

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ТКАЧУК АРТЕМ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 331.5:338.45:330.341.1:004

ДИСЕРТАЦІЯ

**ТРАНСФОРМАЦІЯ СТРУКТУРИ ЗАЙНЯТОСТІ В
НАЦІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ**

Спеціальність 051 – Економіка

Подається на здобуття наукового ступеня
Доктор філософії з економіки

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Ткачук А.М.

Наукові керівники

Пилипенко Юрій Іванович, доктор економічних наук, професор

Прушківська Емілія Василівна, доктор економічних наук, професор

Дніпро – 2026

АНОТАЦІЯ

Ткачук А.М. Трансформація структури зайнятості в національній економіці в умовах діджиталізації – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» (05 – Соціальні та поведінкові науки) – Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». Міністерство освіти і науки України. Дніпро, 2026.

Дисертаційна робота спрямована на поглиблення теоретичних засад дослідження трансформації структури зайнятості в національній економіці в умовах діджиталізації та розроблення на цій основі методичних підходів до її оцінювання, моделювання і сценарного прогнозування з метою обґрунтування напрямів адаптації ринку праці до викликів цифрової економіки.

У роботі проаналізовано генезу теоретичних підходів до дослідження зайнятості та її структури, систематизовано основні наукові школи та концепції щодо сутності, форм і чинників трансформації зайнятості, а також визначено характерні особливості та ключові елементи структури зайнятості в національній економіці в умовах цифрової трансформації. Узагальнено еволюцію теоретичних поглядів на зайнятість через виокремлення етапів: класичної політичної економії, яка розглядала працю як базовий фактор виробництва, неокласичну та кейнсіанську парадигми, структуралістські й постіндустріальні теорії міжсекторних зрушень зайнятості, інституціональні підходи, що зосереджені на вивченні ролі норм і правил у формуванні ринку праці, сучасні цифрові концепції зайнятості, що пояснюють формування платформної та гіг-зайнятості в умовах цифровізації. Систематизовано теоретичні підходи представників української наукової школи до дослідження трансформації структури зайнятості, зокрема щодо

архітектоніки соціально-трудових відносин, прекаризації праці, професійно-кваліфікаційних дисбалансів та впливу технологічних укладів на структуру зайнятості. Окремо концептуалізовано вплив воєнних викликів на трансформацію зайнятості, що дозволило врахувати структурні розриви, міграційні шоки, релокацію бізнесу та зміну регіональної структури зайнятості як специфічні чинники трансформації ринку праці України в сучасних умовах.

Визначено сутність і особливості структури зайнятості як складної соціально-економічної системи розподілу та використання трудових ресурсів у національній економіці. Продемонстровано, що структура зайнятості відображає внутрішню організацію сфери праці та характеризується взаємодією галузевого, професійного, кваліфікаційного, територіального, демографічного, інституційного та організаційного компонентів. Обґрунтовано, що зміни структури зайнятості відображають рівень соціально-економічного розвитку країни, особливості трансформації виробничих процесів і зміну потреб економіки в трудових ресурсах. Розмежовано категорії «зайнятість» і «структура зайнятості» шляхом визначення першої як процесу залучення населення до трудової діяльності, а другої – як системи внутрішніх пропорцій та взаємозв'язків між різними групами зайнятого населення.

Сформовано концептуальні засади дослідження трансформації структури зайнятості під впливом цифровізації. Встановлено, що сучасні зміни у сфері праці зумовлені сукупністю взаємопов'язаних чинників: технологічних, економічних, інституційних, соціально-поведінкових, демографічних, безпекових та чинників розвитку людського капіталу. Доведено, що діджиталізація є одним із ключових факторів перебудови структури зайнятості, оскільки сприяє появі нових форм трудової діяльності, розвитку платформної та мережевої зайнятості, зміні професійно-кваліфікаційних вимог і підвищенню ролі цифрових компетентностей. Визначено, що трансформація структури зайнятості в умовах цифрової

економіки характеризується зростанням гнучкості, адаптивності та значення людського капіталу як основного ресурсу економічного розвитку.

Охарактеризовано цифрові технології як джерело сучасних трансформацій зайнятості населення, що проявляється у скороченні частини традиційних професій на тлі зростання попиту на нові технологічні спеціальності, перерозподілі зайнятості між секторами економіки (зменшення частки сільського господарства та промисловості на користь сфери послуг) під впливом глобалізаційних процесів та технологій Індустрії 4.0, а також у розширенні високотехнологічних і креативних видів діяльності, зокрема у сферах штучного інтелекту, фінансових технологій, цифрових медіа та інноваційного підприємництва.

Проаналізовано тенденції та особливості трансформації структури зайнятості в умовах цифрової економіки, що дозволило встановити збільшення частки професіоналів, фахівців та працівників, які обслуговують складні технічні системи, на тлі скорочення зайнятості у низькокваліфікованих і рутинних видах діяльності внаслідок автоматизації. На основі міжнародного порівняльного аналізу підтверджено, що цифрова трансформація не призводить до прямого скорочення робочих місць, а супроводжується їх якісною перебудовою, підвищенням продуктивності праці та зростанням попиту на висококваліфіковані кадри.

Досліджено особливості трансформації структури зайнятості високотехнологічного сектору національної економіки, зокрема виявлено суттєве зростання чисельності працівників у сфері інформаційних фінансових та біотехнологій у 2010–2025 рр. на тлі скорочення зайнятості у традиційних індустріальних секторах, що відображено у зростанні частки зайнятих у високотехнологічних галузях з 9% до 15,5% та свідчить про структурну модернізацію національної економіки. Встановлено зміщення попиту на спеціалістів із цифровими, аналітичними та міждисциплінарними компетенціями. Обґрунтовано формування гібридної моделі трудової мобільності, для якої характерно поєднання традиційного «відтоку мізків» з

дистанційною зайнятістю іноземних роботодавців, яке трансформується у циркуляцію людського капіталу системоутворюючого значення для економіки через експорт ІТ-послуг. На основі прогнозних розрахунків до 2030 р. підтверджено домінування моделі «людина – штучний інтелект», яка передбачає трансформацію професійних функцій, а не витіснення працівника, та зростання потреби у перекваліфікації кадрів відповідно до моделі ринку праці, орієнтованої на практичні навички.

У роботі розроблено методичний підхід до оцінювання та прогнозування трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації, який реалізується через п'ять взаємопов'язаних етапів за принципом послідовного звуження аналітичного фокусу від ідентифікації чинників структурних трансформацій у сфері зайнятості до аналізу причинно-наслідкових зв'язків між ними, моделювання структурних змін та формування сценарних прогнозів розвитку структури зайнятості. Перевагою запропонованого методичного підходу є інтеграція діагностичного, аналітичного і прогностичного блоків в єдину логіку дослідження, що дозволяє виявляти глибинні механізми трансформації структури зайнятості та оцінювати альтернативні траєкторії її розвитку в умовах діджиталізації. Орієнтація на сценарний підхід забезпечує врахування багатоваріантності структурних змін і невизначеності зовнішнього середовища, підвищуючи обґрунтованість прогнозних оцінок та практичну цінність отриманих результатів для формування політики зайнятості.

На основі аналізу причинно-наслідкових взаємозв'язків між агрегованими чинниками трансформації структури зайнятості побудовано когнітивну модель, яка охоплює економічні, технологічні, соціально-поведінкові, регуляторні чинники та чинники людського капіталу й враховує нелінійний характер їх взаємодії та наявність мультиплікативних ефектів. Використання інструментарію когнітивного моделювання дозволило оцінити силу та напрям впливу окремих чинників на структурні зміни зайнятості, а також визначити ключові вузли впливу в межах досліджуваної системи. На

основі імпульсного моделювання із застосуванням побудованої когнітивної моделі сформовано множину сценаріїв трансформації структури зайнятості залежно від чинника-ініціатора змін. Результати моделювання засвідчили, що технологічно ініційовані сценарії характеризуються стійкою висхідною динамікою структурних перетворень, структурно ініційований сценарій демонструє найбільш нерівномірний характер перерозподілу трудових ресурсів між секторами економіки, інституційно-компетентнісні сценарії формують кумулятивний ефект із вираженим часовим лагом, тоді як комбіновані сценарії забезпечують синергетичний ефект одночасної дії кількох груп чинників та найвищий потенціал довгострокових структурних змін.

Розроблено нечітку модель сценарного прогнозування трансформації структури зайнятості як інструмент поєднання якісних експертних оцінок і кількісного аналізу альтернативних траєкторій розвитку ринку праці в умовах неповноти інформації та структурної невизначеності. Використання апарату нечіткої логіки дозволило врахувати нелінійний характер взаємодії чинників трансформації структури зайнятості, виявити порогові ефекти та критичні стани системи, які складно формалізувати за допомогою традиційних моделей, орієнтованих переважно на лінійні залежності. На основі побудованої моделі сформовано альтернативні сценарії трансформації структури зайнятості шляхом варіювання значень ключових чинників та кількісної оцінки їх впливу на результуючі параметри системи. Запропонована модель забезпечує внутрішню узгодженість, кількісну ідентифікованість та відтворюваність сценаріїв, дозволяючи оцінювати можливі траєкторії розвитку структури зайнятості залежно від інтенсивності цифрових трансформацій. Це створює можливість визначення меж переходу системи до нового якісного стану, оцінювання стійкості альтернативних сценаріїв до зовнішніх збурень та формування більш обґрунтованих управлінських рішень у сфері політики зайнятості.

Ключові слова: зайнятість, структура зайнятості, трансформація зайнятості, ринок праці, людський капітал, національна економіка, цифровізація, автоматизація, діджиталізація, цифрова економіка, інноваційні технології, цифрові технології, цифрові навички, Інтернет речей, високотехнологічний розвиток, конкурентоспроможність, інновації, інноваційні методи, структурні зрушення, цифрова трансформація, прогнозування зайнятості, когнітивне моделювання, сценарне прогнозування, нечітка логіка.

ABSTRAKT

Tkachuk A.M. Transformation of the Employment Structure in the National Economy under the Conditions of Digitalization – Qualifying scientific work on the rights of manuscript. Dissertation for the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 051 «Economics» (05 – Social and behavioural sciences). National Technical University «Dnipro Polytechnic», Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro, 2026.

The dissertation is aimed at deepening the theoretical foundations of studying the transformation of the employment structure in the national economy under the conditions of digitalization and developing, on this basis, methodological approaches to its assessment, modeling, and scenario forecasting in order to substantiate directions for adapting the labor market to the challenges of the digital economy.

The study analyzes the genesis of theoretical approaches to employment and its structure, systematizes the main scientific schools and concepts regarding the essence, forms, and factors of employment transformation, and identifies the characteristic features and key elements of the employment structure in the national economy under conditions of digital transformation. The evolution of theoretical views on employment is generalized through the identification of the following stages: classical political economy, which considered labor as a basic factor of production; neoclassical and Keynesian paradigms; structuralist and post-industrial theories of intersectoral employment shifts; institutional approaches focused on the role of norms and rules in shaping the labor market; and modern digital employment concepts explaining the formation of platform-based and gig employment under digitalization. Theoretical approaches of representatives of the Ukrainian scientific school to the study of employment structure transformation are systematized, particularly regarding the architecture of social and labor relations, labor precarization, professional and qualification imbalances, and the impact of technological paradigms on employment structure. The impact of wartime

challenges on employment transformation is conceptualized separately, which made it possible to consider structural disruptions, migration shocks, business relocation, and changes in the regional employment structure as specific factors influencing the transformation of Ukraine's labor market under current conditions.

The essence and characteristics of the employment structure as a complex socio-economic system of labor resource distribution and utilization in the national economy are defined. It is demonstrated that the employment structure reflects the internal organization of the labor sphere and is characterized by the interaction of sectoral, occupational, qualification, territorial, demographic, institutional, and organizational components. It is substantiated that changes in the employment structure reflect the level of socio-economic development of a country, the peculiarities of production process transformation, and changing economic needs for labor resources. The categories of "employment" and "employment structure" are differentiated by defining the former as the process of involving the population in labor activity and the latter as a system of internal proportions and interrelations between different groups of employed people.

The conceptual foundations for studying the transformation of the employment structure under the influence of digitalization have been developed. It has been established that contemporary changes in the labor sphere are determined by a combination of interrelated factors: technological, economic, institutional, socio-behavioral, demographic, security-related, and human capital development factors. It has been proven that digitalization is one of the key drivers of employment structure restructuring, as it contributes to the emergence of new forms of labor activity, the development of platform-based and network employment, changes in occupational and qualification requirements, and the growing importance of digital competencies. It has been determined that the transformation of the employment structure in the digital economy is characterized by increasing flexibility, adaptability, and the importance of human capital as the main resource for economic development.

Digital technologies are characterized as a source of modern transformations in population employment, manifested in the decline of certain traditional occupations alongside growing demand for new technology-oriented professions; redistribution of employment between economic sectors (a decrease in the share of agriculture and industry in favor of services) under the influence of globalization processes and Industry 4.0 technologies; as well as the expansion of high-tech and creative types of activities, particularly in the fields of artificial intelligence, financial technologies, digital media, and innovative entrepreneurship.

The trends and features of employment structure transformation under the conditions of the digital economy have been analyzed, which made it possible to identify an increase in the share of professionals, specialists, and workers servicing complex technical systems against the background of declining employment in low-skilled and routine occupations due to automation. Based on international comparative analysis, it has been confirmed that digital transformation does not lead to a direct reduction in jobs but is accompanied by their qualitative restructuring, increased labor productivity, and growing demand for highly qualified personnel.

The features of employment structure transformation in the high-tech sector of the national economy have been investigated. In particular, a significant increase in the number of employees in the fields of information technologies, finance, and biotechnology during 2010–2025 was identified against the background of declining employment in traditional industrial sectors. This is reflected in the growth of the share of employed people in high-tech industries from 9% to 15.5% and indicates the structural modernization of the national economy. A shift in demand toward specialists with digital, analytical, and interdisciplinary competencies has been established. The formation of a hybrid model of labor mobility has been substantiated, characterized by the combination of traditional “brain drain” with remote employment for foreign employers, which transforms into the circulation of human capital of systemic importance for the economy through IT service exports. Forecast calculations up to 2030 confirm the

dominance of the “human–artificial intelligence” model, which involves the transformation of professional functions rather than the displacement of workers, as well as the growing need for workforce reskilling in accordance with a labor market model focused on practical skills.

The dissertation develops a methodological approach to assessing and forecasting the transformation of the employment structure under digitalization, implemented through five interrelated stages based on the principle of gradually narrowing the analytical focus: from identifying the factors of structural transformations in employment to analyzing causal relationships between them, modeling structural changes, and developing scenario forecasts of employment structure development. The advantage of the proposed methodological approach lies in integrating diagnostic, analytical, and forecasting blocks into a unified research logic, which allows for identifying the underlying mechanisms of employment structure transformation and assessing alternative development trajectories under digitalization. The scenario-based orientation ensures consideration of multiple structural change options and external environment uncertainty, increasing the validity of forecasts and the practical value of the results for employment policy formation.

Based on the analysis of causal relationships between aggregated factors of employment structure transformation, a cognitive model has been constructed that encompasses economic, technological, socio-behavioral, regulatory, and human capital factors, while taking into account the nonlinear nature of their interaction and the presence of multiplicative effects. The use of cognitive modeling tools made it possible to assess the strength and direction of influence of individual factors on employment structural changes and to identify key influence nodes within the studied system. Based on impulse modeling using the developed cognitive model, a set of employment structure transformation scenarios has been formed depending on the factor initiating the changes. The modeling results demonstrated that technologically initiated scenarios are characterized by stable upward dynamics of structural transformations; the structurally initiated scenario

demonstrates the most uneven redistribution of labor resources between economic sectors; institutional and competency-based scenarios generate a cumulative effect with a pronounced time lag; while combined scenarios provide a synergistic effect from the simultaneous influence of several groups of factors and demonstrate the highest potential for long-term structural changes.

A fuzzy model of scenario forecasting for employment structure transformation has been developed as a tool for combining qualitative expert assessments with quantitative analysis of alternative labor market development trajectories under conditions of incomplete information and structural uncertainty. The use of fuzzy logic methods made it possible to account for the nonlinear nature of interactions between employment transformation factors, identify threshold effects and critical system states that are difficult to formalize using traditional models focused mainly on linear dependencies. Based on the developed model, alternative employment structure transformation scenarios were formed by varying the values of key factors and quantitatively assessing their impact on the resulting system parameters. The proposed model ensures internal consistency, quantitative identifiability, and reproducibility of scenarios, enabling the assessment of possible employment structure development trajectories depending on the intensity of digital transformations. This creates opportunities to determine the boundaries of transition of the system to a new qualitative state, assess the resilience of alternative scenarios to external disturbances, and develop more substantiated managerial decisions in the field of employment policy.

Keywords: employment, employment structure, employment transformation, labor market, human capital, national economy, digitalization, automation, digital economy, innovative technologies, digital technologies, digital skills, Internet of Things, high-tech development, competitiveness, innovations, innovative methods, structural shifts, digital transformation, employment forecasting, cognitive modeling, scenario forecasting, fuzzy logic.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Публікації у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus:

1. Prushkivska E.V., Pylypenko Y.I., **Tkachuk A.M.**, Pylypenko H.M., Los V.O. Post-industrial transformations of society and their impact on the employment structure. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2025 (5), pp. 177–187. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2025-5/177>.
Особистий внесок автора: розроблено когнітивну модель трансформації зайнятості, яка візуалізує взаємозв'язки між основними факторами цифровізації та структурними змінами на ринку праці.

2. Публікації у наукових фахових виданнях України:

1. Прушківська Е. В., **Ткачук А. М.** Теоретичні основи визначення високотехнологічного сектору економіки та його розвитку. *Економічний простір*. 2019. (151). С. 5-15. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/151-1>.
Особистий внесок автора: проведено системний аналіз та виділено основні риси високих технологій, які не мають галузевої приналежності.

2. Прушківська Е. В., **Ткачук А. М.** Сутність та структура високотехнологічного сектору національної економіки. *Економічний вісник*. 2019. №2. С. 43-52. DOI: <https://doi.org/10.33271/ev/66.043>.
Особистий внесок автора: досліджено існуючі підходи та критерії визначення високотехнологічних галузей у різних країнах, виявлено, що найбільшого поширення у світі набув кількісний підхід ОЕСР.

3. Прушківська Е. В., **Ткачук А. М.** Четверта промислова революція та модифікація зайнятості в Україні. *Інноваційна економіка*. 2020. 5-6[84]. С. 13-18. DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2020.5-6.2>.
Особистий внесок автора: проаналізовано структуру зайнятості на різних історичних етапах та розглянуто структуру ринку праці в Україні.

4. Ткачук А. М. Модифікація структури зайнятості: глобальні тенденції та національні особливості. *Бізнес-інформ*. 2023. №12. С. 223-230. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-12-223-230>.

5. Ткачук А. М. Цифрові технології як джерело сучасних трансформацій зайнятості населення. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»*. 2025. №51. С. 330-338. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.18.04.2025.040>.

3. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Ткачук А. М. Розвиток високотехнологічного сектору економіки та його вплив на зайнятість. *Проблеми і тенденції розвитку сучасної економіки в умовах інтеграційних процесів: теоретичні та практичні аспекти*: IV Міжнародна науково-практична конференція. Херсон, Україна, 16-18 жовтня 2019. Херсон: ФОП Вишемирський В.С. 2019.С. 182-184.

2. Ткачук А. М. Еволюція розвитку високотехнологічного сектору економіки у світі. *Генерування інновацій інклюзивного розвитку: національний, регіональний, міжнародний вимір*: II Міжнародна науково-практична конференція. Запоріжжя, Україна, 16-17 жовтня 2019. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка». 2019 .С. 166 – 168.

3. Ткачук А. М. Виклики для України в умовах становлення ІНДУСТРІЇ 4.0. *Інноваційний потенціал сучасної науки*: Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція молодих вчених і здобувачів вищої освіти. Кам'янець-Подільський, Україна, 19 червня 2020. Кам'янець-Подільський : Подільський державний аграрно-технічний університет. 2020. С. 124-126.

4. Прушківська Е. В., **Ткачук А. М.** Модифікація структури зайнятості в умовах глобальної пандемії Covid-19. *Сучасні тенденції та суперечності розвитку світової економіки та міжнародного бізнесу*: Міжнародна науково-практична конференція. 29 вересня 2021, КНУ ім. Тараса Шевченка 2021. С. 97-100.

5. Ткачук А. М. Розвиток високотехнологічного сектору України в умовах євроінтеграції. *Генерування інновацій інклюзивного розвитку: національний, регіональний, міжнародний вимір*: III Міжнародній науково-практичній конференція. 12-13 жовтня 2021, Запоріжжя. 2021. С. 143-145.

6. Ткачук А. М., Пилипенко Ю.І. Високотехнологічна продукції, як фактор конкурентоспроможності країни. *Особливості інтеграції країн в світовий економічний та політико-правовий простір*: Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції. 18 листопада 2022 р. / За заг. ред. д.е.н., проф. О.В Булатової. Київ: МДУ. 2022. С.118-121.

7. Ткачук А. М., Пилипенко, Ю.І. Методика економіко-статистичного аналізу розвитку вітчизняного високотехнологічного сектору. *Актуальні проблеми економіки, обліку, фінансів та права: теорія і практика*: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Житомир, 16 грудня 2022 р. Житомир: ЦФЕНД. 2022. С. 8-9.

8. Пилипенко Ю.І., Ткачук А. М. Модифікація структури зайнятості як детермінант інклюзивного розвитку економіки. *Інклюзивний розвиток національної економіки: глобальні тенденції, можливості України та роль агропродовольчого сектору*: зб. матеріалів VII міжнар. наук.-практ. конф. 16-17 листопада 2023 р. Київ: НУБіП України, 2023. С.36-38.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ЗАЙНЯТОСТІ В НАЦІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ.....	28
1.1 Генеза теоретичних підходів до дослідження зайнятості та її структури.....	28
1.2 Характерні особливості структури зайнятості в національній економіці та її елементи.....	50
1.3 Концептуальні основи трансформації структури зайнятості в сучасних умовах.....	75
Висновки до розділу 1.....	96
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ЗАЙНЯТОСТІ ПІД ВПЛИВОМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	98
2.1 Цифрові технології як джерело сучасних трансформацій зайнятості населення.....	98
2.2 Аналіз тенденцій та особливостей трансформації структури зайнятості в умовах цифрової економіки.....	118
2.3 Особливості трансформації структури зайнятості високотехнологічного сектору національної економіки.....	140
Висновки до розділу 2.....	153
РОЗДІЛ 3. ПРОГНОЗУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН СТРУКТУРИ ЗАЙНЯТОСТІ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ.....	157
3.1 Методичний підхід до оцінки змін структури зайнятості в умовах діджиталізації.....	157
3.2 Когнітивне моделювання цифрової трансформації структури зайнятості.....	168

3.3 Сценарне прогнозування трансформації зайнятості з використанням нечіткої логіки.....	192
Висновки до розділу 3.....	227
ВИСНОВКИ.....	231
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	237
ДОДАТКИ.....	261

ВСТУП

Актуальність теми. Глибинні трансформації соціально-економічних систем, зумовлені розвитком цифрових технологій, формуванням економіки знань та переходом до нової технологічної парадигми, актуалізують проблему дослідження структурних змін у сфері зайнятості. У XXI столітті діджиталізація перетворилася на один із ключових чинників економічного розвитку, що визначає конкурентоспроможність країн, ефективність використання людського капіталу та характер відтворення трудового потенціалу. Процеси цифрової трансформації охоплюють усі сфери економічної діяльності, зумовлюючи докорінні зміни у змісті праці, професійно-кваліфікаційній структурі робочої сили, організаційних формах зайнятості та механізмах функціонування ринку праці.

Поширення цифрових технологій супроводжується прискоренням процесів заміщення рутинних трудових функцій автоматизованими системами, що обумовлює перерозподіл трудових ресурсів між секторами економіки, трансформацію професійної структури зайнятості та появу нових вимог до компетентностей працівників. Водночас діджиталізація створює не лише нові можливості для підвищення продуктивності праці та розвитку інноваційних видів економічної діяльності, а й породжує ризики структурного безробіття, посилення професійної поляризації, цифрової нерівності та соціально-трудової вразливості окремих категорій населення.

Зазначені проблеми характерні і для України, в якій цифрова трансформація економіки відбувається одночасно зі структурною модернізацією господарського комплексу, євроінтеграційними процесами та необхідністю повоєнного відновлення країни. Внаслідок воєнних дій відбулися суттєві зміни у структурі зайнятості населення, посилилися дисбаланси на ринку праці, зросла потреба у професійній мобільності працівників та адаптації людського капіталу до нових умов господарювання. За таких умов цифровізація розглядається не лише як технологічний тренд, а

як стратегічний інструмент економічного відновлення, підвищення продуктивності праці, створення високотехнологічних робочих місць та забезпечення стійкого соціально-економічного розвитку країни. У силу цього для сучасної економіки України важливого значення набуває осмислення закономірностей трансформації структури зайнятості під впливом діджиталізації, виявлення нових тенденцій розвитку ринку праці та обґрунтування теоретико-методологічних і практичних засад формування ефективної політики зайнятості, спрямованої на забезпечення адаптивності людського капіталу, підвищення конкурентоспроможності робочої сили та досягнення цілей сталого економічного розвитку в умовах цифрової трансформації суспільства.

