

МОДЕЛЮВАННЯ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ СТІЙКИМ РОЗВИТКОМ ТЕРИТОРІЙ, КУЛЬТУРНИМИ І КРЕАТИВНИМИ ІНДУСТРІЯМИ

MODELING THE CONNECTION BETWEEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIES, CULTURAL AND CREATIVE INDUSTRIES

Статтю присвячено моделюванню зв'язку між стійким розвитком територій, культурними і креативними індустріями. Моделювання зв'язку реалізовано за допомогою формалізованого підходу, заснованого на розрахунку та інтерпретації коефіцієнтів кореляції між Індексом прогресу у досягненні цілей сталого розвитку та чотирма показниками, а саме: доданою вартістю у секторах культури, зайнятістю, витратами держави та домогосподарств на культуру. У дослідженні проведено порівняння показників країн ЄС, Великобританії та України, на основі чого здійснено їх угруповання залежно від тісноти зв'язку між Індексом прогресу досягнення цілей сталого розвитку та показниками, що характеризують розвиток креативних індустрій. Результати групування та інтерпретація даних кореляційного аналізу підтверджують зв'язок між креативними індустріями й стійким розвитком територій, а також дозволяють обґрунтувати необхідність у стимулюванні темпів розвитку креативних індустрій як інструменту досягнення ЦУР.

Ключові слова: креативні, культурні індустрії, сталий розвиток, цілі сталого розвитку, моделювання розвитку територій, кореляція.

The article is a continuation of regular research on the creative economy. This article solves the scientific and practical task of establishing the relationship between cultural, creative industries and sustainable development. The relationship between the sustainable development of territories and cultural, creative industries was modeled, which was implemented through a formalized approach based on the calculation and interpretation of the correlation coefficients between the Index of Progress in Achieving Sustainable Development Goals and four key socio-economic indicators that characterize the state of the cultural and creative sector, such as: value added employment, state and household spending on culture. The study compared the indicators by country for a ten-year period from 2011 to 2021: the EU countries, the UK and Ukraine, on the basis of which the countries were grouped depending on the closeness of the relationship between the indicators. The results of the grouping and interpretation of the data of the correlation analysis confirmed the connection between the creative industries and the sustainable development of territories. It has been proven that countries with developed cultural industries have higher indicators of progress in achieving sustainable development goals, countries with moderate, low and insignificant correlation show an insignificant relationship between cultural industries and progress in achieving sustainable development goals. It has been established that Ukraine, in terms of the tightness of ties between the creative sector and sustainable development, belongs to countries with a very high positive correlation. The expediency of stimulating the development of creative industries as a tool for achieving progress in sustainable development is substantiated. It is argued that the results obtained are the starting point for further research, which will take into account additional variables (factors) that were not taken into account in this article, which does not allow us to draw final conclusions about causal relationships.

Key words: creative, cultural industries, sustainable development, sustainable development goals, territorial development modeling, correlation.

УДК 519.86: 330.44+502.131.1

DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.81-12>

Плуталов С.І.

доцент кафедри сценічного мистецтва,
Луганська державна академія
культури і мистецтв (м. Київ)

Plutalov Serhii

Luhansk State Academy
of Culture and Arts (Kyiv)

Постановка проблеми. У разі невизначеності, яка притаманна нашому сучасному світу, моделювання соціально-економічних систем стає досить актуальною темою. Наукова спільнота достатньо уваги приділяє різним підходам та видам моделювання, однак, завжди постає дилема при виборі критеріїв, показників, факторів ризику. У наукових колах до нині ведеться дискусія які з критеріїв є найбільш доцільними та необхідними. Моделювання зв'язку між стійким розвитком територій, культурними і креативними індустріями є відносно новим, сучасним та вельми актуальним напрямом досліджень, який з одного боку, характеризується становленням теоретико-методичного базису та відсутністю апробованого, універсального інструментарію визначення зв'язків між різними процесами, а з іншої сторони в умовах динамічності зовнішнього середовища, завжди є необхідність застосування вже відомого інструментарію моделювання, але у принципово інших умовах з іншими змінними, що сприяє прийняттю

