

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКСПОРТУ КОМП'ЮТЕРНИХ ПОСЛУГ: РОЛЬ ВВП В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Норік Лариса,

к. е. н, доцент, доцент кафедри економіко-математичного моделювання
Харківський національний економічний університет імені Семена
Кузнеця,

доцент кафедри вищої математики фізичного факультету
Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна,
м. Харків, Україна,

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-7077-1260>

У сучасному світі, де глобалізація та цифрові технології розвиваються стрімкими темпами, інформаційно-комунікаційна сфера перетворюється на об'єкт протистояння, одним із проявів якого є гібридні загрози, що об'єднують кібератаки, дезінформації, економічні санкції та інші форми тиску на критичну інфраструктуру. Важливу роль у забезпеченні національної безпеки та економічної стійкості будь-якої країни світу відіграють саме інформаційно-комунікаційні технології, особливо комп'ютерні послуги, які створюють нові економічні можливості для держав, а також є критично важливим елементом кіберзахисту. З одного боку, комп'ютерні послуги, що включають програмне забезпечення, розробку IT-інфраструктури, кібербезпеку та інші цифрові рішення, є товаром, який забезпечує державі валютні надходження та її конкурентоспроможність на світовому ринку. З іншого боку, ці технології використовують як інструменти протидії гібридним загрозам, допомагаючи виявляти та запобігати кібератакам, захищати інформаційні системи, а також підтримувати надійність національної інфраструктури.

Важливою складовою процесу економічної інтеграції України з ЄС є експорт комп'ютерних послуг. ЄС сьогодні є лідером на глобальному ринку IT-послуг завдяки значному рівню інновацій та цифровізації. За даними UNCTAD [1], загальний обсяг експорту комп'ютерних послуг країн ЄС за останні роки стабільно зростає: 2020 р – 322822 млн дол, 2021 р. – 403436 млн дол, 2022 р. – 413380 млн дол, 2023 р. – 467170 млн дол. Країни ЄС, такі як Ірландія, Німеччина, Франція та Нідерланди, займають передові позиції в розробці та експорті програмного забезпечення, а також IT-консалтингу. Так, частка Ірландії у загальному експорті комп'ютерних послуг ЄС у 2022 році складала 49 %, у 2023 році – 50 %.

Сектор IT-послуг в Україні також розвивається, експорт комп'ютерних послуг є однією з ключових статей валютних надходжень. Україна впевнено стає учасником глобальних ланцюгів постачання в IT-сфері, що забезпечує європейські послуги у сфері програмного забезпечення, кібербезпеки, аналізу даних та інших цифрових рішень. Однак, слід відзначити, що країни ЄС

зосереджені на високотехнологічних розробках, тоді як Україна більше орієнтована на аутсорсинг та виконання завдань для зовнішніх клієнтів. Це обумовлює важливість вивчення механізмів і моделей управління експортом комп'ютерних послуг.

Аналіз та моделювання експорту комп'ютерних послуг України та ЄС дозволить посилити розуміння тенденцій розвитку та заходів забезпечення національної безпеки в умовах новітніх викликів. Теорії аналізу міжнародної торгівлі вказують на те, щодо факторів, які впливають на експорт комп'ютерних послуг, здебільшого відносять ВВП на душу населення, кількість ІТ-фахівців, кількість ІТ-компаній у країні, кількість випускників ІТ-спеціальностей у країні, інвестиції в ІКТ, рівень цифровізації економіки, інфраструктура інтернету, експортні тарифи та податки, витрати на дослідження та розробки, іноземні інвестиції в сектор ІКТ, курс національної валюти та ін. Однак, використання великої кількості змінних може призвести до складних та не завжди точних моделей, додавання багатьох змінних може спричинити мультиколінеарність, коли незалежні змінні сильно корелюють між собою. Тому запропоновано використати лише дві змінні, а саме ВВП (X_1) та іноземні інвестиції (X_2), які охоплюють більшість внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на експорт комп'ютерних послуг. ВВП інтегрує багато аспектів розвитку внутрішнього ринку (інфраструктура, рівень освіти, державні інвестиції), тоді як іноземні інвестиції відображають зовнішній попит на ІТ-послуги країни, а також її привабливість для іноземних інвесторів. Модель з двома змінними дозволить не тільки описати поточний стан, але й прогнозувати розвиток експорту на основі прогнозованих змін ВВП та іноземних інвестицій. Прогнози цих показників легко знайти в міжнародних звітах, що спрощує прогнозування експортних перспектив.