Аналіз публікацій з питань трансформації зайнятості дозволяє констатувати значний науковий інтерес до проблематики впливу цифровізації на ринок праці, зміни професійно-кваліфікаційної структури робочої сили, поширення нестандартних форм зайнятості та формування нових вимог до людського капіталу. Теоретичні засади дослідження структурних змін зайнятості сформовано у працях А. Фішера, К. Кларка, Ж. Фурастьє, Д. Белла, які розглядали зайнятість у контексті секторальних зрушень та становлення постіндустріальної економіки. Вплив інституційного середовища, соціально-трудових відносин, людського капіталу та технологічних змін на розвиток зайнятості досліджували вчені А. Колот, О. Грішнова, Е. Лібанова, Л. Лісогор, І. Петроваа, І. Штундер, В. Антонюк, Е. Прушківська, Ю. Пилипенко, Л. Шаульська, О. Цимбал. Концептуальні засади цифрової, платформної та гіг-зайнятості розкриваються у працях М. Кастельса, Е. Бриньолфссона, Е. МакАфі та Г. Стендінга. Трансформацію структури глобальної зайнятості та порівняння національних моделей цифрового розвитку країн світу досліджували Т. Бут, В. Смесова, Н. Ушенко, О. Ащеулова, О. Жук, І. Кичко, А. Макурін, В. Лось та інші вчені.

Проте, незважаючи на значну кількість наукових праць з проблем зайнятості населення та розвитку цифрової економіки, питання

трансформації структури зайнятості в національній економіці під впливом діджиталізації залишаються недостатньо розробленими. Зокрема, потребують поглибленого дослідження концептуальні засади трансформації структури зайнятості, тенденції та особливості її змін у високотехнологічному секторі економіки, а також удосконалення методичних підходів до оцінювання і прогнозування трансформації структури зайнятості в умовах цифрової трансформації економічних процесів, а також їх когнітивного моделювання та сценарного прогнозування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота пов'язана з планами науково-дослідницьких робіт Національного університету «Запорізька політехніка» та виконана відповідно до наукової теми «Дослідження глобальних трендів світової економіки та визначення напрямів розвитку національного та регіонального бізнесу» (номер реєстрації 06018). У межах даної теми автором особисто обґрунтовано концептуальні основи впливу четвертої промислової революції на зайнятість населення в національному та глобальному контексті. Також, дослідження проводилося згідно з планами науково-дослідницьких робіт Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» за темою «Соціально-економічні трансформації в умовах загострення глобальних суперечностей» (номер державної реєстрації 0124U002791), в межах якої автором було обґрунтовано зміну структури зайнятості в умовах діджиталізації.

Мета і завдання дослідження. Мета дисертаційної роботи полягає в обґрунтуванні теоретико-методологічних засад дослідження трансформації структури зайнятості в національній економіці та розробці методичних підходів до її оцінювання і прогнозування в умовах діджиталізації.

Досягнення поставленої мети дослідження зумовило необхідність виконання таких теоретичних, методичних та практичних завдань:

– здійснити ретроспективний аналіз еволюції теоретичних підходів до дослідження зайнятості та її внутрішньої будови;

- провести концептуальне розмежування на основі сутнісних ознак категорій «зайнятість» і «структура зайнятості»;
- визначити компонентну архітектуру структури зайнятості на основі системного аналізу;
- класифікувати чинники трансформації структури зайнятості під впливом цифровізації;
- проаналізувати ключові тенденції та специфіку змін структури зайнятості в умовах розвитку цифрової економіки;
- дослідити особливості трансформаційних процесів у структурі зайнятості високотехнологічного сектору національної економіки;
- розробити методичний підхід до оцінювання змін структури зайнятості в умовах діджиталізації;
- побудувати когнітивну модель цифрової трансформації зайнятості, яка відображає систему взаємозв'язків між ключовими чинниками впливу діджиталізації на структуру зайнятості в національній економіці;
- провести сценарне прогнозування трансформації структури зайнятості в Україні в умовах діджиталізації із застосуванням апарату нечіткої логіки.

Об'єктом дослідження є структура зайнятості в національній економіці.

Предметом дослідження є особливості та чинники трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації.

Методи дослідження. Під час виконання завдань дисертаційної роботи застосовано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, а саме: метод наукового абстрагування – при визначенні сутності понять «структура зайнятості» та «трансформація структури зайнятості»; метод історичного і логічного – при проведенні ретроспективного аналізу еволюції теоретичних підходів до дослідження зайнятості та її внутрішньої будови; системний аналіз – при дослідженні структури зайнятості як цілісної системи, що функціонує під впливом цифрових технологій та взаємодіє з іншими

елементами національної економіки; індукції та дедукції – для аналізу сучасного стану та виокремлення тенденцій трансформації зайнятості; статистико-економічний аналіз – для оцінювання динаміки показників зайнятості, виявлення тенденцій цифровізації ринку праці та кількісного виміру структурних змін; когнітивне моделювання – для формалізації причинно-наслідкових зв'язків між ключовими факторами цифрової трансформації та змінами структури зайнятості, а також при розробці сценаріїв її трансформації в умовах діджиталізації; методи нечіткої логіки – при розробці моделі сценарного прогнозування трансформації зайнятості під впливом цифровізації; методи сценарного прогнозування – при розробці сценаріїв розвитку структури зайнятості в умовах невизначеності цифрової економіки.

Інформаційною базою дослідження послуговували наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з проблем ринку праці, зайнятості та цифрової трансформації, аналітичні матеріали міжнародних організацій, офіційні дані Державної служби статистики України, Національного банку України, Міністерства цифрової трансформації України та Євростату, інформаційно-аналітичні звіти щодо розвитку цифрової економіки, матеріали науково-практичних конференцій і фахових видань, результати емпіричних досліджень, а також авторські розробки здобувача.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у розробці теоретичних положень та методичних підходів до дослідження трансформації структури зайнятості в національній економіці в умовах діджиталізації. Найсуттєвіші наукові результати автора такі:

вперше

– розроблено інтегрований методичний підхід до оцінювання та прогнозування трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації, який базується на поєднанні когнітивного та нечіткого моделювання в межах єдиної діагностично-аналітично-прогностичної системи та передбачає послідовну реалізацію етапів ідентифікації чинників структурних змін,

побудови когнітивної моделі причинно-наслідкових зв'язків, формування нечіткої моделі та сценарного прогнозування, що, на відміну від існуючих підходів, дозволяє враховувати багатофакторний характер трансформації структури зайнятості, моделювати альтернативні траєкторії її розвитку та формувати науково обґрунтовані рекомендації щодо стратегічного управління структурними змінами ринку праці в умовах цифровізації.

удосконалено:

– категоріальний апарат теорії зайнятості шляхом уточнення змісту понять «структура зайнятості» та «трансформація структури зайнятості». На відміну від існуючих підходів, «структуру зайнятості» визначено як цілісну багаторівневу та багатовимірну систему, що інтегрує просторово-галузеві, професійно-кваліфікаційні, інституційні й організаційні параметри трудового потенціалу суспільства та функціонує як трансляційний механізм перенесення технологічних імпульсів постіндустріальної стадії розвитку економіки та процесів цифровізації у якісні характеристики людського капіталу, за рахунок чого забезпечується життєстійкість національної економіки в умовах екзогенних шоків і безпекових викликів; категорію «трансформація структури зайнятості» запропоновано розглядати як багатовимірний процес якісної перебудови взаємопов'язаних структурних компонентів сфери праці під впливом економічних, технологічних, інституційних, соціально-поведінкових, демографічних та безпекових чинників, результатом якого є формування нової моделі зайнятості в умовах цифрової економіки;

– науковий підхід до оцінювання структурних змін зайнятості в умовах цифровізації, який, на відміну від існуючих, ґрунтується на поєднанні кількісного аналізу структурних параметрів зайнятості з оцінкою якісних змін у характері праці, професійно-кваліфікаційній структурі та вимогах до компетентностей працівників, що дозволило виявити закономірності трансформації зайнятості під впливом цифрових технологій та обґрунтувати

перехід до нової моделі використання трудового потенціалу в цифровій економіці;

– концептуальні положення щодо впливу цифровізації на трансформацію структури зайнятості, які, на відміну від існуючих, розкривають механізми впливу цифрових технологій та платформних моделей економічної діяльності на формування нових професій, поширення гнучких форм зайнятості, зміну професійно-кваліфікаційної структури робочої сили та зростання ролі безперервного розвитку людського капіталу, що дозволило поглибити розуміння закономірностей структурної модернізації ринку праці в умовах цифрової економіки;

набуло подальшого розвитку:

– систематизація чинників трансформації структури зайнятості шляхом виокремлення економічних, соціально-поведінкових, демографічних, інституційних, технологічних, безпекових чинників і тих, що пов'язані з людським капіталом, з подальшим встановленням логіки їхньої взаємодії через відповідні механізми впливу на галузеву, професійну, кваліфікаційну, територіальну, інституційну й організаційну складові зайнятості. На цій основі сформовано концептуальну модель трансформації структури зайнятості в умовах цифрової економіки та обґрунтовано взаємозв'язок між структурними змінами ринку праці, розвитком людського капіталу і технологічною модернізацією економіки;

– методологічні підходи до сценарного прогнозування трансформації структури зайнятості в Україні в умовах діджиталізації на основі апарату нечіткої логіки, який, на відміну від описових сценарних методик, формує альтернативні траєкторії трансформації зайнятості як математично обґрунтовані конфігурації факторного простору, отримані шляхом варіювання вхідних параметрів нечіткої моделі з подальшою дефазифікацією результатів, що дає змогу інтерпретувати кожен сценарій не як ізольовану точку прогнозу, а як сферу факторного простору з якісно однорідною поведінкою системи в межах визначених порогових значень.

Практичне значення отриманих результатів. Основні наукові положення доведені до розроблених та впроваджених у практичну діяльність методичних рекомендацій щодо оцінювання та прогнозування трансформацій структури зайнятості як науково обґрунтований інструмент для формування та коригування державної політики зайнятості, освітньої політики та регулювання ринку праці в умовах цифровізації. Запропоновані в дисертації методичні підходи та практичні рекомендації можуть використовуватися для оцінювання впливу цифровізації на структуру зайнятості, прогнозування змін у професійно-кваліфікаційній структурі робочої сили та розроблення заходів адаптації людського капіталу до технологічних трансформацій. Результати дослідження впроваджено у діяльність підприємств реального сектору економіки, де вони використовуються для удосконалення кадрової політики, розвитку цифрових компетентностей працівників, оцінювання ризиків автоматизації та підвищення ефективності управління трудовими ресурсами в умовах цифрової економіки.

Теоретичні результати дослідження використано в освітньому процесі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», зокрема при викладанні навчальних дисципліни «Національна та інституціональна економіка» для формування навчальних компетенцій щодо аналізу ресурсного потенціалу як фактору детермінації національних економічних моделей, а також «Глобальні тренди соціально-економічного розвитку» при визначенні сучасних економічних мегатрендів області (довідка про впровадження від 22.05.2026 р. № 13/44-33/2).

Матеріали дисертаційного дослідження також були використані: Запорізькою обласною радою при прогнозуванні альтернативних траєкторій розвитку ринку праці та при розробці рішень, спрямованих на подолання цифрової нерівності між територіальними громадами області (довідка про впровадження від 23.06. 2026 р. № 01-27/0045); Запорізькою торгово-промисловою палатою при актуалізації внутрішніх процедур оцінювання

професійних і кваліфікаційних навичок та надання методичної підтримки підприємствам-членам ЗТПП (довідка про впровадження від 20.04.2026 р. № 123/364); під час проведення внутрішнього аудиту робочих місць та при розробці щорічного плану навчання та підвищення кваліфікації співробітників на дочірньому підприємстві «Формат-Київ» ТОВ «Глобал транс інвестментс» (довідка про впровадження від 03.06.2026 р. № 030626/FK1); у процесі модернізації підприємства та цифровізації виробничих процесів ДП «ЕКРАН-ВІКНОСВІТ» ТзОВ «ЕКРАН» (довідка про впровадження від 05.05.2026 р. № 13).

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Ключові теоретико-методичні та науково-практичні положення й висновки дисертації оприлюднені автором і отримали позитивну оцінку на восьми міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях: IV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми і тенденції розвитку сучасної економіки в умовах інтеграційних процесів: теоретичні та практичні аспекти» (16-18 жовтня 2019 р., м. Херсон); II Міжнародній науково-практичній конференції «Генерування інновацій інклюзивного розвитку: національний, регіональний, міжнародний вимір» (16-17 жовтня 2019 р. м. Запоріжжя); Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції молодих вчених і здобувачів вищої освіти «Інноваційний потенціал сучасної науки» (19 червня 2020 р., м. Кам'янець-Подільський); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні тенденції та суперечності розвитку світової економіки та міжнародного бізнесу» (29 вересня 2021 р., м. Київ); III Міжнародній науково-практичній конференції «Генерування інновацій інклюзивного розвитку: національний, регіональний, міжнародний вимір» (12-13 жовтня 2021р., м. Запоріжжя); IX Міжнародній науково-практичній конференції «Особливості інтеграції країн в світовий економічний та політико-правовий простір» (18 листопада 2022 р., м. Київ); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми економіки, обліку, фінансів та права: теорія і практика» (16 грудня 2022 р., м. Житомир); VII

Міжнародній науково-практичній конференції «Інклюзивний розвиток національної економіки: глобальні тенденції, можливості України та роль агропродовольчого сектору» (16-17 листопада 2023 р., м. Київ).

Публікації. За темою дисертаційного дослідження опубліковано 14 наукових праць, із яких 1 стаття у виданні, що індексується в Scopus, 5 статей у наукових фахових виданнях України, внесених до міжнародних наукометричних баз та 8 праць апробаційного характеру.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел зі 227 найменувань на 24 сторінках і 5 додатків на 14 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації складає 218 сторінок. Дисертація містить 26 таблиць та 48 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ЗАЙНЯТОСТІ В НАЦІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ

1.1. Генеза теоретичних підходів до дослідження зайнятості та її структури.

Сучасний етап глобального економічного розвитку характеризується фундаментальними структурними трансформаціями сфери праці, детермінованими процесами цифровізації, посиленням інтеграційних зв'язків, демографічною динамікою та інтенсифікацією інноваційної діяльності. У розвинених економічних системах домінуючим вектором стає перерозподіл зайнятості на користь сектору послуг та знанієвих видів діяльності, що супроводжується поступовою редукцією частки традиційної індустріальної праці.

Дифузія цифрових технологій зумовлює інституціоналізацію нестандартних форм зайнятості, зокрема дистанційної та платформної праці, яка трансформує архітектуру трудових відносин та актуалізує питання адаптації механізмів соціального захисту. Характерною ознакою сучасної архітектоники зайнятості є поляризація професійної структури, що проявляється у зростанні попиту на висококваліфіковану робочу силу з розвиненими цифровими компетентностями на тлі загострення проблем прекаризації праці, прихованого безробіття та поглиблення нерівності доходів.

На рівні національних економік зазначені мегатренди проєктуються у вигляді структурних диспропорцій між секторами економіки, регіонами та професійними групами, створюючи бар'єри для забезпечення збалансованого інклюзивного розвитку. Модернізація технологічного базису виробництва вимагає системного перегляду підходів до відтворення людського капіталу, який стає стратегічним ресурсом національної конкурентоспроможності.

Водночас інерційність ринку праці та обмежені адаптаційні можливості його суб'єктів щодо темпів технологічних змін обумовлюють необхідність поглибленого наукового осмислення процесів трансформації зайнятості. В умовах воєнного стану трансформація структури зайнятості в Україні набула специфічного екзогенного характеру, зумовленого масштабною вимушеною міграцією, релокацією виробничих потужностей та фізичним руйнуванням об'єктів критичної інфраструктури. Ці процеси спричинили критичне поглиблення територіально-галузових диспропорцій, де значна частина трудового потенціалу опинилася в стані вимушеного безробіття або перемістилася до сектору тіньової та неформальної зайнятості. Водночас спостерігається прискорене освоєння цифрових інструментів дистанційної праці, як механізму адаптації бізнесу до безпекових викликів, що де-факто стимулює діджиталізацію трудових відносин навіть у традиційно консервативних галузях. У результаті, формування нової архітектури зайнятості в Україні необхідно врахувати особливості повоєнного відновлення людського капіталу та його інтеграції у високотехнологічні сегменти глобального ринку праці.

У цьому контексті категорія «зайнятість» переростає межі кількісного індикатора стану ринку праці, набуваючи ознак стратегічного чинника забезпечення сталого економічного зростання та соціальної стабільності. Саме через структуру зайнятості, як системну сукупність розподілу трудових ресурсів за видами діяльності, кваліфікаційними ознаками та формами організації праці знаходять своє відображення глибинні зміни технологічних укладів. Відтак, критичний аналіз генези теоретичних підходів до дослідження сутності зайнятості та її структурних параметрів є фундаментальною передумовою для формування цілісного концептуального базису трансформації сфери праці в умовах розгортання цифрової економіки.

Еволюція теоретичних підходів до дослідження зайнятості відображає поступове ускладнення економічних систем та трансформацію характеру праці. У різні історичні періоди увага дослідників зосереджувалася на різних

аспектах функціонування ринку праці, від ролі праці як фактору виробництва до аналізу інституційних, соціальних та технологічних чинників формування структури зайнятості. Узагальнення основних напрямів розвитку теорій зайнятості представлено на рисунку 1.1.



Рис. 1.1. Основні теоретичні підходи до дослідження зайнятості в економічній науці

Джерело: побудовано автором самостійно

Рисунок 1.1 наглядно демонструє, що розвиток економічної думки щодо дослідження зайнятості характеризується поступовим розширенням аналітичного фокусу, від розгляду праці як одного з факторів виробництва до комплексного аналізу структурних, інституційних та технологічних аспектів функціонування ринку праці. Водночас формування наукових уявлень про зайнятість відбувалося поступово.

Формування теоретичних уявлень про зайнятість в економічній науці бере початок у працях класичної політичної економії XVIII–XIX ст., де праця розглядалася як один із базових факторів виробництва поряд із землею та капіталом. У межах класичних теорій зайнятість не виокремлювалася в самостійний об'єкт дослідження, а трактувалася опосередковано, через категорії виробництва, вартості, доходів та економічного зростання. Відповідно, її структура сприймалася як похідна від галузевого поділу економіки та рівня розвитку продуктивних сил. Такий підхід відображав загальну парадигму класичної думки, згідно з якою розподіл факторів виробництва відбувається автоматично під дією ринкових механізмів попиту і пропозиції. У цьому контексті зайнятість виступала результатом економічної активності, а не окремою соціально-економічною проблемою, тому питання її якості, професійної структури чи соціальних наслідків залишалися поза межами детального аналізу.

Зокрема, у працях А. Сміта зайнятість безпосередньо корелює з процесом поділу праці та зростанням її продуктивності [1]. Учений визначав працю головним джерелом багатства нації, а розширення зайнятості – наслідком нагромадження капіталу. За Смітом, поділ праці підвищує ефективність виробництва і, як наслідок, стимулює попит на робочу силу. Проте структура зайнятості в його концепції не аналізується як окрема категорія, оскільки вона формується спонтанно в межах ринкового механізму. Важливою складовою цієї теорії є взаємозв'язок між розширенням ринків та поглибленням спеціалізації, що опосередковано масштабує зайнятість. Таким чином, збільшення виробничих можливостей створює передумови для залучення додаткових трудових ресурсів, однак внутрішня диференціація видів діяльності чи трансформація професійного складу не виступають предметом спеціального дослідження. Отже, у класичній теорії зайнятість розглядалася переважно в кількісному вимірі, без урахування якісних характеристик трудової діяльності.

Подальший розвиток класичної школи у працях Д. Рікардо зосереджений на проблемах розподілу доходів між основними класами суспільства та його впливі на економічну динаміку [2]. У межах його концепції рівень зайнятості детермінується темпами нагромадження капіталу та кореляцією між заробітною платою і прибутком. Зростання капіталу виступає фундаментальною передумовою розширення виробництва та стимулювання попиту на працю. Водночас Рікардо приділяє значну увагу закономірностям формування природної та ринкової ціни праці, а також їхній ролі у відтворенні робочої сили. Вченим технологічні зміни розглядаються як чинник підвищення продуктивності, а їхній вплив на внутрішню архітектуру зайнятості чи трансформацію професійно-кваліфікаційного складу залишається поза фокусом дослідження.

Особливе місце в еволюції теоретичних підходів посідає марксизм, де праця визначається як центральна категорія суспільно-економічного розвитку. К. Маркс пов'язував зайнятість із панівним способом виробництва, формами власності та класовою ієрархією [3]. У його концепції структура зайнятості обумовлена характером виробничих відносин. Технічний прогрес розглядався, як тригер структурних зрушень, зокрема через механізацію та формування «резервної армії праці». Значну увагу в марксистській теорії приділено аналізу відчуження праці та соціальних наслідків капіталізації для найманих працівників. У цьому контексті зайнятість постає не лише економічною категорією, а й засадничим соціальним інститутом, що відображає антагонізм між працею і капіталом. Проте варто зауважити, що навіть у марксистській парадигмі аналіз структури зайнятості обмежений рамками індустріального виробництва, практично не охоплюючи нематеріальні форми праці.

Отже, класичні та марксистські підходи заклали теоретичний фундамент аналізу зайнятості, визначивши її зв'язок із відтворенням капіталу та розвитком. Разом з тим, обмеженість цих теорій полягає у відсутності трактування структури зайнятості як самостійного об'єкта дослідження, що

не дозволяє повноцінно пояснити якісні трансформації праці, притаманні сучасній цифровій економіці. Це актуалізує необхідність звернення до новітніх концепцій, де структура зайнятості отримує більш комплексне та багатоаспектне обґрунтування.

Таблиця 1.1

Класифікація теоретичних підходів до дослідження зайнятості

Теоретичні підходи	Вчені	Наукова праця
Класична політична економія	А. Сміт Д. Рікардо К. Маркс	Праця як фактор виробництва
Неокласичні теорії	А. Маршалл А. Пігу	Ринок праці, попит і пропозиція праці
Кейнсіанська концепція	Дж. М. Кейнс	Сукупний попит і державне регулювання
Структуралістські та постіндустріальні концепції	А. Фішер К. Кларк Ж. Фурастьє Д. Белл	Міжсекторні зрушення зайнятості
Інституціональні підходи	Т. Веблен Дж. Коммонс Д. Норт	Інститути ринку праці
Цифрові концепції зайнятості	М. Кастельс Е. Бриньолфссон Г. Стендінг	Цифрова, платформна та гіг-зайнятість

Джерело: сформовано автором на основі [1-5, 11-22].

Теоретична ретроспектива еволюції поглядів щодо зайнятості засвідчує, що її новий етап пов'язаний із формуванням неокласичної та кейнсіанської парадигм, у межах яких зайнятість починає розглядатися як результат функціонування ринку праці та макроекономічних процесів. На відміну від класичної політичної економії, ці підходи зміщують акцент із суто виробничого аспекту на механізми взаємодії попиту і пропозиції, роль реальної заробітної плати, продуктивність праці та інструменти державного регулювання.

У неокласичній парадигмі А. Маршалла, А. Пігу, Дж. Б. Кларка [4; 5; 6] зайнятість формується внаслідок ринкової взаємодії роботодавців і домогосподарств. Праця розглядається як фактор виробництва, гранична продуктивність якого детермінує рівень оплати та обсяги залучення робочої сили. Відповідно, безробіття у неокласичних моделях трактується переважно як наслідок негнучкості заробітної плати або інституційних бар'єрів, що

заважають досягненню ринкової рівноваги. Фундаментальний внесок цього напряму полягає у формалізації мікроекономічного аналізу та побудові моделей оптимізації трудових ресурсів залежно від їхньої віддачі.

Водночас структура зайнятості в неокласичній теорії не виокремлюється в самостійний об'єкт дослідження. Галузеві та професійні зрушення позиціонуються як похідні від диференціації граничної продуктивності, а науково-технічний прогрес, як екзогенний (зовнішній) чинник, що корегує попит на працю, проте не змінює базову логіку зайнятості. Така концептуальна обмеженість ускладнює аналіз якісних трансформацій, зокрема виникнення нових форм праці. Як наслідок, неокласичний інструментарій виявляється недостатнім для пояснення глибокої структурної перебудови ринку праці, зумовленої технологічними інноваціями та системними змінами в архітектурі економіки.

Фундаментальним етапом еволюції теорій зайнятості стало формування кейнсіанської парадигми, де зайнятість постає як макроекономічна категорія, детермінована рівнем ефективного попиту. Дж. М. Кейнс довів спроможність економічної системи тривалий час перебувати у стані неповного використання трудових ресурсів навіть за умови гнучкості заробітної плати, що спростувало класичну тезу про автоматичне саморегулювання ринку праці [7]. Такий погляд заклав підґрунтя для принципово нового підходу, який інтегрував інвестиційну активність, сукупний попит та державне стимулювання у єдиний механізм формування зайнятості. Е. Домаром, Р. Харродом та Дж. Робінсон трансформувалася у динамічні макромоделі, де зайнятість аналізується в контексті темпів економічного зростання та інвестиційних процесів [8; 9; 10]. У межах цих концепцій рівень залучення робочої сили виступає ключовим індикатором макроекономічної стабільності та ефективності державної політики. Слід наголосити, що вагомим внеском кейнсіанської теорії стало визнання необхідності інституційного втручання держави у процеси ринку праці та розширення інструментарію протидії циклічному безробіттю.