оптимальних управлінських рішень на засадах встановлення та мінімізації ризиків впливу. Крім того моделювання дозволяє на глибинному рівні визначити причинно-наслідкові зв'язки, описати та інтерпретувати їх.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як вже зазначалося, моделюванню зв'язків присвячено достатню кількість досліджень. З огляду на багатозначність поняття «модель», в науці і техніці не існує єдиної класифікації видів моделювання, тому його використовують в різних сферах, починаючи від інформаційного, математичного і закінчуючи біологічним, медичним. З огляду на тему дослідження зупинимось більш детально на огляді математичного та когнітивного моделювання у соціально-економічній сфері, оскільки сталий розвиток орієнтовано на три складові: економічну, соціальну та екологічну, а креативна економіка сама по собі має бінарну сутність, що проявляється у економічному рості та соціальному прогресі [1, с. 87–106].

Огляд наукової літератури дозволив дійти висновку, що основоположниками сучасної теорії моделювання більшість науковців вважають Ньютона і Ейлера, оскільки різні елементи сучасного моделювання пов'язані із появою точних наук [2, с. 335]. Друге «народження» цієї методології припало на кінець 40-х – початку 50-х років ХХ століття і було зумовлене, принаймні, двома причинами: появою комп'ютерів, що сприяло позбавленню вчених від величезної за обсягами рутинної обчислювальної роботи, та безпрецедентним соціальним замовленням на виконання національних програм СРСР та США, щодо створення ракетно-ядерного щита, які не могли бути реалізовані традиційними методами. За допомогою математичного моделювання дане завдання було вирішено.

Серед вчених більш раннього періоду, які сприяли розвитку теорії моделювання варто виділити роботи Е. Альтмана, Дж. Таффлера і Г. Тішоу, Г. Спрінгейта, Р. Ліса, Сайфулліна – Кадикова, які спеціалізувалися на моделювання та симуляції вірогідності фінансового банкрутства [3]; Р. Фішвіка [4]; М. Ірріга [5, с. 715–720]; В. Оберкампа, С. ДеЛанда, Б. Резерфорда, К. Дігерті, К. Елвіна [2, 333–357], Дж. Соколовський, К. Бэнкс, якими зроблена спроба в цілому систематизувати та класифікувати різні моделі.

Авторка Н. Васильчук присвячувала свої роботи моделюванню соціально-економічного стану ринку праці та встановленню взаємозалежності між такими критеріями як: територіальні, демографічні, професійно-кваліфікаційні й галузеві [6; 7]. У статті Е. Бойченко, Н. Мартинович, І. Шевченко, запропоновано когнітивну модель концепції сталого розвитку і суспільства [8, с. 159–165]. І. Баховим, Т. Ніч, Т. Окольнічою, В. Винниченком встановлено залежність між умовами розвитку соціокультурного рівня особистості і розвитком сучасного українського суспільства [9, с. 1668–1676]. Віддаючи належне авторам різних країн та періодів, варто зауважити, що процес моделювання будь якого зв'язку завжди буде актуальним по причині зміни сили впливу різних факторів зовнішнього середовища та появи нових викликів.

Постановка завдання. Мета статті полягає у моделюванні зв'язку між стійким розвитком територій, культурними і креативними індустріями.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Перш за все варто сказати, що представлені до розгляду результати являються продовженням регулярних досліджень, частина яких вже опублікована [10]. Виявлення динамічного зв'язку між стійким розвитком територій, культурними та креативними індустріями проведено на засадах формалізованого підходу до вирішення завдання, який у рамках проведеного дослідження полягає у розрахунку та інтерпретації коефіцієнтів кореляції для показників, що відображають рівень розвитку креативних індустрій в країнах ЄС.

Емпіричною базою для аналізу взаємозв'язку між розвитком культурних, креативних індустрій та стійким розвитком у країнах ЄС, Великобританії та України стали дані рейтингу, що відображає прогрес країн у досягненні цілей сталого розвитку. Джерелом інформації про розвиток креативних індустрій слугували дані Євростату та Державної служби статистики України. Вибір джерел даних обумовлений необхідністю забезпечення зіставленості таких показників як: додана вартість та обіг підприємств індустрії культури ($ДВОП_{кул}$), рівень зайнятості населення у сфері культури ($З_{кул}$), витрат держави на культуру ($ДВ_{кул}$), витрати домогосподарств на культуру ($ВД_{кул}$). У процесі дослідження сила кореляційного зв'язку між показниками та інтерпретація коефіцієнта кореляції оцінена на основі градації, запропонованої М. Мукака [11, с. 69–71] (табл. 1).

