Це слугувало тому, що уряд вирішив узяти лідерство у спрямуванні державних інвестицій задля прискорення застосування 5G технологій у провідних індустріях. Для досягнення зазначеної цілі в реалізації урядової стратегії було залучено південнокорейські установи, які несуть відповідальність за розвиток провідних індустрій: Міністерство землі, інфраструктури та транспорту (MOLIT) [20], Міністерство внутрішніх справ та безпеки (MOIS) [22], Міністерство SMEs і стартапів [21] та Міністерство торгівлі, промисловості та енергетики (MOTIE) [23]. Згадані установи повинні докласти спільні зусилля для розробки плану щодо залучення державних інвестицій у кожен з визначених провідних індустрій задля досягнення поставлених цілей щодо реалізації стратегії 5G+.

При реалізації стратегії 5G+ планується використати 5G технології та послуги для запуску 1000 автобусів обладнаних розумною транспортною системою (CITS); інсталиувати 250 розумних камер CCTV на перехрестях, у 400 лікарнях, у 7000 машинах швидкої допомоги та 20 тунелях. У процесі реалізації стратегії 5G+ державно-приватне співробітництво є вкрай важливим, а значні урядові інвестиції спонукатимуть до більш масштабного інвестування зі сторони приватного сектору [19, с. 5–6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність теми дослідження проблематики глобальної інформатизації та впливу передових технологій Індустрії 4:0 на розвиток цифрової економіки серед провідних країн-лідерів привертає увагу вітчизняних і зарубіжних авторів (Л. Антонюк, Р. Безпалій, Т. Боцян, О. Дрозд, Д. Збирун, Д. Ільницький, Л. Кістерський, К. Краус, О. Левченко, Н. Корецька, Д. Лук'яненко, С. Павлова, С. Петько, В. Пілінський, А. Севастюк, С. Сіденко, В. Фостолович, Е. Шевчук, В. Atroscopic, K. Barefoot, M. Castels, M. Cronin, D. Tapscott, R. Heeks, T. Sousa, Hwy-Chang Moon, Hongxun Huia, Yi Dinga, Qingxin Shib, Fangxing Lib, Yonghua Songc, Jinyue Yan, Hong Een-Kee, Ryu Je Myung, Lee Elyse Jee Hyun та ін.).



Мета статті полягає в ілюстрації інноваційних безконтактних послуг, які з'являються та поширюються в цифровій економіці Республіки Корея завдяки високошвидкісного інтернет покриття технології 5G з подальшим визначенням основних південнокорейських компаній-мобільних операторів та виробників 5G інфраструктурних компонентів.

Виклад основного матеріалу. Ще до імплементації 5G+ стратегії виникли інноваційні послуги через конвергенцію провідних індустрій завдяки мережі 5G, які були продемонстровані проєктом Giga Korea за сприянням південнокорейського уряду, що стало першою фазою імплементації 5G+ стратегії, основна ціль якої є розвиток високотехнологічних медіа послуг, включаючи віртуальну та доповнену реальність (AR/VR) та її демонстрацію у 2018 році на Зимових Олімпійських іграх у м. Пхьончхан, що стало показовим прикладом конвергенції провідних індустрій завдяки мережі 5G. Основні області застосування мережі 5G, які були презентовані проєктом Giga Korea, включають: 1) концепт розумної фабрики та розумного міста; 2) автомобільний транспорт; 3) медіа; 4) громадська безпека [19 с. 6].

У концепції «розумної фабрики», адаптуючи мережу 5G, сервіси ґрунтуються на розробленій спеціалізованій для виробництва платформі машинного навчання, що включає: 1) виробництво за допомогою роботів; 2) машини як сервіс; 3) машинне навчання як сервіс; 4) управління якістю ґрунтоване на великих даних; 5) симуляція виробничої лінії, мережа розумного виробництва; 6) прогнозоване технічне обслуговування; 7) адитивне виробництво використовуючи 3D друк; 8) виявлення браку завдяки використанню машинного бачення; 9) автономні мобільні роботи; 10) моніторинг у реальному часі виробничих процесів за допомогою технологій доповненої реальності; 11) модульні виробничі потужності для більш гнучких виробничих ліній. Стосовно автотранспорту, то технології безпілотних транспортних засобів ґрунтуються на C-V2X (комунікація автомобіля з іншими транспортними засобами та об'єктами руху) розглядаються для широкого використання при реалізації стратегії 5G+. Такі технології як C-V2X дозволяють транспортним засобам «спілкуватися» між собою, «бачити» автомобілю середовище в ситуаціях, коли інші об'єкти відсутні на автошляху, виявляти потенційну небезпеку при русі на автошляхах, використовуючи під'єднану мережу 5G [19, с. 6].

