

УДК 330.341.1

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/175-20>**Дідківська О. Г.**кандидат економічних наук,  
науковий співробітник,Інститут демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи  
Національної академії наук України**Didkivcka Olena**Ptoukha Institute for Demography and Social Studies  
of the National Academy of Sciences of Ukraine

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ РОЗВИТКОМ ІННОВАЦІЙ ТА ДОСЯГНЕННЯМ ЦСР

У статті досліджується тісний взаємозв'язок між розвитком інновацій та забезпеченням сталого людського розвитку. Кількісний взаємозв'язок досліджено за допомогою однофакторної моделі регресії між Індексом людського розвитку за 2020 р. та Глобальним індексом інновацій теж за 2020 р. У дослідженні використано Глобальний інноваційний індекс (Global Innovation Index) з-поміж інших індексів, що вимірюють інновації, оскільки це рейтинг інноваційних можливостей та результатів світової економіки, що вимірює інновації на основі критеріїв, які включають установи, людський капітал та дослідження, інфраструктуру, інвестиції. Інноваційний розвиток визнано невід'ємною частиною цілей розвитку суспільства, а впровадження та розвиток інноваційних технологій розглядається як засіб та необхідний інструмент, який сприяє досягненню цілей. Розроблення та впровадження інновацій потребує тісної взаємодії науковців, держави та підприємств. У результаті такої взаємодії нові ідеї перетворюються на інновації, що мають не лише економічні вигоди, а й визначають рівень конкурентоспроможності держави, ступінь забезпечення національної безпеки та інтеграції у світову економіку.

**Ключові слова:** цілі сталого розвитку, інновації, індекс людського розвитку.

## INTERCONNECTION BETWEEN INNOVATION DEVELOPMENT AND SDGS PROGRESS

Sustainable development goals (SDGs) cover a wide range of issues important to society, such as health, education, climate change and environmental degradation. SDGs are the guidelines for the draft forecast and policy documents development, draft regulations in order to ensure the balance of economic, social and environmental dimensions of sustainable development. The problem of ensuring sustainable development is considered by scientific environment, politics and economics environment. Ensuring sustainable development is a strenuous task that requires a systematic approach, timely response as well as concerted actions for prevention. The article examines the close interconnection between the innovation development and the ensuring of sustainable human development. The Global Innovation Index (GII) was chosen from among other indices that measure innovation due to a complex set of indicators. The index is calculated on the basis of 82 variables as a weighted sum of estimates of two groups of indicators. The first group includes the available resources and conditions for innovation implementation (Innovation Input). The second group includes the achieved practical results of innovation (Innovation Output). Therefore, the GII gives an opportunity to objectively evaluate the effectiveness of efforts to develop innovation in countries. The quantitative interconnection between the development of innovations and the SDGs achievement was analyzed: based on the construction of a one-factor regression model, the degree of correlation between the Human Development Index and the Global Innovation Index was investigated. The correlation coefficient ( $r = 0.834$ ) indicates the closeness of the linear relationship, and the coefficient of determination according to this model is 0.6956. The adequacy of this model is proved in the article, and the connection between the features is not accidental. Innovative development is adopted as an integral part of the society development goals, and the introduction and development of innovations and technologies is seen as means and a necessary tool that contributes to the goals achievement. The development and implementation of innovations requires close cooperation between scientists, state and entrepreneurs. As a result of such interaction, new ideas are transformed into innovations that have not only economic benefits, but also determine the level of competitiveness of the state, the degree of national security and integration into the world economy.