Переваги використання коефіцієнта кореляції полягає у простоті розрахунків та зіставленості отриманих результатів, що дозволяє згрупувати країни залежно від ступеня взаємозв'язку сталого розвитку та культурної активності, та полегшує процес прийняття рішень на міжнародному рівні з питань підтримки культури для стимулювання сталого розвитку. На основі оцінки сили кореляційного зв'язку, визначеної в залежності від величини коефіцієнта кореляції, у дослідженні проведено групування країн за ступенем впливу окремих показників на зміну індексу ЦУР, що дозволяє підтвердити зв'язок між показниками. У табл. 2 країни розміщені в порядку зменшення величини розрахованого коефіцієнта кореляції для досліджуваних сукупностей змінних: Індексу ЦУР і Доданої вартості в секторах культури.

Таблиця 1

Шкала інтерпретації величини коефіцієнта кореляції між показниками

Межа коефіцієнта кореляції (r)	Інтерпретація значення коефіцієнта кореляції
$0,90000 \leq r \leq 1,00000$	Дуже висока позитивна (негативна) кореляція
$0,70000 \leq r \leq 0,89999$	Висока позитивна (негативна) кореляція
$0,50000 \leq r \leq 0,69999$	Помірна позитивна (негативна) кореляція
$0,30000 \leq r \leq 0,49999$	Низька позитивна (негативна) кореляція
$0,00000 \leq r \leq 0,29999$	Незначна кореляція

Джерело: [11]

Результати групування країн за коефіцієнтом кореляції Індексу ЦУР та доданої вартості у секторах культури

Країна	Коефіцієнт кореляції ІЦУР та ДВОП _{кул}	Інтерпретація величини коефіцієнта кореляції (r)	Країна	Коефіцієнт кореляції ІЦУР та ДВОП _{кул}	Інтерпретація величини коефіцієнта кореляції (r)	
Румунія	0,982964669	Дуже висока позитивна кореляція $0,90000 \leq r \leq 1,00000$	Латвія	0,896198918	Висока позитивна кореляція $0,70000 \leq r \leq 0,89999$	
Мальта	0,966907283		Португалія	0,884272038		
Угорщина	0,966024088		Швеція	0,846619656		
Кіпр	0,96499803		Словаччина	0,838718313		
Україна	0,954351246		Іспанія	0,834209839		
Німеччина	0,941033171		Болгарія	0,827361941		
Словенія	0,939609258		Нідерланди	0,813654399		
Естонія	0,933082336		Данія	0,811584347		
Австрія	0,930768996		Бельгія	0,746507999		
Литва	0,928213518		Хорватія	0,739484705		
Ірландія	0,920924461		Фінляндія	0,643607539		Помірна позитивна кореляція $0,50000 \leq r \leq 0,69999$
Польща	0,914753261		Великобританія	0,520118687		
Чехія	0,900060971		Франція	0,381514368		Низька позитивна кореляція $0,30000 \leq r \leq 0,49999$
Люксембург	0,145852992		Незначна кореляція $0,00000 \leq r \leq 0,29999$	Латвія		0,896198918
Греція	0,133324369	Португалія		0,884272038		
Італія	0,00241647	Швеція		0,846619656		

Джерело: розраховано автором

Отримані результати демонструють значну варіацію у динамічному зв'язку між стійким розвитком та креативними індустріями у різних країнах, що підкреслює важливість індивідуалізованого підходу до політики у сфері сталого розвитку та підтримки креативних індустрій.

Згідно розрахунків, до країн з дуже високою позитивною кореляцією попали Румунія, Україна, Мальта, Угорщина, Кіпр, Німеччина, Словенія, Естонія, Австрія, Литва, Ірландія, Польща, Чехія, будуть зацікавлені в інвестиціях у креативні індустрії, оскільки цей сектор має потенціал для позитивного впливу для досягнення ЦУР. Для країн з низьким коефіцієнтом кореляції, таких як Італія, Греція та Люксембург, доцільно продовжити пошук факторів, що впливають на сталий розвиток через розвиток креативних індустрій.

