

## ВІДГУК

Офіційного опонента, кандидатки економічних наук, доцента, доцента кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності Національного університету «Львівська політехніка» **Подри Ольги Павлівни** на дисертаційну роботу **Дрозда Сергія Анатолійовича** на тему «Економіко-математичне моделювання взаємозв'язку людського капіталу та розвитку національної економіки», виконану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» за спеціальністю 051 «Економіка».

### **1. Актуальність теми дисертації**

Моделювання взаємозв'язку людського капіталу та розвитку національної економіки допомагає виявити проблеми, пов'язані з нерівністю в доступі до освіти та медичних послуг, а також дозволяє розробити цільові програми для вразливих верств населення та сприяти більш інклюзивному економічному зростанню.

Комплексне моделювання взаємозв'язку людського капіталу та розвитку національної економіки є необхідним інструментом для розробки та впровадження ефективної економічної та соціальної політики, спрямованої на забезпечення сталого розвитку країни в довгостроковій перспективі. Таке моделювання дозволяє оцінити ефективність державних інвестицій в людський капітал та визначити пріоритетні напрямки фінансування. В умовах глобалізації та жорсткої конкуренції на світовому ринку ефективне моделювання взаємозв'язку людського капіталу та розвитку національної економіки стає необхідною умовою для успішного розвитку країни та підвищення рівня життя населення.

З огляду на вищевикладене, дисертація Дрозда Сергія Анатолійовича є вкрай актуальною, адже вона присвячена розробці нових науково-методичних підходів до моделювання взаємозв'язку людського капіталу та

ефективності національної економіки. Тематика та зміст дисертації свідчать про її значущість для вирішення нагальних проблем, що досліджуються в роботі.

## **2. Зв'язок дисертаційної роботи з науковими планами, програмами, фундаментальними та прикладними дослідженнями**

Дослідження, представлене у дисертації, узгоджується з ключовими науковими напрямами Сумського державного університету.

Робота є невід'ємною частиною комплексу наукових досліджень СумДУ, зокрема, інтегрована у такі проєкти: «Соціально-економічне відновлення після COVID-19: моделювання наслідків для макроекономічної стабільності, національної безпеки та резильєнтності громад» (№ державної реєстрації 0122U000778); «Когнітивна модель комерціалізації інновацій в умовах Індустрії 4.0: захист інтелектуального капіталу, маркетинг та комунікації» (№ державної реєстрації 0122U000780); «Коопетиція «бізнес – освіта – наука»: інституційно-економічні моделі трансферу інновацій для національної безпеки та сталого розвитку» (№ державної реєстрації 0122U000772).

## **3. Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Дисертаційна робота Дрозда С.А. містить оригінальні наукові положення, висновки та рекомендації, що характеризуються високим рівнем наукової новизни і свідчать про особистий внесок дисертанта у розвиток розв'язання проблеми оцінювання взаємозв'язку між людським капіталом та розвитком національної економіки. Дослідження проводилось за допомогою комплексного використання економіко-математичних підходів. Практична значущість отриманих результатів підтверджена апробацією на науково-практичних та міжнародних конференціях, а також

публікацією у вітчизняних та міжнародних фахових журналах, що індексуються міжнародними базами даних.

Дисертаційна робота демонструє чітко сформульований об'єкт та предмет дослідження, а також чітко визначені завдання, що дозволило дисертанту провести ретельне дослідження та отримати результати у вигляді науково-практичних висновків. Висновки структуровані логічно, що забезпечує чітке розуміння кожного етапу дослідження. На завершення кожного з трьох розділів представлені узагальнені висновки, які не лише відображають результати, а й логічно пов'язують їх, висвітлюючи та підкреслюючи нерозв'язані питання на даному етапі дослідження.

Дослідження, проведене Дроздом С.А. в дисертаційній роботі, характеризується широким спектром методичних підходів, що включають методи аналізу, синтезу, індукції, дедукції та узагальнення. Також дисертант використовував бібліометричний аналіз, методи кластерного та дискримінантного аналізу, методи дескриптивного та кореляційно-регресійного аналізу, нейромодельовання, фронтірний аналіз, метод аналізу головних компонент. Практичні розрахунки проводилися з використанням програмного забезпечення: Statgraphics Centurion 19.1.2, Microsoft Excel, Deductor Studio, Salford Predictive Modeler, R-Studio, VOSviewer 1.6.16, ScientoPy, Statistica, Stata. Вибір та застосування наведених методів є обґрунтованим та відповідає цілям дослідження, що визначені в дисертаційній роботі.