Глобалізація створює сприятливі умови для гармонізації ринків і регулювання відносин між країнами ЄС. Завдяки єдиному ринку, вільній торгівлі та свободі руху капіталу, праці й послуг, економічні умови в багатьох країнах ЄС стають дедалі схожими. Водночас, глобалізація по-різному впливає на країни ЄС, залежно від їхнього економічного розвитку, конкурентних переваг і спеціалізації. Деякі країни ЄС є досить потужними експортерами комп'ютерних послуг, тоді як інші країни мають менший обсяг експорту таких послуг, тобто використання агрегованих даних для всього ЄС може створити хибне уявлення про середні показники експорту, оскільки вагомий внесок окремих країн може суттєво вплинути на результати. Тому розглянуто окремі групи країн, щоб точніше відобразити специфіку їхнього експорту комп'ютерних послуг. Виокремлення груп країн допоможе точніше порівняти ЄС з іншими гравцями, такими як Україна, та врахувати специфіку кожної країни.

Для моделювання експорту комп'ютерних послуг були використані дані UNCTAD ВВП [2] та іноземних інвестицій [3] для 27 країн ЄС та України за

період з 2014 – 2023 рр. Моделювання з використанням інструментарію MS Excel базується на регресійному аналізі, де обсяг експорту комп'ютерних послуг є залежною змінною (Y).

Побудовано такі моделі експорту комп'ютерних послуг, для перевірки стабільності яких проведено тестування на мультиколінеарність та автокореляцію:

для країн ЄС, щорічні обсяги експорту комп'ютерних послуг яких перевищували 10000 млн дол. (Ірландія, Німеччина, Франція, Нідерланди, Іспанія, Швеція, Бельгія, Фінляндія, Польща) – $Y = 0,761X_1 + 0,021X_2$, де коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,73$ свідчить про те, що 73 % варіації залежної змінної пояснюють незалежні змінні, а також встановлено, що найбільш корелює з експортом комп'ютерних послуг ВВП ($r = 0,79$);

для країн ЄС, щорічні обсяги експорту комп'ютерних послуг яких у діапазоні від 3000 до 10000 млн дол. (Австрія, Кіпр, Чехія, Данія, Угорщина, Італія, Португалія, Румунія) – $Y = 0,117X_1 + 0,011X_2$, де $R^2 = 0,83$, кореляція між експортом комп'ютерних послуг та ВВП помірна ($r = 0,55$);

для країн ЄС, щорічні обсяги експорту комп'ютерних послуг яких не перевищують 3000 млн дол. (Болгарія, Хорватія, Естонія, Греція, Латвія, Литва, Люксембург, Словаччина, Словенія) – $Y = 0,019X_1 + 0,001X_2$, де $R^2 = 0,69$, кореляція між експортом комп'ютерних послуг та ВВП помірна ($r = 0,53$);

для України – $Y = 1,346X_1 + 0,039X_2$, $R^2 = 0,94$, тісний зв'язок з експортом комп'ютерних послуг має ВВП ($r = 0,92$).

Результати кореляційно-регресійного аналізу показали, що ВВП має значний вплив на експорт комп'ютерних послуг, високий рівень економічної активності забезпечує велику кількість ресурсів для розвитку технологічного сектору. Іноземні інвестиції сприяють розвитку інфраструктури і технічних можливостей, але не впливають суттєво на обсяги експортних комп'ютерних послуг. Для країн, які прагнуть збільшити експорт в цьому секторі, важливо, в першу чергу, зосередитися на підтримці економічного зростання. Оскільки дослідження базується на даних за обмежений період і на прикладі країн ЄС та України, то подальші дослідження можуть включати інші країни та довші періоди для більш детального аналізу.

Список використаних джерел

1. Services (BPM6): Exports and imports by service-category, trade-partner World, annual. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.TradeServCatTotal> (дата звернення 12.09.2024).

2. Real gross domestic product: Total and per capita, growth rates, annual. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.GDPGR> (дата звернення 16.09.2024).

3. Foreign direct investment: Inward and outward flows and stock, annual. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.FdiFlowsStock> (дата звернення 16.09.2024).