Кореляція між аналізованими сукупностями змінних підтверджує, що країни з розвиненими культурними індустріями з більшою ймовірністю матимуть більш високі показники індексу ЦУР, у тому числі: 8 «Гідна робота та економічне зростання», 9 «Індустріалізація, інновації та інфраструктура», 10 «Зменшення нерівності», ЦУР 4 «Якісна освіта». Країни з помірною позитивною (Фінляндія, Великобританія), низькою позитивною (Франція, Люксембург) та незначною (Греція, Італія) кореля-

цією є найменшими за чисельністю групами, для яких гіпотеза про наявність лінійного зв'язку між Індексом та ДВОП_{кул} не підтверджується.

Обмін знаннями та досвідом між країнами з різними рівнями кореляції дозволить країнам із високим рівнем кореляції ділитися успішними стратегіями розвитку креативних індустрій із країнами, де кореляція нижча. Зрештою, ці дані будуть використовуватися як основа для міжнародного діалогу та співпраці з метою сталого розвитку. Далі (табл. 3) наведено групування країн в порядку зменшення величини коефіцієнта кореляції між Індексом ЦУР і рівнем зайнятості у сфері культури.

Згідно таблиці, групи країн з дуже високою та високою позитивною кореляцією – найбільш численні, що свідчить про сильний позитивний зв'язок між працевлаштуванням у креативних індустріях та прогресом у досягненні ЦУР, що має місце для таких країн як Україна, Мальта, Португалія, Великобританія та Словенія, а також для Швеції, Кіпру, Бельгії, Нідерландів, Польщі, Іспанії, Словаччини, Франції, Угорщини, Литви, Болгарії.

Країни з помірною, низькою та незначною кореляцією мають незначний зв'язок між культурними індустріями та прогресом у досягненні ЦУР. Отримані дані підкреслюють, що культурні індустрії відіграють різну роль у досягненні ЦУР для окремих

країн, а також їхня залежність від різноманітних факторів, включаючи соціально-економічні, політичні, національні пріоритети, доступність ресурсів, що робить кожну країну унікальним випад-

ком для вивчення та планування. Наступним кроком було з'ясування кореляційних зв'язків між Індексом ЦУР та витратами домогосподарств на культуру (табл. 4).

Таблиця 3

Результати групування країн за коефіцієнтом кореляції Індексу ЦУР та рівнем зайнятості населення у сфері культури

Країна	Значення коефіцієнта кореляції ІЦУР та $Z_{кул}$	Інтерпретація величини коефіцієнта кореляції	Країна	Значення коефіцієнта кореляції ІЦУР та $Z_{кул}$	Інтерпретація величини коефіцієнта кореляції
Україна	0,974427001	Дуже висока позитивна кореляція $0,90000 \leq r \leq 1,00000$	Чехія	0,619825735	Помірна позитивна кореляція $0,50000 \leq r \leq 0,69999$
Мальта	0,971114803		Австрія	0,567446778	
Португалія	0,963954773		Італія	0,501125141	
Великобританія	0,916545533		Ірландія	0,441692755	Низька позитивна кореляція $0,30000 \leq r \leq 0,49999$
Словенія	0,904723229		Естонія	0,390238044	
Швеція	0,897304186	Висока позитивна кореляція $0,70000 \leq r \leq 0,89999$	Фінляндія	0,333766514	Незначна кореляція $0,00000 \leq r \leq 0,29999$
Кіпр	0,885199092		Данія	0,298704357	
Бельгія	0,864173635		Греція	0,250166971	
Нідерланди	0,860236963		Хорватія	0,213103158	
Польща	0,836347696		Латвія	0,092839728	
Іспанія	0,831583905		Німеччина	0,055968098	
Словаччина	0,816640082		Люксембург	-0,058486848	
Франція	0,738768467				
Угорщина	0,730407032				
Литва	0,724504767				
Болгарія	0,710482035				

Джерело: розраховано авторами

Таблиця 4

Результати групування країн за коефіцієнтом кореляції Індексу ЦУР та витратами домогосподарств на культуру