Говорячи про концепцію «розумного міста», де служби громадської безпеки на основі мережі 5G використовують «розумні» камери CCTV, велику кількість сенсорів масової комунікації машинного типу (mMTC), технології дронів з навігаційними системами GPS, треба звернути увагу на те, що служби громадської безпеки потребують: 1) комплексного обміну даними та впровадження 5G послуг; 2) створення цифрової платформи для підтримки розвитку «розумного міста». Таким чином, управління «розумним містом» з усіма наявними громадськими безконтактними послугами повинно здійснюватися завдяки відповідних технологій та девайсів, які під'єднані до мережі 5G у



межах реалізації стратегії 5G+. Також розвиваються і технології кіберфізичних систем, які дякуючи «розумним» датчикам, збирають усю необхідну інформацію про будь-який об'єкт (звичайна будівля, міст, автострада тощо), швидка передача даних яких здійснюється шляхом підтримки мережі 5G, використовуючи різноманітні IP камери, портативні та інсталювані камери на дронах [19, с. 6].

У Республіці Корея на сьогодні існує три основні оператори мережі 5G. (SK Telecom, KT, LG Uplus), які поширюють її покриття по країні не тільки у м. Сеул та інших великих містах, а й на урбанізованих територіях та сільській місцині. Всі три південнокорейські оператори перейшли на безлімітний тарифний план 5G. Зрозуміло, що тарифний план 5G дорожчий чим 4G, але вартість одиниці передачі даних у 5G дешевша ніж у 4G, через необмежену кількість даних. Таким чином, багато південнокорейських абонентів мережі 4G переходять на 5G (понад 80% з них обрали безлімітний тарифний план). Додамо, що основна характеристика, яка різнить 4G та 5G, криється у значному розриві в обсязі передачі даних серед існуючих тарифних планів [15, с. 3].

У зв'язку з порушеною проблематикою, на нашу думку, розгортання 5G в Республіці Корея можна поділити на *два основні мережеві режими: неавтономний (Non-Standalone, NSA) та автономний (Standalone, SA)*. Різниця у зазначених двох режимах суттєва, де найбільша відмінність полягає в плані застосування 5G, бо швидкість передачі даних та швидкість відгуку мають критичне значення для ефективного функціонування, приміром, розумної фабрики, розумного міста, розумного транспорту та ін. Скажімо, з неавтономною мережею 5G оператори можуть під'єднатися до застарілої інфраструктури 4G для швидкого доступу до високошвидкісних послуг 5G. За такої умови автономна мережа 5G дозволяє операторам розкрити весь конкурентний потенціал 5G, використовуючи нові опції, а саме: надання високонадійного з'єднання з дуже низькою затримкою передачі даних (Ultra-Reliable Low Latency Communications, URLLC) та нарізка мережі 5G. У такому випадку, «нарізка мережі» дозволяє мобільним операторам задовольнити широкий спектр потреб користувачів у послугах. «Розрізаючи» мережу на набір логічних мереж спільної інфраструктури оператори можуть надавати індивідуальні віртуальні мережі з різними характеристиками з метою одночасного обслуговування великої кількості користувачів [15, с. 4].

Тому, з моменту появи у квітні 2019 року мережі 5G, основні південнокорейські оператори почали будувати мережу 5G з режимом NSA. У 2021 році південнокорейські мобільні оператори завершили тестування мереж 5G SA, але станом на середину 2022 року комерційні мережі 5G ще не були повністю розгорнуті [15, с. 4].