**Keywords:** sustainable development goals, innovations, Human Development Index.

**JEL classification:** O31

**Постановка проблеми.** Цілі сталого розвитку охоплюють широкий спектр проблем, важливих для суспільства, таких як охорона здоров'я, освіта, зміна клімату та занепад довкілля, і є орієнтирами для розроблення проєктів прогностичних і програмних документів, проєктів нормативно-правових актів із метою забезпечення збалансованості економічного, соціального та екологічного вимірів сталого розвитку України. Реалізація більшості ЦСР потребує соціальних та економічних перетворень та нових творчих рішень сучасних глобальних викликів, що можливо тільки

завдяки продуктивно налагодженій системі науково-технічної діяльності, передачі нових ідей та розуміння у практичне застосування. Розвинуті країни світу забезпечують свій економічний розвиток та високий рівень конкурентоспроможності держави завдяки вдалому впровадженню інновацій та інноваційних технологій. Тому вкрай важливо та актуально встановити взаємозв'язок між розвитком інновацій та забезпеченням сталого розвитку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Забезпечення сталого розвитку широко висвітлюють політики,

економісти, науковці як в Україні, так і за її межами, серед яких вагоме місце займають дослідження іноземних науковців: Г. Беккера, Д. Белла, П. Друкера, Махбуб уль Хака, Ф. Махлупа, А. Сена, О. Тоффлера, Ф. Хайска, Т. Шульца, Й. Шумпетера, а також вітчизняних учених: Г. Герасименко, О. Грішної, А. Колота, Е. Лібанової, Л. Лісогор, О. Макарової, С. Пирижков. Проте, незважаючи на значні напрацювання науковців, залишаються відкритими питання щодо розуміння взаємозв'язку та взаємовпливу складників сталого людського розвитку та регулювання досягнення цілей.

**Мета статті** полягає у дослідженні взаємозв'язку між розвитком інновацій та забезпеченням сталого розвитку.

**Виклад основного матеріалу.** Найбільший вплив та ефект соціальних інвестицій у науку досягається інвестуванням в інновації. У складних соціально-економічних умовах, ускладнених військовими подіями на Сході та боротьбою з COVID-19, особливої актуальності набувають питання пошуку нових засобів, здатних забезпечити вихід України з кризового стану та сприяти досягненню цілей сталого розвитку. Під інновацією розуміємо комплекс: винаходи, нововведення в матеріальній або інтелектуальній сфері, що є результатом творчості людей, доведені до стадії комерційного або іншого нового продукту. Інновації здійснюються у сфері техніки і технології, управління та організації. Такі нововведення здатні істотно змінити ринкову позицію суб'єкта інвестиції за рахунок очевидних переваг перед конкурентами. Основна мета інновацій – забезпечення в майбутньому економічних вигід. Очікувані вигоди значно перевищують ефекти від звичайних у традиційному розумінні інвестицій, властивих відповідній галузі діяльності.

Безпосередньо ці завдання відображені у Цілі № 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура» ЦСР для України. Ціль має велике значення для забезпечення прогресу в досягненні інших цілей, оскільки створення й поширення новітніх технологій Четвертої промислової революції значно змінюють сферу виробництва переробної промисловості, створюють умови для зростання доданої вартості та ВВП. Зокрема, серед основних завдань щодо її досягнення є такі:

– розвивати якісну, надійну, сталу та доступну інфраструктуру, яка базується на використанні інноваційних технологій, у т. ч. екологічно чистих видів транспорту;

– забезпечити доступність дорожньо-транспортної інфраструктури, яка базується на використанні інноваційних технологій, зокрема через розширення форм участі держави у різних інфраструктурних проєктах;

– сприяти прискореному розвитку високо- та середньо високо-технологічних секторів переробної промисловості, які формуються на основі використання ланцюгів «освіта – наука – виробництво» та кластерного підходу за напрямками: розвиток інноваційної екосистеми; розвиток інформаційно-телекомунікаційних технологій (КТ); застосування КТ в АПК, енергетиці, транспорті та промисловості; високотехнологічне машинобудування; створення нових матеріалів; розвиток фармацевтичної та біоінженерної галузей;

– створити фінансову та інституційну системи (інноваційну інфраструктуру), що забезпечуватимуть

розвиток наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок;

– забезпечити стійке зростання ВВП на основі модернізації виробництва, розвитку інновацій, підвищення експортного потенціалу, виводу на зовнішні ринки продукції з високою часткою доданої вартості;

– підвищувати ефективність виробництва на засадах сталого розвитку та розвитку високотехнологічних конкурентних виробництв;

– сприяти забезпеченню надійних та безпечних умов праці для всіх працюючих, зокрема шляхом застосування інноваційних технологій у сфері охорони праці та промислової безпеки.