Країна	Значення коефіцієнта кореляції ІЦУР та $V_{кул}$	Інтерпретація величини коефіцієнта кореляції	Країна	Значення коефіцієнта кореляції ІЦУР та $V_{кул}$	Інтерпретація величини коефіцієнта кореляції
Словенія	0,99006597	Дуже висока позитивна кореляція $0,90000 \leq r \leq 1,00000$	Люксембург	0,401757167	Низька позитивна кореляція $0,30000 \leq r \leq 0,49999$
Україна	0,965553954		Франція	0,371783455	
Австрія	0,976688031		Мальта	0,279185868	Незначна кореляція $0,00000 \leq r \leq 0,29999$
Бельгія	0,958123223		Румунія	0,25769498	
Італія	0,952299168		Кіпр	0,096774279	
Словаччина	0,949744546		Великобританія	-0,012969293	
Нідерланди	0,949591723		Іспанія	-0,070649316	
Німеччина	0,948646133		Чехія	-0,099252919	
Латвія	0,948481443		Фінляндія	-0,224158037	
Литва	0,926430607		Угорщина	-0,70225047	Висока негативна кореляція $-0,70000 \leq r \leq -0,89999$
Естонія	0,907016864		Греція	-0,714680224	
Хорватія	0,868327423		Польща	-0,767089612	
Португалія	0,772695905		Швеція	-0,839947862	
Болгарія	0,739502064	Ірландія	-0,849062844		

Джерело: розраховано автором

Подані в таблиці дані вказують на різний рівень кореляції між Індексом ЦУР та витратами домогосподарств на культуру у досліджуваних країнах. Високий коефіцієнт позитивної кореляції свідчить про сильну залежність між витратами домогосподарств на товари та послуги культурного призначення, та прогресом у досягненні ЦУР. Ця кореляція означає, що країни, де домогосподарства витрачають більше на культуру, зазвичай мають більш високі показники за індексом ЦУР, який вимірює прогрес у досягненні 17 ЦУР, встановлених Організацією Об'єднаних Націй. Це Словенія, Україна, Австрія, Бельгія, Італія, Словаччина, Нідерланди, Німеччина, Латвія, Литва, Естонія, Хорватія, Португалія, Болгарія. В результаті розрахунків встановлено, що в країнах із більш високим ВВП на душу населення, як правило, більше наявного доходу, який можна витратити на товари та послуги культурного призначення, що, у свою чергу, сприяє досягненню ЦУР 1 «Ліквідація злиднів» та ЦУР 8 «Гідна робота та економічне зростання».

Збільшення витрат домогосподарств на культуру також відображає більш високий рівень освіти та інтерес до навчання протягом усього життя,

оскільки люди з вищим рівнем освіти, більше залучені до культурної діяльності, що корелюється з ЦУР 4. «Якісна освіта» і може позитивно впливати на інші ЦУР.

Крім того, з'ясовано, що зростання витрат на товари та послуги культурного призначення забезпечує соціальну згуртованість й прийняття інклюзивності у суспільстві, оскільки участь у культурному житті сприяє розумінню, терпимості, співпереживанню між різними групами, що впливає на ЦУР 10 «Зменшення нерівності» та ЦУР 11 «Стийкі міста та спільноти». Вищі витрати домогосподарств на культуру також забезпечують збереження та популяризацію культурної спадщини, що також впливає на досягнення ЦУР 11.

Досягнення ЦУР 12 «Відповідальне споживання та виробництво» реалізується через відданість стійким моделям споживання, оскільки перевага надається інвестиціям у культурну діяльність, а не в матеріальні цінності.

