

## КОНЦЕПЦІЯ ВИХОДУ УКРАЇНИ З «ПАСТКИ ВІДСТАЛОСТІ» У ПОВОЄННОМУ ПЕРІОДІ

©2023 КИЗИМ М. О., БЕЛІКОВА Н. В., ПОЛЯКОВА О. Ю.

УДК 330.351:621.311  
JEL Classification: H12; O10

Кизим М. О., Белікова Н. В., Полякова О. Ю.

### Концепція виходу України з «пастки відсталості» у повоєнному періоді

Формування напрямів виходу України з «пастки відсталості» у повоєнному періоді потребує логічної та обґрунтованої концепції, побудованої на принципах сучасної науки. У сучасних дослідженнях багато уваги приділяється розвитку методологічного забезпечення розробки концепцій та концептуальних положень як підґрунтя для розвитку країни. Проте наразі відсутня єдина науково обґрунтована концепція виходу України з «пастки відсталості» після війни. Метою статті є обґрунтування проекту концепції виходу України з «пастки відсталості» у повоєнному періоді. Узагальнено основні постулати класичних і неокласичних теорій та концепцій, що досліджують проблеми відставання країн за напрямом та динамікою соціально-економічного розвитку, а також окремі авторські моделі, які описують різні модифікації «пасток відсталості». Визначено основні постулати сучасних європейських досліджень проблематики відновлення соціально-економічного розвитку після криз. На цій основі запропоновано теоретичну платформу проекту концепції виходу України з «пастки відсталості». Показано ефективність використання когнітивних моделей для вирішення потреб теорії та практики повоєнного виходу України з «пастки відсталості». Обґрунтовано проект концепції виходу України з «пастки відсталості» у повоєнному періоді, який містить низку гіпотез і положень, що у сукупності вирішують важливе науково-практичне завдання зі створення механізму та умов подолання і деструкції пастки відсталості в Україні, а також виключення причин і можливостей її відтворення у повоєнному та довгостроковому періодах. Структуровано теоретичні та практичні проблеми, які можуть бути вирішені на основі впровадження наведеного у статті проекту концепції виходу України з «пастки відсталості».

**Ключові слова:** «пастка відсталості», концепція, соціально-економічний розвиток, гіпотеза, положення.

**DOI:** <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-4-64-69>

**Рис.:** 2. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 11.

**Кизим Микола Олександрович** – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, головний науковий співробітник, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** [m.kyzym@gmail.com](mailto:m.kyzym@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8948-2656>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1859367>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216130870>

**Белікова Надія Володимирівна** – доктор економічних наук, професор, вчений секретар, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** [nadezabelikova@gmail.com](mailto:nadezabelikova@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5082-2905>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211268098>

**Полякова Ольга Юріївна** – кандидат економічних наук, доцент, завідувач сектора макроекономічного аналізу та прогнозування відділу макроекономічної політики та регіонального розвитку, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** [polya\\_o@ukr.net](mailto:polya_o@ukr.net)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-8207-3198>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/116262>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195496140>

UDC 330.351:621.311  
JEL Classification: H12; O10

**Kyzym M. O., Bielikova N. V., Poliakova O. Y. The Conception of Ukraine's Exit from the «Trap of Backwardness» in the Post-War Period**

The formation of directions for Ukraine's exit from the «trap of backwardness» in the post-war period requires a logical and well-grounded conception built on the principles of modern science. In modern research, much attention is paid to the development of methodological support for the development of conceptions and conceptual provisions as a basis for the development of the country. However, there is currently no single scientifically grounded conception for Ukraine's exit

from the «trap of backwardness» after the war. The aim of the article is to substantiate the draft conception of Ukraine's exit from the «trap of backwardness» in the post-war period. The main postulates of classical and neoclassical theories and conceptions that examine the problems of backwardness of countries by directions and dynamics of socioeconomic development, as well as individual authors' models that describe various modifications of the «traps of backwardness» are generalized. The basic postulates of modern European research on the problems of recovery of the socioeconomic development after crises are defined. On this basis, a theoretical platform for the draft conception of Ukraine's exit from the «trap of backwardness» is proposed. The effectiveness of the use of cognitive models to address the needs of the theory and practice of Ukraine's post-war exit from the «trap of backwardness» is shown. The draft conception of Ukraine's exit from the «trap of backwardness» in the post-war period is substantiated, containing a number of hypotheses and provisions, which together solve an important scientific and practical task of creating a mechanism and conditions for overcoming and destroying the trap of backwardness in Ukraine, as well as excluding the causes and possibilities of its reproduction in the post-war and long-term periods. Theoretical and practical problems that can be solved on the basis of the implementation of the draft conception of Ukraine's exit from the «trap of backwardness» presented in the article are structured.