У звіті Європейської Комісії про Форсайт-дослідження [1] опубліковано 100 проривних інноваційних напрямів, які матимуть значний вплив на світову економіку. Зокрема, підкреслено пропозиції щодо збільшення інвестицій у штучний інтелект та пов'язані з ним технології. Комісія виділяє 45 технологій, які протягом 20 років займатимуть значне місце на ринку. Серед них – біодатчики, бойові дроти і 4D-друк.

На думку експертів Європейської Комісії, інноваційні прориви йдуть двома різними хвилями, що мають тісний взаємозв'язок. До першої відносять швидкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, а друга хвиля формується політичними та соціальними імперативами, що впливають із цілей сталого розвитку ООН.

Окрім того, у звіті виокремлено групу з 13 найбільш перспективних для Європи та світу соціальних інновацій, до яких відносять:

1) економіку доступу / спільного використання («економіка доступу», «економіка спільного використання» або «платформовий капіталізм» – терміни для опису нових форм організації доступу до благ і послуг. Оцифрування все більшої кількості товарів, таких як музика і книги, – один зі спектрів можливостей обміну. Економіка, заснована на доступі, може генерувати зростаючу частку вартості як для економіки, так і для суспільства, яка перетворила б цю нову практику на майбутню глобальну мережу цінностей. Ключове питання стосується управління цими моделями формування цінності);

2) альтернативні валюти (криптовалюти);

3) основний дохід (гарантований мінімальний дохід або «базовий дохід» – це система соціального забезпечення, яка гарантує всім громадянам або сім'ям дохід, достатній для проживання. Базовий дохід означає однакові платежі всім громадянам від уряду. Ця концепція все частіше обговорюється як контрзахід зростаючій нерівності для заміни соціальних виплат, а також інструмент ЦСР 1 – бідність та 10 – зменшення нерівності);

4) тіло 2.0 і самопізнання через кількісне Я (бажання краще розуміти себе, збираючи дані по кожному аспекту повсякденного життя – від споживання їжі, якості повітря, рівня кисню в крові, збудження до дефекації тощо. Гаслом руху є «самопізнання через цифри». Кількісне Я також відоме як «спасіння життя», що означає постійний моніторинг людського тіла і майже медичний моніторинг тілесних функцій людини через програми для смартфонів або окремі сенсори. Нові технічні можливості поєднуються з підвищеною турботою про тіло як «храм», де перебуває розум);

5) місто без автомобілів (місто, вільне від автомобілів, залежить переважно від громадського транспорту, ходьби або їзди на велосипеді для перевезення в межах міста. У результаті значно знижується залежність від нафтопродуктів, забруднення повітря, викидів парникових газів, аварій, шумового забруднення та перевантаження);

6) спільні інноваційні простори (об'єднання кваліфікованих людей для передачі знань та інновацій, як правило, у формі центру, інноваційних лабораторій, семінарів тощо);

7) гейміфікація (Gamification – застосування елементів дизайну гри та принципів гри в неігрових контекстах для поліпшення взаємодії з користувачем, організаційної продуктивності, потоку інформації, навчання, краудсорсингу, підбору персоналу та його оцінювання, простоти використання, корисності систем, фізичних вправ, порушень правил дорожнього руху, апатії виборців тощо. Гейміфікація використовує принципи, які потребують менше часу для привернення уваги та вирішення питання);

8) кешування життя (збір, зберігання і відображення думок, малюнків, відеокліпів; користування новими засобами он-лайн, що розкривають події повсякденного життя, захоплюючі або нудні. Метою кешування життя є збереження пам'яті);

9) коло продовольства, місцева їжа (новий спосіб осмислення і організації наших сільськогосподарських і продовольчих систем. Практично коло продовольства займається просуванням споживання безпечної, регіонально вирощеної їжі, що підтримує фермерів і сільське господарство на місцевому рівні);

