

Шифр-девіз

Готовність до інновацій Україна-ЄС

**ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ ДО ІННОВАЦІЙ УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄС
В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ УГОДИ ПРО АСОЦІАЦІЮ З ЄС**

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГОТОВНОСТІ ДО ІННОВАЦІЙ КРАЇН ЄС І УКРАЇНИ	5
1.1. Особливості розвитку інновацій в умовах нової промислової революції в країнах ЄС і Україні.....	5
1.2. Методичний підхід до визначення рівня готовності до інновацій країн ЄС і України.....	9
2. ОЦІНКА РІВНЯ ГОТОВНОСТІ УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄС ДО ІННОВАЦІЙ	12
2.1. Визначення рівня готовності України та країн ЄС до інновацій	12
2.2. Кластерний аналіз України та країн ЄС за рівнем готовності до інновацій	17
3. ПЕРСПЕКТИВИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ГОТОВНОСТІ ДО ІННОВАЦІЙ В УКРАЇНІ	20
3.1. Визначення переваг та недоліків України як країни-новатора та рекомендації щодо подолання цих недоліків	20
ВИСНОВКИ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	29
ДОДАТКИ.....	34

ВСТУП

Актуальність даного дослідження зумовлена тим, що зараз, коли світ знаходиться посеред хвилі четвертої промислової революції, рівень інноваційного розвитку країни, її інноваційний потенціал та спроможність до реалізації цього потенціалу та впровадженні нових технологій – є ключовими чинниками, за якими можна визначити, яке місце посіде країна у світі в епоху Індустрії 4.0: чи буде вона лідером в галузі інновацій, завдаватиме сучасні тренди у промисловому виробництві, чи навпаки буде аутсайдером та не зможе відповідати на виклики, які зараз стоять перед усіма країнами світу. Тож аналіз рівня готовності до інновацій дасть змогу більш детально вивчити та проаналізувати рівень інноваційного розвитку країн ЄС та України, виробити стратегію розвитку та впровадження інновацій для більш відсталих країн, знайти шляхи підвищення конкурентоспроможності економік країн шляхом реалізації інноваційного потенціалу. Це наразі дуже актуально для України, оскільки Україна найбільш зацікавлена в розвитку інноваційного співробітництва з ЄС, адже це дає можливість для економічного розвитку, що є одним з головних факторів для євроінтеграційного вибору України.

Багато вітчизняних та іноземних вчених-економістів розглядали проблеми оцінки готовності країн до інноваційних перетворень зокрема: В. Бейнбридж, Е. Бріньолфссон, С. Грінгард, І. Єгоров, Дж. Іто, К. Келлі, М. Кизим, Т. Курфус, Е. Макафі, І. Матюшенко, І. Одотюк, О. Саліхова, М. Рокко, Д. Росс, Д. Роуз, Л. Федулова, Дж. Хау, В. Хаустова, К. Шваб, тощо.

Проте ці автори не розглядали технологічну готовність країни в умовах Індустрії 4.0 загалом і не застосовували комплексний підхід до розробки методології вивчення готовності України та країн ЄС до інновацій в умовах нової промислової революції.

Метою роботи є визначення рівня готовності до інновацій України та країн ЄС, визначення переваг, недоліків та надання рекомендацій щодо подальшого розвитку інновацій в Україні в умовах Індустрії 4.0 та асоціації з ЄС.

Задля досягнення мети дослідження перед нами було поставлено та вирішено наступні завдання:

- визначення особливостей розвитку інновацій в країнах в умовах Індустрії 4.0;
- визначення методологічного підходу до оцінки готовності країни до інновацій;
- визначення рівня готовності України та країн ЄС до інновацій;
- групування досліджуваних країн за рівнем готовності до інновацій;
- визначення перспектив та надання рекомендацій щодо подальшого розвитку інновацій в Україні.

Об'єктом даного дослідження є готовність до інновацій країн ЄС і України.

Предметом дослідження є визначення ступеня готовності вказаних країн до інновацій за обраними показниками та розробка рекомендацій для України.

У роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи пізнання економічних явищ і процесів у безперервному їхньому розвитку та взаємозв'язку. Під час вирішення завдань, поставлених у дослідженні, застосовано: метод абстрактно-логічного аналізу, метод аналізу та синтезу, графічний метод, методи кількісного і порівняльного аналізу, метод статистичних групувань, а також описово-аналітичний, статистико економічний та кластерний метод аналізу.

Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, 6 рисунків, 2 таблиць, 37 використаних джерел, 4 додатків.

Основні результати дослідження були представлені в статті «The assessment of Ukraine's readiness for innovations in the conditions of the spread of technologies of the new industrial revolution», яка опублікована у польському науковому журналі *Acta Innovations*. 2019. № 33. Рр. 5-19 (<https://doi.org/10.32933/ActaInnovations.33.1>), а також пройшли апробацію у практичній діяльності Департаменту економіки і міжнародних відносин Харківської облдержадміністрації (довідка від 07.02.2020 р.) та використовуються у навчальному процесі ХНУ імені В.Н. Каразіна (довідка від 04.02.2020 р.).

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГОТОВНОСТІ ДО ІННОВАЦІЙ КРАЇН ЄС І УКРАЇНИ

1.1. Особливості розвитку інновацій в умовах нової промислової революції в країнах ЄС і Україні

В даний час інновації є активною ланкою всіх сфер життєдіяльності суспільства. Неможливо уявити сучасний світ без інновацій, які здійснилися і стали звичними, так і без майбутніх, які сприяють подальшій еволюції. Більшість вчених сходяться на думці, що інновації перетворилися в основну рушійну силу економічного і соціального розвитку. Інноваційна діяльність привела світову спільноту до нового, більш високого ступеню розвитку. Поняття «інновації» використовується практично повсюдно, є темою бесід як на побутовому, так і на професійному рівні, в т. ч. на рівні глав держав та міжнародних організацій.

Незважаючи на простоту, поняття «інновація» є вельми ємним, багатограним. В економічній літературі на сьогоднішній день немає його єдиного тлумачення. Огляд економічної літератури показав, що в залежності від об'єкта і предмета свого дослідження різні економісти розглядають категорію «інновація» по-різному. І в загальному вигляді можна виділити чотири основних напрямки в дослідженнях в залежності від того, що складає сутність інновації [7]:

- результат (П. Лемерль, Р.А. Фатхутдінов, А.С. Кулагін);
- процес (Б. Твисс, В.Г. Мединський, В.Н. Лапін);
- зміна (Й. Шумпетер, Ла Пьерре, Л.С. Бляхман, А.І. Пригожин);
- засіб (П. Друкер).

Фатхутдінов Р. А дає наступне визначення терміну «інновація»: кінцевий результат впровадження нововведення з метою зміни об'єкта управління й

одержання економічного, соціального, екологічного, науково-технічного або іншого виду ефекту. Тобто вчений розглядає інновації сама як результат [7,24].

Американський вчений Б. Твісс розглядав інновації як процес, в якому винахід або нова ідея набуває економічного змісту [7,24].

Австрійський та американський економіст Й. Шумпетер визначив інновації як зміну (нові комбінації) виробничих факторів, мотивовану підприємницьким духом, з метою впровадження і використання нових видів товарів, нових способів і методів виробництва, нових джерел сировини, освоєння нових ринків, нових форм організації виробництва, нових джерел сировини, освоєння нових ринків, нових форм організації виробництва (реорганізація з метою монополізації) [7,24].

Нарешті, П. Друкер у своїх роботах зазначив, що інновації – це особливий інструмент підприємців, засіб, за допомогою якого вони використовують зміни як шанс здійснити новий вид бізнесу або послуг [7,24].

Таким чином термін «інновації» можна трактувати по-різному, він має нескінченну кількість формулювань і визначень.

У своєму дослідженні під терміном «інновації» ми розуміли кінцевий результат інноваційної діяльності, що одержав втілення у вигляді нового або вдосконаленого продукту, впровадженого на ринку, нового та вдосконаленого технологічного процесу, використовуваного в практичній діяльності, так і сам процес створення та реалізації інноваційного потенціалу.

Сьогодні, в умовах нової промислової революції, науковий та інноваційний розвиток будь-якої країни визначає її конкурентоспроможність у найближчі десятиліття. За словами засновників Всесвітнього економічного форуму, четверта промислова революція поширюється вибуховими темпами. У той же час людство ніколи не стикалося з такими масштабними та складними змінами, тоді як самі зміни торкнуться всіх груп і верств населення, усіх професій, виробників та надавачів послуг [13,33]. Отже, сьогодні найбільш значимою концепцією розвитку економіки та суспільства є «Індустрія 4.0», тому розвиток технологій у країнах ЄС та Україні повинен проходити з оглядом

на виклики та вимоги, що ставить перед країнами всього світу четверта промислова революція.

Четверта індустріальна революція (Індустрія 4.0) – це перехід на повністю автоматизоване цифрове виробництво, кероване інтелектуальними системами в режимі реального часу в постійній взаємодії із зовнішнім середовищем, що виходить за межі одного підприємства, з перспективою об'єднання в глобальну промислову мережу Речей і послуг[3,32-33].

У вузькому сенсі Індустрія 4.0 – це назва одного з 10 проектів державної Ні-Tech стратегії Німеччини до 2020 року, що описує концепцію розумного виробництва (Smart Manufacturing) на базі глобальної промислової мережі Інтернету речей і послуг (Internet of Things and Services) [37].

У широкому сенсі, Індустрія 4.0 характеризує поточний тренд розвитку автоматизації та обміну даними, який включає в себе, перш за все, кіберфізичні системи, Інтернет речей і хмарні обчислення, а також являє собою новий рівень організації виробництва і управління ланцюжком створення вартості протягом усього життєвого циклу продукції, що випускається.

Тож, як можна побачити, створення та впровадження інновацій з урахуванням Індустрії 4.0 потребує нового прогресивного підходу з боку країн ЄС, щоб надалі залишатися конкурентоспроможним інтеграційним угрупованням. Те й саме стосується й України як асоційованого члена.