Загалом позитивна кореляція між витратами домогосподарств на культуру та індексом ЦУР вказує на важливість культурних інвестицій для досягнення цілей сталого розвитку, однак таких країн серед розглянутих небагато. Для низки країн спостерігається негативна кореляція, що

Таблиця 5

Результати групування країн за коефіцієнтом кореляції Індексу ЦУР та витратами держави на культуру

Країна	Значення коефіцієнта кореляції ІЦУР та ДВ _{кул} *	Інтерпретація величини коефіцієнта кореляції	Країна	Значення коефіцієнта кореляції ІЦУР та ДВ _{кул} *	Інтерпретація величини коефіцієнта кореляції
Угорщина	0,954377979	Дуже висока позитивна кореляція $0,90000 \leq r \leq 1,00000$	Італія	-0,30540094	Низька негативна кореляція $-0,30000 \leq r \leq -0,49999$
Україна	0,963498796		Латвія	-0,333792099	
Литва	0,945624475		Кіпр	-0,355108599	
Мальта	0,615620891		Австрія	-0,374182759	
Греція	0,590861229	Словенія	-0,395212151		
Чехія	0,407459537	Франція	-0,477953387		
Польща	0,341499728	Низька позитивна кореляція $0,30000 \leq r \leq 0,49999$	Болгарія	-0,480692613	Помірна негативна кореляція $-0,50000 \leq r \leq -0,69999$
Ірландія	0,209304056	Незначна кореляція $0,00000 \leq r \leq 0,29999$	Фінляндія	-0,544857527	
Данія	0,161202961		Хорватія	-0,730581663	Висока негативна кореляція $-0,70000 \leq r \leq -0,89999$
Нідерланди	0,094613464		Румунія	-0,750865021	
Бельгія	0,058232796		Естонія	-0,78079	
Португалія	-0,017977255				
Німеччина	-0,094120332				
Іспанія	-0,15869068				
Словаччина	-0,17659404				
Люксембург	-0,220561349				
Швеція	-0,257466109				

Джерело: розраховано автором

свідчить про необхідність перегляду політики у сфері культури та сталого розвитку. Останній показник, який було проаналізовано це витратами держави на культуру. У табл. 5 представлені результати розрахунку коефіцієнта кореляції між Індексом ЦУР та ДВ_{кул.}

Результати групування країн за коефіцієнтом кореляції Індексу ЦУР та витратами держави на культуру дозволяють стверджувати, що в Угорщині, Україні та Литві спостерігається позитивна кореляція між рівнем державних витрат на культуру та рівнем досягнення ЦУР, що вказує на залежність обсягів державних інвестицій у культуру та досягненням ЦУР. Водночас у Хорватії, Румунії та Естонії спостерігається негативна кореляція між рівнем державних витрат на культуру та рівнем досягнення ЦУР. Розкид у результатах наголошує на необхідності врахування національних особливостей при розробці та реалізації культурної політики та розвитку креативних індустрій, оскільки, за результатами аналізу, збільшення витрат на культуру незначно впливає на прогрес у досягненні ЦУР.

Висновок з проведеного дослідження. Таким чином, представлені до розгляду результати дослідження дозволили вирішити науково-прикладну задачу щодо моделювання зв'язку між стійким розвитком територій, культурними і креативними індустріями, в решті решт встановлено значну варіацію у динамічному зв'язку між стійким розвитком та креативними індустріями у різних країнах. На засадах групування країн за коефіцієнтом кореляції Індексу ЦУР та чотирма показниками (додана вартість, зайнятість, витрати домогосподарств та держави) у секторах культури обґрунтовано, що країни з розвиненими культурними індустріями мають більш високі показники Індексу ЦУР, країни з помірною, низькою та незначною кореляцією мають незначний зв'язок між культурними індустріями та прогресом у досягненні ЦУР. Аргументовано, що отримані результати являються відправною точкою для подальшого дослідження, яке враховуватиме додаткові змінні (фактори), які не було окреслено в цій статті, що в свою чергу не дозволяє зробити остаточні висновки про причинно-наслідковий зв'язок.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Tolk A. Learning something right from models that are wrong – Epistemology of Simulation. Concepts and Methodologies in Modeling and Simulation. Springer-Verlag. 2015. pp. 87–106.
2. Oberkampf W., DeLand S., Rutherford B., Diegert K., Alvin K. Error and uncertainty in modeling and simulation. *Reliability Engineering & System Safety*. 2002. № 75(3). P. 333–357.
3. Parkhomenko N., Otenko I., Martynovych N., Otenko V. Application of Neural Networks in Prediction of Enterprise Development in Global Environment. *SCMS Journal of Indian Management*. 2023. № 20 (1). P. 5–19.

tion of Enterprise Development in Global Environment. *SCMS Journal of Indian Management*. 2023. № 20 (1). P. 5–19.