10) нові мережі журналістів (мережі журналістів, створені на основі інтересу, фактору новин та історії, що заощадує ресурси (особливо час, але й гроші) і дозволяє нові способи поширення новин і пошуку доказів);

11) власність та обмін даними про здоров'я (організація формування і використання великих даних про особисте здоров'я, створення просторів, в яких дані захищені і можуть бути використані, наприклад, для досліджень, а особи отримують безпосередню користь від надання своїх даних);

12) культура читання/запису: диверсифікація інформаційних потоків (люди стають «активними аудиторіями» через соціальні медіа з можливістю не лише обмінюватися, а й генерувати, маніпулювати та трансформувати потоки цифрової інформації);

13) відродження освіти (освіта протягом усього життя, включаючи концепцію довічного навчання, міждисциплінарний спосіб навчання) [1].

Реалізація більшості ЦСР в Україні потребує соціально-економічних перетворень із використанням інновацій та інноваційних технологій. Зокрема, досягнення таких соціальних цілей, як добробут та здоров'я населення, має забезпечуватися інноваційним розвитком економіки, побудованим на безпечному використанні природних ресурсів. Інновації мають вирішальне значення для створення економічного зростання і зайнятості населення на рівні країни, регіону та підприємства. Упровадження нової продукції і новітніх ідей, способів виробництва товарів і надання послуг, що підвищує продуктивність, призводить до появи нових підприємств та утворення нових робочих місць, що допомагає підвищити якість життя населення і має прямий вплив на тривалість життя.

У 2017 р. на другому багатосторонньому форумі з науки, технологій та інновацій у Нью-Йорку розглянуто питання розроблення стратегій та планів у сфері науки, технологій та інновацій на глобальному й національному рівнях, а також обговорювали технологічні рішення та їхній вплив на досягнення цілей 1, 2, 3, 5, 9, та 14. Основними завданнями у сфері науки, технологій та інновацій і розвитку та використання інноваційних технологій для забезпечення ЦСР визначено [2, с. 138]:

Ціль 1 «Подолання бідності»: стратегії у сфері НТІ та сталого розвитку повинні бути спрямовані на досягнення балансу між економічним зростанням і бережливим відношенням до навколишнього середовища та охоплювати всі прошарки населення; більше уваги приділяти технологічному розвитку базового рівня, зміцненню зв'язків між учасниками національних інноваційних екосистем; включенню ДіР до числа державних пріоритетів; вирішальне значення для розроблення та адаптації недорогих технологій мають партнерські відносини.

Ціль 2 «Ліквідація голоду, забезпечення продовольчої безпеки, покращання харчування та сприяння сталому розвитку сільського господарства»: хоча НТІ сприяли суттєвому скороченню масштабів неповноцінного харчування, харчування 800 млн осіб у всьому світі все ще є неповноцінним. Велике значення для стратегій у сфері НТІ, спрямованих на забезпечення продовольчої безпеки, мають всеохоплення та сталість; використання стимулів для залучення молоді; збільшення обсягу інвестицій у наукові дослідження та розвиток кадрового потенціалу для НТІ у сфері сільського господарства, а також у сільську інфраструктуру; створення посівного фонду та бібліотеки генів.

Завдяки новим технологіям можуть бути розв'язані проблеми сталого розвитку в сільських територіях, зокрема завдяки відкриттю нових ринків збуту продукції. Для цього важливо прискіпливо вивчити потенціал гібридних культур, біофортифікації, редагування геному, великих даних, супутникових зображень і прогностичної аналітики. Фінансування інновацій у сільському господарстві та впровадження стратегій максимально широкого розповсюдження таких інновацій є важливими чинниками створення екосистеми безперервної інноваційної діяльності.