Важливо підкреслити, що попри значну прогностичну цінність, як неокласичні, так і кейнсіанські теорії фокусуються переважно на екстенсивних параметрах (рівень зайнятості, безробіття, тривалість робочого часу), залишаючи поза увагою архітектуру самої зайнятості. Професійна, галузева та кваліфікаційна диференціація робочої сили аналізувалася представниками цих шкіл переважно фрагментарно, як супутній елемент загальноекономічної динаміки. З огляду на історичні умови формування зазначених теорій, у них не могли бути враховані радикальні технологічні зрушення, що зумовлюють сучасну трансформацію структури зайнятості. Це створює певну методологічну дистанцію між класичним інструментарієм та сучасними реаліями, де ключовими детермінантами стають інтелектуалізація праці та розвиток нетипових форм трудових відносин.

Отже, сформувавши теоретичний фундамент аналізу ринку праці та механізмів його макроекономічного регулювання, класичні та неокласичні підходи зосереджувалися переважно на кількісних закономірностях. Водночас їхня обмеженість у поясненні глибинних якісних метаморфоз зайнятості актуалізує необхідність звернення до новітніх концепцій, у межах яких структура зайнятості набуває статусу самостійного об'єкта дослідження.

На наш погляд для цілісного узагальнення розглянутих концепцій та систематизації їхніх ключових характеристик доцільно здійснити порівняльний аналіз основних теоретичних шкіл. Це дозволить не лише простежити генезу економічної думки у сфері зайнятості, а й чітко розмежувати науковий внесок кожної парадигми у формування сучасних уявлень про її структуру. Крім того, така систематизація дозволяє виявити концептуальні обмежень традиційних підходів у поясненні трансформацій ринку праці, зумовлених сучасним етапом цифровізації. Результати узагальнення теоретичних підходів до дослідження зайнятості та її структури представлено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Еволюція теоретичних підходів до дослідження зайнятості та її структури

Характеристика	Період формування	Основні представники	Ключові теоретичні положення щодо зайнятості	Значення для дослідження структури зайнятості
Класична політична економія	XVIII – середина XIX ст.	А. Сміт, Д. Рікардо, К. Маркс	Праця розглядається як один із базових факторів виробництва, що формує вартість і визначає економічну активність	Закладено базове розуміння ролі праці у функціонуванні економічної системи
Неокласичні теорії	Кінець XIX – початок XX ст.	А. Маршалл, А. Пігу	Зайнятість формується під впливом взаємодії попиту і пропозиції на ринку праці	Сформовано теоретичні основи аналізу функціонування ринку праці
Кейнсіанська концепція	1930–1950-ті рр.	Дж. М. Кейнс	Рівень зайнятості визначається обсягом сукупного попиту та потребує державного макроекономічного регулювання	Обґрунтовано роль державної політики у забезпеченні повної зайнятості
Структуралістські та постіндустріальні концепції	1950–1980-ті рр.	А. Фішер, К. Кларк, Ж. Фурастьє, Д. Белл	Структура зайнятості змінюється під впливом міжсекторних трансформацій економіки	Пояснено структурні зміни зайнятості між секторами економіки
Інституціональні підходи	XX ст.	Т. Веблен, Дж. Коммонс, Д. Норт	Зайнятість формується під впливом інституцій, норм та правил функціонування ринку праці	Підкреслено роль інституційного середовища у формуванні структури зайнятості
Цифрові концепції зайнятості	Кінець XX – XXI ст.	М. Кастельс, Е. Бриньолфссон, Г. Стендінг	Формуються нові форми зайнятості під впливом цифровізації, платформної економіки та гнучких трудових відносин	Визначено нові тенденції трансформації зайнятості в умовах цифрової економіки

Джерело: сформовано автором на основі [1-5, 11-22]

Результати систематизації, представлені у табл. 1.2, демонструють поступове зміщення фокусу досліджень від кількісних показників до якісних характеристик. Подальша трансформація наукових поглядів на природу зайнятості пов'язана зі становленням структуралістських і постіндустріальних теорій, у межах яких її структура вперше виокремлюється в самостійний об'єкт аналізу. Представники цих шкіл обґрунтували, що динаміка зайнятості детермінується не лише ринковою кон'юнктурою чи макроекономічним регулюванням, а насамперед глибинними структурними зрушеннями, спричиненими технологічним прогресом та ускладненням суспільного поділу праці. У межах цього підходу зайнятість постає як багатокомпонентна система, релевантна змінам у галузевій архітектурі виробництва та трансформації соціально-економічних інститутів. Фундаментальним здобутком зазначених концепцій стало визнання іманентного зв'язку між впровадженням технологічних інновацій, модернізацією структури економіки та якісним перетворенням характеру трудової діяльності населення.

Фундаментальною складовою структуралізму є теорія міжсекторальних зрушень (А. Фішер, К. Кларк, Ж. Фурастьє), яка обґрунтовує динаміку зайнятості через етапність переходу від первинного (аграрного) до вторинного (індустріального), а згодом – до третинного (сервісного) сектору економіки. Представники цієї школи обґрунтували, що вектор економічного розвитку нерозривно пов'язаний із мобільністю та переміщенням ресурсів між секторами..., що вектор економічного розвитку нерозривно пов'язаний із мобільністю та переміщенням ресурсів між секторами, що зумовлює трансформацію структури зайнятості та якісне оновлення змісту трудової діяльності [11; 12; 13]. Теоретико-методологічна важливість цього підходу полягає у визнанні структури зайнятості як релевантного індикатора рівня соціально-економічного поступу. Підкреслюємо, що теоретики цього напрямку акцентують увагу на механізмі вивільнення робочої сили внаслідок зростання продуктивності праці в традиційних галузях та її подальше

переміщення і поглинання новими видами економічної діяльності. Така логіка дозволяє ретроспективно пояснити структурні метаморфози розвинених економік у процесах індустріалізації та розширення сфери послуг.

Водночас теорія секторальних зрушень характеризується певною методологічною обмеженістю. По-перше, вона базується на лінійній моделі, яка нівелює складність сучасних процесів, зокрема процесами деіндустріалізації або паралельний розвиток високотехнологічних сегментів у різних секторах економіки. По-друге, поза фокусом аналізу залишаються внутрішньогалузеві трансформації, зокрема професійно-кваліфікаційна диференціація, що є критичним в умовах інтелектуалізації праці. Крім того, модель не повною мірою враховує вплив глобалізації, яка радикально змінює національні ландшафти зайнятості. Реалії економічного буття свідчать, що в сучасних умовах розвитку секторальні зрушення переважно супроводжується конвергенцією галузей та появою гібридних видів діяльності, що виходять за межі традиційної трисекторної класифікації.

Концептуальне розширення структуралістських поглядів відбулося в межах постіндустріальних теорій Д. Белла, Е. Тоффлера [14; 15], та інших вчених, де фокус дослідження змістився з матеріального виробництва на сектор послуг, знань та інформації. У цій парадигмі зайнятість дедалі чіткіше асоціюється з інтелектуальною та креативною діяльністю, а науково-технічні знання та професійна структура стають ключовими детермінантами суспільного розвитку. Значна увага приділяється трансформації трудових функцій, зростанню ролі безперервної освіти та формуванню нових професій, задіяних у генеруванні та обробці інформації. Відтак, структура зайнятості починає відображати не лише галузеву пропорційність, а й глибокі функціонально-професійні метаморфози економіки.

Підкреслимо, що внесок вчених постіндустріального підходу полягає у визнанні якісних трансформацій праці, зокрема її інтенсивної професіоналізації та інтелектуалізації. Структура зайнятості вперше

інтерпретується як багатовимірна динамічна система, що релевантно віддзеркалює технологічні зрушення. У межах такого підходу аналіз фокусується не на кількісних параметрах робочої сили, а на змістовній наповненості праці та ступені участі когнітивного капіталу у створенні доданої вартості.

Доречно наголосити, що постіндустріальна теорія формувалася до етапу масового впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, тому і характеризується певною концептуальною інерцією щодо новітніх феноменів. Зокрема, поза межами аналізу залишаються платформна зайнятість, дистанційна праця, гіг-економіка та алгоритмічне управління трудовими процесами. Ця обставина обмежує їхню прогностичну здатність стосовно сучасних трансформацій, зумовлених поширеною цифровізацією. Експансія цифрових платформ радикально змінює традиційні архетипи трудових відносин, професійну ідентичність та класичні механізми регулювання ринку праці.

Отже, структуралістські та постіндустріальні концепції заклали теоретичний фундамент дослідження структури зайнятості як індикатора довгострокових соціально-економічних змін. Проте необхідність адаптації цих моделей до реалій цифрової епохи актуалізує подальший науковий пошук у межах сучасних інституціональних та цифрових теорій, де структура зайнятості отримує нове змістовне наповнення.

Теоретико-методологічне розширення аналізу зайнятості пов'язане зі становленням інституціональної та неоінституціональної школи, де фокус дослідження зміщується на роль формальних і неформальних регуляторів економічної поведінки. На відміну від неокласичного мейнстріму, інституціональні підходи постулюють, що зайнятість детермінується не лише ринковою саморегуляцією, а й системою соціальних норм, правових приписів, контрактною архітектурою та державних стратегій. У цьому контексті ринок праці постає як складна соціально-економічна система, функціонування якої обмежене певним інституційним каркасом. Такий

підхід дозволяє обґрунтувати варіативність моделей зайнятості в різних країнах за ідентичних макроекономічних показників.

У класичному інституціоналізмі (Т. Веблен, Дж. Коммонс, У. Мітчелл) зайнятість трактується як соціально вкорінений процес, що віддзеркалює взаємодію економічних інтересів та суспільних установ. Зокрема, Дж. Коммонс акцентував увагу на ролі колективних дій, трудових контрактів та правових регламентацій у структуруванні ринку праці, наголошуючи на пріоритетності інституційного регулювання трудових відносин [16]. У межах цієї парадигми професійно-галузева структура зайнятості постає результатом еволюції соціальних інститутів, а не лише сухої економічної доцільності. Ключовим аспектом аналізу тут виступає діяльність профспілок, механізми колективних переговорів та соціальне партнерство, які виступають інструментами узгодження антагоністичних інтересів праці та капіталу, безпосередньо впливаючи на стабільність і якісні параметри зайнятості.

Подальше поглиблення інституційних аспектів відбулося в межах неоінституціональної теорії, де Д. Норт визначив інститути як фундаментальні «правила гри», що мінімізують рівень невизначеності та трансакційні витрати суб'єктів ринку [17]. У цій парадигмі архітектоніка зайнятості детермінується якістю інституційного середовища: релевантністю правового захисту, адаптивністю трудового законодавства та стратегічними векторами державної політики. Вагомим внеском неоінституціоналізму є обґрунтування концепції інерційності інституційних траєкторій (path dependence), що пояснює стійкість національних моделей зайнятості та їхню резистентність до радикальних технологічних і макроекономічних трансформацій.

У дослідженнях О. Вільямсона акцент зміщується на аналіз порівняльних переваг різних дискретних структурних альтернатив організації праці. Це дозволяє пояснити генезу розмаїття контрактних форм на сучасному ринку [18]. Згідно з неоінституціональним підходом, вибір між класичним наймом, гнучкими режимами праці чи аутсорсингом диктується

прагненням до оптимізації трансакційних витрат у межах конкретної інституційної кон'юнктури. Таким чином, інституційне середовище постає не просто зовнішнім фоном, а активним чинником, що визначає домінування тих чи інших моделей організації праці, зумовлюючи структурні розбіжності навіть між країнами з ідентичним рівнем технологічного розвитку.

Водночас інституціональні та неоінституціональні концепції, сформовані переважно в доцифрову епоху, характеризуються певною обмеженістю щодо врахування трансформаційного потенціалу новітніх технологій. Сучасні форми зайнятості, детерміновані експансією цифрових платформ та алгоритмічним менеджментом, фактично нівелюють традиційні інституційні бар'єри, провокуючи стан інституційної дифузії — розмивання класичних рамок трудового права та соціальних гарантій. Цифровізація ініціює появу альтернативних механізмів координації, які частково заміщують конвенційні форми регулювання трудових відносин мережевими та програмно-керованими протоколами взаємодії. За таких умов домінуючого значення набувають прекаризовані та гнучкі моделі організації праці, що виходять за межі усталених контрактних архітектур.

Отже, здійснивши вагомий внесок у розуміння ролі інститутів у структуруванні ринку праці, зазначені підходи водночас демонструють регуляторний лаг щодо пояснення природи цифрових метаморфоз. Це актуалізує необхідність розвитку новітніх теоретичних моделей, орієнтованих на аналіз зайнятості в координатах глобального цифрового простору. Подальший концептуальний пошук має фокусуватися на синергії технологічних зрушень та інституційної адаптації, що в сукупності формують принципово нову архітектуру сучасного ринку праці.

Сучасний етап розвитку економічної науки характеризується парадигмальним переосмисленням природи зайнятості під тиском глобалізаційних процесів та стрімкої дифузії цифрових технологій. У межах новітніх теоретичних підходів зайнятість постає не лише результатом ринкової саморегуляції, а складним динамічним процесом, який

віддзеркалює фундаментальні трансформації економічних систем та архітектури взаємодії між агентами. У межах новітніх концепцій структура зайнятості стає об'єктом прискіпливого наукового аналізу, виступаючи індикатором глибинних метаморфоз, що акумулюють синергетичний вплив технологічних інновацій, інституційних зрушень та глобальної інтеграції. Відповідно, дослідницький фокус у сучасних теоріях зміщується на виявлення когнітивних взаємозв'язків між модернізацією виробничих систем та зміною конфігурації трудових ресурсів.

Особлива увага приділяється феноменам платформної та гіг-зайнятості, дистанційним формам праці, а також впливу генеративного штучного інтелекту на динаміку попиту і пропозиції робочої сили. Експансія цифрових платформ та мережових центричних моделей організації діяльності детермінує появу нестандартних трудових відносин, що характеризуються високою адаптивністю, фрагментарністю та алгоритмізацією управління. У цих умовах зайнятість виходить за межі конвенційних інституційних рамок, що потребує формування нових регуляторних механізмів. Зокрема, М. Кастельс [19] у концепції мережевого суспільства обґрунтовує трансформацію зайнятості під впливом глобальних інформаційних потоків та децентралізації виробництва.

Віртуалізація робочого простору призводить до заміщення стабільних організаційних ієрархій динамічними проєктними командами, де стратегічним ресурсом стає індивідуальна мобільність та здатність до безперервного оновлення компетенцій. Це зумовлює фундаментальний перехід від моделі «зайнятості на все життя» до стратегії «здатності до зайнятості протягом життя», де професійна ідентичність формується через участь у множинних мережових вузлах глобального ринку праці. Відтак, сучасна архітектоніка зайнятості набуває ознак плинності, де межі між працею та особистим часом, а також між наймом та самозайнятістю стають дедалі розмитими.

Вагомий внесок у дослідження трансформації зайнятості зробили Е. Бріньолфссон та Е. Макафі [20,21], які акцентують увагу на впливі автоматизації та когнітивних технологій на архітектоніку робочих місць. Автори обґрунтовують, що цифровізація не лише елімінує традиційні види праці, а й ініціює появу принципово нових сегментів ринку, де панують нелінійні форми економічної діяльності. Характерною ознакою цього процесу є дифузія інтелектуальних систем, що призводить до кардинальної перебудови професійно-кваліфікаційної структури.

На сучасному етапі це супроводжується стійкою поляризацією ринку праці та ефектом «вимивання середньої ланки». В економіці відбувається зростання попиту на високотехнологічні креативні професії за одночасного скорочення сегмента рутинної праці середньої кваліфікації. Така географічна агностичність зайнятості трансформує національні ринки праці у фрагмент глобальної мережі, де конкурентні переваги працівника визначаються не локальними стандартами, а універсальними цифровими компетенціями. В результаті цих процесів виникає потреба в перегляді концепції національної конкурентоспроможності, яка безпосередньо буде залежати від здатності країни утримувати та розвивати висококваліфікований людський капітал у відкритому цифровому середовищі. Це зумовлює перехід до нових моделей соціально-трудового регулювання, здатних враховувати гібридний характер сучасної транскордонної праці.

Фундаментальне дослідження Г. Стендінга [22], присвячене феномену прекаріату, розкриває критичні соціально-економічні наслідки експансії нестабільних форм зайнятості. Автор обґрунтовує формування нового соціального класу, характерними ознаками якого є хронічна економічна інсекуріті (незахищеність), волатильність трудових доходів та системна соціальна вразливість. У межах цієї концепції цифрова трансформація структури зайнятості розглядається не лише як технологічний прогрес, а як джерело нових екзистенціальних ризиків, зумовлених розмиванням

традиційного трудового стандарту та обмеженням доступу до класичних систем соціального захисту.

Стендінг акцентує увагу на тому, що в умовах капіталізму короткострокових перспектив та алгоритмічного управління працівники втрачають не лише стабільність, а й професійну ідентичність, перетворюючись на осіб, які позбавлені повноцінних соціальних і трудових прав. Процес прекаризації в цифрову епоху набуває ознак тотальності: від низької кваліфікації кур'єрів платформ до високоосвічених фрілансерів, зайнятість яких стає фрагментарною та позбавленою кар'єрних перспектив. Це провокує стан когнітивного перевантаження та відчуження, де межа між робочим і особистим часом елімінується під тиском постійної онлайн-присутності.

Водночас зазначені деструктивні тенденції стимулюють науковий пошук принципово нових парадигмальних засад регулювання зайнятості. Зокрема, концепція Стендінга актуалізує дискусію про запровадження безумовного базового доходу як інструменту декомодифікації праці та від'єднання засобів до існування від прямої участі в нестабільних трудових відносинах. Актуалізація цих викликів зумовлює перехід до сучасних моделей соціально-економічної політики, де пріоритетом стає не просто кількісна зайнятість, а екзистенційна безпека особистості в умовах цифрової турбулентності. На наш погляд, теоретична спадщина Стендінга дозволяє розглядати трансформацію структури зайнятості як складний процес реконфігурації ризиків між державою, цифровими корпораціями та індивідом, що закладає підвалини нового суспільного договору в координатах постіндустріального світу.

Результати ретроспективного аналізу світової економічної думки підтверджують трансформацію зайнятості зі статичного фактору виробництва у динамічну мережеву центричну систему, що функціонує під потужним впливом глобалізації та діджиталізації. Адаптація світового наукового доробку до специфіки національної економічної системи потребує

звернення до досліджень української наукової школи. Враховуючи особливості трансформаційних процесів в Україні, вітчизняні вчені не лише інтегрували класичні моделі в локальний контекст, а й сформували власну парадигму дослідження зайнятості як багатоаспектної соціально-економічної категорії. Особливістю національного дискурсу виступає акцент на викликах, спричинених системною деіндустріалізацією, інституційною незавершеністю ринкових перетворень та радикальним впливом цифровізації на структуру зайнятості. Систематизація наукових напрацювань провідних дослідників дозволяє структурувати ключові підходи національної школи за об'єктами трансформації у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Теоретичні підходи представників національної школи до дослідження
трансформації зайнятості

Прізвище вченого	Теоретичний базис	Ключові аспекти внеску у дослідження зайнятості	Об'єкт трансформації у працях автора
Колот А.М.	Неоінституціоналізм, Соціоекономіка	Дослідження глобальних мегатрендів, дестандартнізації та цифровізації сфери праці.	Архітектоніка соціально-трудоових відносин та прекарізація.
Грішнова О.А.	Теорія людського капіталу	Обґрунтування соціальної спрямованості зайнятості та концепції гідної праці.	Якість робочої сили та соціальна відповідальність.
Лісогор Л.С.	Інституційна економіка	Розробка механізмів подолання професійно-кваліфікаційних дисбалансів на ринку праці.	Інститути регулювання та професійна мобільність.
Штундер І.О.	Еволюційна економіка	Ретроспективний аналіз теорій ефективної зайнятості та їх адаптація до сучасних умов.	Концептуальні моделі функціонування ринку праці.
Антонюк В.П.	Структурно-інноваційний підхід	Аналіз взаємозв'язку між технологічними змінами та галузевими зрушеннями в економіці.	Галузева та секторальна структура зайнятості.
Прушківська Е.В.	Теорія постіндустріального суспільства	Дослідження закономірностей розвитку сектору послуг та інтелектуалізації праці.	Міжсекторальні пропорції національної економіки.

Продовження табл. 1.3

Прізвище вченого	Теоретичний базис	Ключові аспекти внеску у дослідження зайнятості	Об'єкт трансформації у працях автора
Пилипенко Ю.І.	Теорія інноваційного розвитку	Вплив технологічних укладів на відтворення робочої сили та попит на інноваційну працю.	Технологічна структура та інтелектуальний капітал.
Ушенко Н.В.	Глобалістика	Стратегічне управління зайнятістю в умовах волатильності та глобальних економічних шоків.	Ринкова стійкість та стратегічні пріоритети розвитку.

Джерело: побудовано автором

Аналіз систематизованих даних (табл.1.3) дозволяє констатувати, що сучасна вітчизняна думка еволюціонувала в напрямку міждисциплінарного синтезу, де зайнятість розглядається не лише як похідна від макроекономічної кон'юнктури, а як складний інституційний процес. Зокрема, перший вектор досліджень, представлений працями А. Колота та І. Штундер [23, 24, 27], зосереджений на обґрунтуванні парадигмального зсуву у характері праці під впливом становлення Індустрії 4.0. Авторами доведено, що діджиталізація виступає каталізатором розмивання традиційних стандартів зайнятості, що, з одного боку, підвищує адаптивність ринку, а з іншого – посилює загрози прекаризації. Зазначена лінія аналізу знаходить продовження у наукових пошуках Н. Ушенко та О. Грішнєвої [25, 31], де акцент зміщується на збереження якісних параметрів людського капіталу та забезпечення соціальних гарантій у межах концепції гідної праці. Другий напрям досліджень присвячений структурно-секторальним зрушенням у національній економіці. Роботи В. Антонюк, Е. Прушківської та Ю. Пилипенка [28-30] розкривають взаємозв'язок між технологічною модернізацією та трансформацією професійно-кваліфікаційного профілю робочої сили. Вченими обґрунтовано, що інтелектуалізація виробничих процесів неминує призводити до поляризації сегментів зайнятості, де стрімке зростання попиту на когнітивну працю супроводжується вивільненням ресурсів із традиційних індустріальних секторів. Третій

концептуальний блок охоплює інституційні та територіальні аспекти трансформації ринку праці. Наукові здобутки Л. Лісогор, Ю. Маршавіна та І. Кичко [26, 32, 33] акцентують увагу на необхідності модернізації державних механізмів регулювання у відповідь на нові виклики цифрової епохи. Дослідники солідарні у тому, що пасивна політика на ринку праці має бути замінена проактивними інструментами стимулювання професійної мобільності та подолання територіально-просторових дисбалансів. Четвертий вектор аналізу, сформований працями Е. Лібанової та Л. Шаульської [34, 35], висвітлює фундаментальні демографічні обмеження та стратегічні вектори розвитку людського потенціалу. Авторами доведено, що в умовах глобальної волатильності відтворення трудових ресурсів потребує врахування міграційних втрат та демографічної кризи, що стає критичним чинником забезпечення національної безпеки держави.

Повномасштабна воєнна агресія росії проти України (2022–2024 рр.) стала безпрецедентним екзогенним шоком, що не лише деформував існуючу структуру зайнятості, а й ініціював формування принципово нових наукових підходів до розуміння стійкості ринку праці. Сучасний етап національних досліджень характеризується зміщенням фокусу з суто технологічних чинників діджиталізації на питання безпеки трудового потенціалу, подолання критичних міграційних розривів та адаптації трудових відносин до умов воєнного стану. Систематизація наукових поглядів щодо трансформації зайнятості в умовах воєнного часу та повоєнного відновлення представлена в табл. 1.4.

Узагальнення представлених концепцій дозволяє виокремити ключові домінанти сучасної наукової дискусії. Праці О. Пищуліної та Л. Яценко [36, 37] акцентують увагу на катастрофічних структурних деформаціях, зумовлених фізичним руйнуванням виробничих потужностей та масовим вимушеним переміщенням населення. Авторами обґрунтовано, що за цих умов діджиталізація перетворилася з інструменту розвитку на критичний

чинник виживання, забезпечивши можливість дистанційної зайнятості для мільйонів українців.