Мережа 5G складається з трьох основних видів свого функціоналу, як-от: 1) *надання високонадійного з'єднання з дуже низькою затримкою передачі даних (Ultra-Reliable and Low-Latency Communication, URLLC); 2) надання*



покращеного широкосмугового мобільного доступу (enhanced Mobile Broadband, eMBB) та 3) здатність підключення величезної кількості девайсів (massive Machine-Type Communication, mMTC) (табл. 1). Прикладами безконтактних послуг на основі мережі 5G eMBB є віртуальна та доповнена реальність, багатоточкове відео на основі покращеної швидкості передачі даних. Послуги URLLC включають громадські служби, які є «чутливими» до затримки передачі даних, наприклад, транспортні засоби та цифрові додатки е-медицини. Додатки mMTC можуть працювати у концепті «розумного міста», опрацьовуючи величезну кількість даних з інтернету речей.

При цьому слід підкреслити, що три основні південнокорейські мобільні оператори (SK Telecom, KT, LG Uplus), спираючись на свої стратегічні підходи щодо впровадження інноваційних послуг, зробили значний внесок у швидке поширення мережі 5G на території Республіки Корея. Названі оператори залучали 5G абонентів, пропонуючи їм пакетні плани у комплекті зі спеціалізованим контент-сервісом та субсидованих ІТ-девайсів, що сприяло, ніж очікувалося, більш швидким темпам впровадження мережі 5G у країні. До того ж південнокорейські компанії-оператори пропонують ряд послуг для користувачів B2C та B2B, які можуть використовувати основні переваги мережі п'ятого покоління.

Таблиця 1

Основні види послуг на основі мережі 5G в цифровій економіці

Види 5G	Описання послуги	В цифровій економіці
eMBB	Послуги передачі «важких» даних	• покращений внутрішній та зовнішній широкосмуговий доступ; • двостороннє співробітництво окремих підприємств; • віртуальна та доповнена реальність
URLLC	«Чуткі» до затримки послуги	• безпілотні транспортні засоби; • розумні мережі; • е-медицина, телемедицина; • е-урядування; • е-освіта; • промислова автоматизація; • е-комерція; • fintech
mMTC	Послуги великої кількості під'єднань ІТ-девайсів	• інтернет речей; • контроль за активами; • розумне сільське господарство; • розумне місто; • розумний транспорт; • розумний дім; • енергетичний моніторинг; • дистанційний моніторинг

Джерело: розроблено автором на основі аналізу [15, с. 5; 24, с. 17]



Також корпорації-мобільні оператори мережі 5G пропонують послуги для B2B (такі як розумна фабрика, автономні роботи, е-медицина, цифровий контент), використовуючи мережу 5G з NSA режимом у діапазоні потужності 3,5 ГГц. Компанії-оператори шукають нові рішення для B2B щодо розвитку послуг на основі мережі 5G, залучаючи мобільні граничні обчислення (Mobile Edge Computing, MEC), штучний інтелект, хмарні технології для вирішення різноманітних потреб користувачів (табл. 2).

Треба зазначити, що задля поширення аналогових розробок послуг мережі 5G південнокорейські компанії широко співпрацюють з партнерами у світовій ІКТ індустрії [14]. До прикладу, у вересні 2020 року LG Uplus заснував Global XR Content Telco Alliance, який став першим у світі альянсом розширеної реальності мережі 5G для спільних розробок XR контенту із зарубіжними технологічними компаніями. Так само компанія KT є членом-засновником Форуму майбутнього 5G, що розробляє специфікації сумісності мережі 5G для прискорення передачі даних, використовуючи мобільні граничні обчислення. Зі свого боку компанія SK Telecom запустила проєкт Global 5G MEC Task Force з низкою азіатських мобільних операторів для спільного співробітництва у розвитку MEC технологій та послуг мережі 5G [15, с. 5].

Таблиця 2

Ключові безконтактні послуги мережі 5G в Республіці Корея компаніями SK Telecom, KT, Samsung та LG Uplus