**Keywords:** «trap of backwardness», conception, socioeconomic development, hypothesis, provision.

**Fig.:** 2. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 11.

**Kyzym Mykola O.** – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Corresponding Member of NAS of Ukraine, Chief Research Scientist, Research Centre for Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** m.kyzym@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8948-2656>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1859367>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216130870>

**Bielikova Nadiia V.** – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Academic secretary, Research Centre for Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** nadezdabelikova@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5082-2905>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211268098>

**Poliakova Olha Yu.** – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Head of the Sector of Macroeconomic Analysis and Forecasting, Department of Macroeconomic Policy and Regional Development, Research Centre for Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** poly\_a\_@ukr.net

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-8207-3198>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/116262>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195496140>

**Вступ.** Формування напрямів виходу України з «пастки відсталості» у повоєнному періоді потребує логічної та обґрунтованої концепції, побудованої на принципах сучасної науки. Формування гіпотез та положень концепції виходу України з «пастки відсталості» (у контексті повоєнного періоду) потребує вибору наукової парадигми, що, за думкою Т. Куна, можна тлумачити як визнані всіма науковими досягненнями, які протягом певного часу дають модель постановки проблем та їх вирішення науковій спільноті [1]. Також необхідним є залучення низки теорій та концепцій, надбання яких слугуватиме теоретичним підґрунтям для визначення мети, принципів, гіпотез і положень концепції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасних дослідженнях багато уваги приділяється розвитку методологічного забезпечення розробки концепцій та концептуальних положень як підґрунтя для розвитку соціально-економічних систем та формуванню напрямів й динаміки соціально-економічних процесів. Цим питанням присвячені, зокрема, роботи Mukherjee P. K. та ін. [2], G Vaffoe [3], M. Mendes [4], F. Siekmann та ін. [6], S. Gunnessee, T. Lane [7]. Пропозиції щодо напрямів і механізмів повоєнного відновлення економіки України в цілому, її соціального капіталу, промисловості та інфраструктури наведені в роботах С. Іванова [9], О. Бородіної, В. Ляшенка [10], М. Кизима та ін. [11]. Проте наразі відсутня єдина науково

обґрунтована концепція виходу України з «пастки відсталості» після війни.

**Метою** статті є обґрунтування проекту концепції виходу України з «пастки відсталості» у повоєнному періоді.

**Виклад основного матеріалу й отриманих наукових результатів.** Для посилення наукового обґрунтування концепції виходу України з «пастки відсталості» в повоєнному періоді корисним буде проаналізувати новітні публікації, проіндексовані в міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science.

У роботі [2] представлено декілька принципів в рамках розробки альтернативного підходу до формування концепції соціально-економічної стабільності в рамках циркулярної економіки (нової моделі економічного розвитку, яка спрямована на вирішення накопичених проблем і подолання соціально-економічної відсталості). Головним з них є такі: необхідність формування стратегії для управління щодо розробки загальної політики та регуляторних правил; міждисциплінарні дослідницькі ініціативи щодо просування концепції економіки замкнутого циклу; необхідність встановлення індикаторів для нової економічної моделі: замкнутої, реставраційної, безвідходної концепції, що має потенціал для захисту навколишнього середовища та покращення економіки шляхом зменшення споживання

енергії та ресурсів; секторальна обізнаність, співпраця та партнерство між урядом, зацікавленими сторонами, політиками та компетентними органами.

G. Vaffoe [3] зазначає, що сучасний етап розвитку економіки характеризується наявністю таких проблем і загроз, як відчуження, нерівність, незахищеність і неформальність (informality). Для подолання цих комплексних проблем необхідно розробити прагматичний та скоординований підхід на основі різних інструментів політико-економічного регулювання.