Ціль 3 «Забезпечення здорового способу життя та сприяння добробуту для всіх у будь-якому віці». Усі зацікавлені сторони повинні враховувати складні взаємозв'язки між ціллю 3 та іншими ЦСР. Половина всіх нових інфекційних захворювань розповсюджується тваринами, у зв'язку із цим доцільно використовувати цілісну концепцію Єдиної системи охорони здоров'я з підтримкою за рахунок проведення транс-секторних міждисциплінарних досліджень. У секторі охорони здоров'я з'являються нові інноваційні парадигми, пов'язані з використанням мікроелектроніки, нанотехнологій, продуктів тонкого органічного синтезу, біо- та інформаційних технологій. Вони базуються на партнерстві між державним, приватним секторами та науковою спільнотою. Одним із бар'єрів на шляху поширення нововведень (наприклад, вакцини нового класу) є відсутність можливостей для підприємства – для цього слід зміцнити нормативно-правову базу і створити ефективні механізми захисту прав інтелектуальної власності.



Ціль 14 «Збереження та раціональне використання океанів, морів та морських ресурсів». Високо-ефективні технології можуть забезпечити вирішення питань, пов'язаних з океанами, у тому числі з удосконаленням методів ведення риболовецького промислу, ліквідацією екологічного збитку, океанічними спостереженнями, збереженням двоокису вуглецю, а також прогнозуванням та масштабним моделюванням.

Ціль 9 «Створення стійкої інфраструктури та сприяння всеохопній та сталій індустріалізації та інноваціям». Існує багато стратегій, у рамках яких забезпечується підтримка інновацій, інвестицій, конкуренції та нових бізнес-моделей. Вони коригують економіку, використовуючи відповідні стимули і складні системи та заохочуючи конкуренцію, стимулюють інвестиції у НДДКР в інтересах досягнення ЦСР. Безперервне впровадження інновацій, розширення інфраструктури у сфері ІКТ та використання інноваційних бізнес-моделей мають виняткове значення для всіх країн. Однак 60% світового населення не мають виходу до Інтернету, а доступ до цієї мережі більшості людей, що мають підключення, є обмеженим. Можливості масштабування інноваційних бізнес-моделей також обмежені у найменш розвинутих країнах унаслідок відсутності коштів, малого розміру ринків, а також обмеженості знань і навичок [2, с. 114–115].

Після Саміту із ЦСР у 2019 р. Генеральний секретар ООН закликав до прискорення здійснення Порядку денного в галузі сталого розвитку на період до 2030 р. Члени ООН знову підтвердили новаторську концепцію Порядку денного на період до 2030 р., висловивши при цьому занепокоєння щодо повільних темпів прогресу в багатьох сферах.

Із початком пандемії COVID-19 необхідність досягнення цілей у галузі сталого розвитку набуває вирішального значення, оскільки пандемія спричинила економічну кризу, у результаті якої постраждали мільйони людей по всьому світу. Генеральний секретар ООН Антоніу Гутерріш вважає, що перед людством відкрилися нові можливості «перезавантажити» економіку з урахуванням боротьби зі зміною клімату та справедливою розподілу коштів. Також він зазначає, що оцінювати наслідки пандемії тільки починаємо, проте рівень безробіття злетів у всіх країнах, тимчасово закриті бізнеси вже можуть ніколи не відкритися, а для відновлення показника зайнятості можуть знадобитися роки. Важливу роль у реагуванні на кризу покладено на промисловість, що вказує на важливість комплексного і сталого промислового розвитку, як це передбачено у цілі 9. Галузі промисловості виробляють товари першої необхідності, продукти харчування, медичну й фармацевтичну продукцію [3].

Про важливість досягнення цілі 9 та її ключову роль для інших цілей йдеться на багатьох міжнародних форумах та доповідях. Так, у 2019 р. ЮНІДО випустила публікацію «Доповідь про промисловий розвиток за 2020 рік». У цій доповіді розглянуто, як країни можуть допомогти прогресу в досягненні цілі 9 шляхом створення необхідного потенціалу для впровадження передових цифрових технологій виробництва. У публікації ЮНІДО «Індустріалізація як рушійна сила сталого процвітання» пояснюється ключова роль цілі 9 для сприяння досягненню ЦСР шляхом роз'яснення позитивних зв'язків між індустріалізацією та соціально-

економічними й екологічними цілями. З огляду на важливу роль цілі 9 для реалізації Порядку денного на період до 2030 р., у Платформу промислової аналітики ЮНІДО був включений інструмент для моніторингу та оцінки прогресу, досягнутого окремими країнами в реалізації цілі 9 [3]. Саме на інновації покладаються завдання вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем людства. Але не всі країни мають можливість організувати інноваційну діяльність, причини цього можуть бути різними.