Тож, враховуючи бурхливе поширення четвертої промислової революції, необхідність для країн відповідати високому рівню розвитку інновацій, які відповідатимуть сучасним актуальних соціально-економічним та культурним потребам суспільства, бізнесу та виробництва, доречним є питання: «чи готові країни до таких інновацій?».

Враховуючи, що у роботі під інноваціями нами розуміється як процес створення, так і результат реалізації інноваційного потенціалу, то можна сформулювати визначення: *«готовність країни до інновацій – це спроможність країни створювати умови для розвитку і реалізації інноваційного потенціалу та спроможність реалізовувати цей потенціал, маючи необхідні умови»* [18].

Розуміючи всю важливість та значущість четвертої промислової революції концепції для розвитку економіки, усі країни ЄС вже мають національні програми розвитку Індустрії 4.0, затверджені урядами країн. У більшості країн ці програми є частиною промислових стратегій розвитку та значний акцент робиться на інноваційну складову, загальну для численних секторів економіки. Основні цілі програм 4.0 – це прискорене зростання, модернізація і поліпшення конкурентоспроможності ключових секторів, зростання нових сегментів - через кращу підготовку до цифровізації, прийняття інновацій, нові бізнес-моделі [25].

В Україні на даний момент немає програми розвитку Індустрії 4.0, проте свідченням розуміння важливості інноваційної діяльності для розвитку України на загальнодержавному рівні є схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. №526-р Стратегія розвитку інноваційної діяльності на період до 2030 року [1]. Згідно з цим документом, мета Стратегії полягає в розвитку національної інноваційної екосистеми для забезпечення швидкого і якісного перетворення креативних ідей в інноваційні продукти і послуги, підвищення рівня інноваційності національної економіки, що передбачає створення сприятливих умов для розвитку інноваційної сфери, збільшення кількості впроваджуваних розробок, підвищення економічної віддачі від них, залучення інвестицій в інноваційну діяльність.

Крім того, широко обговорюється Проект національної стратегії Індустрії 4.0, який був розроблений групою експертів від Асоціації підприємств промислової автоматизації України (АППАУ) та Руху 4.0 і опублікований в грудні 2018 р. Вказана стратегія визначає ключові фактори успіху та пропонує до розгляду 7 основних напрямків розвитку Індустрії 4.0 в Україні на період 2019 – 2022 рр., а саме: (1) інституціоналізація розвитку промислових хайтек-сегментів на рівні держави (синхронізація стратегій Промислової, Інноваційної та Індустрії 4.0); (2) створення інноваційної екосистеми промислових хайтек передбачає вирішення таких завдань розвитку; (3) прискорення кластеризації у сфері 4.0 як на регіональному, так і національному рівнях (4) повномасштабна дигіталізація ключових секторів промисловості,

енергетики та інфраструктури; (5) максимальна інтеграція інновацій 4.0 в стратегії оборонного комплексу та безпеки країни; (6) запуск експортних програм для промислових хайтек-секторів; (7) інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір 4.0 [26]. На теперішній час цей проект переданий в КМУ, а також до Комітету цифрової трансформації Верховної Ради України.

1.2. Методичний підхід до визначення рівня готовності до інновацій України та країн ЄС

Для оцінки рівня готовності країн ЄС та України до інновацій була запропонована методика, представлена на рис. 1.

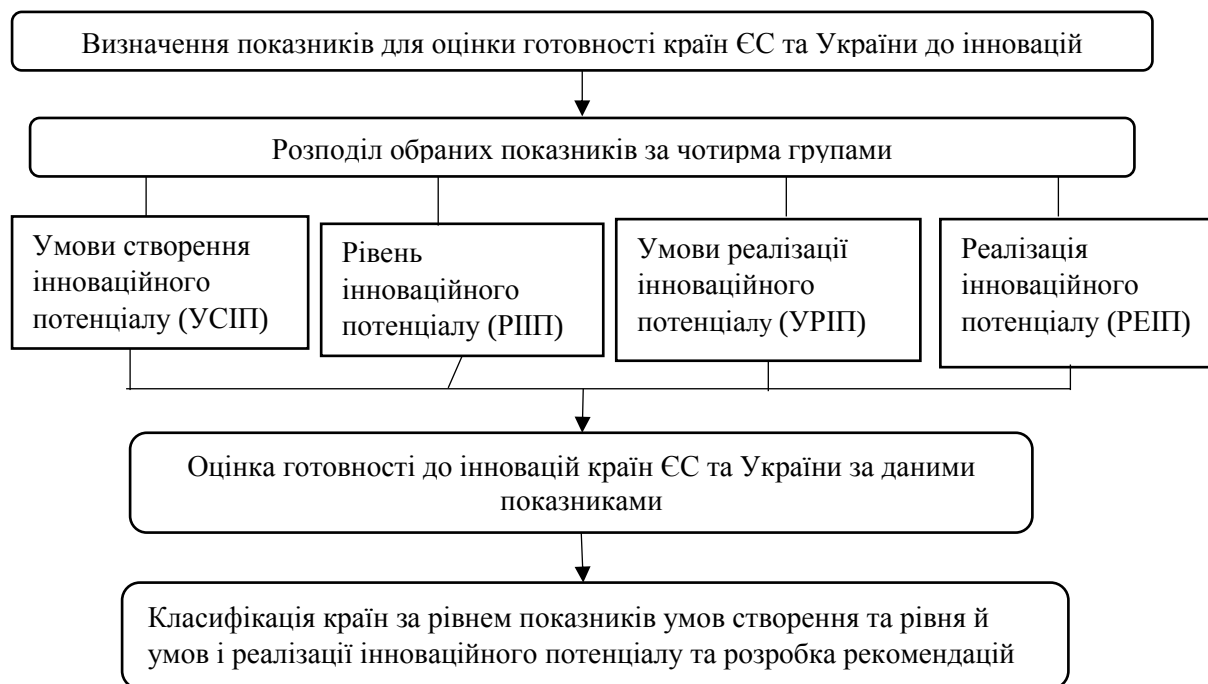


Рис. 1. Методика дослідження рівня готовності країн до впровадження інновацій [розроблено автором]

На рис. 1 видно, що визначення готовності країни до інновацій відбуватиметься за чотирма групами обраних показників, а саме: (1) умови створення інноваційного (УСПП); (2) рівень інноваційного потенціалу (РІПП); (3) умови реалізації інноваційного потенціалу (УРІПП); (4) реалізація інноваційного потенціалу (РЕІПП). За цими показниками проводиться оцінювання готовності країн до інновацій; класифікація країн за рівнем

готовності до інновацій та надання відповідних рекомендацій, ґрунтуючись на показниках умов створення та рівня й умов і реалізації інноваційного потенціалу [17-18].

Дослідження проводилось на базі показників щорічного рейтингу «The Global Innovation Index» Корнельського університету, Французької бізнес-школи та дослідного інституту (INSEAD), Світової організації інтелектуальної власності (WIPO) та офіційної статистики ЄС. Загалом було використано 25 показників. Вихідні данні для дослідження можна побачити у додатках А, Б, В та Г.

Показники для оцінки умов створення інноваційного потенціалу в свою чергу поділені на дві підгрупи, а саме: умови створення освітнього потенціалу та умови створення інституційного потенціалу. Задля оцінки умов створення освітнього потенціалу були взяті наступні показники: витрати на освіту, очікувана тривалість навчання та доступ до ІКТ. Для оцінки умов створення інституційного потенціалу використовувались показники легкості одержання кредиту, легкості захисту інвесторів та розвиток кластерів.

Показник рівня інноваційного потенціалу відповідно поділився на рівень освітнього потенціалу та рівень інституційного потенціалу. Оцінювання рівня освітнього потенціалу відбувалося на основі показників: кількість населення з повною середньою освітою віком 20-24 роки, населення віком 30-34 роки з повною вищою освітою, випускники в галузі науки і техніки, нові випускники докторантури віком 25-34 роки. Для оцінки рівня інституційного потенціалу були взяті наступні показники: кількість дослідників, рейтинг університетів, якість науково-дослідних установ, спроможність до інновацій.

Оцінювання умов реалізації проходило на основі таких показників, як: загальні витрати на НДДКР, використання ІКТ, зайнятість у наукоємних галузях.

І нарешті оцінювання реалізації інноваційного потенціалу також відбувалось у два етапи: перший – оцінювання реалізації потенціалу НДДКР на основі показників внутрішніх заявок на дозвіл торгового знаку та кількості заявок на патенти від резидентів країни у розрахунку на один млрд. дол. ВВП (ПКС); другий – оцінювання комерційної реалізації потенціалу на основі таких

показників, як: експорт наукоємних послуг, високо- і середньотехнологічні виробництва, високотехнологічний експорт, створення бізнес- та ІКТ-моделей, малий і середній бізнес з інноваційними товарами та експорт творчої продукції.

Для розрахунку інтегральних показників умов створення і рівня ІП та умов і результатів реалізації ІП застосовано адитивну методику згортки нормованих часткових показників на основі простої середньої, що використовуються для характеристики ієрархічного ряду компонент.

Стандартизація часткових показників здійснювалася за формулою [18]:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{\max j}},$$

де z_{ij} – нормалізований j -й частковий показник i -ї країни;

x_{ij} – значення j -го часткового показника i -ї країни;

$x_{\max j}$ – максимальне значення j -го часткового показника.

Класифікація країн за рівнем готовності до інновацій за показниками умов створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу відбувалась за допомогою кластерного аналізу методом k -середніх, який дозволяє виявити однорідні групи спостережень на основі обраних характеристик і обробити велику кількість спостережень.

Алгоритм розділової кластеризації, заснований на розбитті безлічі елементів векторного простору на заздалегідь визначену кількість кластерів k , відноситься до неієрархічних алгоритмів кластеризації та є ітераційною процедурою [17-18], а саме: (1) вибирається число кластерів k ; (2) з вихідного безлічі даних випадковим чином вибираються k записів, які будуть служити початковими центрами кластерів; (3) для кожного запису вихідної вибірки визначається найближчий до неї центр кластера (при цьому записи, «притягнуті» певним центром, утворюють початкові кластери); (4) обчислюються центроїди – центри тяжіння кластерів (кожен з яких – це вектор, елементи якого являють собою середні значення ознак, обчислені за всіма записами кластера. Потім центр кластера зміщується в його центр тяжіння.

РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА РІВНЯ ГОТОВНОСТІ УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄС ДО ІННОВАЦІЙ

2.1. Визначення рівня готовності України та країн ЄС до інновацій

Результати розрахунку показника умов створення інноваційного потенціалу країн у 2018 р. за наведеною методикою представлені на рис. 2.

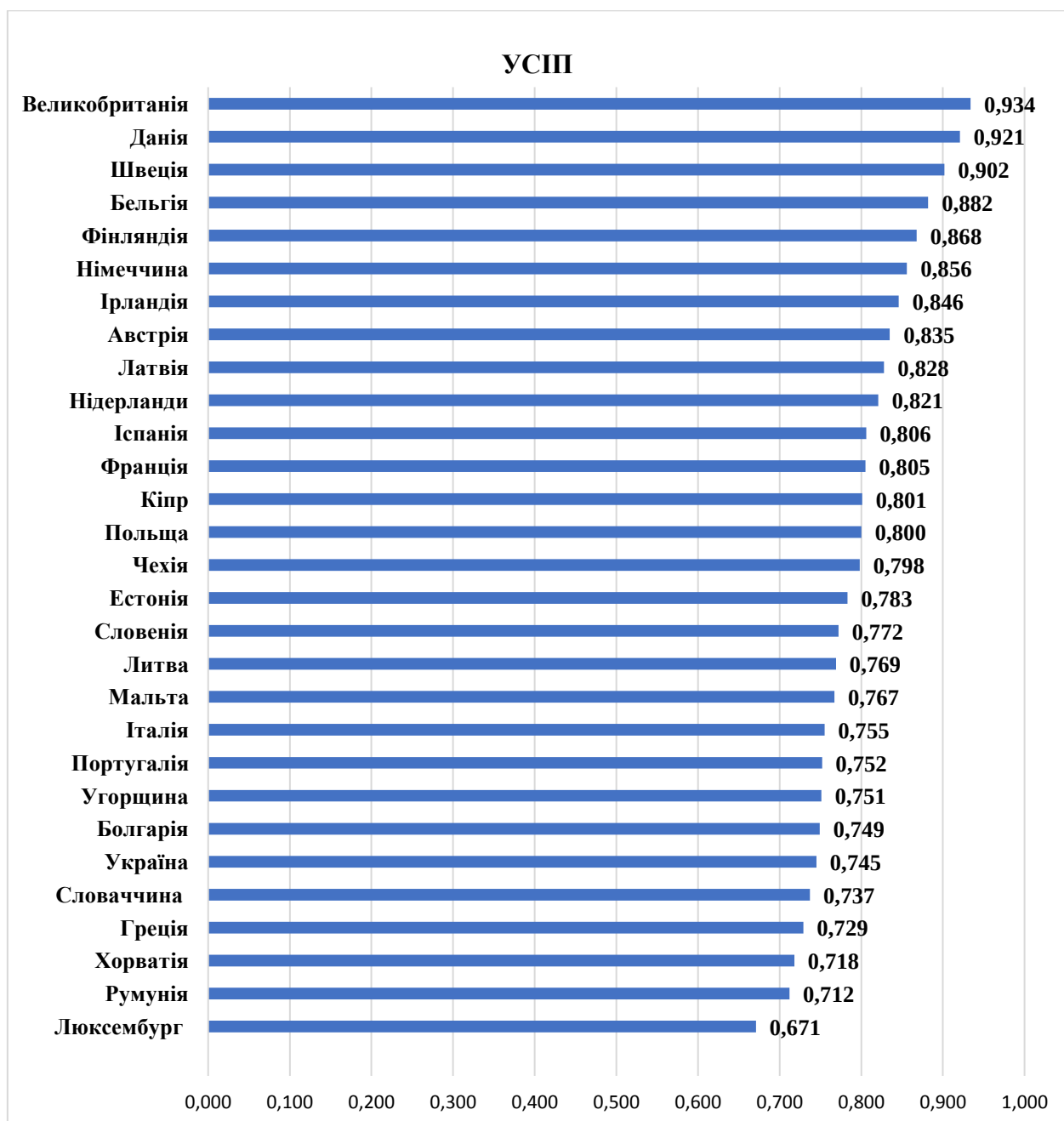


Рис. 2. Значення показника умов створення інноваційного потенціалу країн ЄС та України у 2018 році [розраховано автором]

З рис. 2 можна побачити, що лідерами за показником умов створення інноваційного потенціалу (УСП) є Великобританія, Данія, Швеція, Бельгія та Фінляндія. А внизу рейтингу опинились такі країни, як Словаччина, Греція, Хорватія, Румунія та Люксембург.

Україна знаходиться на 24-ому місці, випереджаючи вищезгадані країни, проте поступаючись усім іншим, зокрема Болгарії та Угорщині. Якщо подивитись більш детально, то можна сказати, що результат України зумовлений тим, що в країні слабкий рівень доступу до ІКТ, розвиток кластерів знаходиться на невисокому рівні, є проблеми з захистом інвесторів та очікувана тривалість навчання помітно нижча, порівнюючи з країнами ЄС. А показники витрати на освіту та легкість одержання кредитів знаходиться на середньому рівні.

Наступним кроком пропонується розглянути результати розрахунку показника рівня інноваційного потенціалу країн (РІП) у 2018 р., які представлені на рис. 3.

Як можна побачити з рис. 3, лідерами за результатами розрахунку показника рівня інноваційного потенціалу є Німеччина, Великобританія, Швеція, Данія та Фінляндія. Країнами з найменшим показником виявилися Хорватія, Румунія, Кіпр, Болгарія та Мальта.

Україна за цим показником опинилася на 11-ому місці, випереджаючи такі країни, як Словенія та Люксембург; та поступаючись Бельгії та Ірландії. Такий результат обумовлений тим, що Україна є лідером за показниками кількості населення з повною середньою освітою віком 20-24 роки та населення віком 30-34 роки з повною вищою освітою. Це свідчить про те, що в Україні досить високий рівень освітнього потенціалу. Проте рівень інституційного потенціалу залишається на низькому рівні. Кількість дослідників в Україні одна з найменших серед країн ЄС, як і показник якості науково дослідницьких установ.

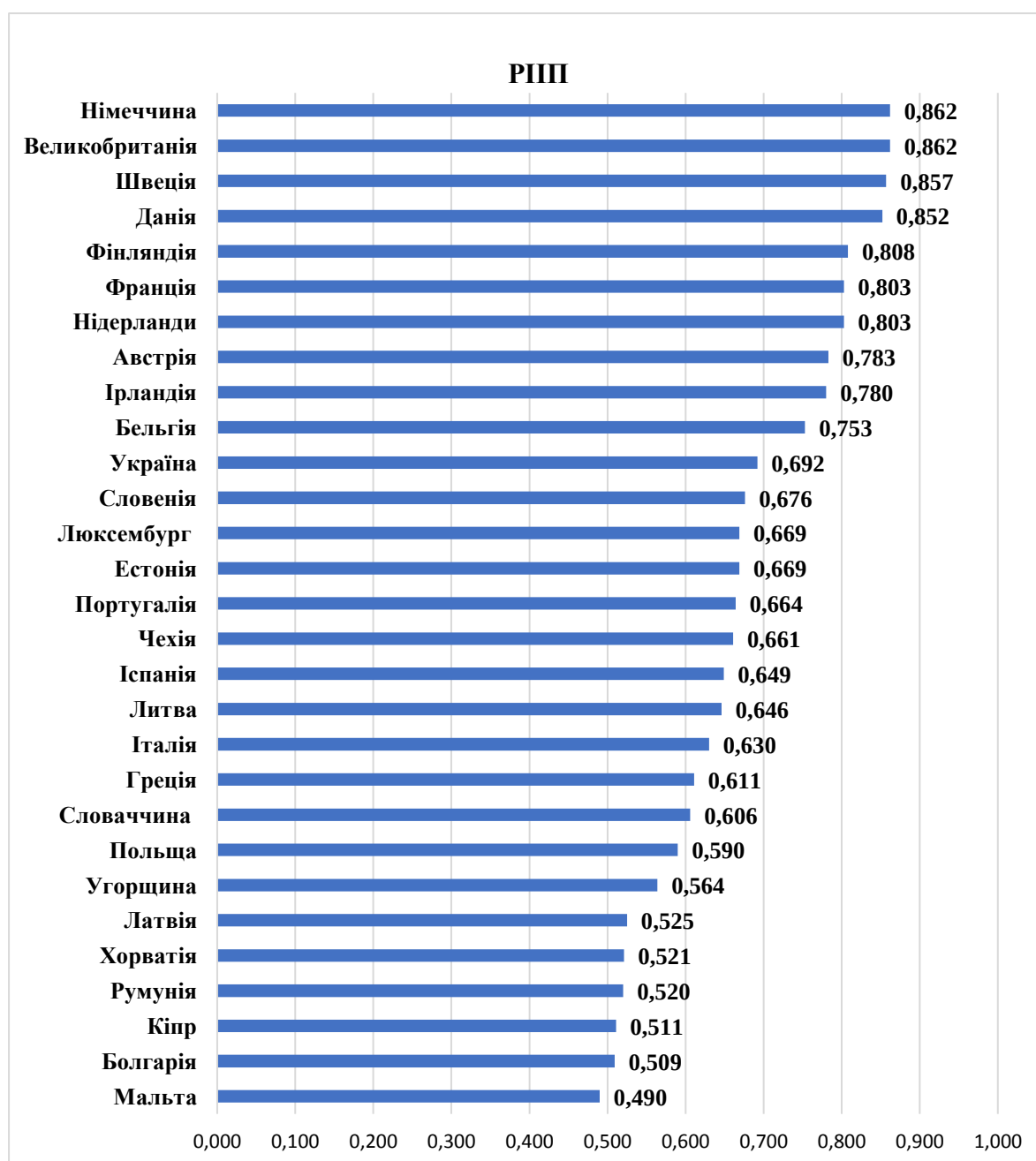


Рис. 3. Значення показника рівня інноваційного потенціалу країн ЄС та України у 2018 році [розраховано автором]