Послуги для B2C	Послуги для B2B
1	2
• <i>Віртуальна та доповнена реальність</i> 5G підтримує VR/AR та багатоточкові відео-послуги з підвищеною швидкістю та низькою затримкою під час передачі даних (VR Social World, Idol Korea Live та ін.)	• <i>Розумна фабрика</i> Інтелектуальні рішення використовують 5G робототехніку на основі ШІ-бачення для розпізнавання дефектів продукції. Багатофункціональний 5G-робот, який менш ніж за 8 секунд, під'єднавшись до хмарного сервера, виявляє браковану продукцію та зберігає її зображення з 12 мегапіксельної камери, а завдяки розумним окулярам (AR) виникає можливість спостерігати за процесом виробництва.
• <i>Спортивні медіа-трансляції</i> Південнокорейські оператори представили спеціалізовані 5G послуги для шанувальників спорту, які надають високоякісні ігрові відео в реальному часі (багатоточкові відео, цифровий матричний огляд).	• <i>Розумна робототехніка та дрони</i> – 5G система управління дозволяє контролювати різні об'єкти в режимі реального часу завдяки літаючих дронів, які передають в хмару зібрані дані. Розумні дрони використовуються в різних секторах економіки, включаючи сільське господарство, добуток, логістику, здійснюють аерофотозйомку інфраструктурних об'єктів, лісових та водних ресурсів. – Робот або дрон-бариста приймає замовлення та обслуговує клієнтів. Завдяки інтелектуальних камер відслідковується статус замовлення та відправляється в диспетчерський пункт. У техніку інсталиється ШІ розпізнавання мови для здійснення голосових замовлень.



Продовження таблиці 2

1	2
• <i>Кіберспорт та ігри</i> У Республіці Корея популярністю користуються кіберспорт, кіберзмагання та проведення їх стрімів. Завдяки наднизькій затримці передачі даних та неймовірної швидкості мережі 5G (до 10 Гбіт/с), створюється оптимальне середовище онлайн-ігор для геймерів-початківців та кіберспортсменів (5GX Cloud Game, e-Sports life, Game Box).	• <i>е-медицина</i> КТ та медичний центр Samsung спільно відкрили 5G розумну лікарню з окремою корпоративною мережею, де здійснюється цифрова діагностика патологій, цифровий доступ до бази даних пацієнтів, проводяться дистанційні практичні заняття з хірургії. Догляд за пацієнтами у стаціонарі відбувається завдяки ШІ-роботам, а в операційній працює автономний робот.

Джерело: розроблено автором на основі аналізу [15, с. 6; 13, с. 9; 24, с. 17]

Поряд з мобільними операторами мережі 5G велику роль відіграє компанія Samsung Electronics, яка стала піонером у розробках технологій 5G. Samsung Electronics є глобальним виробником 5G чіпсетів, мережевого ІТ-обладнання, 5G смартфонів, програмних засобів, що свідчить про лідерство в індустрії 5G не тільки в Республіці Корея, а й за її межами [16; 17; 18]. До прикладу, Samsung Electronics пропонує користувачам мережі 5G такі рішення, які розглянемо нижче.

5G Massive (для користування традиційними сайтами) від Samsung Electronics використовує технологію MIMO, в якій кількість користувацьких терміналів набагато менше ніж кількість антен базової мобільної станції. Особливість 5G Massive MIMO від Samsung є використання багатoelementних цифрових антенних решіток з великою кількістю антенних елементів (їх може бути 128, 256 та більше). Обладнання Samsung MMU має тонкий і компактний дизайн, який призначений для ефективною інсталяції на обраному об'єкті. Samsung MMU є найменшим та найлегшим в індустрії 5G девайсів і може бути легко інстальований на сайтах стільникового зв'язку серед існуючих 5G операторів. Таким способом будь-який оператор може повторно використовувати ІТ-інфраструктуру, яка вже інстальована на місці з мінімальними необхідними змінами. Така можливість повторного використання існуючого сайту, є ключовим фактором, який дозволяє південнокорейським операторам розгорнути мережу 5G, що складається з десятка тисяч інтернет-радіостанцій. Зазначені функції є дуже важливими, враховуючи складний процес придбання та налаштування сайту для мобільних операторів під час розгортання комерціалізації мережі 5G під нове обладнання [13, с. 10].