Для порівняння інноваційної діяльності країн використовують Глобальний інноваційний індекс (Global Innovation Index). Індекс – це рейтинг інноваційних можливостей та результатів світової економіки. Він вимірює інновації на основі критеріїв, які включають установи, людський капітал та дослідження, інфраструктуру, інвестиції. Індекс обчислюється на основі 82 змінних як зважену суму оцінок двох груп показників. До першої групи відносять наявні ресурси та умови для проведення інновацій (Innovation Input). До другої групи відносять досягнуті практичні результати здійснення інновацій (Innovation Output). Таким чином, Глобальний інноваційний індекс дає змогу об'єктивно оцінити ефективність намагань із розвитку інновацій країн. Саме тому Глобальний інноваційний індекс використано для побудови однофакторної моделі, що кількісно описує зв'язок між інноваціями та людським розвитком.

На основі побудови однофакторної моделі регресії було досліджено ступінь кореляції між Індексом людського розвитку та Глобальним індексом інновацій.

Така залежність між індексами відображається прямою лінійною регресією:

$$Y_x = ax + b, \quad (1)$$

де  $Y_x$  – значення Індeksu людського розвитку;  $x$  – значення Глобального індексу інновацій.

Для оцінки параметрів моделі  $a$  та  $b$  було використано метод найменших квадратів через систему нормальних рівнянь:

$$\begin{cases} a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2}, \\ b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - a \sum_{i=1}^n x_i}{n} \end{cases}, \quad (2)$$

де  $n$  – кількість країн, для яких установлюється залежність між індексами;  $x_i$  – значення глобального індексу інновацій для певної країни;  $y_i$  – значення індексу людського розвитку для певної країни.

Використовуючи дані Індeksu людського розвитку [4] за 2020 р. та Глобального індексу інновацій [5] теж за 2020 р., отримали такі параметри:  $a = 0,0096$ ,  $b = 0,4348$ .

Кінцевий варіант однофакторної моделі регресії має вигляд:

$$Y_x = 0,0096x + 0,4348. \quad (3)$$

Лінійний коефіцієнт кореляції має вигляд:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \times \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}. \quad (4)$$

Розрахований коефіцієнт кореляції ( $r = 0,834$ ) свідчить про тісноту лінійного зв'язку між значеннями Глобального індексу інновацій та Індексу людського розвитку для певної країни.

Коефіцієнт детермінації за цією моделлю дорівнює 0,6956, таким чином, зміни Індексу людського розвитку в 2020 р. на 69,56% можна пояснити варіацією значень Глобального індексу інновацій.

За одержаним рівнянням регресії розраховуються теоретичні значення результативної ознаки  $Y_x$  та показники рівня апроксимації (наближення), які показують розбіжність між фактичними і теоретичними значеннями  $Y$ :

– середня квадратична (стандартна) помилка:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - m - 1}}, \quad (5)$$

де  $y_i$  – значення індексу людського розвитку для певної країни,  $\hat{y}_i$  – розраховане значення індексу людського розвитку для певної країни,  $n$  – кількість країн, для яких встановлюється залежність між індексами,  $m$  – кількість параметрів у рівнянні регресії. За даними таблиці додатку 1, середня квадратична помилка становитиме  $S = 0,079$ .

– коефіцієнт апроксимації:

$$V = \frac{S}{\bar{y}} \times 100 = \frac{0,079}{0,769} \times 100 = 10,2\%. \quad (6)$$

Чим меншими є значення  $S$  та  $V$ , тим краще рівняння регресії описує (апроксимує) взаємозв'язок між  $X$  та  $Y$ .