Далі переходимо до аналізу результатів розрахунку показника умов реалізації інноваційного потенціалу країни. Результати розрахунку наведені на рис. 4

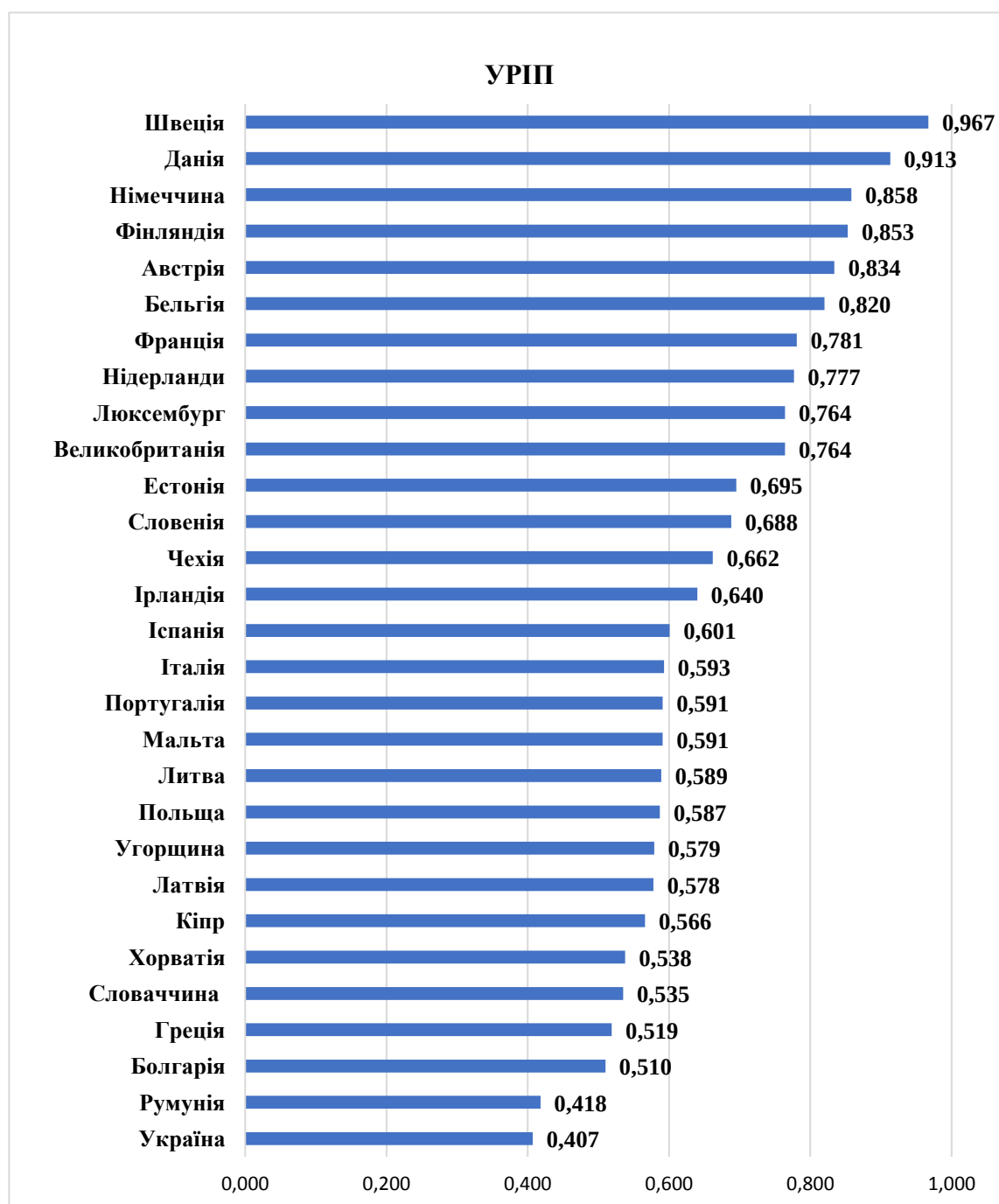


Рис. 4. Значення показника умов реалізації інноваційного потенціалу країн ЄС та України у 2018 році [розраховано автором]

Як видно з рис. 4, серед усіх країн лідерами за показником умов реалізації інноваційного потенціалу (УРІП) є Швеція, Данія, Німеччина, Фінляндія та Австрія. До країн з найменшим показником УРІП відносяться Україна, Румунія, Болгарія, Греція та Словаччина. Україна займає останнє місце за показником

УРІП серед усіх країн. Це можна пояснити тим, що Україна має найнижчі показники витрат на НДДКР та доступу до ІКТ.

Наступним етапом переходимо до розгляду результатів розрахунків показника реалізації інноваційного потенціалу. Результати наведені на рис. 5.

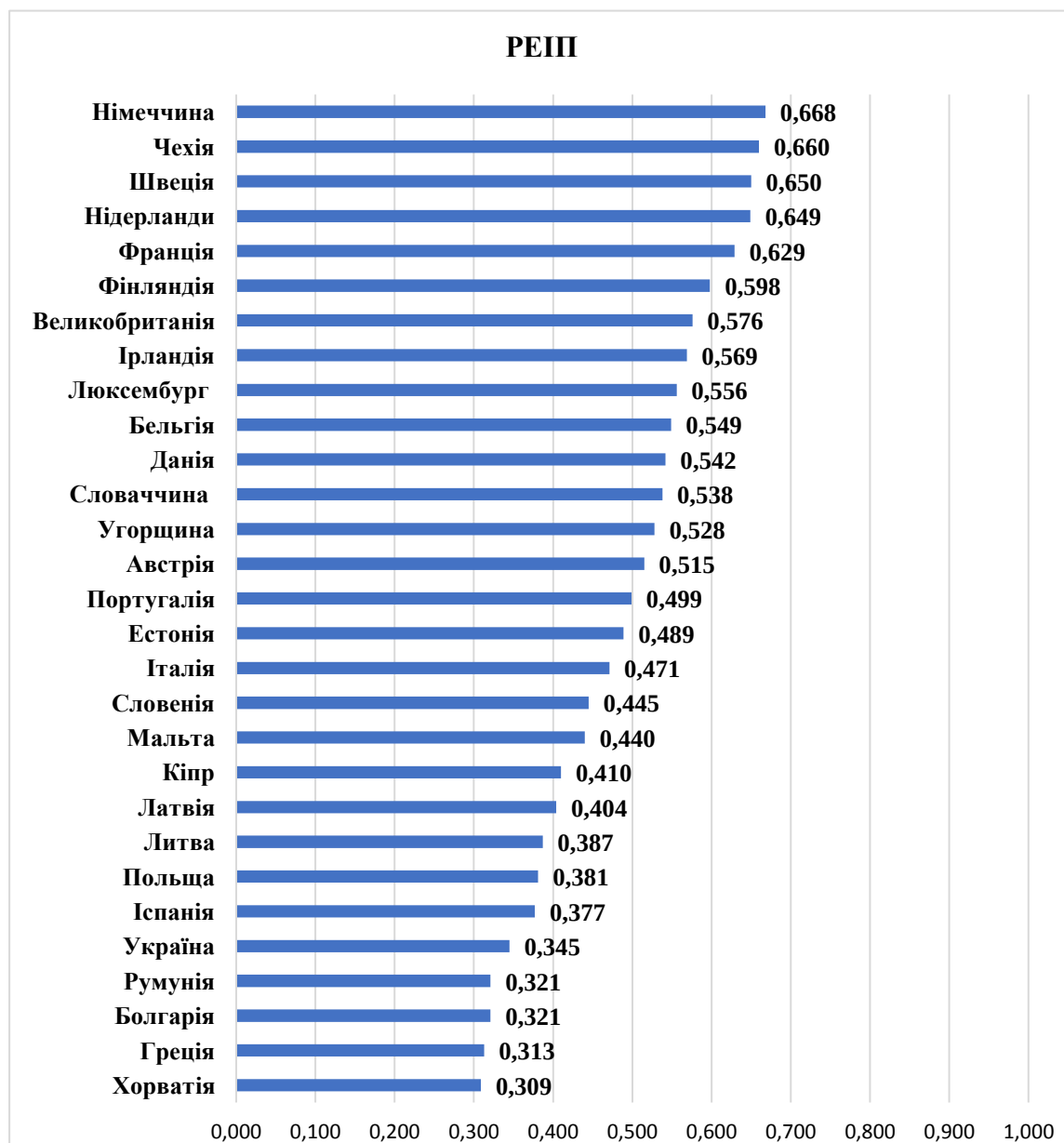


Рис. 5. Значення показника реалізації інноваційного потенціалу країн ЄС та України у 2018 році [розраховано автором]

З рис. 5 видно, що найбільш вдало змогла реалізувати свій інноваційний потенціал Німеччина, ділі йдуть такі країни, як: Чехія, Швеція, Нідерланди та Франція. Ці країни мають одні з найвищих результатів за усіма показниками, які використовувались при оцінці Реалізації інноваційного потенціалу.

Останні позиції займають наступні країни: Хорватія, Греція, Болгарія, Румунія. Україна знаходиться на 5-ому місці з кінця, поступаючись Іспанії та Польщі. Україна має низькі результати за показниками високотехнологічний експорт, створення бізнес- та ІКТ-моделей, малий і середній бізнес з інноваційними товарами, експорт творчої продукції.

2.2. Кластерний аналіз України та країн ЄС за рівнем готовності до інновацій

Попередньо проаналізував результати розрахунків усіх чотирьох показників умов створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу країн можна виділити очевидних безперечних лідерів за рівнем розвитку інноваційного потенціалу та готовності до впровадження інновацій. Цими країнами є Швеція, Данія, Фінляндія, Великобританія та Німеччина. До країн з очевидно низьким рівнем інноваційного потенціалу та готовності до інновацій у порівнянні з усіма іншими країнами ЄС належить Румунія, Хорватія та Болгарія.

Проте, для того, щоб точно визначити, як країни розташовуються по відношенню одна до одної та де місце України серед інших країн ЄС за досліджуваними показниками треба провести додатковий аналіз. Для цього було проведено зіставлення показників умов створення та рівня й умов і реалізації інноваційного потенціалу за допомогою методу кластерного аналізу (метод k -середніх).