Концептуальними положеннями для розробки системи ефективного державного планування міського розвитку є: усунення недоліків існуючої системи планування на основі поєднання державного капіталізму та неоліберальної парадигми; подолання виявлених проблем можливе на основі посилення соціального впливу та інклюзивного управління.

M. Mentis [4] зазначає, що відновлення та розвиток після глобальних криз має базуватися на удосконалених стратегічних підходах у рамках прийнятої концепції сталого розвитку. Наприклад, стратегія під назвою «Європа 2020» зосереджена на зменшенні негативних наслідків кризи та мінімізації змін клімату та екологічних проблем. Крім того, вона формує бачення досягнення розумного, стійкого та інклюзивного зростання.

Ця нова стратегія зростання потребує інтеграції таких найважливіших сфер: навколишнього середовища, продуктивності, стабільності та справедливої політики та дій шляхом визначення пріоритетів стійкості.

Прикладом формування механізму соціально-економічного відновлення для України може слугувати План відновлення Європи, відомий як NextGenerationEU [5], який пропонує заходи щодо соціально-економічного відновлення після COVID-19 в рамках введення в дію Європейської зеленої угоди.

NextGenerationEU охоплює комплексний набір заходів та фінансової підтримки, спрямованих на пожевлення європейської економіки та просування переходу до «зеленої» економіки. Згідно з планом загальне фінансування передбачено у розмірі 750 млрд євро. План зосереджений на шести основних пріоритетних сферах: зелений перехід; цифрова трансформація; резильєнтність та відновлення; згуртованість і регіональний розвиток; соціальна інтеграція та навички; молодь і зайнятість [5], табл. 1.

Таким чином, концептуальні засади європейського післякризового відновлення базуються на всебічній модернізації економічної системи з урахуванням таких вимог, як захист довкілля, вирівнювання динаміки соціально-економічного розвитку територій, підвищення зайнятості населення, особливо молоді, та їх залучення у процеси відновлення.

Таблиця 1

**Напрями післякризового соціально-економічного відновлення європейської економіки, згідно з планом NextGenerationEU**

Пріоритетний напрям післякризового відновлення	Тлумачення та характеристики
Зелений перехід	Значна частина коштів спрямована на підтримку цілі Європейської зеленої угоди, включаючи інвестиції у відновлювані джерела енергії, енергоефективність, стале використання мобільності та ініціативи циклічної економіки. Мета полягає в тому, щоб сприяти розвитку зеленої та стійкої до зміни клімату економіки, одночасно створюючи робочі місця та забезпечуючи справедливий та інклюзивний перехід
Цифрова трансформація	NextGenerationEU прагне прискорити цифровізацію у різних секторах, інвестуючи в цифрову інфраструктуру, підключення та розвиток цифрових навичок. План підтримує мету ЄС стати глобально конкурентоспроможною цифровою економікою, покращуючи державні послуги та сприяючи інноваціям
Резильєнтність та відновлення	План включає заходи щодо підвищення стійкості європейської економіки та суспільства, зосереджуючись на стратегічних секторах, таких як охорона здоров'я, дослідження та інновації, а також критичних ланцюгах поставок. Він спрямований на зміцнення здатності Європи ефективно реагувати на майбутні кризи та вдосконалювати загальний суспільний добробут
Згуртованість і регіональний розвиток	План підкреслює згуртованість між членами ЄС шляхом надання фінансової підтримки через когезію політичних програм. Він спрямований на зменшення регіональних відмінностей, сприяння сталому розвитку та сприяння економічному розвитку і соціальної згуртованості в Європі
Соціальна інтеграція та навички	План спрямований на вирішення соціальних проблем, які загострилися після пандемії, приділяючи особливу увагу боротьбі з бідністю, покращенню доступу до якісної освіти та навчання, сприяння соціальному залученню. NextGenerationEU прагне забезпечити, щоб ніхто не залишався позаду в процесі відновлення
Молодь і зайнятість	NextGenerationEU приділяє велику увагу вирішенню проблеми безробіття серед молоді та підтримці ініціативам зі створення робочих місць. Він включає такі заходи, як Європейська молодіжна гарантія та інвестиції в розвиток навичок, щоб підготувати молоде покоління до майбутніх можливостей працевлаштування

Джерело: [4; 5]