Таблиця 1.4

Концептуалізація наукових поглядів на трансформацію зайнятості в
умовах воєнних викликів

Прізвище вченого	Напрямок дослідження у воєнний період	Ключові тези щодо трансформації та відбудови
Пищуліна О.М.	Аналіз трудових ресурсів та людського потенціалу	Обґрунтування механізмів повернення мігрантів та використання людського потенціалу для повоєнної реконструкції.
Яценко Л.Д.	Тренди воєнного ринку праці та соціальна політика	Дослідження структурних розривів, дефіциту кадрів та зміни географії трудових ресурсів внаслідок міграційних шоків.
Цимбалюк С.О.	Трансформація систем винагороди та кадрової політики	Аналіз адаптації бізнесу до умов війни через гнучкі системи оплати праці та збереження трудових колективів.
Чорнодід І., Лугова В., Лупенко Ю.	Особливості прекаризації як властивості сучасного ринку праці України, що поширюється в умовах дисбалансу системи зайнятості країни	Дослідження прекаризації праці та розробка стратегій соціальної безпеки на ринку праці.
Малярчук, О.	Релокація бізнесу та регіональна зайнятість	Оцінка впливу релокації підприємств на зміну галузевої та територіальної структури зайнятості західних регіонів.
Цапін А., Жолудь О.	Макроекономічна динаміка ринку праці	Економетричний аналіз рівнів безробіття та участі в робочій силі під час активних бойових дій

Джерело: побудовано автором на основі [36-40]

Вагомим внеском у розвиток теорії стали дослідження Чорнодіда І., Лугової В., Лупенка Ю.О. Малярчук О, Цапін А., Жолудь О. [39-41], які розкривають механізми адаптивності ринку праці через призму державних програм підтримки (зокрема, мікрогрантів та релокації бізнесу). Вченими доведено, що мобільність трудових ресурсів у воєнний період набула специфічних рис. Тобто замість суто економічної мотивації на перший план вийшов безпековий вектор, який радикально змінює регіональні пропорції зайнятості.

Особливе місце посідають концептуальні розробки щодо повоєнного відновлення, де пріоритетом стає не просто повернення до довоєнних показників, а кардинальна модернізація структури зайнятості. Наукові підходи щодо подолання дефіциту кадрів та реінтеграції ветеранів у цифровий економічний простір формують підґрунтя для нового суспільного договору.

Систематизація наукового доробку вітчизняної школи засвідчує високу адаптивність національної економічної думки до екстремальних трансформаційних викликів. Дослідження українських вчених дозволили не лише адаптувати світові теорії цифровізації до локальних реалій, а й сформувати унікальне концептуальне підґрунтя для забезпечення стійкості ринку праці в умовах безпрецедентних безпекових шоків. Пріоритетність збереження людського капіталу та інституційного захисту працівників у воєнний і повоєнний періоди виступає центральною домінантою сучасного етапу розвитку української науки. Таке теоретичне підґрунтя створює необхідний базис для подальшого методологічного обґрунтування структури зайнятості в умовах поглиблення діджиталізації.

Ретроспективний аналіз еволюції економічної думки свідчить про поступове ускладнення наукових поглядів на природу зайнятості. Зокрема, від її сприйняття як кількісного фактору виробництва (у межах класичної та неокласичної шкіл) до визнання статусу багатовимірної динамічної системи. У сучасних умовах дослідницький фокус остаточно змістився на якісні параметри праці, де інтелектуалізація та цифрові компетентності стають центральними детермінантами структурних зрушень.

Глобальна дифузія мережеских центричних моделей, зокрема платформної та гіг-зайнятості, ініціює розмивання традиційних інституційних меж трудових відносин. Подібна трансформація, що супроводжується «географічною агностичністю» та алгоритмізацією управління, не лише підвищує гнучкість ринку, а й генерує нові екзистенційні ризики, пов'язані з прекарізацією та втратою соціальних

гарантій. В результаті це диктує необхідність переходу до моделей соціальної політики, орієнтованих на забезпечення екзистенційної безпеки особистості в умовах цифрової турбулентності.

Доробок українських вчених демонструє високу адаптивність до екстремальних викликів, трансформувавшись від інтеграції класичних теорій до розробки концепцій стійкості ринку праці в умовах воєнних шоків. За сучасних обставин діджиталізація в Україні перетворилася на стратегічний чинник збереження людського капіталу, дозволяючи поєднувати безпекові пріоритети з вимогами глобального цифрового простору.

Водночас фрагментарність наявних підходів до аналізу гібридних форм праці та певний «регуляторний лаг» традиційних теорій стримують формування цілісної стратегії управління структурними змінами. Зазначена обставина обумовлює необхідність подальшого методологічного пошуку, спрямованого на розробку інтегрального концептуального базису, який дозволить комплексно оцінювати та регулювати трансформацію структури зайнятості в умовах поглиблення цифрової глобалізації.

1.2. Характерні особливості структури зайнятості в національній економіці та її елементи.

Сучасна національна економіка функціонує як складна, інтегральна та багатокомпонентна система, ефективність і стійкість якої безпосередньо зумовлені характером збалансованості її внутрішніх підсистем. У цій макроекономічній архітектурі сфера зайнятості постає ключовим відтворювальним вузлом, що забезпечує синергетичний зв'язок між наявними ресурсами праці, технологічним базисом та фінальними темпами економічного зростання. Підкреслюємо, що дослідження цієї підсистеми є критично необхідним для ідентифікації прихованих структурних диспропорцій, мінімізації інституційних ризиків та стратегічного проектування траєкторій інноваційної модернізації держави.

З огляду на вище зазначене, дослідження структури зайнятості доцільно розпочати з аналізу базової категорії «зайнятість», оскільки саме зайнятість формує теоретичне підґрунтя для розуміння закономірностей функціонування ринку праці та використання трудового потенціалу суспільства. У системі соціально-економічних відносин зайнятість виступає однією з фундаментальних категорій, у якій знаходять своє концентроване вираження процеси залучення населення до економічної діяльності, формування доходів, відтворення робочої сили та забезпечення соціально-економічного розвитку держави. Водночас еволюційне ускладнення економічних систем, що супроводжується інтенсифікацією процесів глобалізації, цифрової трансформації та інституційної турбулентності, зумовлює гостру необхідність розширення й поглиблення наукових підходів до інтерпретації сутності зайнятості та її внутрішньої будови.

Незважаючи на наявність репрезентативного масиву фундаментальних наукових праць, присвячених багатоаспектній проблематиці функціонування ринку праці, у сучасній макроекономічній теорії досі відсутнє уніфіковане, загальновизнане трактування сутності зайнятості. Така поліваріантність визначення дефініції об'єктивно пояснюється внутрішньою специфікою та багатогранністю досліджуваного феномену, який органічно інтегрує у собі взаємопов'язані економічні, соціальні, правові, психологічні та інституційні аспекти життєдіяльності суспільства.

Систематизація та критичне осмислення наявного теоретичного доробку дозволяють стверджувати, що сучасна інтерпретація категорії «зайнятість» у науковому дискурсі ґрунтується переважно на трьох домінуючих методологічних платформах: функціональній, соціально-економічній та відтворювальній. Окреслена тріада підходів не лише відображає історичну еволюцію світової та української наукової думки, а й дозволяє комплексно та системно охарактеризувати досліджувану категорію одночасно як специфічне економічне явище, складний соціально-

економічний процес та вектор довгострокового відтворення людського капіталу.

У межах функціонального підходу зайнятість інтерпретується крізь призму безпосередньої, фіксованої участі працездатного населення у суспільно корисній діяльності. В основному така діяльність спрямована на створення матеріальних і нематеріальних благ, задоволення широкого спектра особистих, колективних та загальносуспільних потреб, а також обов'язково передбачає легітимне отримання доходу у грошовій чи натуральній формі. Прихильники значеного напрямку дослідження акцентують увагу передусім на технологічному та організаційному змісті трудової діяльності, а також на кількісних параметрах залучення людських ресурсів до безпосередніх виробничих процесів. Даний підхід отримав всебічне обґрунтування та розвиток у працях українських вчених, зокрема Грішної О., Васильченка В., Павлюк Т., Крикунової В. [42-45] та інших дослідників ринкової трансформації сфери праці. Слід підкреслити, що саме функціональна логіка покладена в основу чинного національного законодавства про зайнятість населення, де цей феномен розглядається як не заборонена законом діяльність, що здійснюється шляхом трудових відносин, підприємництва або інших видів діяльності, не заборонених законодавством, та спрямована на задоволення особистих і суспільних потреб і отримання доходу. Зокрема, в статті 3 Закону України «Про зайнятість населення», визначено право на вільно обрану зайнятість та діяльність, не заборонену законом, як базовий принцип регулювання ринку праці [46]. За такого підходу зайнятість постає як первинна форма реалізації природної здатності індивіда до праці, а також як базовий інституційний механізм інтеграції особистості в загальну соціально-економічну систему держави.

Окреслений функціональний підхід обмежується переважно зовнішньою, описовою характеристикою самої трудової діяльності, залишаючи поза увагою складну, багаторівневу систему соціально-економічних взаємозв'язків та суперечностей, які неминуче виникають між

ключовими суб'єктами ринку праці (працівниками, роботодавцями, профспілками та інститутами держави) у процесі реалізації, розподілу та оцінки цієї праці. Зазначена теоретична обмеженість зумовила об'єктивну необхідність формування та розвитку більш комплексного, соціально-економічного підходу до трактування категорії зайнятості.

У межах соціально-економічної парадигми зайнятість розглядається не лише як сукупність індивідуальних трудових дій, а як цілісна система стійких суспільних відносин, що формуються між економічними агентами з приводу залучення населення до процесів суспільного виробництва. Такий підхід зміщує дослідницький акцент із безпосереднього процесу праці на інституційні, організаційні та регуляторні умови її здійснення, що визначають якість та ефективність функціонування ринку праці.

Зміст соціально-економічного підходу інтегрує механізми ринкового та державного регулювання розподілу і перерозподілу робочої сили, нормативно-правове та соціальне забезпечення зайнятості, формування стандартів гідної праці, а також закономірності саморегуляції ринку праці. У цьому контексті зайнятість набуває ознак складного макроекономічного феномена, який перебуває у взаємозалежності з економічною політикою держави, темпами інноваційного розвитку, структурними трансформаціями економіки та інституційними механізмами регулювання зайнятості. Наукові напрацювання українських дослідників, зокрема В. Близнюка, А. Г. Загороднього, Г. Л. Вознюк, Л. М. Ільч, О. І. Кременя, А. М. Колота, Л. С. Лісогор та І. Л. Петрової [47-53], переконливо засвідчують, що сутність зайнятості розкривається через систему вартісних, розподільчих та соціальних зв'язків, які визначають ефективність використання сукупного трудового потенціалу. Зокрема, у сучасних дослідженнях акцентується увага на соціальній якості ринку праці, інституційних засадах його розвитку та інноваційних формах зайнятості.

На наш погляд, попри аналітичну потужність соціально-економічного підходу, окремі представники цього напрямку певною мірою зосереджуються

на характеристиці поточного функціонування ринку праці, що може обмежувати можливості довгострокового прогнозування його трансформацій в умовах динамічних структурних змін та інноваційного розвитку економіки.

Подальший розвиток теоретичних підходів до дослідження праці в українській економічній науці пов'язаний із формуванням відтворювальної концепції зайнятості, яка розглядає її як складову цілісного процесу відтворення робочої сили та людського капіталу. У межах цього підходу зайнятість інтерпретується як результат і водночас ключова фаза безперервного процесу формування, розподілу та використання трудового потенціалу, що відображає як структурні зміни на ринку праці, так і макроекономічні трансформації. Фундаментальні положення такого підходу простежуються у працях І. І. Лукінова [54], який виокремлював макроекономічну структурну природу регулювання доходів і оплати праці як складової відтворення трудового потенціалу. Розвиток цієї логіки продовжено у дослідженнях С. М. Бандура та О. В. Зірко [55,56], де зайнятість розглядається як об'єкт державного регулювання через механізм створення та підтримки робочих місць і підвищення ефективності функціонування ринку праці. Інституційно-структурний вимір проблеми поглиблюється у працях С. В. Мельника та В. Л. Міненка [57, 58], які акцентують увагу на трансформації соціально-трудої сфери та державному регулюванні ринку праці в умовах глобалізаційних процесів, що безпосередньо впливають на відтворення якісних характеристик зайнятості. Особливого значення набуває підхід, представлений у роботі О. Ф. Новікової, О. І. Амоші та Л. Л. Шамієвої [59], де зайнятість та соціально-трудої відносини розглядаються як ключовий чинник сталого економічного зростання, що інтегрує соціальні, економічні та інституційні складові.

Отже, зазначені автори загалом виходять із методологічної позиції, відповідно до якої зайнятість доцільно розглядати у взаємозв'язку з циклами відтворення людського капіталу та системними трансформаціями економіки. У межах відтворювальної парадигми суттєвого значення набуває положення

щодо історичної та технологічної мінливості архітектури зайнятості. Зміни у технологічному способі виробництва, трансформація галузевої структури економіки, підвищення освітнього та кваліфікаційного рівня населення, а також еволюція суспільних потреб поступово зумовлюють оновлення як змістовного наповнення зайнятості, так і її інституційних форм. Відповідно, категорія «зайнятість» усе меншою мірою може розглядатися як статична, натомість дедалі більше набуває ознак динамічної системи, що адаптується до умов і вимог конкретного етапу соціально-економічного розвитку.

Для забезпечення наочності та систематизації результатів понятійно-теоретичного розмежування доцільно узагальнити сутнісні характеристики розглянутих методологічних підходів у вигляді порівняльної матриці (табл. 1.5)

Таблиця 1.5

Класифікація підходів українських вчених до трактування категорії

«зайнятість»

Методологічний підхід	Ключові представники та наукові школи	Сутнісна домінанта аналізу	Обмеження підходу в умовах сучасних трансформацій
Функціональний	Грішнова О., Васильченко В., Павлюк Т., Крикунова В.	Безпосередня участь працездатного населення у суспільно корисній діяльності з метою створення благ та генерації доходів	Надмірне фокусування на технологічному змісті праці; ігнорування віртуалізації та дестандартизації контрактних відносин
Соціально-економічний	Близнюк В., Загородній А., Вознюк Г., Ільїч Л., Кремінь О., Колот А., Лісогор Л., Петрова І.	Система стійких суспільних відносин між працівниками, роботодавцями та державою з приводу розподілу й використання праці	Концентрація переважно на поточному стані та кон'юктурі ринку праці; недостатнє врахування екзогенних шоків
Відтворювальний	Бандур С., Зірко О., Мельник С., Міненко В., Новікова О., Амоша О., Лукінов І., Шамілева Л.	Розглядає зайнятість як результат безперервних циклів формування, нагромадження, розвитку та використання трудового потенціалу	Концептуальна інерційність та обмежена здатність до оперативного реагування на дискретні зміни кваліфікаційних вимог

Джерело: складено автором на основі [42-59]

Таким чином, ґносеологічний аналіз свідчить, що сучасні наукові підходи характеризують категорію «зайнятість» як складне, інтегральне та багатовимірне явище, що одночасно виражає індивідуальну форму включення людини в економічні процеси, систему колективних соціально-економічних відносин та результат відтворення людського капіталу. Проте слід акцентувати увагу на тому, що практично всі традиційні підходи схильні концентруватися переважно на макроекономічних, кількісних параметрах (таких як загальний рівень зайнятості, чисельність економічно активного населення, рівень безробіття), залишаючи поза межами глибокого теоретичного дискурсу складні питання внутрішньої організації, пропорційності та структури розподілу зайнятих.

Виявлена методологічна асиметрія актуалізує необхідність виокремлення категорії «структура зайнятості» як самостійного, пріоритетного об'єкта фундаментального наукового аналізу. Логіко-методологічний перехід від аналізу агрегованого поняття «зайнятість» до дослідження її структури супроводжується якісним зміщенням дослідницьких акцентів. Якщо у першому випадку домінують оцінки масштабу та загального залучення населення до праці, то у другому ми спостерігаємо, що на перший план висуваються закономірності внутрішньої організації, архітектоніки, а також базові принципи побудови та взаємозв'язку окремих елементів системи. Науковий пошук фокусується не на самому факті участі індивідів у господарській діяльності, а на сутнісному характері їхнього якісного розподілу між галузями, секторами, професійно-кваліфікаційними групами, формами власності та територіями. Така трансформація наукового погляду зумовила закономірний процес термінологічного відокремлення категорії «структура зайнятості».

У контексті історико-економічного розвитку, у міру ускладнення національних господарських комплексів, поглиблення процесів суспільного поділу праці та спеціалізації виробництва, суто кількісний макроекономічний аналіз зайнятості почав демонструвати свою обмеженість. Загальні

показники чисельності зайнятих виявлялися неспроможними розкрити якісні зрушення всередині економіки, не давали об'єктивної відповіді на питання щодо прогресивності чи регресивності чинних пропорцій розподілу праці, а також не відтворювали реальний стан адаптивності робочої сили до викликів науково-технічного прогресу. Виникнення зазначеної об'єктивної потреби у дослідженні внутрішнього змісту зайнятості слугувало рушійною силою формування теорії структурних змін ринку праці.

Перші фундаментальні спроби наукового осмислення та моделювання структурних характеристик зайнятості були безпосередньо пов'язані з дослідженнями довгострокових трансформацій галузевої структури світового господарства. Значний концептуальний внесок у розробку цього напрямку здійснили видатні представники західної економічної думки. Перш за все, це праці А. Фішер, К. Кларк та Ж. Фурастьє [11-13, 60]. Класичні праці виокремлених вчених заклали методологічний фундамент аналізу міжгалузевих та міжсекторальних зрушень у сфері праці. Слід зазначити, що на відміну від представників класичної та неокласичної шкіл, які сприймали зайнятість як переважно однорідну масу, зазначені вчені довели наявність стійких об'єктивних закономірностей перетікання трудових ресурсів між різними секторами економіки на макрорівні.

Зокрема, у працях А. Фішера було вперше детально обґрунтовано пряму залежність структури зайнятості від загального рівня індустріального та соціально-економічного розвитку суспільства [11, с. 60-120]. Дослідник виявив та довів стійку тенденцію, згідно з якою довгострокове економічне зростання неминуче супроводжується поступовою мінімізацією частки зайнятих у первинному (переважно аграрному) секторі з одночасним стрімким нарощенням чисельності працівників у вторинному (промисловому) секторі та, згодом, у третинному секторі (сфері послуг).

Подальший системний розвиток і математичне підтвердження ці ідеї отримали у працях К. Кларка, який запропонував розглядати галузеву структуру зайнятості як найбільш релевантний, об'єктивний індикатор рівня

соціально-економічної модернізації та інноваційної зрілості національної економіки [12, с. 320-401]. Вчений аргументував, що динаміка міжсекторальних пропорцій безпосередньо віддзеркалює глибинні трансформаційні зрушення в суспільстві, виступаючи надійним критерієм для здійснення компаративного аналізу ефективності національних економічних моделей.

У свою чергу, Ж. Фурастьє суттєво збагатив теорію секторальних трансформацій, пов'язавши зміни у структурі зайнятості безпосередньо з імпульсами науково-технічного прогресу та диференціацією темпів зростання продуктивності праці в різних сегментах господарства [13, с.126-184; 60, с.18-94]. Згідно з його концептуальною логікою, інтенсивний технологічний розвиток у традиційних галузях викликає масштабне вивільнення живої праці, внаслідок її механізації та автоматизації, та відбувається подальший закономірний перерозподіл робочої сили до високотехнологічних та сервісних галузей, де попит на людські компетенції залишається високим.

Таким чином, завдяки працям вищезазначених науковців, структура зайнятості перестала трактуватися як випадковий статистичний розподіл, набувши статусу об'єктивного індикатора довгострокових змін у технологічній та економічній структурі суспільства.

Проте, віддаючи належне науковій спадщині фундаторів теорії секторальних трансформацій, слід підкреслити, що їхній аналіз мав переважно вузькоспеціалізований галузевий характер. У межах їхнього підходу структура зайнятості фактично ототожнювалася виключно з пропорціями розподілу робочої сили між трьома секторами економіки, що цілком відповідало реаліям та потребам індустріальної епохи.

Враховуючи сучасний етап розвитку глобального та національного господарства, що характеризується поширенням мережевих структур, тотальною цифровізацією, домінуванням економіки знань та різким посиленням процесів прекаризації й дестандартизації трудових відносин,

вимагає значного розширення та якісного оновлення сутнісного змісту цієї категорії. У сучасних наукових дослідженнях структура зайнятості розглядається вже як складна, багатовимірна та диверсифікована система.

Еволюція наукової думки у постіндустріальну епоху призвела до формування кількох самостійних теоретичних шкіл, кожна з яких пропонує власний аналітичний фокус для інтерпретації структури зайнятості. Систематизація сучасних дослідницьких парадигм дозволяє виокремити такі ключові напрями:

а) структурно-розподільчий підхід. Представники цієї школи В. Антонюк, Л. Щетініна, В. Герасимчук, Л. Гриневич, С. Трубич, Є. Качан, та інші досліджують структуру зайнятості через призму системи макроекономічних пропорцій розподілу трудових ресурсів між секторами економіки, сферами підприємницької діяльності та регіональними ринками праці [61-64]. Головною перевагою зазначеної парадигми є її висока придатність для економетричного та статистичного моделювання, виявлення векторів міжгалузевого перетікання робочої сили й оцінки структурних зрушень у реальному часі. Водночас надмірна концентрація суто на кількісних параметрах дещо обмежує можливості дослідження внутрішніх якісних характеристик, мотиваційних чинників та інституційного середовища розвитку трудового потенціалу;

б) системний підхід. У науковій рецепції представників цього підходу, Л. Давидюк, О. Соколової, А. Ревенка, Ю. Ціжми, О. Цимбала, долається обмеженість суто ізольованого аналізу параметрів ринку праці через трактування структури зайнятості як складної, цілісної соціально-економічної системи [65-69]. Зазначена система формується під впливом тісної взаємодії глобальних, інституційних, секторальних, інноваційних та демографічних чинників. Ключова аналітична перевага підходу полягає у визначенні стійких прямих і зворотних зв'язків між елементами системи, де будь-яка локальна зміна (наприклад, трансформація професійно-кваліфікаційного складу або зрушення у секторах економічної діяльності) за

принципом кумулятивного ефекту викликає адаптивну перебудову всієї структури національного та міжнародного ринків праці;

в) *багатовимірний підхід*. У концептуальних положеннях даного напряму дослідження, Е. Прушківської, В. Смаль, А. Баланди, І. Новак, синтезуються попередні теоретичні здобутки через інтерпретацію структури зайнятості як інтегральної, багатоаспектної характеристики використання сукупного трудового потенціалу національної економіки [70-73]. Зазначена дослідницька парадигма передбачає одночасне вивчення галузових, професійно-кваліфікаційних, територіально-географічних, соціально-демографічних та безпекових вимірів локалізації робочої сили. Головна перевага підходу полягає у комплексному врахуванні синергетичного впливу екзогенних та ендогенних чинників, що дозволяє досліджувати макроструктурні трансформації ринку праці у постіндустріальну епоху не ізольовано, а в системній єдності з глобальними та національними викликами;

г) *трансформаційний (цифровий) підхід*. Виокремлений підхід, відображає найбільш сучасний етап еволюції наукової думки. У фундаментальних працях зарубіжних класиків, зокрема, М. Кастельса, Г. Стендінгам [19, 22], обґрунтовано перехід до мережевого суспільства та виокремлено феномен прекаризації робочої сили. Сучасні українські науковці (О. Ащеулова, В. Лось, А. Макурін, В. Смєсова, О. Жук) [74-77] адаптують ці положення до національних реалій. У межах зазначеної парадигми структура зайнятості постає як гнучка, мережева та динамічна архітектура, що зазнає радикальної перебудови під впливом тотальної цифровізації, розвитку штучного інтелекту й платформних рішень. Особливого наукового значення цей напрям набуває за сучасних умов, оскільки дозволяє дослідити процеси екстреної адаптивності ринку праці, релокації робочих місць, поширення дистанційних та нестандартних форм зайнятості як критично важливих інструментів збереження трудового потенціалу України під час воєнного стану.