На рис. 6 наведено фінальні кластерні центри, завдяки яким можна побачити, які результати розрахунків кожного з показників умов створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу країни є найбільш характерними для кожного з кластерів.

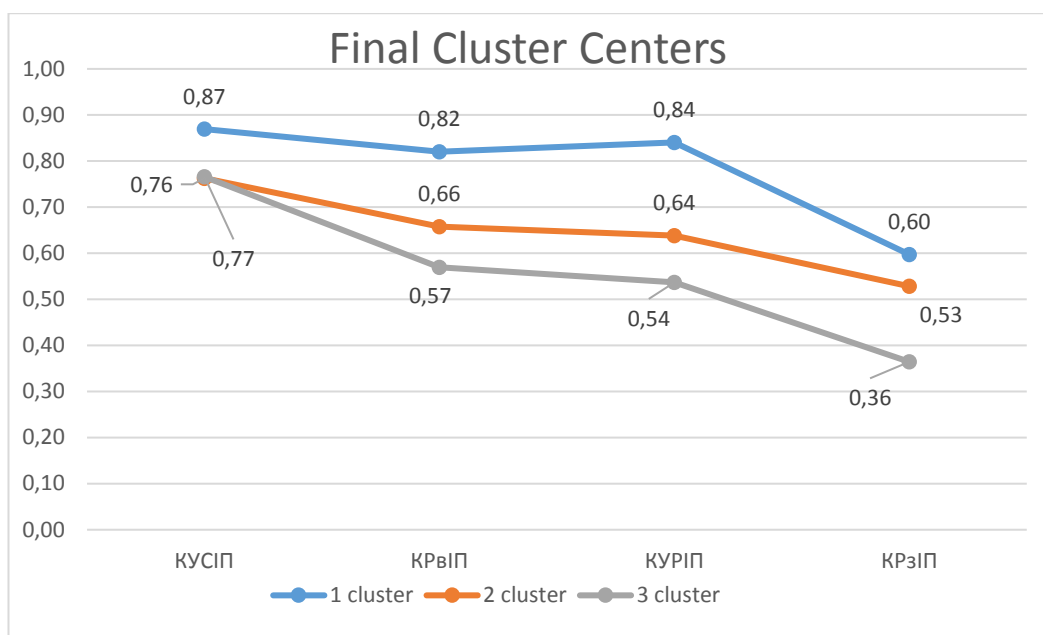


Рис. 6. Центри кластерів [розраховано автором]

З рис. 6 можна побачити, що до першого кластеру відносяться країни з високими показниками умов створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу; до другого кластеру входять країни з середніми показниками умов створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу; до третього кластеру відносяться країни з середнім показником умов створення інноваційного потенціалу, до того ж цей показник навіть вище, ніж у країн другого кластеру, проте показники рівня інноваційного потенціалу й умов та реалізації інноваційного потенціалу мають низький рівень. Ці результати свідчать про актуальність подальшого вивчення цієї теми, а саме: чому країни з однаковим рівнем умов створення інноваційного потенціалу мають різні результати з його реалізації.

Розподіл досліджуваних країн залежно від показників умов створення та рівня й умов і реалізації інноваційного потенціалу на три кластера представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Класифікація країн за рівнем показників умов створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу

I кластер (В)	II кластер (С)	III кластер (Н)
Австрія	Угорщина	Болгарія
Бельгія	Італія	Греція
Великобританія	Португалія	Кіпр
Німеччина	Словенія	Латвія
Данія	Чехія	Литва
Нідерланди	Естонія	Польща
Фінляндія	Ірландія	Румунія
Франція	Люксембург	Іспанія
Швеція	Словаччина	Хорватія
		Україна
		Мальта

Складено автором.

Отже, як бачимо з табл. 1, за результатом кластерного аналізу країни розподілилися на кластери наступним чином: до 1-ого кластеру увійшли 9 країн, серед них скандинавські країни та країни Західної та Північно-Західної Європи; до другого кластеру відносяться переважно країни Південної та Центральної Європи; до 3-ого кластеру увійшли країни Східної та Південно-східної Європи, куди відноситься і Україна.

Проведений аналіз показників умов створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу країн показав доцільність подальшого дослідження інноваційного потенціалу країн та готовності країн до впровадження інновацій саме в площині «умови створення та рівень інноваційного потенціалу – умови і реалізація інноваційного потенціалу», що у майбутньому дасть змогу більш детально вивчити та проаналізувати рівень інноваційного розвитку країн ЄС та України, виробити стратегію розвитку інновацій та впровадження інновацій для більш відсталих країн, знайти шляхи підвищення конкурентоспроможності економік країн шляхом реалізації інноваційного потенціалу. Наразі це дуже актуально для України, тому що високий інноваційний потенціал ЄС – один з найпотужніших і мотиваційних чинників для євроінтеграційного вибору України.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ГОТОВНОСТІ ДО ІННОВАЦІЙ В УКРАЇНІ

3.1. Визначення переваг та недоліків України як країни-новатора та рекомендації щодо вирішення цих недоліків

З проведеного дослідження було встановлено, що Україна за рівнем готовності до інновацій відноситься до країн третьої групи, які мають низький рівень готовності. Тому має сенс більш детально розглянути негативні аспекти, які не дають Україні у повному обсязі реалізуватися як країна-новатор, та виділити сильні сторони, що позитивно впливають на інноваційний розвиток України. Також слід надати практичні рекомендації задля усунення наявних недоліків та використання переваг.

Переваги, недоліки та рекомендації подані у таблиці 2.

Проведений аналіз свідчить, що Україна має значні нереалізовані можливості в інноваційному розвитку, особливо щодо комерціалізації нововведень і у сфері захисту прав на інтелектуальну власність.

Проте Україна має високий освітній та науковий потенціал, здатний продукувати різноманітні нововведення у вигляді ідей, наукових розробок, патентів. Це також означає, що країна має багато можливостей для розвитку, оскільки центральним елементом галузі 4.0 є люди, а не технології.

Також треба враховувати традиційні переваги України, якими вигідне географічне положення, ємний ринок, а також наявність поглибленої та всебічної зони вільної торгівлі між Україною та ЄС та відносно високий рівень розвитку людського потенціалу.

Таким чином Україна має можливості для реалізації переваг від Асоціації з Європейським Союзом.

Таблиця 2

Переваги та недоліки України як країни-новатора та рекомендації щодо подолання цих недоліків

Показник	Слабкі сторони	Сильні сторони	Рекомендації
Умови створення інноваційного потенціалу	1. Низькій порівняно з країнами ЄС доступ до ІКТ 2. Відсутність механізму захисту інвесторів 3. Низький розвиток кластерів	1. Легкість одержання кредиту 2. Витрати на освіту	1. Збільшити доступ до ІКТ шляхом: впровадження технологій мобільного зв'язку третього і четвертого поколінь, всебічного впровадження ІКТ в процес освіти 2. Створити нормативно-правову базу для захисту іноземних інвесторів шляхом прийняття відповідних законодавчих актів, сприяння прозорості бухгалтерського обліку 3. Ведення кластерної політики для розвитку не тільки національних, але й міжнародних кластерів 4. Налагодження системи комунікацій між науково-дослідницькими установами, державою та бізнесом. 5. Надання кредитів бізнесу під пільговий процент 6. Збільшення фінансування пріоритетних напрямків освіти: модернізація середньої освіти, оновлення матеріально-технічного забезпечення в закладах освіти
Рівень інноваційного потенціалу	1. Кількість дослідників 2. Рейтинг університетів 3. Якість науково-дослідних установ	1. Кількість населення віком 20-24 з повною середньою освітою 2. Населення віком 30-34 роки з повною вищою освітою 3. Кількість випускників в галузі науки і техніки 4. Кількість випускників докторантури, кількість випускників 25-34 роки	1. Запровадження політики на підвищення престижності професії вченого та дослідника 2. Сприяння міжнародної співпраці між університетами 3. Заохочування обміну досвідом та знаннями 4. Створення умов для технологічної співпраці, обміном технологій: організація міжнародних виставок, конференцій 5. Запровадження програм міжнародного обміну для студентів, викладачів, вчених 6. Заохочення бізнесу до інвестування в НДДКР

Продовження таблиці 2

Показник	Слабкі сторони	Сильні сторони	Рекомендації
Умови реалізації потенціалу	1. Загальні витрати на НДДКР 2. Використання ІКТ	1. Кількість зайнятих у наукоємних галузях	1. Створення пільгових умов на ведення бізнесу у сфері ІКТ 2. Підвищення заробітних плат для працівників у наукоємних сферах 3. Збільшення витрат на НДДКР 5. Державне інвестування у комерційну реалізацію винаходів 6. Впровадження заходів задля покращення інвестиційного клімату 7. Створення ІКТ кластерів 8. Комп'ютеризація закладів освіти та адміністративних установ
Реалізація потенціалу	1. Мала кількість патентів жителів країни 2. Високо- і середньо-технологічні виробництва 3. Низька доля високотехнологічного експорту 4. Мала доля експорту творчої продукції 5. Низька частка малого і середнього бізнесу з інноваційними товарами	1. Велика кількість внутрішніх заявок на дозвіл торгового знаку	1. Прийняття заходів для захисту інтелектуального майна 2. Створення технологічної інфраструктури; 3. Державна підтримка та розвиток експорту високотехнологічної продукції 4. Підтримка малого і середнього бізнесу шляхом надання дешевих кредитів та податкових пільг 5. Позначення розвитку високих технологій пріоритетним напрямком держави 6. Запровадження заходів для обмеження «відтіку мізків»

Складено автором.

У 2015 році Україна стала асоційованим членом Рамкової програми Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт 2020». Дане членство надало українським учасникам рівноправний статус з їхніми європейськими партнерами, а також відкрило можливості впливу на формування змісту Програми. «Горизонт 2020» – це найбільша Рамкова програма Європейського Союзу з фінансування науки та інновацій із загальним бюджетом близько 80 мільярдів євро, розрахована на 2014 – 2020 роки [29].