F. Siekmann та ін. [6] проводять аналіз наукових засад розбудови концепції Четвертої промислової революції та пов'язаних із нею наслідків для сталого розвитку та зеленої економіки. В роботі зазначається, що технологічні інновації відіграють важливу роль у «протидії помилковим розробкам минулого» та виступають драйверами трансформації до зеленої економіки в рамках досягнення Цілей сталого розвитку. Проте бурхливий розвиток технологій ускладнює соціальний контроль над ними. Така методологічна складність набула відомості як дилема Коллінґриджа. Основне твердження дилеми полягає в тому, що наслідки нових технологій будуть повністю помітні лише тоді, коли вони будуть вбудовані в соціально-економічно-екологічні системи, коли можливості контролю зменшаться [6]. Пропозиції авторів полягають у розробці системи моніторингу, яка б дозволила проводити попередню оцінку інноваційних технологічних змін та їх наслідків для сталого розвитку країни.

S. Guness та T. Lane зазначають, що розвиток економічної науки у часі висуває перед дослідниками нові вимоги щодо роботи не тільки з теоретичними надбаннями, але й з експериментальними даними [7]. Проведення кількісного аналізу в розрізі соціально-економічних показників, доступних в публікаціях національних статистичних служб, міжнародних організацій тощо, а також поєднання результатів такого кількісного аналізу з якісним аналізом значно підвищує наукову обґрунтованість концептуальних постулатів.

Цей підхід, спрямований на максимально повний збір доступної кількісної інформації за визначеними показниками, їх аналіз, опис та моделювання майбутніх тенденцій реалізовано під час розробки гіпотез та концептуальних положень, які описують процес виходу України з «пастки відсталості».

Проведений аналіз останніх публікацій у міжнародних наукометричних базах даних свідчить, що сучасні дослідження концептуальних засад майбутнього економічного розвитку та відновлення мають у своєму підґрунті постулати зеленої економіки, сталого розвитку, модернізації індустрії на інноваційній основі й стимулювання інноваційного розвитку економіки в цілому, а також інклюзивного розвитку в соціально-економічному аспекті. Такий підхід відображено при формуванні проекту концепції виходу України з «пастки відсталості» у повоєнному періоді, яка має таку структуру (рис. 1).

Як видно з рис. 1, усталені негативні зв'язки у «пастці відсталості» України сформовані за такими складовими, як: нестача інвестицій, неконкурентоспроможна освіта; малі заощадження; відстала наука; низькі доходи; неефективні інститути; неконкурентоспроможні інновації; низьке споживання; неконкурентоспроможна продукція; вузький внутрішній ринок; стагнація або падіння економіки; низькотехнологічний експорт.

За кожною з наведених складових обґрунтовано індикатори, які дозволяють зафіксувати відхилення фактичних значень показників для досліджуваної країни від оптимальних або бажаних значень, визначених з орієнтацією на розвинені країни світу та усталену світову практи-

ку підтримки сталого розвитку національних економічних систем.

Методологічним підґрунтям концепції виходу України з «пастки відсталості» у повоєнному періоді виступає модель парадигми та її терміносистеми, як показано в роботі [8].

Побудова моделі домінуючої парадигми дослідження враховує необхідність конструктивного поєднання теоретичних засад наукового пізнання з ідентифікацією наявних і потенційних резервів відновлення соціально-економічної системи суспільства (рис. 2).

За допомогою когнітивних моделей, що приходять на зміну постіндустріальній та інформаційній моделям, як зазначають М. Кизим та ін., вирішення потреб теорії та практики повоєнного виходу України з «пастки відсталості» набудатиме більшої ефективності. Таким чином, наукова парадигма та відповідна термінологія дослідження проблематики виходу України з «пастки відсталості» має складатися з таких ключових елементів, як головна ідея (мета); гіпотези; терміносистема; методи та принципи дослідження; джерела формації тощо [8].

Мета концепції полягає у створення механізму та умов подолання і деструкції «пастки відсталості» в Україні та виключення причин і можливостей її відтворення у повоєнному та довгостроковому періодах.

Положення 1. *Про структуру «пастки відсталості» країни.* «Пастка відсталості» країни складається з декількох взаємопов'язаних і взаємозалежних пасток.