#### **4. Новизна наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Аналіз наукових результатів дисертаційної роботи засвідчує вагомий внесок проведеної наукової роботи у розвиток методичних засад аналізу взаємозв'язку людського капіталу та національної економіки. Використання сучасних та вдосконалених методів моделювання дозволило отримати низку оригінальних наукових результатів, що відзначаються

науковою новизною, розкривають комплексність та багатоаспектність досліджуваної проблематики, а саме:

– уперше розроблено та застосовано підхід до моделювання індикаторів результативності використання людського капіталу, рівня розвитку макроекономічних свобод та національної економіки, що ґрунтується на використанні таких показників, як смертність за віком та статтю, глобальний індекс безпеки здоров'я, індекс людського розвитку, очікувана тривалість життя при народженні, середня тривалість навчання в школі, коефіцієнт Джині, коефіцієнт нерівності людей, індекс очікуваної тривалості життя з поправкою на нерівність, індекс освіти з поправкою на нерівність, індекс доходів з поправкою на нерівність, податковий тягар, індекс свободи ведення бізнесу, свобода праці, грошова свобода, свобода торгівлі, свобода інвестицій, фінансова свобода, ВВП та основні компоненти, валовий національний дохід на душу населення. Шляхом використання розрахованих інтегральних показників та їх складових елементів в регресійному аналізі виявлено статистично значущі зв'язки між інтегральним показником національної економіки та інтегральним показником людського капіталу. Також визначено статистично значущий зв'язок між складовими інтегрального показника національної економіки та розрахованим інтегральним показником людського капіталу (с. 190-209).

– удосконалено методичний підхід щодо визначення впливу втрат людського капіталу на економічні свободи, що ґрунтується на ССР та ВСС моделях аналізу охоплення даних (Data Envelopment Analysis, DEA) впливу результативності використання людського капіталу на рівень макроекономічних свобод. Розроблений методичний підхід дозволив ідентифікувати країни, де державна політика ефективно мінімізує негативний вплив втрат людського капіталу (смертність, непрацездатність, безробіття) на розвиток економічних свобод (підприємництво, торгівля, інвестиції, фінансова сфера) (с. 210-222);

– удосконалено методичний підхід до оцінювання взаємозв'язку людського капіталу та соціально-економічної нерівності шляхом ідентифікації якості класифікації (групування) країн світу, що дозволило виявити ступінь внеску десяти показників (коефіцієнт людської нерівності, коефіцієнт Джині, нерівність в очікуваній тривалості життя, очікувана тривалість життя при народженні, валовий національний дохід, індекс очікуваної тривалості життя з поправкою на нерівність, загальна кількість населення, міське населення, індекс освіти, населення віком від 15 до 64 років) у розподіл 134 країн на групи та визначити взаємозв'язок людського капіталу й соціально-економічної нерівності в контексті розвитку їхніх національних економік за допомогою розроблення статистично значущих дискримінантних функцій (с. 72-91).

– удосконалено науково-методичні засади щодо оцінювання детермінант продуктивності праці як індикатора якості людського капіталу, шляхом використання методів множинного регресійного аналізу з процедурою зворотнього покрокового відбору релевантних ознак та сплайну багатовимірної адаптивної регресії (MARS), що дозволило отримати оцінки впливу ключових показників людського капіталу (охоплення населення страхуванням, рівень зайнятості, тривалість життя, витрати на охорону здоров'я) на продуктивність праці населення на прикладі США (с. 120-145).

– набув подальшого розвитку методичний підхід до аналізу масиву наукових праць, шляхом системного поєднання технологій бібліометричного аналізу (карти ключових слів, деревоподібної та алювіальної діаграм, графів, кумулятивних графіків), що дозволило отримати ряд візуальних представлень наукових праць, виявити існуючі тенденції та зв'язки між людським капіталом та соціально-економічною нерівністю в контексті розвитку національної економіки, а також аналізу взаємозв'язків «продуктивність праці – людський капітал» та «громадське здоров'я – людський капітал» (с. 29-71).

– набув подальшого розвитку науково-методичний підхід до оцінювання ефективності державних витрат на охорону здоров'я в країнах Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) як фактору, що впливає на якість людського капіталу, шляхом використання DEA-аналізу. Отримані результати дозволили визначити рівень ефективності державних витрат на охорону здоров'я в різних країнах ОЕСР, а також ідентифікувати країни, які демонструють найвищий рівень ефективності в сфері охорони здоров'я та слугують орієнтиром для країн з менш ефективними системами охорони здоров'я (с. 146-168).

Дисертація робить вагомий внесок у розуміння багатогранної ролі людського капіталу в соціально-економічному розвитку. Розроблені нові моделі та удосконалені методи аналізу дозволяють глибше дослідити складні взаємозв'язки між людським капіталом, економічними свободами, соціальною рівністю та національним розвитком. Отримані результати мають значну практичну цінність для розробки ефективної державної політики, спрямованої на розвиток людського капіталу та забезпечення сталого та інклюзивного економічного зростання.