Програма сконцентрована на досягненні трьох головних завдань: (1) зробити Європу привабливим місцем для першокласних науковців; (2) сприяти розвитку інноваційності та конкурентноспроможності європейської промисловості й бізнесу; (3) за допомогою науки вирішувати найбільш гострі питання сучасного європейського суспільства.

Відповідно до цих завдань, Програму «Горизонт 2020» поділено на три основні напрямки:

1. Передова наука, яка є відкритою для високоякісних індивідуальних та командних дослідницьких проектів в усіх галузях знань, включаючи гуманітарні;

2. Лідерство у галузях промисловості, у яких фінансується розробка нових технологій і матеріалів, включно з ІКТ, та космічні дослідження; крім того, в межах цього напрямку доступні фінансові інструменти для впровадження інновацій у малому та середньому бізнесі;

3. Суспільні виклики, з широким спектром дослідницьких проектів: від поліпшення якості транспорту, їжі, системи охорони здоров'я та безпеки до питань європейської ідентичності і культурної спадщини.

Українські установи, організації з кожним роком беруть все активнішу участь у програмі «Горизонт 2020». Починаючи з 2014 року і дотепер (станом на кінець січня 2019 року) українські учасники отримали 171 грант на суму 29 690 000 євро. Загальна кількість учасників українських організацій – 238. Загалом українські учасники координували 22 проєкти, 4 з них наразі ще реалізуються. Найбільше фінансування було залучено [29]: Національний аерокосмічний

університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» – 1,84 млн євро; ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» – 1,26 млн євро; ТОВ «Політеда Клауд» – 1, 22 млн євро.

Таким чином більшість українських інновацій народжується в університетах. Принаймні, ВНЗ належить найбільше патентів в Україні, але незважаючи на відносно велику кількість патентів, виробів значно менше. Але міряти інноваційний потенціал вузів кількістю патентів не зовсім коректно. Патенти в університетах оформляють для звітності з наукової роботи, і не обов'язково ці патенти далі монетизуються. Для розвитку інноваційності університетів потрібно вдосконалювати законодавчу базу університетів і створювати там центри трансферу технологій [25,26].

Проте Україна має усі шанси на реалізацію свого освітнього і наукового потенціалу та подолати проблеми, які заважають інноваційному розвитку та інноваційному співробітництву з ЄС, шляхом приєднання до наступної рамкової програми ЄС з досліджень та інновацій «Horizon Europe» (2021–2027) та визначення пріоритетів на перші роки реалізації (2021–2024). Європейська комісія пропонує виділити 100 мільярдів євро на зміцнення наукової та технологічної бази ЄС, підвищення інноваційного потенціалу та конкурентоспроможності Європи, створення робочих місць, підтримання соціально-економічної моделі та цінностей [30].

Місії нової програми «Horizon Europe 2021-2027» направлені на подолання глобальних проблеми та викликів, які зараз актуальні для кожної країни, а саме: (1) адаптація до зміни клімату; (2) здорові океани, моря, прибережні і внутрішній води; (3) кліматично нейтральні та «розумні» міста; (4) боротьба з раком; (5) здорові ґрунт та їжа. Враховуючи те, що в економіці України велику роль грає саме сільське господарство, то питання здорових та родючих ґрунтів, безпечної їжі та підвищення стійкості до зміни клімату стає наразі дуже гостро.

Україна, будучи асоційованим членом ЄС, має змогу та повинна використовувати усі переваги від Асоціації задля економічного зростання, розвитку технологій, підвищення конкурентоспроможності на світовій арені та

поглиблення інтеграції з ЄС. Участь у програмі надає змогу Україні вирішити важливі проблеми економіки та суспільства, але задля отримання фінансування ЄС треба розробляти проекти, що відповідають сучасним вимогам європейських інвесторів і враховують пріоритети Індустрії 4.0 – цифрової трансформації промисловості та близьких до неї енергетики, транспорту та інфраструктури. Світовий ринок автоматизації виробництв становить близько 260 мільярдів доларів, й має тенденцію до зростання від 8–9 % на рік [22-26]. Проста автоматизація виробництва хоч і не втрачає своєї актуальності, особливо для України, проте відходить на другий план для розвинених країн, де у пріоритеті наразі знаходиться роботизація та комп'ютеризація виробництв.

На нашу думку, Україна має перспективи не тільки у створенні, але й реалізації технологій Індустрії 4.0 через розвиток ІТ сектора. Перспективними напрямками наразі є: промисловий інтернет речей, технології Virtual, Augmented та Mixed Reality, «цифрові двійники» та штучний інтелект.

Проте задля розвитку цих технологій та їх впровадженні необхідне функціонування Інноваційної екосистеми Індустрії 4.0, якої зараз в Україні немає та нема ані прикладних моделей, ані стратегій розвитку цих екосистем. Через те, що інвестиції в промислових хайтек, як правило, це завжди про «довгі гроші» – повернення значних інвестицій має досить довгий період часу, тому не є привабливим для більшості приватних інвесторів. У країнах-лідерах за розвитком інновацій саме держава інвестує найбільші ресурси в розвиток інноваційних екосистем в промисловості, включно зі створенням належних умов для їх розвитку. Але українська держава не інвестує у сфери пов'язані з Індустрією 4.0. Натомість, відбувається поступове скорочення фінансування одного з головних стейкхолдерів інновацій – науки та університетів.

Таким чином результати даного дослідження повинні допомогти визначити пріоритетні напрямки розвитку інновацій в країні та інноваційного співробітництва з ЄС, виявити проблеми, що заважають розвитку інновацій та поглибленню інтеграції з ЄС, а також знайти шляхи не тільки для створення та підвищення інноваційного потенціалу, а й для його безпосередньої реалізації.

ВИСНОВКИ

У результаті проведення оцінки готовності України та країн ЄС до інновацій і умовах Асоціації можна зробити наступні висновки:

1. Встановлено, що сьогодні, в умовах четвертої промислової революції, науково-інноваційний розвиток будь-якої країни визначає її конкурентоспроможність у найближчі десятиліття, при цьому людство ніколи не стикалося з такими масштабними та складними змінами. Індустрія 4.0 характеризує поточний тренд розвитку автоматизації та обміну даними, що включає кіберфізичні системи, Інтернет речей і хмарні обчислення, а також являє собою новий рівень організації виробництва і управління ланцюжком створення вартості протягом усього життєвого циклу продукції, що випускається. В цих умовах перед країнами ЄС, щоб надалі залишатися конкурентоспроможним інтеграційним угрупованням, постає питання: «чи готові країни до таких інновацій?». Оскільки нами під інноваціями розуміється як процес створення, так і результат реалізації інноваційного потенціалу, то в роботі було сформульовано визначення: *«готовність країни до інновацій – це спроможність країни створювати умови для розвитку і реалізації інноваційного потенціалу та спроможність реалізовувати цей потенціал, маючи необхідні умови»*.

2. Запропоновано методичний підхід до оцінки готовності країни до інновацій, який включає наступне: (1) на основі даних щорічного рейтингу «The Global Innovation Index» Корнельського університету, Французької бізнес-школи та дослідного інституту (INSEAD), Світової організації інтелектуальної власності (WIPO) та офіційної статистики ЄС було визначено 25 показників для країн ЄС та України, які було згруповано в чотири групи: (а) умови створення інноваційного (УСІП); (б) рівень інноваційного потенціалу (РІП); (в) умови реалізації інноваційного потенціалу (УРІП); (г) реалізація інноваційного потенціалу (РЕІП); (2) за вказаними показниками проводиться оцінювання готовності країн до інновацій та класифікація країн за показниками умов

створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу країни на основі кластерного аналізу; (3) надання відповідних рекомендацій для України, ґрунтуючись на показниках умов створення та рівня й умов і реалізації інноваційного потенціалу.

3. Розраховано, що в 2018 році лідерами за показником умов створення інноваційного потенціалу (УСП) є Великобританія, Данія, Швеція, Бельгія та Фінляндія, а внизу рейтингу опинились такі країни, як Словаччина, Греція, Хорватія, Румунія та Люксембург. При цьому Україна знаходиться на 24-ому місці, оскільки має слабкий рівень доступу до ІКТ, розвиток кластерів знаходиться на невисокому рівні, є проблеми з захистом інвесторів та очікувана тривалість навчання помітно нижча, порівнюючи з країнами ЄС. Водночас показники витрат на освіту та легкість одержання кредитів знаходиться в Україні на середньому рівні.

Доведено, що в 2018 році за результатами розрахунку показника рівня інноваційного потенціалу (РІП) лідерами є Німеччина, Великобританія, Швеція, Данія та Фінляндія, а країнами з найменшим показником виявилися Хорватія, Румунія, Кіпр, Болгарія та Мальта. Україна за цим показником опинилася на 11-ому місці, оскільки вона є лідером за показниками кількості населення з повною середньою освітою віком 20-24 роки та населення віком 30-34 роки з повною вищою освітою, що свідчить про досить високий рівень освітнього потенціалу. Проте рівень інституційного потенціалу залишається на низькому рівні – кількість дослідників в Україні одна з найменших серед країн ЄС, як і показник якості науково дослідницьких установ.

Показано, що серед усіх країн ЄС лідерами за показником умов реалізації інноваційного потенціалу (УРІП) є Швеція, Данія, Німеччина, Фінляндія та Австрія, найменші значення показника мають Україна, Румунія, Болгарія, Греція та Словаччина. При цьому Україна займає останнє місце за показником УРІП серед усіх країн, оскільки має найнижчі показники витрат на НДДКР та доступу до ІКТ.

Розраховано, що за показником Реалізації інноваційного потенціалу (РЕІП) лідерами є Німеччина, Чехія, Швеція, Нідерланди та Франція, а останні позиції займають Україна, Хорватія, Греція, Болгарія, Румунія. При цьому Україна має низькі результати за показниками високотехнологічний експорт, створення бізнес- та ІКТ-моделей, малий і середній бізнес з інноваційними товарами, експорт творчої продукції.