Положення 2. *Про головну причину потрапляння країни до «пастки відсталості».* Причина потрапляння економіки до «пастки відсталості» – поширення патологічних процесів у провідних галузях промисловості країни.

Положення 3. *Про природу патологічних процесів, що утворюють «пастку відсталості».* Патологічні процеси в провідних галузях промисловості країни складаються з диспропорцій та дисбалансів.

Положення 4. *Про вихід країни з «пастки відсталості».* Вихід країни з «пастки відсталості» можливий у разі подолання диспропорцій та дисбалансів у провідних галузях промисловості країни.

Положення 5. *Про розробку сценаріїв виходу країни з «пастки відсталості».* Сценарії виходу країни з «пастки відсталості» передбачають вихід хоча б з однієї з пасток, які її складають, шляхом подолання дисбалансів і диспропорцій в провідних галузях промисловості.

**Висновки.** Запропонована концепція виходу України з «пастки відсталості» у повоєнному періоді дозволяє визначати стратегічні пріоритети відновлення соціально-економічного розвитку України на якісно нових засадах та забезпечити інтеграцію України у європейський соціально-економічний простір.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Kuhn T. S. The Structure of Scientific Revolutions. Chicago: University of Chicago Press. 1962.
2. Mukherjee P. K., Das B., Bhardwaj P. K., Tampha S., Singh H. K., Chanu L. D., Sharma N., Devi S. I. Socio-economic