Для забезпечення наукової коректності та узагальнення концептуальних підходів доцільно звести їхні ключові характеристики до єдиної теоретичної матриці (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Еволюція наукових підходів до дослідження «структури зайнятості»

Теоретичний підхід	Ключові репрезентанти	Сутнісно-категоріальний зміст підходу	Аналітичний фокус дослідження
Структурно-розподільчий	В. Антонюк, Л. Щетініна, В. Герасимчук, Л. Гриневич, С. Трубич, Є. Качан	Трактування структури зайнятості як системи просторово-галузових та інституційних пропорцій розміщення працівників	Кількісна оцінка динаміки міжгалузевого, регіонального та секторального перерозподілу робочої сили
Системний	Л. Давидюк, О. Соколова, А. Ревенко, Ю. Ціжма, О. Цимбал	Трактування структури зайнятості як цілісної архітекτονіки взаємопов'язаних інституційних, секторальних та глобальних елементів	Оцінка кумулятивних ефектів, синергетичних зв'язків та функціональної стійкості інтеграційного каркасу ринку праці
Багатовимірний	Е. Прушківська, В. Смаль, А. Баланда, І. Новак	Інтерпретація структури зайнятості як інтегральної багатоаспектної характеристики використання сукупного трудового потенціалу	Комплексна оцінка синергетичного впливу екзогенних та ендегенних чинників на галузеві, професійні, територіальні та секторальні виміри зайнятості
Трансформаційний (цифровий)	М. Кастельс, Г. Стендінг, О. Ащеулова, В. Лось, А. Макурін, В. Смесова, О. Жук	Розуміння структури зайнятості як високоадаптивної мережевої сфери праці, що трансформується під тиском технологічних імпульсів та воєнно-економічних викликів	Оцінка впливу штучного інтелекту, платформної економіки, прекаризації та гнучких контрактів на зайнятість; дослідження механізмів екстреної адаптивності й життєстійкості ринку праці під час війни

Джерело: складено автором на основі [19, 22, 61-77]

Критичне осмислення теоретико-методологічного доробку дозволяє стверджувати, що сучасна економічна думка остаточно трансформувала розуміння структури зайнятості з описового інструменту опису ринку праці у самостійну, фундаментальну категорію високого рівня абстракції. Систематизація наявних дефініцій свідчить про концентрування сутнісних ознак зазначеної категорії за трьома методологічними макроекономічними напрямками. Перший напрям – секторально-розподільчий вимір (дослідження структури як матриці кількісного розподілу трудових ресурсів між секторами та видами економічної діяльності). Другий напрям – внутрішньо-структурний вимір, де здійснюється аналіз архітекtonіки та стійкості взаємозв'язків між суб'єктами й елементами сфери праці. До третього напрямку відносимо інтегрально-системний вимір, в якому трактування структури зайнятості здійснюється, як багатовимірної, відкритої системи використання людського капіталу, що інтегрує професійно-кваліфікаційні, територіальні, демографічні та інституційні параметри під впливом глобалізаційних і технологічних тригерів.

Водночас проведений ґносеологічний аналіз дозволяє виявити асиметрії в дефініціях. По-перше, спостерігається безпідставне ототожнення структури зайнятості виключно зі статистичним розподілом працівників, що суттєво звужує аналітичну цінність категорії та обмежує можливості моделювання складних нелінійних процесів на ринку праці. По-друге, дискусійним постає також питання сутнісного співвідношення понять «структура зайнятості» та «форми зайнятості». Зведення структури лише до сукупності організаційно-правових форм трудової діяльності, таких як повна, часткова, сезонна чи тимчасова зайнятість, вбачається методологічно спрощеним. Форми зайнятості виступають лише одним із елементів інституційно-організаційного характеру, який функціонує в синергії з галузевими та просторовими параметрами [78, с.41-46]. Окрім цього, більшість наукових трактувань володіють певним регуляторним лагом, оскільки не повною мірою враховують тектонічні зрушення

постіндустріальної епохи. Зокрема, експансія гіг-економіки та віртуалізація робочих місць зумовлюють масштабне розмивання межі традиційних трудових контрактів [79, с.101]. Наслідком цих процесів є стрімка диверсифікація нестандартних моделей праці, від фрілансу та проектної контрактної роботи до волонтерської діяльності й інноваційних видів самозайнятості та підприємництва [80, с.151]. Зазначені гнучкі та мережеві форми не просто доповнюють існуючу структуру, а докорінно змінюють її якісні параметри, перетворюючи структуру зайнятості на динамічну систему, чутливу до технологічних імпульсів та сучасних соціальних викликів. По-третє, експансія гіг-економіки, дифузія платформної праці, віртуалізація робочих місць та інтеграція штучного інтелекту докорінно змінюють традиційні механізми капіталізації трудового потенціалу, формуючи принципово нові координати зайнятості.

Виходячи із вище зазначеного, виникає необхідність проведення демаркаційної лінії між категоріями «зайнятість» і «структура зайнятості» за визначеними критеріями (табл. 1.7)

Таблиця 1.7

Концептуальне розмежування категорій «зайнятість» та «структура зайнятості»

Аналітична ознака	Категорія «Зайнятість»	Категорія «Структура зайнятості»
Сутнісна природа категорії	Сукупність соціально-економічних відносин щодо включення індивіда у процеси суспільно корисної праці	Внутрішня організація, архітектоніка та характер взаємозв'язків між елементами сфери праці
Аналітичний фокус	Концентрується на факті участі населення в економічній діяльності та реалізації трудового потенціалу	Фокусується на пропорціях, якісних параметрах та векторах розподілу робочої сили
Характер відображення реальності	Відображає загальний стан, рівень та динаміку залучення людських ресурсів до суспільної діяльності	Фіксує внутрішню будову, пропорційність, рівновагу та структурні трансформації в національній економіці
Ключові показники	Загальний рівень зайнятості, чисельність зайнятих, рівень та тривалість безробіття	Галузеві, секторальні, професійно-кваліфікаційні, регіональні та інституційні частки (пропорції)

Продовження табл. 1.7

Аналітична ознака	Категорія «Зайнятість»	Категорія «Структура зайнятості»
Рівень системної абстракції	Характеризує макроекономічний стан і загальні параметри функціонування ринку праці	Розкриває внутрішній зміст, структурну стійкість та якісну еволюцію всієї сфери зайнятості

Джерело: сформовано автором

Систематизація даних таблиці 1.7 свідчить, що попри спільний об'єкт дослідження, тобто використання трудового потенціалу, зайнятість відповідає на кількісне питання «скільки осіб залучено до економічної діяльності», тоді як структура зайнятості розкриває якісний аспект: «як саме розподілені зайняті між різними сегментами економіки». Це дозволяє інтерпретувати структуру зайнятості як складну, відкриту та високоадаптивну систему, що є не просто пасивним результатом ринкової кон'юнктури, а ключовим індикатором та драйвером глибинних макроекономічних метаморфоз.

Архітектоніка структури зайнятості безпосередньо зумовлюється домінуючим у національній економіці етапом соціально-економічного розвитку. Історичний розвиток світового господарства свідчить, що кожна зміна технологічного укладу та суспільного поділу праці безпосередньо трансформує пропорції розподілу людських ресурсів. У зв'язку з цим дослідження еволюції даної категорії доцільно здійснювати через призму трьох цивілізаційних стадій розвитку: аграрної, індустріальної та постіндустріальної, які найбільш релевантно віддзеркалюють структурну динаміку сфери зайнятості. Водночас у сучасних координатах традиційна постіндустріальна стадія під потужним тиском тотальної цифровізації зазнає системних модифікацій, що детермінує появу якісно нових мережевих форм і формує принципово іншу структуру зайнятості.

У межах аграрної моделі базовою ознакою розподілу праці виступала концентрація переважної частини економічно активного населення у первинному секторі (сільському господарстві) за низької професійної

диференціації, слабкої спеціалізації та жорсткої залежності від природно-кліматичних чинників.

Індустріальна стадія, зумовлена процесами механізації суспільного виробництва, викликала масштабний перерозподіл робочої сили до вторинного сектора (промисловості та будівництва). На цьому етапі питома вага промислового пролетаріату та інженерно-технічних кадрів виступила прямим індикатором рівня модернізації національного господарства, що супроводжувалося інтенсивною урбанізацією та ускладненням кваліфікаційного профілю робочої сили.

Наступний еволюційний етап пов'язаний із генезою постіндустріальної стадії розвитку, де домінуючим вектором став перехід від виробництва матеріальних благ до капіталізації знань, інформації та сервісних взаємодій із випереджаючим зростанням третинного сектору. У межах цієї парадигми Д. Белл [14, с.125-134] детально обґрунтував трансформацію зайнятості через перехід від індустріальних патернів фізичної праці до домінування професійно-кваліфікаційного класу технічних фахівців, науковців та менеджерів знань. В свою чергу концептуальні розробки Е. Тоффлера [15, с. 243-248] та П. Друкера зафіксували руйнування класичної фабричної ієрархії. Вчені, обґрунтували, що в постіндустріальну епоху відбувається реконфігурація структури зайнятості навколо інтелектуального працівника (knowledge worker), який володіє інформаційним капіталом як головним фактором створення вартості [81, с.6-8, с.21-24]. Сформоване таким чином стійке переважання сфери інтелектуальних послуг та високотехнологічних сервісів визначило якісні параметри конкурентоспроможності робочої сили та нові форми зайнятості.

Сучасний етап розвитку, ознаменований розгортанням цифрової економіки та мережевого суспільства. М. Кастельс у своїх фундаментальних працях зазначає, що мережеве суспільство радикально трансформує традиційні постіндустріальні патерни [19, с. 215-218]. Якщо в постіндустріальну епоху інформація виступала переважно стратегічним

ресурсом, то тотальна діджиталізація перетворює її на наскрізне інституційне середовище взаємодії через цифрові платформи, хмарні обчислення та алгоритми штучного інтелекту. Як наслідок, структура зайнятості набуває мережевого, гнучкого та географічно агностичного характеру, формуючи нову високотехнологічну структуру. Еволюційний ланцюг зазначених трансформацій візуалізовано у вигляді матриці у Додатку А.

Представлена на у Додатку А концептуальна матриця унаочнює, що еволюція соціально-економічних систем супроводжується поступовим ускладненням внутрішньої структури зайнятості та послідовною зміною домінуючих видів економічної діяльності. Системне групування елементів матриці дозволяє простежити закономірності структурних трансформацій зайнятості в контексті історичного розвитку суспільства. Механізм таких змін проявляється у переході від аграрної моделі господарювання, для якої характерними були переважання фізичної сезонної праці та обмежена галузева диференціація, до сучасної цифрової економіки, заснованої на знаннях, інформації та інноваціях. За умов діджиталізації традиційні постіндустріальні форми зайнятості поступово доповнюються мережевими моделями організації праці, а визначальним чинником конкурентоспроможності робочої сили стає рівень розвитку цифрових та інноваційних компетентностей.

Отже, вертикальні та горизонтальні взаємозв'язки еволюційної матриці свідчать про те, що структура зайнятості трансформується від відносно простого статистичного розподілу економічно активного населення до складної відкритої її системи, елементи якої перебувають у стані постійної взаємодії та взаємозалежності. Виявлені закономірності еволюції зайнятості свідчать, що ускладнення соціально-економічних систем супроводжується не лише зміною домінуючих видів економічної діяльності, а й поглибленням внутрішньої структурної диференціації сфери праці [82, с.83-84].

Логіка проведеного дослідження зумовлює перехід від аналізу еволюції зайнятості до розкриття архітекτονіки її структури як сукупності

взаємопов'язаних елементів, що забезпечують цілісність системи зайнятості та визначають особливості її функціонування в національній економіці. Такий підхід створює теоретичне підґрунтя для дослідження внутрішньої організації структури зайнятості та виявлення взаємозв'язків між її окремими складовими.

Теоретичну інтерпретацію внутрішньої будови структури зайнятості подано на рис. 1.2, де досліджувану категорію представлено через систему взаємопов'язаних структурних зрізів: галузевого, професійного, кваліфікаційного, територіального, демографічного, інституційного та організаційного. Такий підхід дозволяє комплексно охарактеризувати внутрішню організацію зайнятості та виявити механізми взаємодії окремих структурних елементів у національній економіці.



Рис. 1.2. Архітектура структури зайнятості в національній економіці

Джерело: сформовано автором

Аналіз архітекτονіки, поданої на рисунку 1.3, свідчить про наявність системних взаємозв'язків між елементами структури зайнятості, де трансформації в окремих сегментах зумовлюють адаптивну перебудову всього ринку праці. Цілісність досліджуваного феномена забезпечується взаємодією ключових структурних компонентів. Галузева структура визначає макроекономічні пропорції розподілу робочої сили за видами економічної діяльності та відображає напрями структурної модернізації національної економіки. Професійна структура характеризує розподіл зайнятих за видами трудової діяльності та безпосередньо реагує на зміни технологічного базису й процеси автоматизації. Кваліфікаційна структура відображає рівень освіти та професійних компетентностей працівників, визначаючи їхню здатність до адаптації в умовах цифрових трансформацій [83, с.272]. Територіально-просторова структура фіксує розміщення зайнятого населення між регіонами та типами поселень, що в сучасних умовах значною мірою детермінується безпековими, міграційними та геополітичними чинниками. Соціально-демографічна структура характеризує ринок праці за віковими, статевими та освітніми параметрами, набуваючи особливої значущості в умовах демографічного старіння та інтенсивних міграційних процесів. Інституційна складова визначає формальні та неформальні правила функціонування ринку праці, охоплюючи нормативно-правове регулювання, форми зайнятості та механізми реалізації людського капіталу. Організаційна структура відображає форми, режими та умови організації праці, включаючи поширення гнучких моделей зайнятості, зокрема дистанційної роботи, фрилансу та самозайнятості.

Зазначені компоненти перебувають у стані постійної взаємодії та взаємовпливу під дією технологічних і макроекономічних чинників, що зумовлює складний, багатовимірний і нелінійний характер трансформацій ринку праці. У таких умовах традиційні підходи до аналізу виявляються недостатніми для комплексного відображення структурних змін, що і обґрунтовує необхідність застосування багатовимірного підходу до

дослідження зайнятості, який базується на поєднанні ієрархічних рівнів та аналітичних вимірів її структури, наведеної на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Ієрархічні рівні та аналітичні виміри дослідження структури зайнятості

Джерело: сформовано автором

Систематизація аналітичного інструментарію, поданого на рис. 1.3, дозволяє розкрити багатовимірний характер досліджуваної категорії через поєднання її ієрархічних рівнів та аналітичних вимірів. Дослідження структури зайнятості на макрорівні охоплює загальнонаціональні та глобальні тенденції розподілу робочої сили, що формуються під впливом макроекономічної політики, демографічних зрушень і технологічних

трансформацій [84]. Мезорівень відображає особливості структурних змін у межах галузей, секторів та регіонів, розкриваючи міжгалузеві переміщення робочої сили та локальні диспропорції ринку праці. Мікрорівень становить базовий рівень аналізу, на якому відбувається безпосередня взаємодія попиту і пропозиції праці, формування та реалізація людського капіталу на рівні підприємств, організацій і домогосподарств.

Інтерпретація зазначених ієрархічних рівнів є найбільш повною за умови їх поєднання з аналітичними вимірами дослідження. Зокрема, економічний вимір відображає структуру зайнятості за видами економічної діяльності та організаційними формами виробництва. Соціальний вимір характеризує якісні параметри робочої сили за віком, статтю, освітою та професійною приналежністю. Охоплює вплив нормативно-правового регулювання, стандартів соціального захисту та контрактних відносин на функціонування ринку праці інституційний вимір. Просторовий вимір відображає розподіл зайнятості та міжрегіональні диспропорції. Технологічний вимір фіксує ступінь впливу автоматизації, цифровізації та інновацій на трансформацію робочих місць.

Зазначена багатовимірність підтверджує, що структура зайнятості є складною соціально-економічною системою з інтеграцією кількісних та якісних характеристик, притаманних як ринку праці, так і інституційно-технологічному середовищу його функціонування. Узагальнення ключових особливостей структури зайнятості як соціально-економічної категорії наведено на рис. 1.4.

Аналіз компонентів рис. 1.4 дозволяє розкрити внутрішню логіку функціонування досліджуваного феномену через систему його іманентних властивостей. Пріоритетною характеристикою аналізованої архітектури виступає її динамічність, що виражається у безперервній зміні кількісно-якісних співвідношень між різними когортами зайнятого населення під впливом зрушень у суспільному виробництві й тісно корелює з багатовимірністю системи.



Рис. 1.4. Характерні особливості структури зайнятості як соціально-економічної категорії

Джерело: сформовано автором

Особливого методологічного значення набуває діалектична суперечність між адаптивністю та інерційністю структури зайнятості. Володіючи здатністю до гнучкого пристосування до змін зовнішнього середовища, кон'юнктурних коливань та інноваційних імпульсів, структура

зайнятості водночас характеризується тривалим еволюційним характером трансформацій. Інерційність зумовлюється часовими лагами професійної підготовки кадрів, циклами накопичення специфічного людського капіталу та психосоціальними бар'єрами трудової мобільності.

В умовах воєнного стану в Україні зазначена адаптивність набуває специфічного прояву, що полягає у вимушеній оперативній перебудові структури зайнятості під впливом безпекових ризиків, релокації підприємств, міграційних процесів та змін у функціонуванні окремих секторів економіки [85, с. 224-227, 86, с. 172-177]. Водночас така адаптація має асиметричний характер і супроводжується посиленням інерційних обмежень у традиційних галузях та регіональних ринках праці. Параметри структури також маркуються її історичною мінливістю (відображенням етапів від аграрного до цифрового) та інституційною залежністю від пануючого правового дизайну, архітектури освітньої системи й векторів соціальної політики держави.

У новітніх координатах означена матриця доповнюється технологічною чутливістю до процесів автоматизації та тотальної діджиталізації, що робить структуру зайнятості найбільш репрезентативним індикатором технологічного оновлення національної економіки. Визначення концептуального місця структури зайнятості у загальній архітектоніці національного господарства дозволяє вийти за межі вузьких трактувань і розглядати її як фундаментальну складову макроекономічного відтворювального процесу [85, 229]. У цій системі структура зайнятості виконує функцію специфічного трансформаційно-трансляційного механізму, що забезпечує безперервне перенесення імпульсів розвитку між технологічним базисом та фінальними параметрами економічного зростання. Логіку та внутрішні взаємозв'язки цього інтегрального процесу унаочнює рис. 1.5.

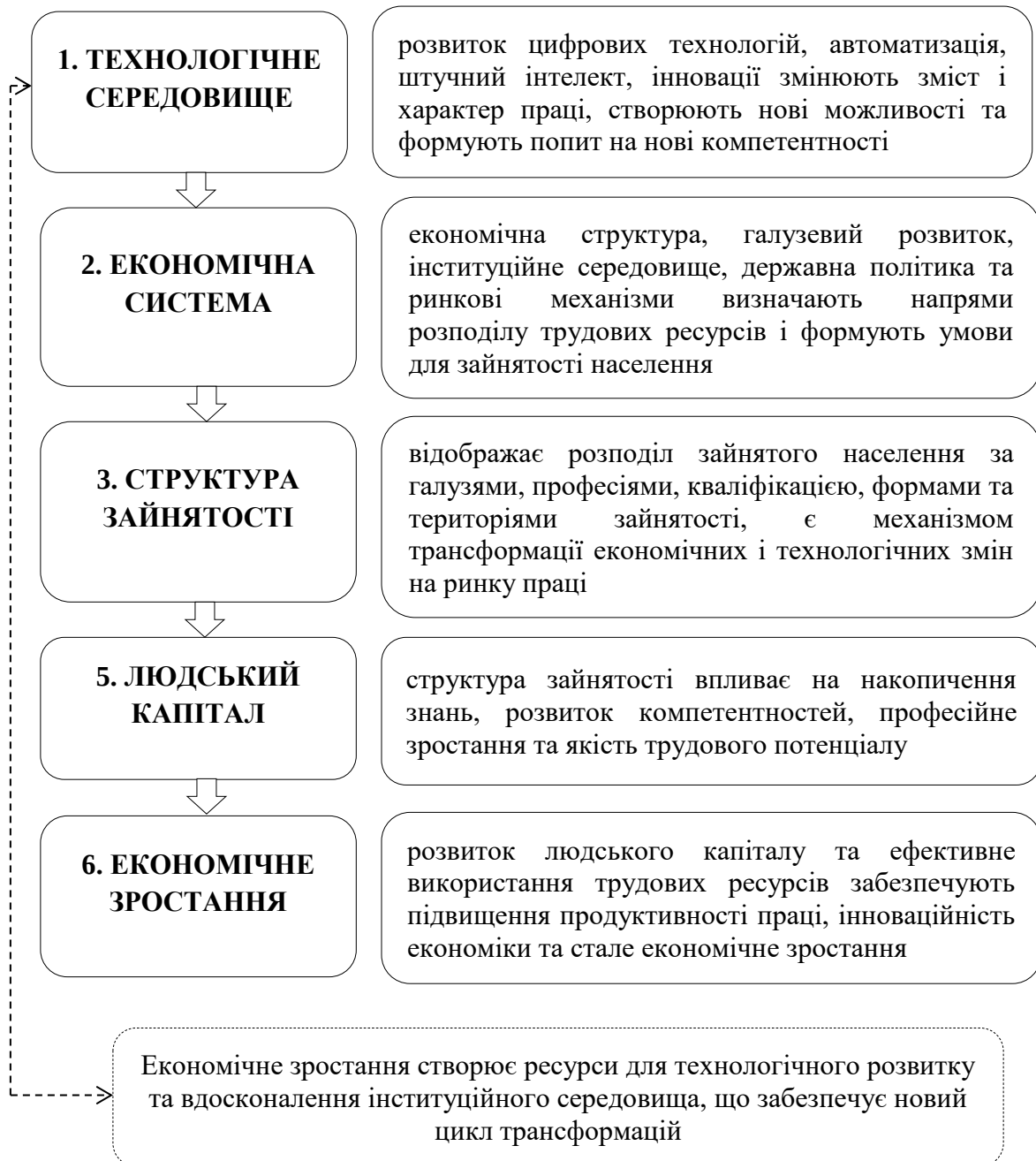


Рис. 1.5. Функціональна роль структури зайнятості в системі національної економіки

Джерело: сформовано автором

Системний аналіз взаємозв'язків, представлених на рис. 1.5, свідчить, що первинні імпульси модернізації формуються у технологічному середовищі під впливом дифузії інновацій, автоматизації та поширення систем штучного інтелекту. Ці імпульси, проходячи крізь фільтри наявної економічної системи (галузеві пріоритети, інституційні обмеження та

регуляторні механізми держави), трансформуються у структурні зрушення зайнятості. У свою чергу, трансформація структури зайнятості виступає тригером якісного оновлення людського капіталу, оскільки зміна попиту на професії та компетентності стимулює інвестиції в освіту та розвиток цифрових навичок. Сформований адаптивний людський капітал забезпечує підвищення продуктивності праці та посилення інноваційної активності, що конвертується у довгострокове економічне зростання. Зворотний зв'язок у межах цієї системи проявляється через капіталізацію результатів економічного зростання, що формує ресурсну базу для наступної хвилі технологічного оновлення.

Таким чином, структура зайнятості постає як ключовий елемент макроекономічного відтворювального механізму, що забезпечує узгодження технологічної динаміки, розвитку людського капіталу та економічного зростання.

Узагальнення наведених положень на цьому етапі дозволяє сформулювати авторське визначення структури зайнятості як цілісної багаторівневої та багатовимірної системи, що інтегрує просторово-галузеві, професійно-кваліфікаційні, інституційні й організаційні параметри трудового потенціалу суспільства й функціонує як трансляційний механізм перенесення технологічних імпульсів постіндустріально-цифрової епохи у якісні параметри людського капіталу і зумовлює життєстійкість національної економіки в умовах екзогенних шоків та безпекових викликів воєнного стану. Такий підхід дає змогу не лише розкрити її сутнісні характеристики, а й визначити її системну роль у забезпеченні макроекономічної збалансованості та розвитку людського капіталу.

Узагальнення теоретико-методологічних положень щодо сутності, властивостей та функціонального призначення структури зайнятості формує підґрунтя для подальшого дослідження закономірностей її трансформації в умовах сучасних економічних змін.

1.3. Концептуальні засади трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації.

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується прискоренням структурних змін, які охоплюють практично всі сфери суспільного відтворення. Поширення цифрових технологій, поглиблення глобалізаційних процесів, зростання ролі знань та інновацій, трансформація моделей економічної поведінки суб'єктів господарювання, а також посилення безпекових викликів формують нові умови функціонування соціально-економічних систем. За таких обставин особливого значення набуває дослідження трансформаційних процесів, оскільки саме вони відображають механізми адаптації економіки до нових умов розвитку та визначають напрями її структурної модернізації. У сучасному науковому дискурсі категорія «трансформація» дедалі частіше використовується для пояснення глибинних змін, які супроводжуються перебудовою внутрішньої структури економічних систем та формуванням нових моделей їх функціонування.

Категорія «трансформація» належить до міждисциплінарних понять, що активно використовуються в економічній теорії, соціології, політології, теорії організацій та державному управлінні. Незважаючи на широку сферу застосування, у науковій літературі відсутній єдиний підхід до її трактування, що обумовлено складністю та багатовимірністю самого явища трансформації. У найбільш загальному розумінні трансформація означає процес переходу системи від одного якісного стану до іншого, який супроводжується зміною її структури, функціональних характеристик та механізмів взаємодії між окремими елементами [87, 88]. На відміну від кількісних змін, що відображають лише зміну параметрів функціонування системи, трансформація передбачає виникнення нових властивостей та формування якісно нової моделі розвитку [89, с. 24].

Подальше осмислення сутності трансформації сформувалося в межах низки наукових підходів, які акцентують увагу на різних аспектах

структурних перетворень соціально-економічних систем. Узагальнення основних наукових підходів до трактування категорії «трансформація» представлено в табл. 1.8.