4. Fishwick P. Simulation Model Design and Execution: Building Digital Worlds. Upper Saddle River. Prentice Hall. 1995. 432 p.

5. Ihrig M. New Research Architecture For The Simulation Era. *European Council on Modelling and Simulation*. 2012. P. 715–720.

6. Васильчук Н.О. Сегментарний аналіз регіонального ринку праці. *Інновації*. 2011. № 11. С. 95–101.

7. Васильчук Н.О. Сегментація ринку праці. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2010. № 1 (143), ч. 1. С. 51–55.

8. Boichenko E., Martynovych N., Shevchenko I. Cognitive modeling concepts of sustainable development of society. *Problemy Ekorozwoju*. 2021. № 16 (2). P. 158–165. DOI: <https://doi.org/10.35784/pe.2021.2.16>

9. Bakhov I., Boichenko E., Martynovych N., Nych T., Okolnycha T., Vinnychenko V. Conditions for Development of the Socio-cultural Level of Personality in Today's Ukrainian Society. *Journal of Adv Research in Dynamical & Control Systems*. 2020. № 12 (04). P. 1668–1676. DOI: <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP4/20201648>

10. Martynovych N., Plutalov S. Current trends of the development of creative industries and their impact on the national economy. *Problems of modern transformations. Series: economics and management*. 2022. (3). DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-3-03-08>

11. Mukaka M. Guide to Appropriate Use of Correlation Coefficient in Medical Research. *Malawi Medical Journal*. 2012. № 24. P. 69–71. DOI: <https://doi.org/10.4236/jwarp.2015.77047>

REFERENCES:

1. Tolk A. (2015) Learning something right from models that are wrong – Epistemology of Simulation. Concepts and Methodologies in Modeling and Simulation, Springer-Verlag, pp. 87–106.
2. Oberkampf W., DeLand S., Rutherford B., Diegert K. & Alvin K. (2002) Error and uncertainty in modeling and simulation. *Reliability Engineering & System Safety*, vol. 75(3), pp. 333–357.
3. Parkhomenko N., Otenko I., Martynovych N. & Otenko V. (2023) Application of Neural Networks in Prediction of Enterprise Development in Global Environment, *SCMS Journal of Indian Management*, vol. 20 (1), pp. 5–19.
4. Fishwick P. (1995) Simulation Model Design and Execution: Building Digital Worlds, Upper Saddle River, Prentice Hall, 432 p.
5. Ihrig M. (2012) New Research Architecture For The Simulation Era, *European Council on Modelling and Simulation*, pp. 715–720.
6. Vasylychuk N.O. (2011) Segmentarnyi analiz rehionalnogo rynku pratsi [Segmental analysis of the regional labor market]. *Innovatsii*, no. 11, pp. 95–101.
7. Vasylychuk N.O. (2010) Segmentatsiia rynku pratsi [Labor market segmentation]. *Visnyk Skhidnoukrain-*

skoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia, no. 1 (143), ch 1, pp. 51–55.

8. Boichenko E., Martynovych N. & Shevchenko I. (2021) Cognitive modeling concepts of sustainable development of society, *Problemy Ekorozwoju*, vol. 16 (2), pp. 158–165. DOI: <https://doi.org/10.35784/pe.2021.2.16>

9. Bakhov I., Boichenko E., Martynovych N., Nych T., Okolnycha T. & Vinnychenko V. (2020) Conditions for Development of the Socio-cultural Level of Personality in Today's Ukrainian Society, *Journal of Adv Research in Dynamical & Control Systems*, vol. 12 (04),

pp. 1668–1676. DOI: <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP4/20201648>

10. Martynovych N., & Plutalov S. (2022). Current trends of the development of creative industries and their impact on the national economy. *Problems of modern transformations. Series: economics and management*, vol. 3. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-3-03-08>

11. Mukaka M. (2012) Guide to Appropriate Use of Correlation Coefficient in Medical Research, *Malawi Medical Journal*, vol. 24, pp. 69–71. DOI: <https://doi.org/10.4236/jwarp.2015.77047>