4. Проведене зіставлення показників умов створення та рівня й умов і реалізації інноваційного потенціалу за допомогою методу кластерного аналізу показало, що: до першого кластеру відносяться країни з високими показниками умов створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу - 9 країн, серед яких скандинавські країни та країни Західної та Північно-Західної Європи; до другого кластеру входять країни з середніми показниками умов створення та рівня й умов та реалізації інноваційного потенціалу - це переважно країни Південної та Центральної Європи; до третього кластеру відносяться країни з середнім показником умов створення інноваційного потенціалу, але показники рівня інноваційного потенціалу й умов та реалізації інноваційного потенціалу мають низький рівень - країни Східної та Південно-східної Європи, куди відноситься і Україна.

5. Доведено, що за результатами розрахунку рівня готовності до інновацій та кластерного аналізу Україна відноситься до групи держав з найнижчим рівнем готовності; в Україні низький доступ до ІКТ, відсутній механізм захисту інвесторів, низький розвиток кластерів, низька якість науково-дослідних установ, недостатні загальні витрати на НДДКР, низька ступінь використання ІКТ у виробництві та серед населення, мала доля високо- і середньотехнологічних виробництв, мала питома вага експорту творчої та високотехнологічної продукції, низька частка малого і середнього бізнесу з інноваційними товарами; Україна має достатню кількість населення віком з повною середньою та з повною вищою освітою, випускників в галузі науки і техніки та випускників докторантури та кількість зайнятих у наукоємних галузях, які можуть бути рушійною силою у створенні інновацій; Україні

необхідно впровадити технології мобільного зв'язку третього і четвертого поколінь і всебічного використання ІКТ, прийняти відповідні законодавчі акти задля захисту інвесторів, створити національні й міжнародні кластери, налагодити системи комунікацій між науково-дослідницькими установами, державою та бізнесом, збільшити фінансування пріоритетних напрямків освіти, створити умови для міжнародної технологічної співпраці, заохочувати приватних інвесторів до фінансування НДДКР, створити пільгові умови на ведення бізнесу у сфері ІКТ, прийняти заходи для захисту інтелектуального майна, створювати технологічну інфраструктуру, позначити розвиток високих технологій пріоритетним напрямком держави, використовувати переваги від асоціації з ЄС шляхом залучення до програми Horizon 2020 та Horizon 2021-2027.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розпорядження Кабінету Міністрів Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року від 10 липня 2019 р. № 526-р / Верховна Рада України. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>
2. Бріньолфссон Е. Друга епоха машин: робота, прогрес та процвітання в часи надзвичайних технологій / Е. Бріньолфссон, Е. Макафі. – Київ: K.FUND, 2016. – 236 с.
3. Грінгард С. Інтернет речей / Семюель Грінгард. – Харків: Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2018. – 176 с.
4. Іто Дж. Передбачення: що нам готує найближче майбутнє / Дж. Іто, Дж. Хау. – Харків: Віват, 2018. – 352 с.
5. Келлі К. 12 технологій, що формують наше майбутнє / К. Келлі. – Київ: Наш формат, 2018. – 304 с.
6. Матюшенко І. Ю. Розробка і впровадження конвергентних технологій в Україні в умовах нової промислової революції: організація державної підтримки: моногр. – Харків: ФОП Александрова К. М., 2016. – 556 с.
7. Мезенина Н. С. Инновация как результат и проц / Н. С. Мезенина. // Молодой учёный. – 2012. – №6. – С. 189–191.
8. Росс А. Індустрії майбутнього / А. 9. Росс. – Київ: Наш формат, 2017. – 320 с.
9. Роуз Д. Дивовижні технології. Дизайн та Інтернет речей / Д. Роуз. – Харків: Клуб сімейного дозвілля, 2018. – 336 с.
10. Саліхова О. Б. Високотехнологічні виробництва: від методології оцінки до піднесення в Україні / О. Б. Саліхова. – Київ: НАН України, 2012. – 624 с.
11. Технологічний імператив стратегії соціально-економічного розвитку України / [Л. І. Федулова, Ю. М. Бажал, В. Л. Осецький та ін.]. – Київ: НАН України, Ін-т економіки та прогнозування, 2011. – 665 с.

12. Хаустова В. Є. Промислова політика в Україні: формування та прогнозування / В. Є. Хаустова. – Харків: ВД ІНЖЕК, 2015. – 384 с.
13. Шваб К. Четвертая промышленная революция / Клаус Шваб. – М: ЭКСМО, 2018. – 208 с.
14. Dravitsky V. INDUSTRIAL REVOLUTION: INDUSTRY 4.0 / V. Dravitsky, A. Kurbatsky // Science and innovation. – 2018. – P. 13–16.
15. Fedulova L. Tekhnolohichnyy imperatyv stratehiyi sotsial'no-ekonomichnoho rozvytku Ukrayiny / The technological imperative of the strategy of socio-economic development of Ukraine / L. Fedulova // NAS of Ukraine. – 2011.
16. Kyzym M. Industrial policy and clustering of Ukrainian economy / M. Kyzym // PH INZHEK. – 2011.
17. Matiushenko I. Y. The Methodical Approach to Evaluating the Innovation Potential of Ukraine as a Prerequisite for Implementing the Fourth Industrial Revolution and the Association with the EU / I. Matiushenko // BUSINESS INFORM. – 2016. – №11. – P. 70–76.
18. Matyushenko I. Yu. The assessment of ukraine's readiness for innovations in the conditions of the spread of technologies of the new industrial revolution / I. Yu. Matyushenko, N. Redko // Acta Innovations. – 2019. – №33. – P. 5–19.
19. Nikitin Y. Strategy of the development of industry 4.0 in Ukraine: evaluation of the representatives of various organizations and companies of Ukraine / Y. Nikitin, O. Kulchytsky // technology audit and production reserves. – 2019. – №48. – P. 25–29.
20. Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance. // Journal of Innovation & Knowledge. – 2018. – №3. – P. 44–55.
21. Salihova O. High-tech manufacturing: from valuation methodology to uplift in Ukraine / O. Salihova // NAS of Ukraine. – 2012.
22. Tarasov S. INDUSTRY 4.0: CONCEPT & DEVELOPMENT, Business strategies. / S V Tarasov // Business strategies. – 2018. – №6. – P. 57–63.

23. Timoshenko E. V. Problems and threats of the fourth industrial revolution: consequences for Ukraine / Timoshenko. // BUSINESS INFORM. – 2019. – №2. – P. 21–29.
24. Пересунько З. М. Теоретичні аспекти розвитку інноваційної теорії [Електронний ресурс] / З. М. Пересунько // Ефективна економіка. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2192>.
25. Юрчак О. Індустрія 4.0 – бенчмаркінговий аналіз розвитку країн ЄС та світу [Електронний ресурс] / Юрчак. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.informdom.com/publikacii/press-relizy/ndustry-40-benchmarkngovii-analz-rozvitku-krayn-es-ta-svtu.html>.
26. Юрчак О. Українська стратегія Індустрії 4.0 – 7 напрямів розвитку. [Електронний ресурс] / О. Юрчак. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2019/01/02/ukrainska-strategiya-industrii-4-0-7-napriankiv-rozvutku/>.
27. European Innovation Scoreboard, 2019 [Електронний ресурс] // European Innovation Scoreboard. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://interactivetool.eu/EIS/EIS_2.html#b.
28. Fourth Industrial Revolution [Електронний ресурс] // Tadviser.com.. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.tadviser.ru/index.php/>.
29. Horizon 2020 country profile for Ukraine [Електронний ресурс] // ec.europa.eu. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://ec.europa.eu/research/horizon2020/index.cfm?pg=country-profiles-detail&ctry=Ukraine>.
30. HORIZON EUROPE 2021-2027 [Електронний ресурс] // ESMO. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.esmo.org/oncology-news/Horizon-Europe-2021-2027>.
31. Kurfuss T. Industry 4.0: Manufacturing in the United States [Електронний ресурс] / Т. Kurfuss // Bridges. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: IndustrURL: <http://ostaustria.org/bridges-magazine/item/8310-industry-4-0>.

32. Schlein L. World Unprepared to Deal with 'Fourth Industrial Revolution' [Электронный ресурс] / Schlein // VOICE OF AMERICA. – 2016. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.voanews.com/europe/wef-founder-world-unprepared-deal-fourthindustrial-revolution>.
33. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution [Электронный ресурс] / Schwab // World Economic Forum. – 2016. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>.
34. The Global Innovation Index, 2019 [Электронный ресурс] // The Global Innovation Index. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2019-report>.
35. Voitko S. Conception of Industry 4.0 in the Sustainable Growth of Ukraine [Электронный ресурс] / Voitko // CREBUS. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8840040>.
36. von Schill H. Ukraine and Industry 4.0: Will We Find Our Growth Engine [Электронный ресурс] / von Schill. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.liga.net/author/genrik-fon-shil..>
37. What is Industry 4.0—the Industrial Internet of Things? [Электронный ресурс] // EPICOR. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.epicor.com/en-us/resource-center/articles/what-is-industry-4-0/>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Країна	Умови створення інноваційного потенціалу					
	Умови створення освітнього потенціалу			Умови створення інституційного потенціалу		
	Витрати на освіту, % ВВП	Очікувана тривалість навчання, роки	Доступ до ІКТ	Легкість одержання кредиту	Легкість захисту інвесторів	Розвиток кластерів
1	2	3	4	5	6	7
Австрія	5,5	16,3	8,5	55	68,3	5
Бельгія	6,6	19,7	8,1	65	61,7	4,9
Болгарія	4,1	14,8	7	65	68,3	3,8
Угорщина	4,6	15,1	7,8	75	50	3,8
Великобританія	5,5	19	9,3	75	75	5,2
Греція	4	17,9	8	50	66,3	2,9
Данія	7,6	19,1	8,3	70	66,7	4,8
Естонія	5,2	16,1	8,2	70	56,7	3,7
Ірландія	3,8	18,8	8,1	70	75	4,6
Іспанія	4,3	17,9	8	60	70	4,3
Італія	4,1	16,2	7,4	45	58,3	5,5
Кіпр	6,4	14,6	8	60	66,7	3,8
Латвія	5,3	16,2	7,4	85	66,3	3,8
Литва	4,2	16,5	7,4	70	66,7	3,5
Люксембург	3,9	14,2	9,4	15	48,3	5
Мальта	5,3	16,9	9,1	35	61,7	4,2
Нідерланди	5,4	18	8,8	45	58,3	5,4
Німеччина	4,8	17,1	9	70	58,3	5,5
Польща	4,8	16,4	7,4	75	66,7	3,8
Португалія	4,9	16,3	8	45	60	4,3
Румунія	3,1	14,3	7,1	80	60	3,1
Словаччина	4,6	14,5	7,4	70	53,3	3,8
Словенія	4,9	17,4	8,1	45	70	3,8
Фінляндія	7,1	19,3	7,4	65	58,3	4,9
Франція	5,5	15,5	8,3	50	66,7	4,8
Чехія	5,8	16,8	7,2	70	58,3	4
Хорватія	4,6	15	7,6	55	66,7	2,8
Швеція	7,6	18,8	8,3	55	68,3	5,1
Україна	5	15	6,7	75	58,3	3,3