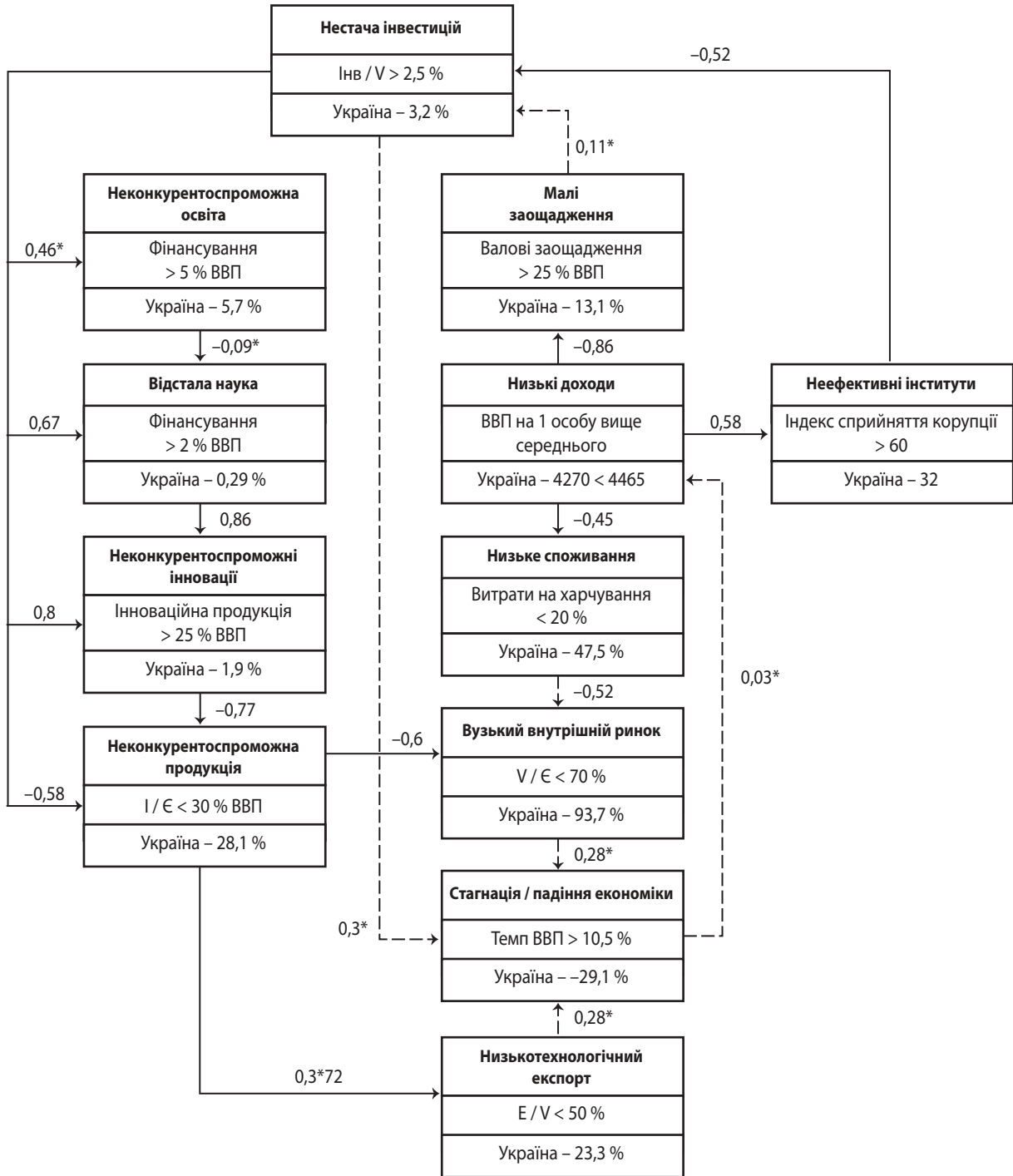


Рис. 1. Структура «пастки відсталості» в Україні

Джерело: авторська розробка

sustainability with circular economy - An alternative approach. *Science of the Total Environment*. 2023. Vol. 904.

DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.166630

3. Baffoe G. Neoliberal urban development and the polarization of urban governance. *Cities*. 2023. Vol. 143 (4). 104570.

DOI: 10.1016/j.cities.2023.104570

4. Mentis M. Sustainable development economy and the development of green economy in the European Union. *Energy, Sustainability and Society*. 2023. Vol. 13. No. Article 32.

DOI: 10.1186/s13705-023-00410-7

5. NextGenerationEU. URL: [https://next-generation-eu.europa.eu/index\\_en](https://next-generation-eu.europa.eu/index_en)

6. Siekmann F., Schlör H., Venghaus S. Linking sustainability and the Fourth Industrial Revolution: a monitoring framework accounting for technological development. *Energy, Sustainability and Society*. 2023. 13:26.

DOI: 10.1186/s13705-023-00405-4

7. Gunessee S., Lane T. Changing perceptions about experimentation in economics: 50 years of evidence from principles textbooks. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*. 2023.



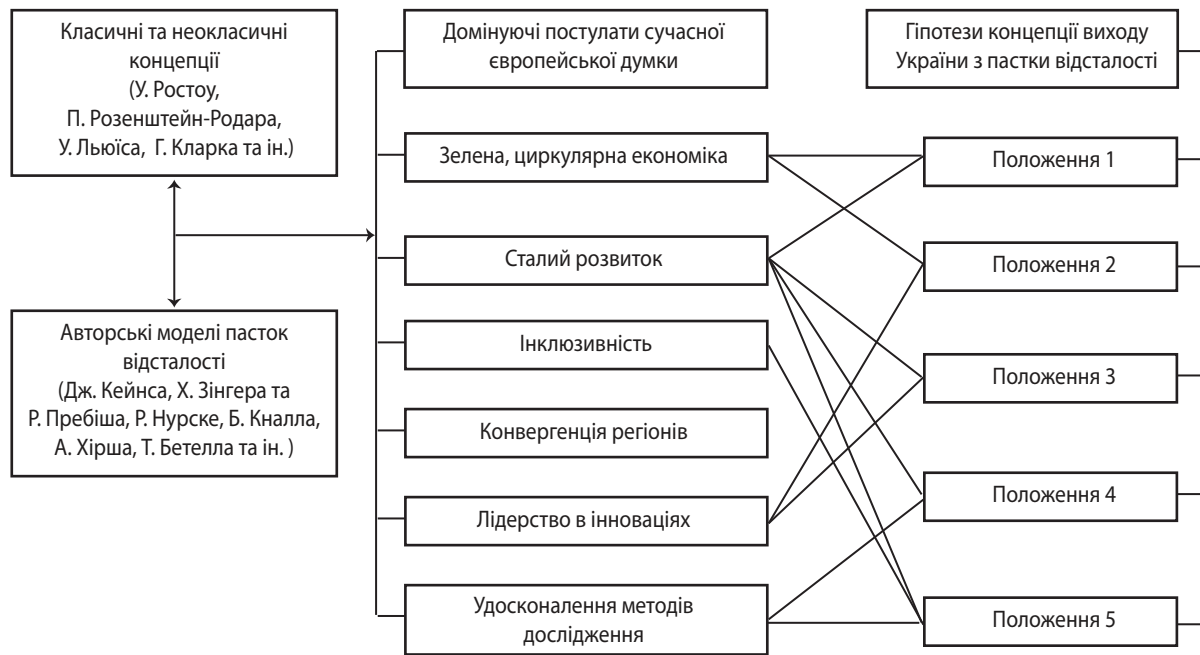


Рис. 2. Теоретична платформа проєкту концепції виходу України з «пастки відсталості»