Samsung 5G Digital Unit (цифровий блок збільшення ємності) дозволяє обслуговувати втричі більшу потужність від інших схожих за функціоналом ІТ-девайсів компанії. Спочатку, південнокорейські оператори розпочинають



розгортання 5G за допомогою однієї карти з метою заощадження капітальних витрат компанії та поступового додавання до трьох каналних карт для збільшення ємності модуля за допомогою цифрового блоку. Крім того, цифровий блок від Samsung підтримує мобільні маршрутизатори старого зразку 4G Long-Term Evolution (LTE), так і нового широкосмугового зв'язку 5G New Radio (NR), які є сумісними із попереднім поколінням. Таке гармонічне технологічне сумісництво дозволяє мобільним операторам розвивати існуючу інфраструктуру при плавному переході з 4G на 5G, а існуючі 4G LTE каналні карти можна прямо вставити в 5G цифровий блок. Такі дії заощаджують компаніям мобільним операторам попередньо інвестовані ресурси в застаріле обладнання та захищають їх від нових витрат щодо будівництва кардинально нової 5G інфраструктури [13, с. 10].

5G NSA vCore (віртуалізовані базові рішення) підтримують попереднє покоління мережі 4G та послуги нового покоління мережі 5G в неавтономному режимі (NSA). Рішення можуть переходити в автономний режим (SA) за допомогою простого програмного забезпечення. Розумні рішення від Samsung впроваджують велику кількість технологій для мереж 5G, а саме: Control and User Plane Separate (CUPS), які необхідні мережевим мобільним операторам для масштабування своїх мереж та підтримки нових безконтактних послуг доступних лише завдяки використанню технології 5G [13, с. 11].

Технологічна підтримка від Samsung Electronics, яка полягає у постачанні на південнокорейський ринок 5G компонентів та девайсів, сприяє швидкому та якісному поширенню мережі 5G в Республіці Корея. Маючи конкурентну продукцію, Samsung Electronics робить великий внесок в експортний потенціал країни стосовно постачання 5G обладнання на закордонні ринки.

Зазначимо, що Samsung Electronics та SK Telecom уперше в Республіці Корея розробили та завершили тест сумісництва між 5G SA Core та іншими комерційними мережевими системами. Реалізація тесту має завдячувати: *технології паралельної обробки даних* (Data Parallel Processing), яка виконує функцію QoS та здійснює одночасний контроль передачі даних, тоді як *технологія прискорення даних* (Data Acceleration technology) класифікує та розподіляє подібні види трафіку, а *технологія оптимізації трафіку* даних (Path Optimization technology) автоматично передає трафік даних на MEC платформу [13, с. 11].

Висновки. Отже, проведене дослідження впровадження 5G+ стратегії в Республіці Корея, дозволяє зробити висновок, що саме завдяки використанню передових технологій Індустрії 4.0 з'являються нові безконтактні послуги в концепті цифрової економіки, що відкриває нові можливості для її подальшого розвитку. Саме завдяки високошвидкісній мережі 5G з'являється новий



функціонал, на основі якого підтримуються безконтактні послуги передачі «важких» даних, «чуткі» до затримки послуги та послуги великої кількості під'єднань ІТ-девайсів до мережі 5G. Крім того, саме технологічні компанії SK Telecom, LG Uplus та KT у Республіці Корея виступають рушійною силою переходу з існуючої мережі 4G LTE на 5G по території країни. За цих обставин Samsung Electronics відіграє ключову роль у забезпеченні та підтримці 5G інфраструктури для основних мобільних операторів, бо є основним постачальником 5G обладнання та 5G ІТ-девайсів на південнокорейський ринок та гідно конкурує на зовнішніх ринках з іншими компаніями-розробниками 5G технологій.

Література:

1. Безпалый Р. В. Фінтех інновації: передумови становлення та сучасні тенденції. *Інвестиції: практика і досвід*. 2021. № 2. С. 44–49. DOI: 10.32702/23066814.2021.2.44
2. Дрозд О. Ю., Левченко О. В. Безконтактні адміністративні послуги державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру: питання теорії та практики : монографія. Київ: Науково-дослідний інститут публічного права, 2016. 200 с.
3. Корецька Н.І., Збирун Д.В. Ринок платіжних карток України: аналіз та стратегії забезпечення ефективності функціонування : монографія. Луцьк : РВВ Луцького НТУ, 2016. 141 с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-01/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_2016.pdf
4. Лук'яненко Д., Павловський Д., Сидоренко О. Цифровий імператив розвитку глобальної економіки. *Міжнародна економічна політика*. 2023. № 2 (39). С. 7–26. DOI: 10.33111/ier.2023.39.01
5. Петько С. Роль центрів інформаційної безпеки в захисті ІТ-інфраструктури компаній. *Інформаційна безпека та інформаційні технології* : зб. тез доп. IV Міжнар. наук.-практ. конф. IBIT 2022. (м. Львів, 30 листоп. 2022 р.). Львів : Растр-7, 2022. С. 81–83. URI: <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/39266>
6. Петько С. М. Стимулювання процесів цифрової трансформації: поява безконтактних послуг / *Наукові новачі та передові технології в парадигмі інноваційного розвитку суспільства у викликах сьогодення* : матеріали Міжнар. конф. : до Всесвіт. дня науки в ім'я миру та розвитку «Фундаментальні науки на користь сталого розвитку», 10 листоп. 2022 р. (Кривий Ріг, Кропивницький). Київ : ЦП «Компринт», 2022. С. 73–77. URI: <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/39565>
7. Петько С. М. Цифровий техноглобалізм у становленні Республіки Корея на глобальному ринку напівпровідників. *Науковий вісник Полтавського ун-ту економіки і торгівлі*. Серія: Економічні науки. 2022. Вип. 1 (105). С. 91–99. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2022-1-12>
8. Петько С. М. Технологія 5G в системі цифрової економіки республіки Корея. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. Серія: Економічні науки. 2022. № 2. С. 60–68. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2022-2-9>
9. Петько С. М. Технології індустрії 4:0 у цифровій парадигмі розвитку глобальної економіки. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2022. Вип. 24. С. 51–62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2307-5651.24.2022.8>



10. У пріоритеті українців – безготівкові та безконтактні розрахунки платіжними картками / Офіційне інтернет-представництво Національного банку України. 28 серпня 2024. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/u-prioriteti-ukrayintsiv--bezgotivkovi-ta-bezkontaktni-rozrahunki-platijnimi-kartkami>

11. Фостолович В. А., Боцян Т. В., Павлова С. І. Нові підходи до організації бізнесової діяльності підприємств сфери гостинності в епоху постіндустріалізму та цифрових трансформацій. *Інвестиції: практика і досвід*. 2023. № 11. С. 9–14. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/37080/1/%D0%A4%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87.pdf>

12. Шевчук Е. Г. Безконтактні адміністративні послуги у сфері державного архітектурно-будівельного контролю та нагляду : дис. ... к.ю.н. за спеціальністю 12.00.07 «Адміністративне право і процес; фінансове право; інформаційне право» / Запорізький національний університет, Запоріжжя, 2020. 195 с. URL: http://phd.znu.edu.ua/page/dis/07_2020/Shevchuk.pdf

13. 5G Launches in Korea. Get a taste of the future / Case Study. Samsung Electronics Co., Ltd. Korea. 2019. 12 p.

14. 5G Network Slicing Enabling the Smart Grid / China Telecom Beijing Research Institute. 2019. 28 p.

15. Hong Een-Kee, Ryu Je Myung, Lee Elyse Jee Hyun. Entering the 5G Era: Lessons from Korea / World Bank Group Korea Office. Innovation and Technology Note Series. June 2021. *Note Series*. 2021. Number 5. 25 p.

16. Hongxun Huia, Yi Dinga, Qingxin Shib, Fangxing Lib, Yonghua Songc, Jinyue Yan. 5G network-based Internet of Things for demand response in smart grid: A survey on application potential. *Applied Energy*. Vol. 257, 1 January 2020, 113972. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113972>

17. ICT infrastructure business planning toolkit 5G networks – 2023. / Experts: Tiago Sousa Prado, Priscila Honório Evagelista and Abraão Balbino e Silva // International Telecommunication Union. Development Sector. Switzerland, Geneva, 2023. 90 p. ISBN 978-92-61-36511-0 (Electronic version).

18. Kim Hee Chun. 5G in Korea – Story, Challenges and Vision of a First Mover / Korea Information Society Development Insititute. Konrad-Adenauer-Stiftung Korea Office. September 2021. 14 p.

19. KOTRA express. Korea's 5G Industry. Success Story Hwy-Chang Moon and Jin-chul Kim. Publisher: Kwon Pyung-oh, KOTRA: Seoul, Republic of Korea. October 2019. 20 p.