Таблиця 1.8

Наукові підходи до трактування категорії «трансформація»

Науковий підхід	Представники	Об'єкт трансформації	Сутність трансформації	Аналітичний акцент
Системний	Л. фон Берталанфі, Р. Акофф	Соціально-економічна система	Перехід системи до нового якісного стану через зміну структури та взаємозв'язків	Структурна перебудова системи
Процесний	С. Єрохін, К. Поланьї, Б. Гаврилишин	Процеси розвитку системи	Безперервний процес перетворень та формування нової моделі розвитку	Динаміка трансформаційних процесів
Інституційний	Д. Норт, В. Геець	Інститути та правила взаємодії	Модифікація формальних та неформальних норм функціонування економіки	Інституційні зміни
Соціально-трансформаційний	П. Штомпка, Е. Тоффлер, Н. Гражевська	Соціальна структура суспільства	Зміна моделей поведінки, цінностей та соціальних відносин	Соціальні наслідки трансформації
Технологічний	М. Кастельс, К. Шваб	Технологічна база економіки	Перебудова економічних процесів під впливом технологічних інновацій	Технологічний розвиток
Цифровий	Е.Бріньольфссон, Е.МакАфі, Д. Тапскотт	Соціально-економічні процеси	Системна перебудова економіки під впливом цифрових технологій	Цифровізація та мережевізація

Джерело: сформовано автором на основі [15, 17, 19, 21, 87-97].

Проаналізоване свідчить, що незалежно від методологічних відмінностей більшість сучасних наукових підходів трактують трансформацію як процес глибинних якісних змін, що супроводжується перебудовою внутрішньої архітекτονіки системи та формуванням нових механізмів її функціонування. Спільною ознакою всіх підходів виступає визнання визначальної ролі структурних змін, які забезпечують перехід системи до нового стану розвитку [95, с. 23-24]. Водночас кожен із виокремлених підходів акцентує увагу на окремих джерелах трансформаційних процесів: інституційних, соціальних, технологічних або цифрових, що дозволяє комплексно дослідити природу сучасних соціально-економічних змін. Зазначені положення мають принципове значення для подальшого дослідження структури зайнятості, оскільки дозволяють розглядати її не як статичний розподіл робочої сили, а як динамічну систему, що постійно адаптується до змін зовнішнього середовища. Саме тому трансформація структури зайнятості потребує окремого теоретичного осмислення як самостійний об'єкт економічного дослідження.

Трансформація структури зайнятості належить до складних багатофакторних процесів, які формуються під впливом сукупності взаємопов'язаних економічних, соціально-поведінкових та демографічних, інституційних, технологічних і безпекових чинників, а також чинників людського капіталу. На відміну від традиційних підходів, що пояснюють структурні зміни переважно дією окремих факторів, сучасна економічна наука дедалі частіше виходить із необхідності системного аналізу взаємодії різних груп детермінант, здатних одночасно впливати на масштаби, напрями та інтенсивність трансформаційних процесів у сфері зайнятості.

Подібний підхід обумовлений тим, що зміни в зайнятості є результатом складної взаємодії економічних процесів, суспільних трансформацій, інституційних змін, розвитку людського капіталу та технологічного прогресу. За таких умов навіть однакові технологічні інновації можуть спричиняти різні наслідки для структури зайнятості

залежно від рівня розвитку людського капіталу, стану інституційного середовища, особливостей трудової поведінки населення, демографічної ситуації та характеру державної політики у сфері зайнятості.

У науковій літературі відсутня єдина класифікація чинників трансформації структури зайнятості, що значною мірою пояснюється багатовимірністю досліджуваного явища та складністю взаємозв'язків між окремими структурними компонентами зайнятості. Узагальнення положень інституціональної економіки, теорії людського капіталу, економіки праці, сучасних концепцій структурних змін та цифрової економіки дозволило виокремити шість взаємопов'язаних груп чинників трансформації структури зайнятості: економічні, соціально-поведінкові та демографічні, інституційні, чинники людського капіталу, технологічні та безпекові. Систематизація зазначених чинників відображено в табл. 1.9.

Таблиця 1.9

Систематизація чинників трансформації структури зайнятості

Група чинників	Основний зміст впливу	Елементи структури зайнятості, що зазнають змін
Економічні	Структурна модернізація економіки, інвестиційна активність, продуктивність праці, галузеві зрушення	Галузева, професійна
Соціально-поведінкові та демографічні	Старіння населення, міграція, урбанізація, зміна трудових цінностей, соціальна та цифрова нерівність, ставлення населення до цифрових технологій, зміна моделей трудової поведінки	Демографічна, територіальна, професійна
Інституційні	Трудове законодавство, державна політика зайнятості, регулювання ринку праці, розвиток цифрових інститутів та платформної економіки	Інституційна, організаційна
Людський капітал	Освітній рівень населення, цифрові компетентності, професійна мобільність, безперервне навчання, адаптивність робочої сили до технологічних змін	Кваліфікаційна, професійна
Технологічні	Автоматизація, цифровізація, штучний інтелект, платформна економіка	Усі елементи структури зайнятості
Безпекові	Військові ризики, релокація бізнесу, вимушена міграція, економічна нестабільність	Територіальна, галузева, професійна

Джерело: сформовано автором самостійно

Представлена в таблиці 1.9 систематизація свідчить, що трансформація структури зайнятості формується під впливом комплексу взаємопов'язаних чинників, кожен із яких реалізує власний механізм впливу на окремі структурні компоненти зайнятості. Водночас ступінь та характер їхнього впливу є неоднаковими, що обумовлює необхідність послідовного дослідження ролі кожної групи чинників у формуванні сучасних трансформаційних процесів. Методологічно доцільно розпочати такий аналіз з економічних чинників, оскільки саме вони формують базове середовище функціонування ринку праці та визначають загальні напрями структурної модернізації економіки.

У науковій літературі економічні чинники традиційно розглядаються як первинні детермінанти трансформації зайнятості, оскільки відображають зміни у структурі виробництва, способах створення доданої вартості, рівні продуктивності праці та розподілі ресурсів між секторами економіки. У цьому контексті структура зайнятості виступає своєрідним індикатором структурної динаміки економіки, реагуючи на зміни галузевих пропорцій, інвестиційних потоків, інноваційної активності та технологічного розвитку. Якщо на попередніх етапах економічного розвитку структурні зміни зайнятості переважно проявлялися через міжгалузевий перерозподіл робочої сили, то сучасний етап характеризується суттєвим ускладненням механізмів такого впливу. Як зазначають D. Rodrik [98, с. 35-39] та M. McMillan [99, с. 12-20], що у сучасній економіці структурна трансформація охоплює не лише переміщення працівників між секторами, а й глибокі зміни всередині самих секторів, пов'язані з підвищенням технологічної інтенсивності виробництва, автоматизацією, цифровізацією та зміною організації праці.

У доповідях OECD [100] підкреслюється, що сучасні структурні зміни дедалі більше впливають на професійно-кваліфікаційну структуру робочої сили, зміст трудової діяльності, характер зайнятості та систему компетентностей працівників. Унаслідок цього трансформаційні процеси охоплюють не лише міжгалузевий, а й внутрішньогалузевий рівень,

формуючи нові вимоги до людського капіталу, адаптивності працівників та системи професійної підготовки.

Важливу роль у трансформації структури зайнятості відіграє структурна модернізація економіки, яка супроводжується зміщенням економічної активності від трудомістких до більш продуктивних видів діяльності на базі знань. У результаті відбувається поступове скорочення зайнятості у традиційних секторах і зростання попиту на працю у сферах, пов'язаних з високими технологіями, цифровими сервісами, інноваційною діяльністю та виробництвом продукції з високою доданою вартістю.

Одним із ключових економічних чинників структурних змін зайнятості виступає продуктивність праці. Її зростання забезпечує ефективніше використання трудових ресурсів, сприяє вивільненню робочої сили з менш продуктивних видів економічної діяльності та створює передумови для її перерозподілу у нові сегменти економіки [101, с. 23-25]. Водночас підвищення продуктивності супроводжується формуванням нових професій і спеціалізацій, які потребують вищого рівня кваліфікації, цифрових навичок та здатності працювати в умовах технологічно складного виробничого процесу.

Значний вплив на структуру зайнятості здійснюють інвестиційні процеси. Спрямування інвестиційних ресурсів у певні галузі економіки визначає масштаби створення нових робочих місць, рівень попиту на окремі професії та швидкість структурної модернізації ринку праці [102, с. 61-63]. Особливого значення в сучасних умовах набувають інвестиції у цифрову інфраструктуру, інформаційно-комунікаційні технології, автоматизацію виробничих процесів та розвиток інноваційних екосистем, які стимулюють формування нових сегментів зайнятості та зміну професійно-кваліфікаційної структури робочої сили.

Вагомим чинником трансформації структури зайнятості виступають також процеси міжнародної економічної інтеграції, які посилюють конкуренцію на ринках праці, сприяють поширенню нових технологій та

прискорюють структурні зміни в економіці. Включення національних економік у глобальні виробничі та інноваційні ланцюги обумовлює необхідність підвищення конкурентоспроможності робочої сили та адаптації структури зайнятості до міжнародних стандартів ведення економічної діяльності. Особливості та механізм впливу економічних чинників на трансформацію структури зайнятості, представлений в табл. 1.10

Таблиця 1.10

Вплив економічних чинників на трансформацію структури зайнятості

Економічний чинник	Механізм впливу	Елементи структури зайнятості, що зазнають змін
Структурна модернізація економіки	Перерозподіл трудових ресурсів між секторами економіки та зміна галузевих пропорцій	Галузева, професійна
Інвестиційна активність	Формування попиту на нові професії, робочі місця та компетентності	Професійна, кваліфікаційна
Продуктивність праці	Вивільнення та перерозподіл робочої сили між видами економічної діяльності	Галузева, професійна
Розвиток інноваційних секторів економіки	Формування нових сегментів зайнятості та професійних груп	Професійна, кваліфікаційна
Міжнародна економічна інтеграція	Посилення мобільності робочої сили та адаптація до глобальних вимог ринку праці	Галузева, професійна
Цифрова трансформація бізнесу	Зміна змісту праці, моделей організації виробництва та попиту на цифрові компетентності	Професійна, кваліфікаційна, організаційна

Джерело: сформовано автором на основі [99-102].

Дані табл. 1.10 свідчать, що економічні чинники здійснюють комплексний вплив на структуру зайнятості, охоплюючи насамперед її галузеві, професійні та кваліфікаційні компоненти. Особливістю сучасного етапу є посилення ролі інноваційного розвитку та цифрової трансформації бізнесу, які формують нові вимоги до професійної структури робочої сили та прискорюють процеси структурної модернізації економіки.

Особливістю сучасного етапу є посилення взаємозв'язку між економічними та технологічними чинниками розвитку. Цифровізація

поступово перетворюється на внутрішній механізм економічного зростання, впливаючи на продуктивність праці, інвестиційну активність, конкурентоспроможність підприємств та характер структурних змін зайнятості. Унаслідок цього економічні чинники дедалі частіше реалізують свій вплив через механізми технологічної модернізації, що формує нові вимоги до професійної структури робочої сили та напрямів її розвитку.

Таким чином, економічні чинники виступають базовою групою детермінант трансформації структури зайнятості, оскільки визначають загальні напрями структурної модернізації економіки, масштаби перерозподілу трудових ресурсів та формування попиту на нові професії і компетентності. Їхній вплив охоплює насамперед галузеву, професійну та кваліфікаційну структури зайнятості, створюючи підґрунтя для реалізації інших груп чинників трансформаційних змін.

Поряд з економічними чинниками вагомий вплив на трансформацію структури зайнятості здійснюють соціально-поведінкові та демографічні чинники, які визначають не лише кількісні параметри трудового потенціалу, а й особливості трудової поведінки населення, його адаптаційні можливості та готовність до сприйняття структурних змін. На відміну від економічних чинників, що переважно формують попит на робочу силу, зазначена група чинників впливає на пропозицію праці через відтворення населення, демографічну структуру, міграційну мобільність, систему трудових цінностей та поведінкові моделі економічної активності.

У сучасній економічній науці демографічні процеси розглядаються як один із фундаментальних чинників довгострокових структурних змін зайнятості, оскільки визначають обсяги трудових ресурсів, їх вікову структуру та потенціал відтворення людського капіталу. Водночас цифровізація економіки актуалізувала необхідність врахування поведінкових аспектів функціонування ринку праці, пов'язаних із готовністю населення до освоєння нових технологій, сприйняттям цифрових форм зайнятості, рівнем

цифрової культури та особливостями професійної мобільності [103, с.658-660].

До ключових соціально-поведінкових та демографічних чинників трансформації структури зайнятості належать старіння населення, міграційні процеси, урбанізація, зміна трудових цінностей, соціальна та цифрова нерівність, а також ставлення населення до цифрових технологій. Їхній вплив проявляється через зміну чисельності та якісних характеристик робочої сили, трансформацію професійних пріоритетів, перерозподіл трудових ресурсів між секторами економіки та формування нових моделей трудової поведінки.

Особливого значення зазначені процеси набувають в умовах цифрової трансформації економіки, коли ефективність технологічних змін значною мірою залежить від готовності населення до їх сприйняття та використання. У зв'язку з цим структурні зміни зайнятості визначаються не лише технологічними інноваціями як такими, а й рівнем суспільної адаптації до нових умов праці, поширенням цифрових компетентностей та готовністю працівників до професійної переорієнтації.

Для України роль соціально-поведінкових та демографічних чинників суттєво посилюється внаслідок поєднання довготривалих демографічних тенденцій із наслідками повномасштабної війни. Скорочення чисельності населення, зовнішня міграція, внутрішнє переміщення робочої сили, трансформація трудових мотивацій та посилення нерівномірності доступу до цифрових ресурсів формують додаткові виклики для функціонування ринку праці. У результаті трансформація структури зайнятості відбувається не лише під впливом економічних і технологічних чинників, а й через зміну демографічних характеристик населення та поведінкових моделей його участі в економічній діяльності [104, с.28-32].

Важливу роль у процесах трансформації структури зайнятості відіграють інституційні чинники, які формують нормативно-правові, організаційні та соціально-економічні умови функціонування ринку праці [105, с.176-180]. На відміну від економічних та демографічних факторів, що

визначають переважно параметри попиту та пропозиції робочої сили, інституційне середовище створює систему правил, норм та обмежень, у межах яких реалізуються трудові відносини та відбувається перерозподіл трудових ресурсів між різними сегментами зайнятості.

У сучасних умовах інституційні чинники набувають особливого значення внаслідок швидких змін характеру праці та появи нових форм трудових відносин. Поширення цифрових технологій, розвиток електронної комерції, дистанційної взаємодії та платформних бізнес-моделей створюють ситуацію, за якої традиційні механізми регулювання зайнятості дедалі частіше виявляються недостатніми для врегулювання нових форм економічної активності. У результаті виникає потреба в адаптації трудового законодавства, механізмів соціального захисту, систем професійної підготовки та інструментів державної політики зайнятості до нових умов функціонування ринку праці. Таким чином інституційні зміни стають не лише наслідком трансформації структури зайнятості, а й одним із ключових чинників її подальшого розвитку.

Особливе значення в сучасній економіці мають процеси інституціоналізації нестандартних форм зайнятості. Якщо протягом тривалого часу домінуючою моделлю залишалася стандартна зайнятість, що передбачала постійні трудові відносини між працівником та роботодавцем, то в нинішніх умовах дедалі більшого поширення набувають дистанційна, платформна, проєктна, гнучка та гіг-зайнятість [106, с.244-245]. Їх розвиток супроводжується зміною традиційних механізмів організації праці та потребує формування нових інституційних механізмів регулювання.

У цьому контексті особливої актуальності набуває розвиток цифрових трудових платформ, які виступають новими посередниками між роботодавцями та працівниками. На відміну від класичних моделей зайнятості, платформна економіка ґрунтується на цифровій координації трудової діяльності, що змінює не лише механізми пошуку роботи, але й характер трудових відносин загалом [107,108].

Водночас розвиток платформної зайнятості супроводжується низкою інституційних викликів, пов'язаних із соціальним захистом працівників, оподаткуванням доходів, гарантіями зайнятості та визначенням правового статусу учасників цифрових платформ. Унаслідок цього інституційне середовище стає одним із ключових факторів, що визначають масштаби та напрями трансформації структури зайнятості в умовах цифровізації. Для узагальнення ролі інституційних чинників доцільно подати окрему таблицю (табл. 1.11).

Таблиця 1.11

Вплив інституційних чинників на трансформацію структури зайнятості

Інституційний чинник	Механізм впливу	Елементи структури зайнятості, що зазнають змін
Трудове законодавство	Регулювання трудових відносин	Інституційна, організаційна
Державна політика зайнятості	Стимулювання зайнятості та перекваліфікації	Професійна, кваліфікаційна
Система соціального захисту	Формування гарантій зайнятості	Демографічна, інституційна
Регулювання платформної праці	Легалізація нових форм зайнятості	Організаційна, професійна
Політика цифрового розвитку	Створення умов для цифрової економіки	Усі структурні компоненти

Джерело: сформовано автором на основі [105-108]

Розвиток нових інституційних форм регулювання праці значною мірою обумовлений поширенням цифрових технологій, які не лише змінюють механізми організації економічної діяльності, але й формують принципово нові моделі зайнятості. За таких умов технологічні чинники поступово перетворюються на центральний драйвер трансформації структури зайнятості, визначаючи напрями еволюції ринку праці в цифровій економіці.

В умовах цифрової економіки дедалі більшого значення набувають чинники людського капіталу, які визначають здатність робочої сили адаптуватися до нових технологічних вимог, структурних змін на ринку праці та динамічних трансформацій соціально-економічного середовища [109, с. 150-171]. На відміну від інституційних чинників, що формують

нормативно-правові та організаційні засади функціонування ринку праці, чинники людського капіталу безпосередньо впливають на якісні характеристики робочої сили, визначаючи її продуктивність, професійну мобільність, інноваційну спроможність та адаптивність до технологічних змін (табл. 1.12).

Таблиця 1.12

Вплив чинників людського капіталу на трансформацію структури зайнятості

Чинник людського капіталу	Механізм впливу	Елементи структури зайнятості, що зазнають змін
Освітній рівень населення	Формування професійних знань та підвищення кваліфікації робочої сили	Кваліфікаційна, професійна
Професійна підготовка та перепідготовка	Адаптація працівників до нових професій і технологічних змін	Професійна, кваліфікаційна
Цифрові компетентності	Освоєння цифрових технологій та інтеграція в цифрове середовище праці	Кваліфікаційна, професійна, організаційна
Професійна мобільність	Перерозподіл трудових ресурсів між видами діяльності та секторами економіки	Професійна, галузева
Навчання впродовж життя (lifelong learning)	Безперервне оновлення знань і навичок відповідно до потреб ринку праці	Професійна, кваліфікаційна
Адаптивність робочої сили	Пристосування до технологічних, організаційних та інституційних змін	Організаційна, професійна
Інноваційна культура та здатність до навчання	Формування спроможності до освоєння нових знань, технологій та моделей зайнятості	Організаційна, професійна, кваліфікаційна

Джерело: сформовано автором на основі [109-115]

Теоретичні засади дослідження людського капіталу були закладені у працях Т. Шульца та Г. Беккера [110, 111], які обґрунтували визначальну роль освіти, професійної підготовки та набуття нових знань у забезпеченні економічного зростання і підвищенні продуктивності праці. У сучасних умовах цифрової трансформації економіки зазначені положення набувають нового змісту, оскільки конкурентоспроможність працівника дедалі більше визначається не лише рівнем формальної освіти, а й здатністю до

безперервного навчання, освоєння цифрових технологій та швидкої адаптації до змін професійного середовища. Однією з ключових особливостей сучасного етапу розвитку людського капіталу є поступовий перехід від освітньо-кваліфікаційної до компетентнісної моделі його формування. Якщо в індустріальній економіці професійні знання та навички могли залишатися актуальними протягом тривалого часу, то в умовах цифровізації швидкість технологічних змін обумовлює необхідність постійного оновлення компетентностей, розвитку цифрової грамотності та формування навичок адаптації до нових форматів трудової діяльності [112, с. 5-17]. Особливого значення в структурі людського капіталу набувають цифрові компетентності, які охоплюють здатність ефективно використовувати цифрові технології у професійній діяльності, працювати з даними та інформаційними ресурсами, застосовувати сучасні програмні продукти й адаптуватися до цифрових середовищ. Саме рівень розвитку цифрових компетентностей дедалі частіше визначає можливості працівників щодо професійної мобільності, зайнятості та конкурентоспроможності в умовах структурних змін економіки.

Важливою складовою розвитку людського капіталу в умовах цифровізації виступає концепція «навчання впродовж життя», яка передбачає безперервне оновлення знань, навичок і компетентностей протягом усього трудового життя людини. Необхідність безперервного навчання обумовлена прискоренням технологічних змін, трансформацією професійної структури зайнятості та скороченням життєвого циклу окремих професій і спеціальностей [113-115]. За таких умов здатність до постійного професійного розвитку стає важливою передумовою збереження конкурентоспроможності робочої сили та забезпечення її адаптації до нових вимог ринку праці.

Таким чином, людський капітал виступає одним із ключових чинників трансформації структури зайнятості, оскільки визначає здатність робочої сили адаптуватися до технологічних змін, освоювати нові форми трудової діяльності та забезпечувати структурну модернізацію економіки. Зростання

ролі цифрових компетентностей, професійної мобільності, безперервного навчання та адаптивності працівників сприяє формуванню якісно нової структури зайнятості, що відповідає вимогам цифрової економіки.

У сучасних умовах розвитку економіки дедалі більшого значення набувають безпекові чинники трансформації структури зайнятості, вплив яких суттєво посилився внаслідок зростання геополітичної нестабільності, військових конфліктів, економічних криз, пандемічних загроз та інших системних викликів. На відміну від традиційних економічних або демографічних чинників, безпекові фактори характеризуються високою швидкістю впливу та здатністю спричиняти масштабні структурні зміни у відносно короткі часові проміжки.

У науковій літературі безпековий вимір економічного розвитку дедалі частіше розглядається як складова концепції «економічної стійкості», відповідно до якої здатність економічної системи адаптуватися до кризових явищ визначає перспективи її подальшого розвитку. У цьому контексті структура зайнятості виступає одним із найбільш чутливих елементів соціально-економічної системи, оскільки оперативно реагує на зміни умов господарювання, виробничих зв'язків та просторової організації економічної діяльності.

Безпекові виклики впливають на структуру зайнятості через декілька взаємопов'язаних механізмів. По-перше, кризові явища можуть спричиняти скорочення окремих видів економічної діяльності та відповідне вивільнення робочої сили. По-друге, відбувається перерозподіл трудових ресурсів між секторами економіки залежно від нових суспільних потреб. По-третє, посилюється територіальна мобільність населення, що змінює просторову конфігурацію зайнятості. По-четверте, зростає потреба у нових професійних компетентностях, пов'язаних із забезпеченням економічної та соціальної стійкості.

Особливого значення зазначені процеси набувають для України в умовах повномасштабної війни. Військова агресія спричинила масштабні

зміни у функціонуванні ринку праці, які проявляються у внутрішній та зовнішній міграції населення, релокації підприємств, зміні галузевої структури економіки, зростанні ролі секторів оборони, безпеки та відновлення інфраструктури [116-118]. У результаті трансформація структури зайнятості відбувається під впливом не лише економічних і технологічних факторів, але й нових безпекових викликів. Водночас такий вплив не обмежується лише негативними наслідками. У багатьох випадках кризові умови виступають каталізатором структурних перетворень, прискорюючи процеси цифровізації, впровадження дистанційної роботи, автоматизації виробництва та модернізації системи професійної підготовки кадрів [119, с. 97-100]. Саме тому безпекові чинники доцільно розглядати не лише як джерело ризиків, але і як потенційний драйвер адаптаційних змін у структурі зайнятості. У цілому в сучасних умовах вони перетворюються на самостійну групу факторів трансформації структури зайнятості шляхом впливу на зміни галузевих пропорцій, просторового розміщення робочої сили, професійної структури та механізмів організації праці (табл. 1.13).

Таблиця 1.13

Вплив безпекових чинників на трансформацію структури зайнятості

Безпековий чинник	Механізм впливу	Елементи структури зайнятості, що зазнають змін
Військові конфлікти	Релокація підприємств та населення	Територіальна, галузева
Вимушена міграція	Перерозподіл трудових ресурсів	Демографічна, територіальна
Руйнування виробничої інфраструктури	Скорочення окремих видів економічної діяльності	Галузева, професійна
Економічна нестабільність	Перегляд моделей зайнятості	Організаційна, інституційна
Зростання потреб відновлення економіки	Формування нових професійних напрямів	Професійна, кваліфікаційна
Кризові явища та надзвичайні ситуації	Прискорення цифровізації та дистанційної роботи	Організаційна, територіальна

Джерело: сформовано автором на основі [119-119]

Якщо економічні, соціально-демографічні, інституційні, освітньо-компетентнісні та безпекові чинники визначають загальні умови трансформації структури зайнятості, то технологічні чинники безпосередньо формують її сучасний вектор розвитку.

Серед усієї сукупності чинників трансформації структури зайнятості особливе місце належить технологічним чинникам, оскільки саме вони виступають безпосереднім джерелом довгострокових структурних змін в економіці та визначають напрями трансформації трудової діяльності. На відміну від економічних, соціально-поведінкових, демографічних чи інституційних чинників, які впливають переважно на окремі параметри функціонування ринку праці, технологічний розвиток здатний одночасно змінювати галузеву, професійну, кваліфікаційну, організаційну та інституційну структури зайнятості. Саме тому в сучасних дослідженнях технології дедалі частіше розглядаються не лише як інструмент підвищення ефективності виробництва, а як самостійний чинник структурної модернізації економіки та трансформації зайнятості населення.