Перевірка статистичної значущості отриманих результатів та адекватності моделі загалом здійснюється за допомогою F-критерію Фішера з  $m$  та  $(n-m-1)$

ступенями вільності. За таблицями Фішера знаходиться критичне значення  $F_{табл}$  з  $m$  та  $(n-m-1)$  ступенями вільності, задавши попередньо рівень довіри  $(1 - \alpha) \times 100\%$ . Якщо  $F > F_{табл}$ , то це свідчить про адекватність побудованої моделі:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{m} \times \frac{(n - m - 1)}{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}, \quad (7)$$

чи

$$F = \frac{r^2}{1 - r^2} \times \frac{(n - m - 1)}{m}, \quad (8)$$

де  $y_i$  – значення Індексу людського розвитку для певної країни,  $\hat{y}_i$  – розраховане значення Індексу людського розвитку для певної країни,  $y_{ci}$  – середнє розраховане значення Індексу людського розвитку для певної країни,  $n$  – кількість країн, для яких встановлюється залежність між індексами,  $m$  – кількість параметрів у рівнянні регресії,  $r^2$  – коефіцієнт детермінації за даною моделлю.

За розрахунками F-критерій Фішера становив  $F = 271,91$ . Табличне значення F-критерію за рівня значимості 0,05 та числа ступенів волі 119 і 1 дорівнює 3,92. Таким чином,  $F > F_{табл}$  ( $271,91 > 3,92$ ), що свідчить про адекватність даної моделі, а зв'язок між ознаками є не випадковим (суттєвим).

**Висновки.** Взаємозв'язок Глобального інноваційного індексу з Індексом людського розвитку, що було досліджено на основі побудови однофакторної моделі регресії, демонструє пряму і кількісну залежність між інноваціями та досягненням ЦСР, тому інновації можуть стати потужним інструментом для забезпечення ЦСР, а не просто частиною самих цілей.