20. Ministry of Land, Infrastructure and Transport of The Republic of Korea. Official Site. URL: <https://www.molit.go.kr/english/intro.do>

21. Ministry of SMEs and Startups of The Republic of Korea. Official Site. URL: <https://www.mss.go.kr/site/eng/main.do>

22. Ministry of the Interior and Safety of The Republic of Korea. Official Site. URL: <https://www.mois.go.kr/eng/a01/engMain.do>

23. Ministry of Trade, Industry and Energy of The Republic of Korea. Official Site. URL: <https://english.motie.go.kr/>

24. Shaping Our Digital Future. Asia-Pacific Digital Transformation Report 2022 /The Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP). United Nations, New York. 2022. 90 p.



References:

1. Bezpalyi R. V (2021). Fintekh innovatsii: peredumovy stanovlennia ta suchasni tendentsii [Fintech innovations: prerequisites for development and current trends]. *Investytsii: praktyka i dosvid*. No. 2. P. 44–49. DOI: 10.32702/23066814.2021.2.44 [in Ukrainian].
2. Drozd O. Yu., Levchenko O. V. (2016). Bezkontaktnei administratyvni posluhy derzhavnoi sluzhby Ukrainy z pytan heodezii, kartohrafii ta kadastru: pytannia teorii ta praktyky [Non-contact administrative services of the civil service of Ukraine in matters of geodesy, cartography and cadastre: issues of theory and practice] : monohrafiia. Kyiv: Naukovo-doslidnyi instytut publicnogo prava, 200 p. [in Ukrainian].
3. Koretska N.I., Zbyrun D.V. (2016) Rynok platizhnykh kartok Ukrainy: analiz ta stratehii zabezpechennia efektyvnosti funktsionuvannia [Payment Cards Market of Ukraine: Analysis and Strategies for Ensuring Effective Functioning] : monohrafiia.. Lutsk: RVV Lutskoho NTU, 141 p. [in Ukrainian].
4. Lukianenko D., Pavlovskiy D., Sydorenko O. (2023) Tsyfrovyi imperativ rozvytku hlobalnoi ekonomiky [The digital imperative for the development of the global economy]. *Mizhnarodna ekonomichna polityka*. No. 2 (39). P. 7–26. [in Ukrainian].
5. Petko S. (2022). Rol tsentriv informatsiinoi bezpeky v zakhysti IT-infrastruktury kompanii. [The role of information security centers in the protection of the companies' IT infrastructure]. *Informatsiina bezpeka ta informatsiini tekhnolohii: zb. tez dop. IV Mizhnar. nauk.-prakt. konf. IBIT 2022*. (m. Lviv, 30 lystop. 2022 r.). Lviv : Rastr-7. P. 81–83. [in Ukrainian].
6. Petko S. M. (2022). Stymuliuvannia protsesiv tsyfrovoi transformatsii: pojava bezkontaktnykh posluh [Stimulating the processes of digital transformation: the emergence of contactless services] / Naukovi novatsii ta peredovi tekhnolohii v paradyhmi innovatsiinoho rozvytku suspilstva u vyklykakh sohodennia : materialy Mizhnar. konf. : do Vsesvit. dnia nauky v imia myru ta rozvytku «Fundamentalni nauky na koryst staloho rozvytku», 10 lystop. 2022 r. (Kryvyi Rih, Kropyvnytskyi). Kyiv : TsP «Kompynt», 2022. P. 73–77. [in Ukrainian].
7. Petko S. M. (2022). Tsyfrovyi tekhnoglobalizm u stanovlenni Respubliky Koreia na hlobalnomu rynku napivprovodnykiv [Digital technoglobalism in the formation of the Republic of Korea on the global semiconductors market]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho un-tu ekonomiky i torhivli. Seriya: Ekonomichni nauky*. 2022. Vol. 1 (105). P. 91–99. [in Ukrainian].
8. Petko S. M. (2022). Tekhnolohiia 5G v systemi tsyfrovoi ekonomiky respubliky Koreia [5G Technology in the digital economy system of the Republic of Korea]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriya: Ekonomichni nauky*. No. 2. P.60–68.
9. Petko S. M. (2022). Tekhnolohii industrii 4:0 u tsyfrovii paradyhmi rozvytku hlobalnoi ekonomiky [Industry 4:0 technologies in the digital paradigm of the global economy development]. *Ekonomichnyi visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy «Kyivskiy politekhnichnyi instytut»*. Vol. 24. P. 51–62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2307-5651.24.2022.8> [in Ukrainian].
10. U prioriteti ukraintsiv – bezgotivkovi ta bezkontaktnei rozrakhunky platizhnymi kartkami [Ukrainians prioritize cashless and contactless payment card payments] / Ofitsiine internet-predstavnytstvo Natsionalnoho banku Ukrainy. 28 serpnia 2024. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/u-prioriteti-ukrayintsiv--bezgotivkovi-ta-bezkontaktnei-rozrahunki-platijnimi-kartkami> [in Ukrainian].
11. Fostolovych V. A., Botsian T. V., Pavlova S. I. (2023). Novi pidkhody do orhanizatsii biznesovoi diialnosti pidpriemstv sfery hostynnosti v epokhu postindustrializmu ta tsyfrovyykh transformatsii [New approaches to the organization of business activities of hospitality enterprises in the era of post-industrialism and digital transformations]. *Investytsii: praktyka i dosvid*. No. 11. P. 9–14. [in Ukrainian].