Теоретичне осмислення ролі технологій у розвитку економічних систем сформувалося в межах концепцій інноваційного розвитку та технологічних змін. У працях Й. Шумпетера [120] технологічні інновації розглядаються як рушійна сила економічного розвитку, що породжує процес «творчого руйнування», внаслідок якого застарілі види економічної діяльності поступаються місцем новим формам виробництва та зайнятості. Подальший розвиток зазначені положення отримали у працях Р. Солоу, де технологічний прогрес обґрунтовується як ключове джерело довгострокового економічного зростання та підвищення продуктивності праці [121]. У цьому контексті структура зайнятості розглядається як динамічна система, чутлива до технологічних змін та здатна адаптуватися до нових умов економічного розвитку.

Важливим теоретичним положенням є розуміння того, що технологічний розвиток впливає не лише на масштаби зайнятості, але й на її

внутрішню структуру. Як доводять Д. Автор, Ф. Леві та Р. Мурнан, впровадження нових технологій супроводжується трансформацією змісту трудової діяльності, зміною структури професійного попиту та зростанням значення нерутинних когнітивних і соціально-комунікативних навичок [122, с. 1290-1310]. Внаслідок технологічних змін підвищуються вимоги до професійної підготовки працівників, рівня їхньої кваліфікації та здатності адаптуватися до нових виробничих процесів. У подальших дослідженнях К. Голдін та Л. Кац обґрунтовано, що технологічний прогрес стимулює зростання попиту на висококваліфіковану робочу силу та посилює роль освіти й розвитку людського капіталу як ключових факторів конкурентоспроможності працівників на ринку праці [123].

Історичний досвід свідчить, що кожен етап технологічного розвитку супроводжувався відповідними змінами у структурі зайнятості. Перехід від аграрної до індустріальної економіки спричинив масштабне переміщення трудових ресурсів до промислового сектору. Наступний етап розвитку був пов'язаний із формуванням постіндустріальної економіки, що супроводжувалося зростанням ролі сфери послуг, інтелектуальної праці та видів діяльності заснованих на знаннях [124, с. 14-16]. Сучасний етап характеризується становленням цифрової економіки, у межах якої ключового значення набувають інформація, знання, інновації та цифрові технології.

Важливо підкреслити, що визначальною рисою сучасної трансформації економіки є її комплексний характер. Якщо попередні технологічні уклади переважно спричиняли зміни в окремих секторах господарства або виробничих процесах, то нинішній етап розвитку охоплює практично всі сфери економічної діяльності, формуючи нові моделі виробництва, споживання, комунікації та організації праці. Унаслідок цього технологічні інновації набувають системного характеру й зумовлюють глибокі перетворення у сфері зайнятості, впливаючи як на її кількісні параметри, так і на якісні характеристики трудового потенціалу.

На сучасному етапі ключовими рушіями цих процесів виступають цифровізація економіки, автоматизація виробництва, роботизація, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, платформних бізнес-моделей і систем штучного інтелекту. Поширення цих процесів змінює професійно-кваліфікаційну структуру робочої сили, трансформує характер трудових відносин і визначає напрями модернізації структури зайнятості. В цьому контексті цифровізація розглядається не як самостійний технологічний феномен, а як ключовий механізм реалізації сучасних технологічних змін, через який відбувається трансформація структури зайнятості в умовах становлення цифрової економіки.

Узагальнення теоретичних підходів до дослідження трансформаційних процесів дозволяє стверджувати, що технологічні чинники формують найбільш динамічну групу зміни структури зайнятості, оскільки їхній вплив має комплексний та багатовекторний характер. На відміну від інших чинників трансформації, технологічний процес одночасно охоплює галузеву, професійно-кваліфікаційну, організаційну та інституційну складову структури зайнятості, забезпечуючи їхню взаємопов'язану еволюцію відповідно до потреб економічного розвитку.

Механізми технологічного впливу реалізуються через модернізацію виробничих процесів, підвищення рівня автоматизації та цифровізації економічної діяльності, поширення інноваційних форм організації праці, а також трансформацію вимог до професійних компетентностей працівників. У результаті відбувається не лише перерозподіл трудових ресурсів між окремими видами економічної діяльності, але й якісна зміна внутрішньої структури зайнятості, що проявляється у виникненні нових професій, оновленні змісту трудових функцій та зростанні ролі людського капіталу як ключового ресурсу забезпечення конкурентоспроможності економіки. З огляду на зазначене, доцільно виокремити механізм впливу технологічних чинників на структурні характеристики зайнятості населення (табл. 1.14).

Таблиця 1.14

Механізм впливу технологічних чинників на трансформацію структури
зайнятості

Технологічний чинник	Механізм впливу	Зміни у структурі зайнятості
Автоматизація виробничих процесів	Часткове або повне заміщення рутинних трудових операцій технологічними системами	Скорочення попиту на низькокваліфіковану працю, зміна професійної структури зайнятості
Роботизація виробництва	Використання роботизованих комплексів у виробничій діяльності	Зростання попиту на висококваліфікованих фахівців технічного профілю
Цифровізація економіки	Інтеграція цифрових технологій у виробничі, управлінські та комунікаційні процеси	Трансформація галузевої, професійної та організаційної структури зайнятості
Інформаційно-комунікаційні технології	Розширення можливостей інформаційного обміну та цифрової взаємодії	Формування нових форм організації праці та зайнятості
Платформізація економіки	Поширення цифрових платформ як механізму координації економічної діяльності	Розвиток платформної та гіг-зайнятості
Штучний інтелект та аналітика даних	Автоматизація частини когнітивних функцій та процесів прийняття рішень	Трансформація професійної та кваліфікаційної структури зайнятості

Джерело: сформовано автором на основі [12-124]

Дані табл. 1.14 підтверджують, що технологічні чинники мають системний характер впливу на структуру зайнятості та визначають напрями її якісної трансформації. Їх дія поширюється на всі структурні компоненти зайнятості, спричиняючи перерозподіл трудових ресурсів між видами економічної діяльності, професійними групами, кваліфікаційними рівнями та організаційними формами трудової діяльності. На відміну від інших чинників, технологічні чинники охоплюють не окремі сегменти ринку праці, а всю систему соціально-трудових відносин, формуючи нові параметри функціонування зайнятості в умовах цифрової економіки. Особливістю сучасного етапу технологічного розвитку є домінування процесів цифровізації, які забезпечують інтеграцію цифрових технологій у виробничі,

управлінські, комунікаційні та сервісні процеси, зумовлюючи появу нових форм зайнятості та моделей організації праці.

Проведене дослідження дозволило встановити, що трансформація структури зайнятості є результатом взаємодії комплексу економічних, соціально-поведінкових, демографічних, інституційних, технологічних, безпекових чинників та чинників розвитку людського капіталу. Сукупність зазначених детермінант формує багаторівневу систему впливів, у межах якої кожна група чинників реалізує власні механізми структурних перетворень, змінюючи галузеві, професійно-кваліфікаційні, територіальні, організаційні та інституційні характеристики зайнятості населення. Водночас їх вплив не є ізольованим, а проявляється через складну систему взаємозалежностей і взаємопідсилюючих ефектів, що визначають траєкторію розвитку ринку праці в довгостроковій перспективі.

З метою систематизації виявлених взаємозв'язків, відображення ієрархії чинників та візуалізації механізмів їхнього впливу на характеристику структури зайнятості доцільно сформувати концептуальну схему трансформації структури зайнятості населення (рис. 1.6).

Рисунок 1.6 наглядно демонструє, що трансформація структури зайнятості є результатом комплексної дії взаємопов'язаних чинників, які через систему відповідних механізмів формують зміни у всіх структурних компонентах зайнятості. На відміну від традиційних підходів, що пояснюють структурні зміни переважно під впливом економічних процесів, сучасні трансформації мають багатофакторний характер і охоплюють технологічні, інституційні, демографічні, поведінкові та безпекові аспекти розвитку суспільства. Особливе місце у цій системі належить технологічним чинникам, які в умовах цифрової економіки забезпечують прискорення структурних змін та посилюють вплив інших груп детермінант. Водночас результати проведеного дослідження дають підстави розглядати структуру зайнятості як динамічну адаптивну систему, здатну змінюватися під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів соціально-економічного розвитку.

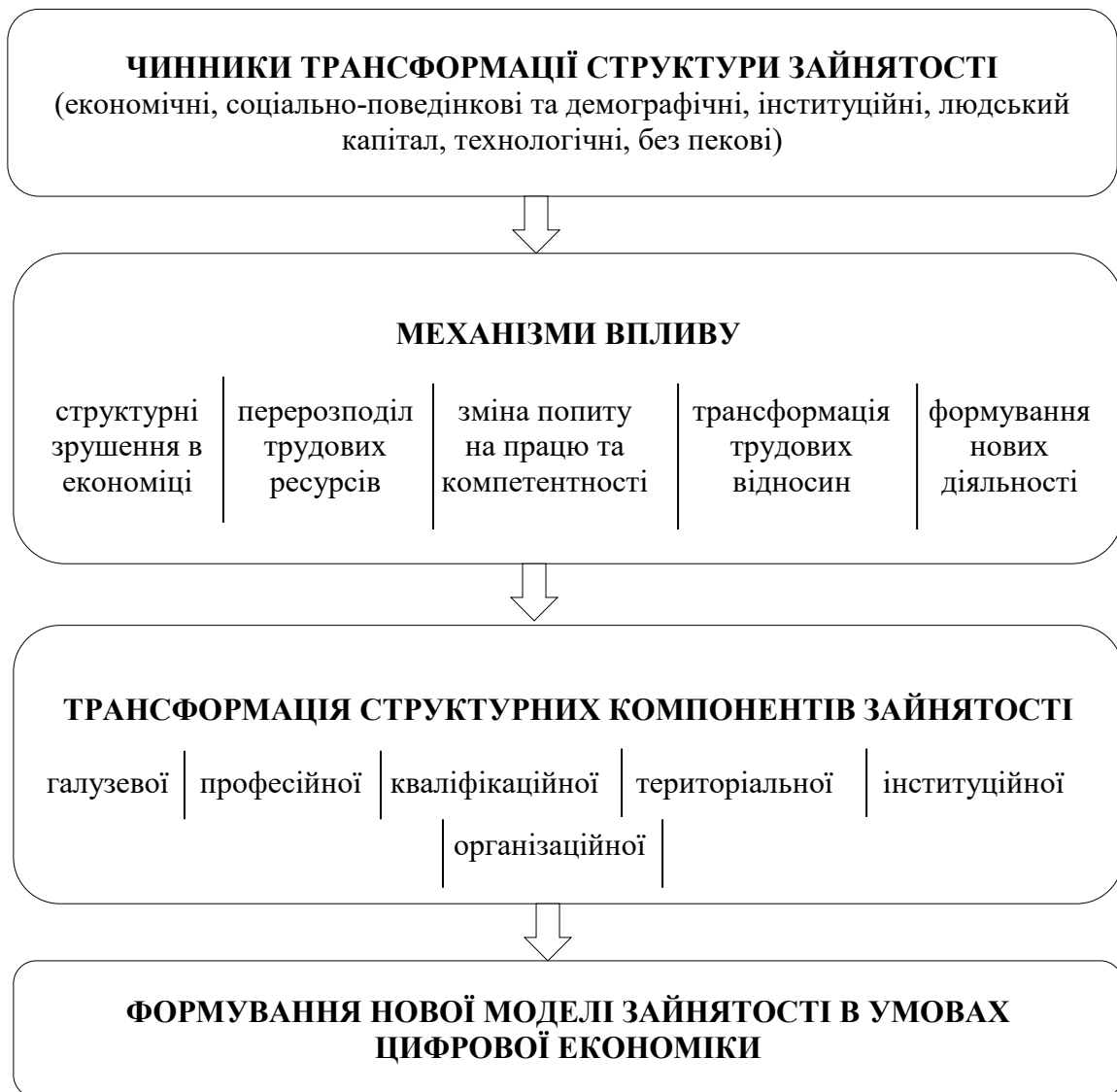


Рис. 1.6. Логіка впливу чинників на трансформацію структури зайнятості

Джерело: сформовано автором

Запропонована логіка взаємозв'язку чинників, механізмів впливу та структурних компонент зайнятості формує цілісне теоретико-методологічне підґрунтя для подальшого дослідження процесів цифрової трансформації ринку праці. Саме тому наступний розділ дисертаційної роботи буде присвячено аналізу цифрових технологій як ключового джерела сучасних трансформацій структури зайнятості.

Висновки до розділу 1.

1. Еволюція наукових підходів до дослідження зайнятості відображає поступовий перехід від її трактування як фактора виробництва та результату функціонування ринку праці до розуміння як складної соціально-економічної системи, інтегрованої у процеси технологічного, інституційного та суспільного розвитку. Розвиток економічної думки супроводжувався розширенням дослідницького фокусу від кількісних параметрів використання праці до аналізу її якісних характеристик, форм організації та структурних пропорцій. Сучасні цифрові концепції суттєво поглибили уявлення про природу зайнятості, акцентувавши увагу на мережових формах трудової діяльності, платформній економіці та нових моделях трудових відносин. Це створює теоретичне підґрунтя для дослідження структури зайнятості як самостійного об'єкта економічного аналізу.

2. Структура зайнятості являє собою складну поліструктурну систему розподілу трудових ресурсів, яка відображає внутрішню архітектуру сфери праці та закономірності використання трудового потенціалу в національній економіці. Її внутрішня будова охоплює взаємопов'язані галузеві, професійні, кваліфікаційні, територіальні, демографічні, інституційні та організаційні компоненти, зміна яких відображає характер соціально-економічного розвитку суспільства. Еволюція структури зайнятості відбувається синхронно зі зміною технологічних укладів та економічних моделей, проходячи шлях від аграрних форм господарювання до цифрової економіки. У сучасних умовах структура зайнятості перетворюється на один із найбільш чутливих індикаторів структурних трансформацій національної економіки.

3. Трансформація структури зайнятості відображає процес якісної перебудови внутрішніх пропорцій, взаємозв'язків та механізмів функціонування сфери праці під впливом довгострокових соціально-економічних змін. На відміну від кількісних змін зайнятості, трансформаційні процеси охоплюють одночасно галузевий, професійний,

кваліфікаційний, інституційний та організаційний рівні, формуючи нову конфігурацію використання трудового потенціалу. Такий підхід дозволяє розглядати трансформацію структури зайнятості як самостійний напрям економічних досліджень, безпосередньо пов'язаний із процесами модернізації економіки та зміною технологічних засад суспільного розвитку.

4. Сучасна трансформація структури зайнятості формується під впливом взаємопов'язаних економічних, соціально-поведінкових та демографічних, інституційних, технологічних, безпекових чинників і чинників людського капіталу. Особливе місце в цій системі належить технологічним чинникам, які забезпечують поширення цифрових технологій, появу нових моделей організації праці, трансформацію професійно-кваліфікаційної структури та зростання ролі цифрових компетентностей. У результаті формується нова модель структури зайнятості, що характеризується високим рівнем гнучкості, мережевою організацією трудової діяльності та посиленням значення людського капіталу як ключового ресурсу економічного розвитку. Це створює теоретико-методологічну основу для подальшого дослідження цифровізації як визначального чинника сучасних структурних змін зайнятості.

Результати дослідження за даним розділом відображено в працях автора: [85, 119, 124].

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ЗАЙНЯТОСТІ ПІД ВПЛИВОМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Цифрові технології як джерело сучасних трансформацій зайнятості населення.

Сучасний етап суспільного розвитку характеризується суттєвими змінами в соціально-економічних, технологічних та екологічних сферах. Посилення глобалізаційних процесів, невизначеність та порушення світової безпеки, швидкі технологічні інновації, розширення інформаційного простору та зміни у соціальних цінностях визначають нові виклики й можливості для країн та соціальних структур. Глобалізація призводить до збільшення взаємозалежності країн та регіонів зумовлює розширення міжнародних комунікацій та обмін ідеями. Глобальна невизначеність ідентифікується економічною та політичною нестабільністю, непередбачуваністю технологічних інновацій та соціокультурних трансформацій. На сучасному етапі розвитку міжнародних відносин відбувається поглиблення конфліктних протиріч, що проявляються на національному, регіональному та міжнародному рівнях. Варто зазначити, що конфлікти будь якого рівня впливають на стабільність світового й національного розвитку та безпеку країн в цілому, а також безперечно впливають на економічну активність країни та зайнятість.

Розвиток індустрії 4.0, заснованої на інтеграції цифрових технологій, штучного інтелекту та Інтернету речей, змінює виробництво й спосіб життя, викликаючи як позитивні зрушення, так і виклики й ризики, пов'язані з автоматизацією робочих процесів, структурними змінами в ринку праці та збільшення безробіття в різних вікових групах [125]. Екологічна нестабільність стає об'єктом серйозної уваги через зростання проблем забруднення, виснаження природних ресурсів та змін клімату. Ці фактори вимагають глобальних стратегій і рішень для забезпечення сталого розвитку

та соціально-економічної стабільності. Усі ці важливі виклики вимагають комплексного підходу та спільних зусиль національних та міжнародних організацій, урядів і підприємств для забезпечення стійкого та збалансованого розвитку країн та добробуту нації.

Сучасний етап розвитку також супроводжується переосмисленням підходів до управління, формуванням нових моделей бізнесу та взаємодії між державами. Зростає увага до сталого розвитку, впровадження цифрових технологій, розвитку людського капіталу та підтримка економічного зростання, що охоплює всі соціальні групи. У цьому контексті, адаптація до змін та пошук інноваційних рішень стають ключовими елементами успіху для країн, які прагнуть ефективно функціонувати в сучасному світі. Зазначені динамічні процеси зумовлюють зміни не тільки у структурі економіки, через появу нових технологій та форм економічної діяльності, але й у структурі зайнятості населення. Відбувається модифікація зайнятості, тобто процес змін у структурі й характері робочої сили та робочих місць в економічній системі. Трансформація структури зайнятості призводить до перерозподілу трудових ресурсів між галузями економіки, коливань попиту на різні види праці та зміни вимог до професійних компетентностей працівників. Цей процес може бути спричинений різними чинниками, такими як інновації, економічні зрушення, зміни у споживацьких уподобаннях, політичні рішення тощо. У зв'язку зі змінами в економіці та суспільстві, трансформація структури зайнятості може включати нові форми роботи, такі як гнучкий графік, фріланс, тимчасові або контрактні трудові відносини.

Рівень і структура зайнятості населення відіграють визначальну роль у функціонуванні національної економіки та прямо впливають на економічну стабільність і розвиток держави. Зайнятість стимулює економічний розвиток, оскільки працездатна робоча сила є ключовим ресурсом для виробництва товарів і послуг. Збільшення зайнятості може призвести до зростання ВВП та доходів. Високий рівень зайнятості є основним показником дієвості та успішності соціально-економічної політики держави. Кількісні та якісні

характеристики зайнятості економічно активного населення формуються внаслідок структурних та технологічних змін в національній економіці, темпів її зростання, розвитку міжнародних інтеграційних процесів та позиції країни на зовнішніх ринках. Динаміка стану ринку праці і структури зайнятості відображають багатоаспектні процеси, що відбуваються як на національному, так і на глобальному рівні. Детальне вивчення цих процесів сприяє глибшому розумінню та більш ефективному реагуванню на виклики, що виникають в сучасних умовах.

Сучасний економічний розвиток провідних країн світу базується на технологічних інноваціях та характеризується зміною суспільних потреб. Що у свою чергу зумовлює суттєві трансформації у процесі організації виробництва товарів, наданні послуг та формуванні нових сфер діяльності й зайнятості. Цей процес також впливає на трансформацію існуючих секторів, реорганізацію економічних відносин і створення нових ринків. Внаслідок цих змін трансформується технологічний ландшафт глобального суспільства, що призводить до зростання попиту на нові компетенції та трансформації структури зайнятості. Деякі професії втрачають актуальність, в той час як інші набувають значення. Ринок праці та відповідно структура зайнятості динамічно змінюються. Як світовий так і національний ринок праці характеризується зростанням зайнятості у сфері послуг, яка постійно розширюється та видозмінюється за рахунок нових видів послуг таких як інформаційні технології, фінансові послуги, охорона здоров'я, освіта тощо. Зростання важливості технологій та інновацій призводить до збільшення кількості робочих місць у сферах інформаційних технологій, програмування, штучного інтелекту та інших новаторських галузях. Розвиток технологій зв'язку надає можливість працювати віддалено, що впливає на структуру зайнятості, забезпечуючи доступ до робочих місць поза межами традиційних географічних меж [85]. Не зважаючи на сучасні тенденції, промисловість та сільське господарство залишаються ключовими секторами в економіці, проте вони втрачають свою лідерську позицію по зайнятості через розвиток інших

галузей. Узагальнюючи вище зазначене доцільно виокремити ключові тенденції трансформації зайнятості на глобальному рівні (рис. 2.1).

Зміни в сфері робіт та технологій	автоматизація та розвиток штучного інтелекту зумовлюють зміни у структурі попиту на працю: з'являються нові робочі місця в сферах розробки, впровадження та обслуговування технологій
Віддалена робота	зростає увага до дистанційних форм зайнятості, особливо це актуалізувалося під час пандемії COVID-19, багато компаній впроваджують гнучкі графіки роботи та можливість віддаленої роботи
Зростання креативних та інтелектуальних галузей	підвищення значення доданої вартості призводить до зростання кількості робочих місць у галузях, пов'язаних із творчістю, дизайном, науковими дослідженнями та інтелектуальною власністю
Екологічна зайнятість	зростаючий інтерес до екології призводить до розвитку робочих місць у сферах відновлюваної енергетики, виробництва екологічно чистих товарів та послуг, а також управління відходами
Навчання та перепідготовка	швидкі технологічні зміни вимагають постійного навчання та перепідготовки працівників; гнучкість та здатність до швидкого адаптування стають важливими властивостями на ринку праці
Старіння населення та демографічні зміни	у світі спостерігається старіння населення, що впливає на ринок праці; збільшується попит на послуги у сфері охорони здоров'я та соціальної підтримки

Рис. 2.1. Ключові тенденції модифікації зайнятості на глобальному рівні

Джерело: складено автором самостійно

Найбільш характерними є: зміни в змісті праці під впливом новітніх технологій, віддалена робота, зростання креативних та інтелектуальних галузей, зростання зайнятості у сфері екології, збільшується попит на перепідготовку та навчання, відбувається старіння населення та демографічні зміни.

Важливо підкреслити роль Індустрії 4.0 в трансформації структури зайнятості, яка призводить до розширення впровадження цифрових технологій, переорієнтацією виробництва на високотехнологічні сектори, а

також впровадженням штучного інтелекту та автоматизації в різних галузях економіки. Внаслідок цих процесів підвищується потреба у фахівцях із сучасними ІТ-навичками, досвідом у роботі з новітніми технологіями та здатністю адаптуватися до постійних змін у бізнес-середовищі. Також зростає значущість гібридної та віддаленої форм роботи, що відкриває нові можливості для глобальної мобільності працівників та формуванням міжнародних команд. Ці тенденції взаємодіють і створюють нові виклики та можливості для працівників і роботодавців. Успішна адаптація до цих змін вимагає від працівників і роботодавців гнучкості, постійного навчання та стратегічного планування на мікро- та макрорівні.

Цифрові технології мають різний вплив на зайнятість залежно від їхнього характеру, застосування та рівня автоматизації, оскільки в одних випадках вони стимулюють створення інноваційних робочих місць, а в інших – спричиняють структурні зміни на ринку праці, змушуючи працівників перекваліфіковуватися. З метою визначення впливу цифровізації на зайнятість населення класифікуємо їх за відповідними рівнями впливу (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Класифікація цифрових технологій за рівнем впливу на зайнятість населення

Джерело: складено автором самостійно

Технології з високим рівнем впливу суттєво змінюють структуру зайнятості, спричиняючи як створенню нових ролей, так і значну автоматизацію існуючих завдань. Автоматизація призводить до масштабного скорочення робочих місць у рутинних і низькокваліфікованих секторах, таких як виробництво, логістика та роздрібна торгівля. Водночас створюються нові робочі місця у сферах, пов'язаних із розробкою, обслуговуванням і управлінням автоматизованими системами [126. 127]. Роботизація спрямована на те, щоб фізично складні або небезпечні завдання виконували роботи, що зменшує потребу в людській праці в таких галузях, як виробництво та будівництво. Це, у свою чергу, підвищує попит на висококваліфікованих працівників для програмування та обслуговування роботів [128].

Технології з адаптивним впливом на зайнятість змінюють вимоги до кваліфікації працівників, скорочуючи певні посади та створюючи нові. Штучний інтелект замінює рутинні завдання та підвищує ефективність у багатьох галузях, таких як фінанси, медицина та освіта. Одночасно зростає попит на фахівців у сфері аналізу даних, етики штучного інтелекту та управління взаємодією між людьми та машинами [129]. Big Data та аналітика – змінюють робочі місця в маркетингу, фінансах, державному управлінні.