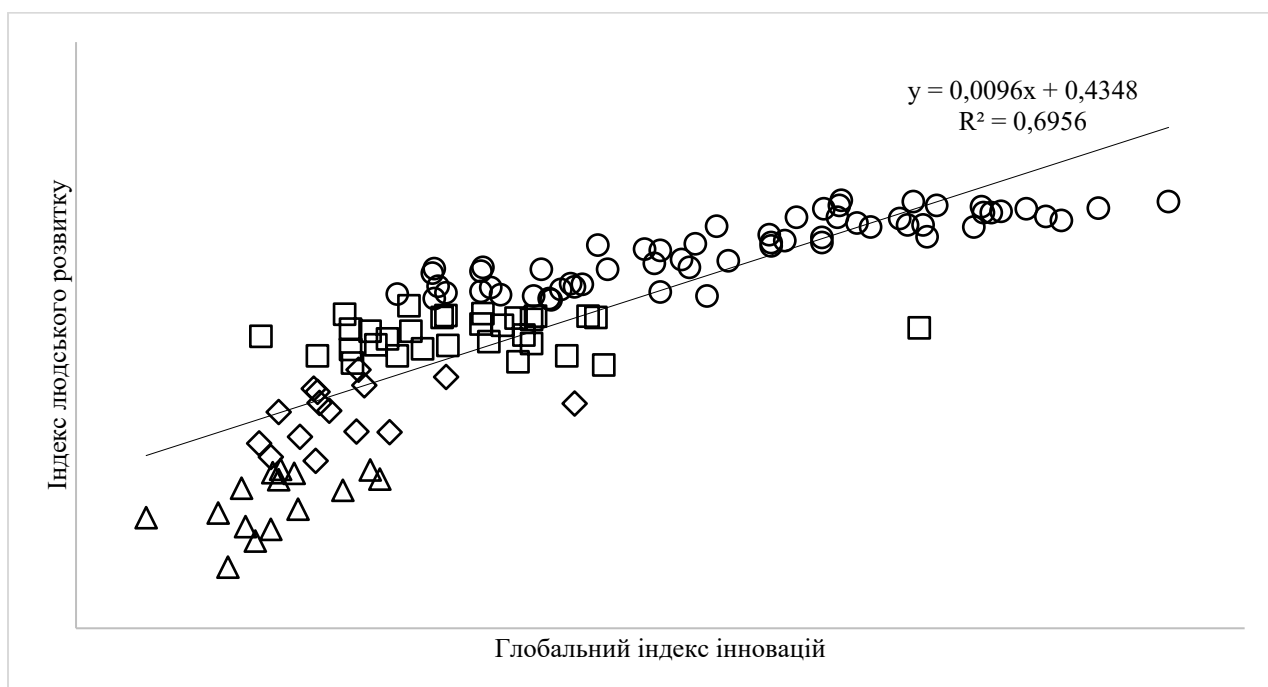


Рис. 1. Кореляційне поле досліджуваних показників

$\Delta$  позначено країни з низьким рівнем людського розвитку,  $\square$  – із середнім,  $\diamond$  – із високим (зокрема, Україна),  $\circ$  – із дуже високим рівнем людського розвитку

Особливого значення набувають інновації соціального характеру. А отже, збільшуючи Глобальний інноваційний індекс країни (активізувати роботу уряду щодо привабливості інноваційної діяльності у всіх

напрямах економіки; ефективного використання інноваційного потенціалу, збільшивши кількість упродовжених інновацій), Україна наблизитиметься до досягнення ЦСР.

#### Список використаних джерел:

1. 100 Radical Innovation Break throughs for the future. URL: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation/knowledge\\_publications\\_tools\\_and\\_data/documents/ec\\_rtd\\_radical-innovation-breakthrough\\_052019.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/knowledge_publications_tools_and_data/documents/ec_rtd_radical-innovation-breakthrough_052019.pdf) (дата звернення: 19.09.2021).
2. Мусіна Л.А., Кваша Т.К. Інновації та технології для розвитку зеленої ресурсоефективної економіки України : монографія. Київ : УкрІНТЕІ, 2018. 138 с.
3. Деятельность ЮНИДО в области энергетики и окружающей среды : Доклад Генерального директора на Генеральной конференции, г. Вена, 23–25 ноября 2020 г. URL: <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/19301674/unido-file-19301674> (дата звернення: 09.12.2021).
4. United Nations Development Programme. Human Development Index (HDI). URL: <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>.
5. Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? / S. Dutta, B. Lanvin, S. Wunsch-Vincent (eds.) ; Cornelluniv., INSEAD, WIPO ; 13th. ed. Ithaca ; Fontainebleau ; Geneva, 2020. XIII. 448 p.

#### References:

1. Publications Office of the European Union (2019) 100 Radical Innovation Breakthroughs for the future. Available at: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation/knowledge\\_publications\\_tools\\_and\\_data/documents/ec\\_rtd\\_radical-innovation-breakthrough\\_052019.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/knowledge_publications_tools_and_data/documents/ec_rtd_radical-innovation-breakthrough_052019.pdf) (accessed 19 September 2021).
2. Musina L.A. & Kvascha T.K. (2018) *Innovatsii ta tekhnologii dlia rozvytku zelenoi resursoefektyvnoi ekonomiky Ukrainy* [Innovations and technologies for the development of a green resource-efficient economy of Ukraine]. Kyiv: UkrINTEI. (in Ukrainian)
3. Dejatel'nost' JuNIDO v oblasti jenergetiki i okružhajushhej sredy [UNIDO's activities in the field of energy and the environment] (2020). Vienna: International Centre UNIDO. Available at: <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/19301674/unido-file-19301674> (accessed 09 December 2021). (in Russian)
4. Human development report 2020 by the United Nations Development Programme. Oxford University Press Available at: <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>.
5. Global Innovation Index (GII) Report 2020, Geneva: Cornelluniv. INSEAD, WIPO. Available at: [https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/index.html](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/index.html) (accessed 12 October 2021).