12. Shevchuk E.H. (2020). Bezkontaktni administratyvni posluhy u sferi derzhavnoho arkhitekturno-budivelnoho kontroliu ta nahliadu [Contactless administrative services in the field of state architectural and construction control and supervision]: dys. ... k.i.u.n. za spetsialnistiu 12.00.07 «Administratyvne pravo i protses; finansove pravo; informatsiine pravo» / Zaporizkyi natsionalnyi universytet, Zaporizhzhia, 2020. 195 p. [in Ukrainian].
13. 5G Launches in Korea. Get a taste of the future (2019) / Case Study. Samsung Electronics Co., Ltd. Korea. 2019. 12 p. [in English].
14. 5G Network Slicing Enabling the Smart Grid (2019) / China Telecom Beijing Research Institute. 2019. 28 p. [in English].
15. Hong Een-Kee, Ryu Je Myung, Lee Elyse Jee Hyun (2021). Entering the 5G Era: Lessons from Korea / World Bank Group Korea Office. Innovation and Technology Note Series. June 2021. *Note Series*. 2021. Number 5. 25 p. [in English].
16. Hongxun Huia, Yi Dinga, Qingxin Shib, Fangxing Lib, Yonghua Songc, Jinyue Yan. (2020). 5G network-based Internet of Things for demand response in smart grid: A survey on application potential. *Applied Energy*. Vol. 257, 1 January 2020, 113972. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113972> [in English].
17. ICT infrastructure business planning toolkit 5G networks – 2023 (2023) / Experts: Tiago Sousa Prado, Priscila Honório Evagelista and Abraão Balbino e Silva // International Telecommunication Union. Development Sector. Switzerland, Geneva, 2023. 90 p. ISBN 978-92-61-36511-0 (Electronic version). [in English].
18. Kim Hee Chun (2021). 5G in Korea – Story, Challenges and Vision of a First Mover / Korea Information Society Development Insititute. Konrad-Adenauer-Stiftung Korea Office. September 2021. 14 p. [in English].
19. KOTRA express. Korea's 5G Industry. Success Story Hwy-Chang Moon and Jin-chul Kim (2019). Publisher: Kwon Pyung-oh, KOTRA: Seoul, Republic of Korea. October 2019. 20 p. [in English].
20. Ministry of Land, Infrastructure and Transport of The Republic of Korea. Official Site. URL: <https://www.molit.go.kr/english/intro.do> [in English].
21. Ministry of SMEs and Startups of The Republic of Korea. Official Site. URL: <https://www.mss.go.kr/site/eng/main.do> [in English].
22. Ministry of the Interior and Safety of The Republic of Korea. Official Site. URL: <https://www.mois.go.kr/eng/a01/engMain.do> [in English].
23. Ministry of Trade, Industry and Energy of The Republic of Korea. Official Site. URL: <https://english.motie.go.kr/> [in English].
24. Shaping Our Digital Future. Asia-Pacific Digital Transformation Report 2022 /The Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP). United Nations, New York. 2022. 90 p. [in English].