## **5. Повнота відображення результатів дисертації в опублікованих наукових працях**

Автор дисертації Дрозд Сергій Анатолійович самостійно провів дослідження, використовуючи актуальні джерела інформації та бібліометричний аналіз. Він визначив ряд методів та підходів (дескриптивний аналіз, кореляційно-регресійний аналіз, MARS-аналіз, DEA-аналіз, кластерний та дискримінантний аналіз, нейромоделювання) для вирішення поставлених завдань. Результати дисертації викладені в 14 наукових працях загальним обсягом 10,61 друк. арк. (із яких особисто авторові належить 5,7 друк. арк.), а саме: 5 статтях у наукових фахових виданнях України, 2 статтях у міжнародних виданнях та 2 статтях, індексованих міжнародною наукометричною базою Scopus, 5 публікаціях у

збірниках матеріалів конференцій. Таким чином, сукупність усіх публікацій, в яких були опубліковані результати дисертації відповідає вимогам п. 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44.

## **6. Відповідність дисертації встановленим вимогам**

Дисертація Дрозда С.А. містить анотацію двома мовами (українською та англійською), список опублікованих праць, вступ, три розділи, висновки до кожного розділу окремо та до всієї роботи загалом, список використаних джерел і додатки. Повний обсяг дисертаційної роботи становить 282 сторінки, зокрема обсяг основного тексту – 233 сторінки, 47 таблиць, 43 рисунки, 7 додатків, список використаних джерел містить 259 найменувань. Робота виконана в науковому стилі, характеризується чіткістю структури, логікою викладу матеріалу, як результат, послідовністю досягнення поставлених завдань. Оформлення дисертації відповідає вимогам Наказу МОН України «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» від 12.01.2017 № 40 зі змінами від 31.05.2019 р.

## **7. Теоретична цінність і практична значущість наукових результатів**

Дисертація являє собою важливий крок у розуміння складного взаємозв'язку між людським капіталом та ефективністю національної економіки. Використовуючи потужний арсенал методів, включаючи бібліометричний аналіз, кластерний аналіз, нейромережеве моделювання та DEA-аналіз, дослідження розкриває ключові детермінанти, які впливають на якість людського капіталу та його внесок в економічне

зростання. Зокрема, визначено, що інвестиції в охорону здоров'я та освіту, зменшення соціально-економічної нерівності та забезпечення макроекономічних свобод є важливими факторами стимулювання розвитку людського капіталу та, як наслідок, національної економіки.

Окрім теоретичного внеску, дисертація пропонує практичні рекомендації для розробки ефективної державної політики. Виявлення країн-еталонів за показниками ефективності витрат на охорону здоров'я та рівня макроекономічних свобод надає можливість для бенчмаркінгу та впровадження кращих світових практик. Розроблені моделі можуть бути використані для оцінки впливу різних політичних рішень на розвиток людського капіталу та економічне зростання.

Таким чином, дисертація Дрозда С.А. має вагомий внесок у розвиток наукової думки та містить значний потенціал для практичного застосування. Результати дисертації можуть бути використані урядовими установами, міжнародними організаціями та науковими школами для розробки та впровадження ефективних стратегій розвитку людського капіталу, зменшення соціально-економічної нерівності та досягнення сталого економічного зростання.

## **8. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності**

Перевірка на плагіат дисертації Дрозда Сергія Анатолійовича «Економіко-математичне моделювання взаємозв'язку людського капіталу та розвитку національної економіки» підтвердила коректність посилань на використані джерела та відсутність навмисних спотворень. Таким чином, дисертація відповідає принципам академічної доброчесності.

## **9. Дискусійні положення та недоліки дисертаційної роботи**

Дисертація Дрозда Сергія Анатолійовича заслуговує на позитивну оцінку. Робота вирізняється цілісністю структури, ґрунтовним наповненням та відповідністю всім вимогам щодо обсягу, оформлення,



наукової новизни, теоретичної та практичної значущості. Разом з тим, слід звернути увагу на окремі аспекти, що потребують уточнення.

1. У підпункті 1.1 (с. 29-71) здобувачем проведено бібліометричний аналіз наукового доробку щодо взаємозв'язку людського капіталу та соціально-економічної нерівності в контексті розвитку національної економіки. У дисертації представлено семантичну карту наукових понять, відображено на рисунку 1.1.8 (с. 46), проте у тексті дисертації відсутній детальний опис механізму формування семантичних груп. Введення розширеного пояснення процесу кластеризації термінів у семантичні групи сприятиме підвищенню репрезентативності проведеного бібліометричного аналізу. Методична деталізація дозволить пояснити логіку формування груп, підвищити відтворюваність дослідження, зміцнити достовірність отриманих результатів. А також це дозволить підвищити наукову цінність роботи та забезпечити її переконливість для наукової спільноти.