Таблиця складена автором за матеріалами: [27,34]

Додаток Б

Країна	Рівень інноваційного потенціалу							
	Рівень освітнього потенціалу				Рівень інституційного потенціалу			
	Кількість населення з повною середньою освітою віком 20-24 роки, %	Населення віком 30-34 роки з повною вищою освітою, %	Випускник и в галузі науки і техніки, %	Нові випускники докторантури, кількість випускників 25-34 роки, на 1 тис. нас	Кількість дослідників, тис. осіб на млн населення	Рейтинг університетів, середній бал 3-х найкращих країни	Якість науково-дослідних установ	Спроможність до інновацій
1	8	9	10	11	12	13	14	15
Австрія	88	40,7	30,3	1,4	5,4	42	5,5	5,5
Бельгія	84,8	47,6	17,1	1,5	4,9	54,2	5,7	5,4
Болгарія	86	33,7	19,7	0,6	2,1	4,7	3,9	4,2
Угорщина	85	33,7	22,8	0,6	2,9	20,5	4,7	3,8
Великобританія	85,9	48,8	26,3	2	4,3	95,2	5,4	5,5
Греція	93,9	44,3	28,2	0,6	3,1	21,9	4	3,9
Данія	74,5	49,1	21	2,2	7,9	57,1	5,7	5,3
Естонія	82,6	47,2	27,6	0,8	3,5	21,6	5,4	4,9
Ірландія	94,4	56,3	25,2	1,4	4,3	47	5,4	5,2
Іспанія	72,7	42,4	23,9	1,2	2,9	47	4,7	4,3
Італія	81,1	27,8	23,3	1,1	2,3	47,6	4,9	4,9
Кіпр	91,5	57,1	15,9	0,4	1,2	0	4,3	3,7
Латвія	88,3	42,7	20,5	0,2	1,8	13,1	4,3	4,2
Литва	92,1	57,6	23,8	0,7	3	19,8	4,4	4,8
Люксембург	76,8	56,2	17,9	1,3	4,6	0	5,2	5,6
Мальта	77,4	34,7	18	0,4	2	0	4,2	4,7
Нідерланди	82,5	49,4	14,1	1,9	5	68,1	6,2	5,8
Німеччина	77,4	34,9	36	2,1	5	69,1	5,7	5,9

Продовження додатку Б

Країна	Рівень інноваційного потенціалу							
	Рівень освітнього потенціалу				Рівень інституційного потенціалу			
	Кількість населення з повною середньою освітою віком 20-24 роки, %	Населення віком 30-34 роки з повною вищою освітою, %	Випускники в галузі науки і техніки, %	Нові випускники докторантури, кількість випускників 25-34 роки, на 1 тис. нас	Кількість дослідників, тис. осіб на млн населення	Рейтинг університетів, середній бал 3-х найкращих країни	Якість науково-дослідних установ	Спроможність до інновацій
Польща	91,2	45,7	22,9	0,4	3	25,4	4,3	4,1
Португалія	80,8	33,5	29	0,8	4,3	30,3	5,3	4,7
Румунія	81,7	24,6	28,8	1,1	0,9	0	4,1	3,8
Словаччина	89,4	37,7	21,1	1,5	2,8	13,8	3,8	4,5
Словенія	91,5	42,7	25	1,2	4,4	10,5	5	4,9
Фінляндія	87,4	44,2	29,5	1,1	6,7	48	5,8	5,6
Франція	88,1	46,2	25,6	1,4	4,4	69,3	5,8	5,7
Чехія	89,5	33,7	23,5	1,2	3,7	25,4	5,1	5
Хорватія	96,2	34,1	25,3	0,6	1,8	4,7	3,8	3,4
Швеція	84,5	52	26,6	1,5	7,2	59,1	5,7	5,9
Україна	97	63	24,2	2,1	1,1	22	3,9	4,3

Таблиця складена автором за матеріалами: [27,34]

Додаток В

Країна	Умови реалізації потенціалу		
	Загальні витрати на НДДКР, % ВВП	Використання	Зайнятість у наукоємних галузях, %
1	2	3	4
Австрія	3,2	7,5	40,6
Бельгія	2,6	7,6	47,6
Болгарія	0,8	6,6	31,4
Угорщина	1,4	6,4	34,3
Великобританія	1,7	8,3	48,6
Греція	1,1	6,3	29,8
Данія	3,1	9	46,3
Естонія	1,3	8	45,5
Ірландія	1	7,8	42,5
Іспанія	1,2	7,7	33,2
Італія	1,4	6,5	36,1
Кіпр	0,6	8	35,3
Латвія	0,5	7,5	42,1
Литва	0,9	6,8	41,8
Люксембург	1,3	8,2	55,9
Мальта	0,5	7,8	42,5
Нідерланди	2	8,5	44,7
Німеччина	3	7,7	46,8
Польща	1	7	38,6
Португалія	1,3	6,7	36,1
Румунія	0,5	6,2	23,4
Словаччина	0,9	6,9	32
Словенія	1,9	6,6	43,1
Фінляндія	2,8	8	47,4
Франція	2,2	8	45,1
Чехія	1,8	7	38
Хорватія	0,9	6,3	36,3
Швеція	3,4	8,7	52,3
Україна	0,4	4	36,9

Таблиця складена автором за матеріалами: [27,34]

Додаток Г

Країна	Реалізація потенціалу							
	Реалізація потенціалу НДДКР		Комерційна реалізація інновацій					
	Внутрішні заявки на дозвіл торгового знаку (на млн дол. ВВП ППС)	Патенти жителів країни, (на млн дол. ВВП ППС)	Експорт наукоємних послуг	Високо- і середньо- високотехнологічні виробництва, % загального обсягу виробництва/	Високотехнологічний експорт, (% від загальної торгівлі)	Створення бізнес-та ІКТ-моделей	Малий і середній бізнес з інноваційним і товарами, %	Експорт творчої продукції, (% від загальної торгівлі)
1	5	6	7	8	9	10	11	12
Австрія	53,3	3,2	43,7	0,4	7,5	5,4	45	0,9
Бельгія	45,8	2,4	68,7	0,4	8,1	5,5	47,3	1,6
Болгарія	98,6	0,4	37,6	0	3,8	4,5	16,3	0,8
Угорщина	40,5	0,5	47,7	0,6	12,5	4,9	18	6,1
Великобританія	56,2	1,9	82,1	0,4	9	5,8	38	2,9
Греція	0	0,4	52,9	0,1	2	4,2	44,4	1,1
Данія	44,7	4,8	74,9	0,4	5,2	5,5	33,3	1,6
Естонія	81,3	1,1	50	0,2	8,6	5,5	41,4	1,4
Ірландія	0	1,6	94	0,7	9,9	5,6	37,8	1,3
Іспанія	52,8	0,8	33,8	0,4	3,9	5,5	18,6	0,9
Італія	47,3	1,4	51	0,4	5,3	5	40,7	2,2
Кіпр	97	1,2	68,7	0,2	0,4	4,5	28,6	0,5
Латвія	72,3	0,5	51,5	0,1	7,4	5	18,7	3,1
Литва	53,7	0,4	23	0,2	5,9	5,2	37,9	2
Люксембург	102,9	5,9	92,3	0,1	0,6	5,8	40,4	0,1
Мальта	119,8	2,2	53,8	0,1	3,8	5,6	22,5	0,2
Нідерланди	53,9	4,3	78	0,3	11,2	6	48,5	4,1
Німеччина	65,2	4,5	75,5	0,6	11,5	5,7	41	2,2

Продовження Додатку Г

Країна	Реалізація потенціалу							
	Реалізація потенціалу НДДКР		Комерційна реалізація інновацій					
	Внутрішні заявки на дозвіл торгового знаку (на млн дол. ВВП ППС)	Патенти жителів країни, (на млн дол. ВВП ППС)	Експорт наукоємних послуг	Високо- і середньо- високотехнологічні виробництва, % загального обсягу виробництва	Високотехно логічний експорт, (% від загальної торгівлі)	Створенн я бізнес- та ІКТ- моделей	Малий і середній бізнес з інноваційним и товарами, %	Експорт творчої продукції, (% від загальної торгівлі)
Польща	38,2	0,3	40,8	0,3	6,5	4,6	14,8	4,4
Португалія	98,4	0,8	38,5	0,3	2,7	5,7	56	1,5
Румунія	43,1	0,1	45,5	0,4	4,2	4,6	4,6	0,7
Словаччина	55,7	0,3	38,3	0,6	9,2	5	19,5	8,5
Словенія	111,2	1,5	36,5	0,3	4,5	5,1	25,9	1
Фінляндія	44,7	7,1	71,7	0,3	4,4	6,1	54,2	0,5
Франція	97,9	2,7	62	0,5	12,8	5,6	38	1,7
Чехія	61,9	0,5	42,7	0,6	17,1	4,9	33	10,1
Хорватія	46,8	0,4	19	0,2	3,1	4,5	30,8	0,8
Швеція	55,6	7,7	71,5	0,5	7,3	5,9	38,4	1,8
Україна	128,6	0,4	46,9	0,2	2	3,9	7,4	0,2

Таблиця складена автором за матеріалами: [27,34]