Джерело: авторська розробка

Vol. 107. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221480432300112X?pes=vor>

8. Кизим М. О., Дороніна М. С. Термінологічне забезпечення і парадигма виведення України з пастки відсталості. *Часопис економічних реформ*. 2021. № 3 (43). С. 22–28.

9. Іванов С. Економічне відновлення і розвиток країн після збройних конфліктів та воєн: невтрачені можливості для України. *Економіка України*. 2019. № 1. С. 75–89.

10. Бородіна О., Ляшенко В. Повоєнне відновлення економіки: світовий досвід та спроба його адаптації для України. *Вісник економічної науки України*. 2022. № 1 (42). С. 121–134.

DOI: 10.37405/1729-7206.2022.1(42).121-134

11. Kuzym M. O., Khaustova V. Y., Shlykova V. O. War in Ukraine: analysis of the prerequisites, lessons of the infighting, and conclusions for the future. *The Problems of Economy*. 2022. Vol. 2. P. 47–57.

## REFERENCES

Baffoe, G. "Neoliberal urban development and the polarization of urban governance". *Cities*, 104570, vol. 143 (4) (2023).

DOI: 10.1016/j.cities.2023.104570

Borodina, O., and Liashenko, V. "Povoienne vidnovlennia ekonomiky: svitovyi dosvid ta sproba yoho adaptatsii dlia Ukrainy" [Post-war Economic Recovery: World Experience and an Attempt to Adapt It for Ukraine]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, no. 1(42) (2022): 121–134.

DOI: 10.37405/1729-7206.2022.1(42).121-134

Gunessee, S., and Lane, T. "Changing perceptions about experimentation in economics: 50 years of evidence from principles textbooks". *Journal of Behavioral and Experimental Economics*. 2023. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221480432300112X?pes=vor>

Ivanov, S. "Ekonomichne vidnovlennia i rozvytok krain pislia zbroinykh konfliktiv ta voien: nevtracheni mozhlyvosti dlia Ukrainy" [Economic Recovery and Development of Countries after Armed Conflicts and Wars: Unmissable Opportunities for Ukraine]. *Ekonomika Ukrainy*, no. 1 (2019): 75–89.

Kuhn, T. S. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

Kuzym, M. O., and Doronina, M. S. "Terminolohichne zabezpechennia i paradyhma vyvedennia Ukrainy z pastky vidstalosti" [Terminological Support and a Paradigm for Bringing Ukraine Out of the Trap of Backwardness]. *Chasopys ekonomichnykh reform*, no. 3(43) (2021): 22–28.

Kuzym, M. O., Khaustova, V. Y., and Shlykova, V. O. "War in Ukraine: analysis of the prerequisites, lessons of the infighting, and conclusions for the future". *The Problems of Economy*, vol. 2 (2022): 47–57.

Mentes, M. "Sustainable development economy and the development of green economy in the European Union". *Energy, Sustainability and Society*, art. 32, vol. 13 (2023).

DOI: 10.1186/s13705-023-00410-7

Mukherjee, P. K. et al. "Socio-economic sustainability with circular economy - An alternative approach". *Science of the Total Environment*, vol. 904 (2023).

DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.166630

NextGenerationEU. [https://next-generation-eu.europa.eu/index\\_en](https://next-generation-eu.europa.eu/index_en)

Siekmann, F., Schlor, H., and Venghaus, S. "Linking sustainability and the Fourth Industrial Revolution: a monitoring framework accounting for technological development". *Energy, Sustainability and Society*, 13:26 (2023).

DOI: 10.1186/s13705-023-00405-4

Стаття надійшла до редакції 23.10.2023 р.

Статтю прийнято до публікації 17.11.2023 р.