2. Позитивно оцінюючи розроблений автором підхід щодо дескриптивного та кореляційно-регресійного аналізу взаємозв'язку людського капіталу та соціально-економічної нерівності в контексті національного економічного розвитку (підрозділ 1.3, с. 92-106) слід зазначити, що для підвищення обґрунтованості та точності отриманих результатів дескриптивного та кореляційно-регресійного аналізу, доцільно використати сформовані групи країн за результатами кластерного розподілу, наведеного у підрозділі 1.2 (с. 72-91). Впровадження запропонованого підходу сприятиме підвищенню точності та інформативності дослідження, що, в свою чергу, розширить розуміння взаємозв'язку між людським капіталом та соціально-економічною нерівністю та дозволить розробити більш дієві політики зменшення нерівності на національному рівні.

3. У підпункті 2.2. (с. 120-145) здобувачем досліджуються детермінанти продуктивності праці як індикатора якості людського

капіталу, виділено п'ять факторів, що стосуються охорони здоров'я і впливають на рівень продуктивності праці, при цьому недостатньо уваги приділено іншим факторам, які впливають на формування та розвиток людського капіталу, підвищення продуктивності праці.

4. Здобувачем представлено методичний інструментарій для побудови регресійної моделі з використанням двох методів: множинної регресії з використанням методу покрокового виключення нерелевантних змінних (Backward stepwise selection) та багатовимірного адаптивного регресійного сплайну (MARS) (131-145). Використання двох різних методів для отримання моделі регресії викликає питання щодо доцільності такого підходу. Застосування двох методів може призвести до штучного ускладнення запропонованої методики оцінки детермінант продуктивності праці як індикатора якості людського капіталу.

5. У контексті аналізу дослідження, представленого автором у підрозділі 2.3 (с. 146-168), слід відзначити позитивний внесок у розвиток досліджуваної проблеми. Проте важливо підкреслити, що розрахунок ключових показників ефективності здійснено лише для одного часового періоду (2019 рік), крім того, варто було б включити до аналізу значення вітчизняних показників (с. 165-166) та встановити вплив витрат на охорону здоров'я на якість людського капіталу в Україні і порівняти з іншими досліджуваними країнами. Враховуючи динамічний характер таких показників системи охорони здоров'я, як витрати на охорону здоров'я, тривалість життя та використання охорони здоров'я, розширення часового горизонту аналізу з включенням додаткових часових точок дозволило б отримати більш репрезентативні та статистично значущі результати, що, в свою чергу, підвищило б практичну цінність проведеного дослідження.

6. У пункті 3.3. (с. 210-222) представлено результати аналізу показника ефективності національних економік 30 європейських країн. Незважаючи на актуальність та коректність методичного дослідження, виникає питання щодо репрезентативності вибірки. Порівняльний аналіз з

пунктом 3.2. демонструє зменшення обсягу аналізованих даних. Зважаючи на те, що зменшення обсягу вибірки суттєво впливає на точність та достовірність результатів дослідження, незмінність кількості вхідних даних у розділі 3.3. могла би забезпечити більшу теоретичну цінність отриманих результатів.

Зауваження мають дискусійний характер та не впливають на позитивний висновок щодо аналізованої дисертації.

#### **10. Загальна оцінка дисертаційної роботи та її відповідність установленим вимогам**

Дисертація Дрозда Сергія Анатолійовича на тему «Економіко-математичне моделювання взаємозв'язку людського капіталу та розвитку національної економіки» є самостійним та завершеним дослідженням, що вирішує поставлені завдання у повному обсязі.

Наукова новизна та практична значущість роботи підтверджена науковими статтями та публікаціями Дрозда С.А., де відображено його власні ідеї та напрацювання. У роботі використано лише ті ідеї та положення з наукових робіт у співавторстві, які є особистим здобутком автора. Крім того, ключові результати дисертації пройшли апробацію на наукових конференціях та при виконанні науково-дослідних робіт.

Дисертація чітко структурована, її зміст відповідає обраній темі, меті та поставленим завданням. Висунуті на захист положення, практичні рекомендації та висновки достовірні та отримали всебічне розкриття в роботі.

Актуальність обраної теми дисертації Дрозда Сергія Анатолійовича «Економіко-математичне моделювання взаємозв'язку людського капіталу та розвитку національної економіки», обґрунтованість висновків і рекомендацій, достатній рівень наукової новизни, кількість та якість публікацій відповідають вимогам Постанови Кабінету міністрів України №44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії

та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12 січня 2022 року (зі змінами). Відповідно автор Дрозд Сергій Анатолійович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки».

### ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ

к.е.н., доцент, доцент

кафедри зовнішньоекономічної

та митної діяльності

Національного університету

«Львівська політехніка»

**Ольга ПОДРА**