Технології з гнучким впливом на зайнятість трансформують певні аспекти зайнятості, але не призводять до масового скорочення робочих місць. Використання хмарних платформ створює попит на фахівців із розробки та підтримки хмарних сервісів. Традиційні IT-ролі поступово модифікуються або зникають через перехід компаній на хмарні рішення [130]. Блокчейн сприяє автоматизації процесів перевірки даних і укладання контрактів, що зменшує потребу в адміністративному персоналі. Водночас відкриваються нові можливості для спеціалістів із кібербезпеки та розробників блокчейн-рішень [131]. Технології Інтернету речей (IoT) змінюють сфери виробництва, логістики та управління «розумними містами».

Технології з низьким рівнем впливу на зайнятість створюють нові можливості бізнесу та навчання без значного скорочення робочих місць. Віртуальна реальність і доповнена реальність створюють нові ролі у сфері розробки контенту для ігор, освіти та тренінгів. Вплив на традиційні професії є мінімальним через вузьку спеціалізацію цих технологій. Таким чином, цифрові технології мають неоднорідний вплив на ринок праці: одні сприяють автоматизації та скороченню робочих місць, тоді як інші створюють нові можливості для працевлаштування.

Враховуючи вплив цифрових технологій на зайнятість, автор вважає необхідним дослідити, як цифрові платформи впливають на структуру ринку праці. Адже у сучасному світі цифрові технології стали невід'ємною частиною нашого життя, проникаючи в усі сфери, включаючи ринок праці. Одним із найбільш помітних проявів цієї трансформації є стрімке зростання та вплив цифрових платформ. Ці онлайн-сервіси, що забезпечують взаємодію роботодавців та працівників, покупців та продавців, постачальників послуг та споживачів, кардинально змінюють традиційні моделі зайнятості, формуючи нові можливості та виклики. Ці платформи не лише трансформують традиційні моделі праці, але й сприяють виникненню нових форм зайнятості, які відповідають потребам сучасного ринку праці. Вони відкривають доступ до глобальних можливостей для працівників і роботодавців, зменшують географічні обмеження та сприяють гнучкому управлінню робочим процесом. Розвиток цифрових платформ призводить до значних змін у структурі зайнятості, впливаючи на типи робочих місць, умови праці, необхідні навички та загальну організацію трудових відносин. Вони формують нові тенденції в зайнятості та змінюють роль працівника в умовах цифрової економіки.

На рис. 2.3 наведено основні типи платформ, які мають найбільший вплив на зайнятість населення та створюють нові можливості для працівників і роботодавців.

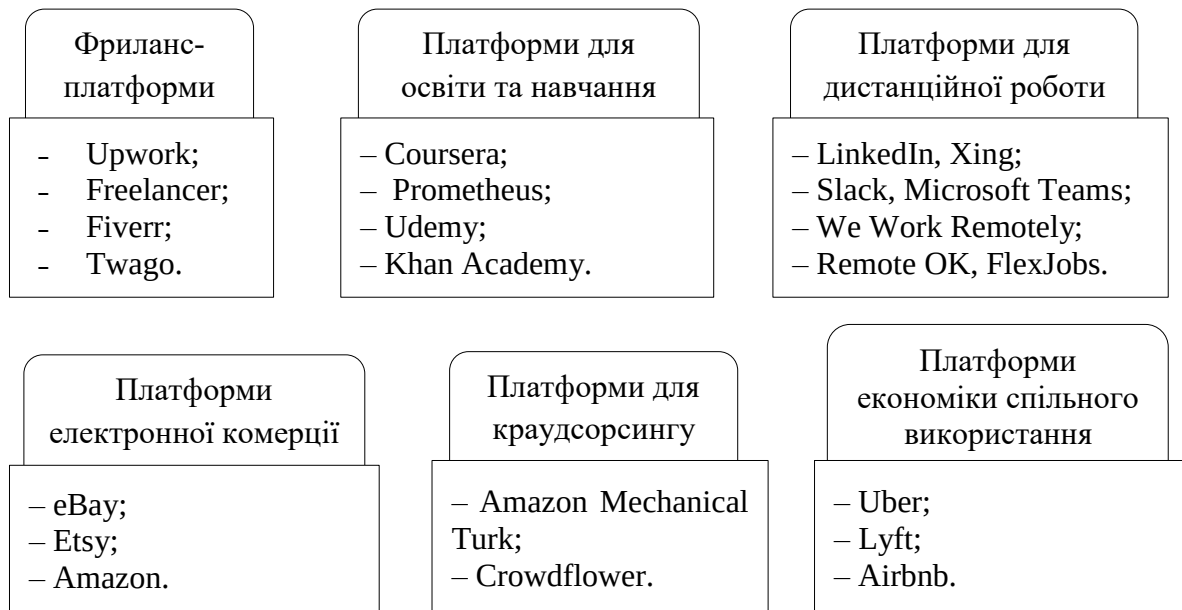


Рис. 2.3. Основні типи цифрових платформ

Джерело: складено автором самостійно

Платформи фрилансу та краудсорсингу сприяють розвитку гіг-економіки, дозволяючи працівникам виконувати завдання дистанційно для клієнтів по всьому світу. Платформи Upwork, Freelancer, Fiverr та Twago дозволяють працівникам з усього світу знаходити тимчасові або проектні завдання, не прив'язані до конкретного місця роботи. Це змінює традиційну модель повної зайнятості, надаючи більше можливостей для гнучкої праці [132]. Фриланс став однією з найпоширеніших форм зайнятості на цифровому ринку праці. Він дозволяє працівникам самостійно обирати замовників, проекти та графік роботи, що особливо актуально для висококваліфікованих спеціалістів. В Україні фрилансери працюють на позаштатній основі через Інтернет і часто не прагнуть до довгострокового співробітництва з одним роботодавцем [133]. Краудсорсинг передбачає залучення великої кількості людей до виконання завдань через онлайн-платформи. Це дозволяє компаніям економити ресурси та використовувати глобальний потенціал талантів. Працівники, у свою чергу, отримують можливість брати участь у проєктах без географічних обмежень, що сприяє

розвитку нетипових форм зайнятості [134]. Платформи Amazon Mechanical Turk та Crowdfunder дозволяють великим компаніям отримувати невеликі завдання або задачі, що вимагають людської участі, через глобальну мережу фрилансерів. Це змінює структуру зайнятості, знижуючи потребу в традиційних робочих місцях і створюючи нові форми мікропраці.

Платформи We Work Remotely, Remote OK та FlexJobs спеціалізуються на підборі вакансій для дистанційної роботи. Вони дозволяють працівникам працювати з будь-якої точки світу, зменшуючи роль фізичного місця в організації праці. Платформи LinkedIn та Xing є професійними мережами для пошуку віддаленої роботи та встановлення ділових контактів. Платформи Slack та Microsoft Teams використовуються для організації робочих процесів та командної роботи [135].

Цифрові освітні платформи такі як Coursera, Udemy та Khan Academy допомагають адаптуватися до змін та створюють нові можливості для працівників з метою здобуття нових професійних навичок і перекваліфікації. Це дозволяє людям пристосовуватись до змін на ринку праці та змінює саму структуру працевлаштування [136].

Платформи електронної комерції створюють нові можливості для самозайнятості та підприємництва, а саме eBay та Etsy спеціалізуються на продажі товарів ручної роботи або вживаних речей. Amazon – глобальна торгова платформа з інтегрованими логістичними послугами [137].

Платформи економіки спільного використання або їх ще називають платформи для спільної економіки (Sharing economy) не лише змінюють структуру зайнятості в традиційних сферах (транспорт, гостинність), але й впливають на поняття зайнятості, пропонуючи можливість заробітку через власні ресурси (автомобілі, житло). Ці платформи сприяють гнучкій зайнятості через спільне використання ресурсів. Основними принципами економіки спільного використання є [138]:

– спільне використання: оренда, обмін або колективне користування недооціненими ресурсами (транспортні сервіси – Uber, Bolt, BlaBlaCar;

житлові платформи – Airbnb, Couchsurfing; спільне використання товарів – Olx, eBay);

- цифрова посередницька роль: платформи з'єднують постачальників і споживачів, забезпечуючи безпеку транзакцій (фінансові сервіси – Kickstarter, GoFundMe як краудфандинг для фінансування проектів, Zora, Mintos – P2P-кредитування між приватним особами [139, 140]);

- екологічний ефект: продовження життєвого циклу продуктів, зменшення потреби у виробництві нових товарів.

Перевагами платформ економіки спільного використання є по-перше економія коштів, адже споживачі оплачують лише час використання ресурсу (наприклад, оренда авто замість покупки); по-друге – дохід для власників, монетизація недооцінених активів (наприклад, здавання квартири через Airbnb); по-третє – екологічний вплив, оскільки зменшується кількість вироблених товарів і відходів. Але поряд з цим використання цих платформ пов'язане з певними ризиками, а саме:

- правове регулювання: конфлікти з традиційним бізнесом (наприклад, суперечки Airbnb з готельними мережами);

- нестабільність доходів: залежність від рейтингів і попиту на платформах;

- податкові питання: ухилення від сплати податків приватним особами;

- соціальні наслідки: зниження якості робочих місць (відсутність соціальних пакетів для зайнятих) [141].

Платформи економіки спільного використання трансформують традиційні моделі споживання, надаючи альтернативу власності. Незважаючи на виклики, вони залишаються ключовим драйвером інновацій у цифровій епосі.

Цифрові платформи дозволяють фахівцям знаходити проекти та замовників по всьому світу. Це сприяє поширенню фрілансу та гнучких форм зайнятості, що дозволяє працівникам самостійно обирати графік і місце роботи. Це дозволяє українським працівникам співпрацювати з іноземними

компаніями без необхідності переїзду, що розширює географічні межі ринку праці та інтегрує Україну в глобальну економіку. Згідно з дослідженням, проведеним Київським міжнародним інститутом соціології, багато українців активно працюють на різних цифрових платформах, що свідчить про популярність таких форм зайнятості [142].

Розвиток цифрових платформ стимулює появу нових професій, пов'язаних із цифровим маркетингом, розробкою програмного забезпечення, контент-менеджментом та іншими сферами. Це вимагає від працівників постійного оновлення знань і навичок, що сприяє розвитку культури безперервного навчання. Поширення цифрових платформ змінює традиційні моделі зайнятості, сприяючи переходу від постійної роботи в офісі до проектної та тимчасової роботи. Це призводить до зменшення кількості постійних робочих місць і збільшення конкуренції на ринку праці. З урахуванням загальних тенденцій глобального та національного економічного розвитку, в Україні можна виділити кілька ключових тенденцій у сфері зайнятості (рис. 2.2).

Стрімкий розвиток цифрових технологій кардинально змінює ландшафт сучасного ринку праці. Діджиталізація, проникаючи в усі сектори економіки, спричиняє глибокі трансформації в структурі зайнятості, поєднуючи руйнування традиційних професій із стрімким зростанням нових технологічних ролей. Новітні цифрові технології значною мірою змінюють професійну структуру зайнятості. Це впливає на попит на певні професії, кваліфікаційні вимоги до працівників, а також на загальні тенденції на ринку праці [30, 143].

В Україні вплив цифрових технологій на ринок праці проявляється дещо специфічно, враховуючи поточний економічний та соціально-політичний контекст. За даними [144] з одного боку, спостерігається зростання попиту на ІТ-спеціалістів, що відображає глобальну тенденцію. Український ІТ-сектор демонструє значний експортний потенціал і залишається однією з галузей, що найбільш динамічно розвиваються,

створюючи нові робочі місця для програмістів, тестувальників, дизайнерів інтерфейсів, фахівців з кібербезпеки та інших технологічних професій.

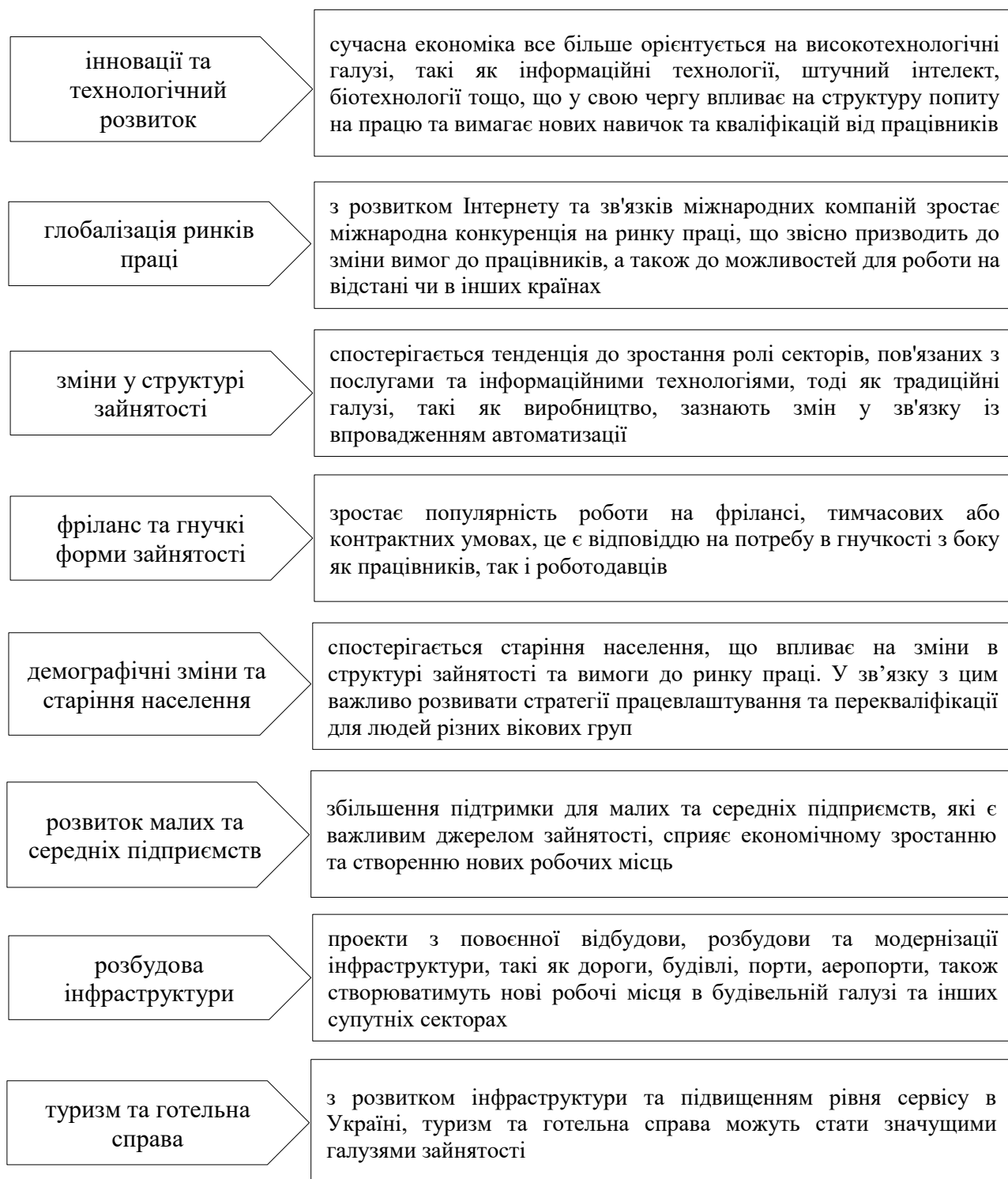


Рис. 2.2. Ключові тенденції зайнятості в національній економіці

Джерело: складено автором самостійно

З іншого боку, процес автоматизації та цифровізації в інших секторах економіки відбувається менш інтенсивно, ніж у розвинених країнах. Це пов'язано з низкою факторів, включаючи недостатній рівень інвестицій у нові технології, структурні проблеми економіки та значну частку секторів з відносно низькою продуктивністю праці. З метою виявлення ключових тенденцій та диспропорцій на ринку праці в умовах діджиталізації, проаналізуємо структуру зайнятого населення в Україні за професійними групами (рис. 2.3).

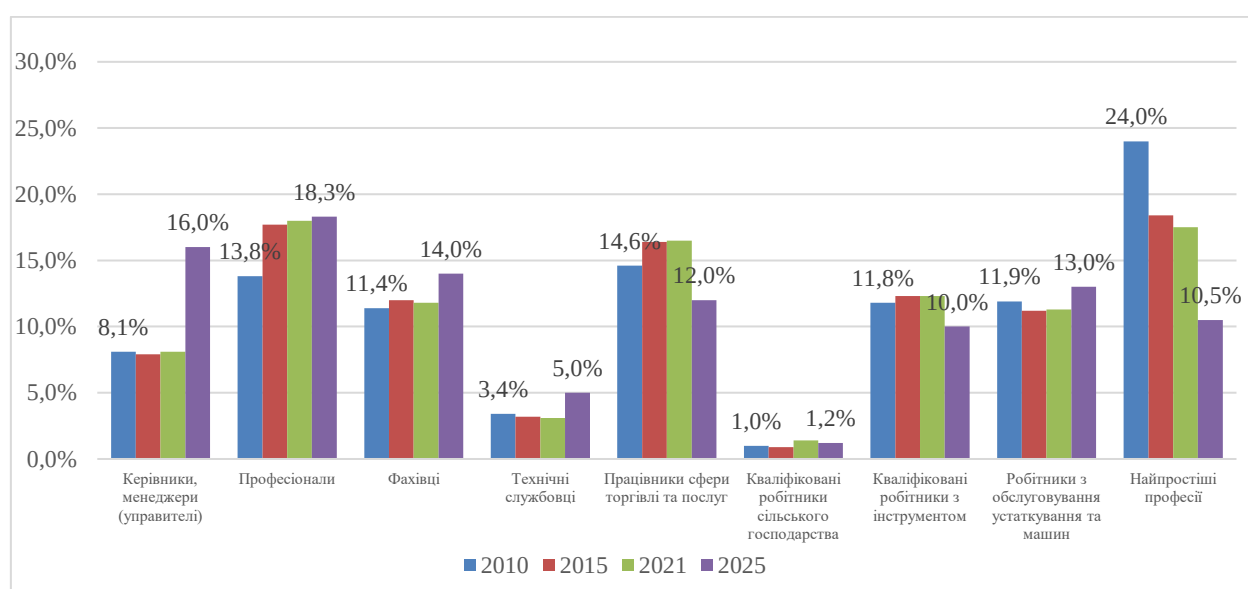


Рис. 2.3. Структура зайнятого населення за професійними групами

Джерело: складено автором за даними [145]

З рис. 2.3 видно, що за аналізований період відбулися зміни у структурі зайнятості. Так, зросла частка керівників, фахівців, професіоналів та робітників з обслуговування устаткування та машин. Така динаміка свідчить про зростаючу потребу в висококваліфікованих працівниках, здатних працювати з сучасними технологіями та автоматизованими системами. Водночас зменшилась частка працівників сфери торгівлі з 14,6% у 2010 р. до 12% у 2025 р., що свідчить про впровадження цифрових технологій у цю галузь, зокрема автоматизацію процесів, розвиток онлайн-комерції та

зростання популярності самообслуговування. Крім того, зміни в споживчих звичках та перехід до інтернет-торгівлі сприяють перерозподілу робочих місць на користь ІТ-фахівців, логістів і спеціалістів з електронної комерції. Найбільше скоротилась частка найпростіших професій з 24% (2010 р.) до 10,5% (2025 р.), що вказує на тенденцію витіснення рутинної (низькокваліфікованої) праці автоматизованими процесами та необхідність адаптації робочої сили до нових умов ринку праці. Наявна тенденція зміни структури зайнятості відображає зростання потреби у висококваліфікованих кадрах (професіонали та фахівці) в українській економіці, що відповідає світовим тенденціям, пов'язаним з технологічним розвитком та діджиталізацією.

Як видно з рис. 2.3 професійна структура зайнятості змінюється і ця зміна відбувається під впливом багатьох чинників, серед яких основним є автоматизація та цифровізація бізнес-процесів. А це у свою чергу, впливає на попит на певні професії, кваліфікаційні вимоги до працівників, а також на загальні тенденції на ринку праці.

Аналізуючи ключові тенденції змін професійної структури зайнятості під впливом цифрових технологій можна виділити кілька взаємопов'язаних векторів (рис. 2.4). Основними драйверами зміни структури зайнятості є зростання попиту на висококваліфікованих спеціалістів та відповідно скорочення або трансформація традиційних робочих місць. Перше пов'язано з розвиток програмного забезпечення, кібербезпеки, хмарних технологій, розробкою мобільних додатків та веб-сервісів, що генерує постійний попит на програмістів, системних адміністраторів, спеціалістів з кібербезпеки, DevOps-інженерів тощо. Також відзначається значне збільшення попиту на спеціалістів у галузі аналізу даних та штучного інтелекту, що пов'язано з обробкою великих обсягів інформації та розвитком інтелектуальних систем [146, 147]. Третьою ключовою ланкою є цифровий маркетинг та електронна комерція, де потрібні фахівці для просування товарів та послуг в онлайн-середовищі. Блок скорочення та трансформації традиційних робочих місць

включає автоматизацію рутинної праці, що призводить до заміни людської праці машинами та програмами у виробництві та інших сферах.

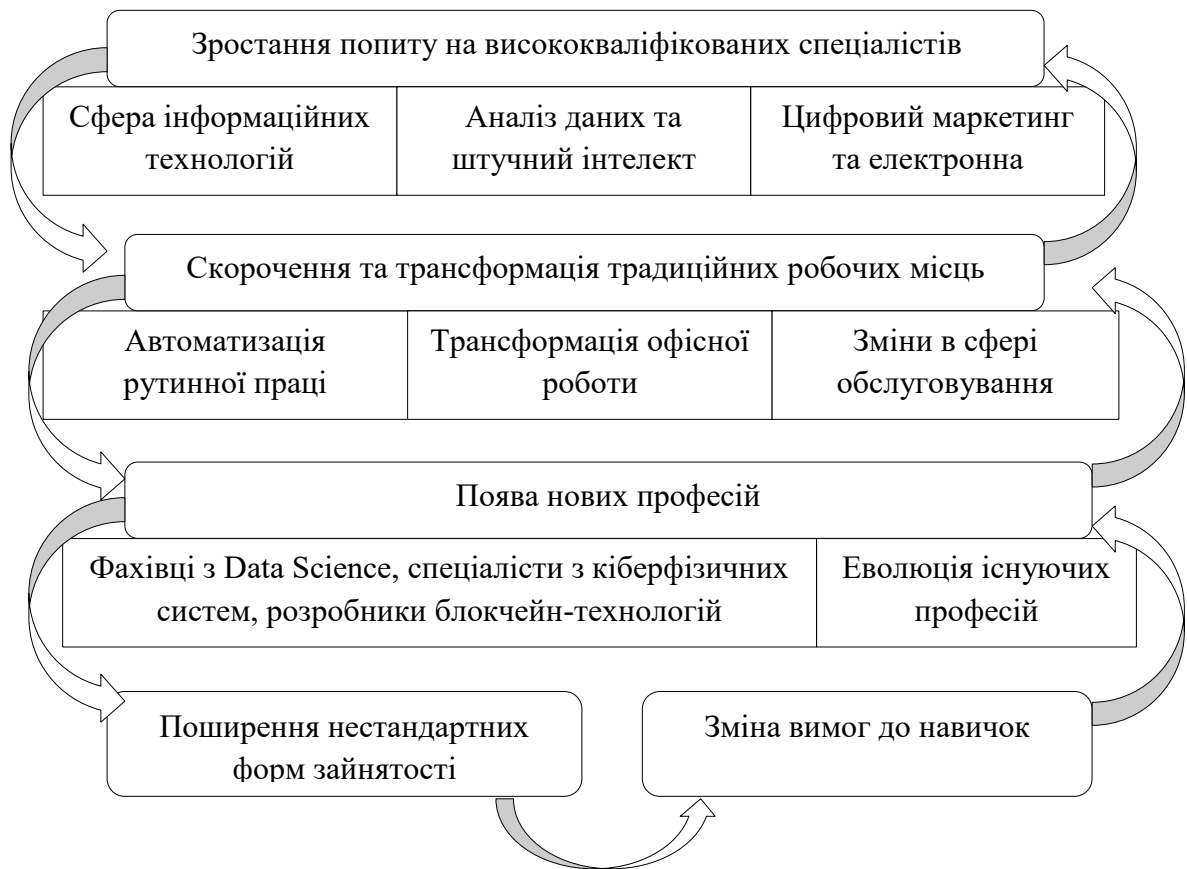


Рис. 2.4. Трансформація зайнятості під впливом цифрових технологій

Джерело: складено автором самостійно

Водночас відбувається трансформація офісної роботи завдяки впровадженню цифрових інструментів та автоматизації адміністративних процесів. Крім того, цифровізація вносить зміни в сфері обслуговування через появу онлайн-сервісів та систем самообслуговування. Наслідком цих процесів є поява нових професій, таких як фахівці з Data Science, спеціалісти з кіберфізичних систем та розробники блокчейн-технологій, що відображає зростаючу потребу у знаннях та навичках в новітніх технологічних галузях. Водночас відбувається еволюція існуючих професій, які вимагають від працівників опанування нових цифрових інструментів та компетенцій.

Два важливі супровідні процеси, що впливають на ринок праці – це поширення нестандартних форм зайнятості, таких як фріланс та дистанційна робота, які стають дедалі популярнішими завдяки можливостям, що надаються цифровими технологіями. Іншим ключовим аспектом є зміна вимог до навичок та компетенцій: поряд з технічними знаннями (hard skills) зростає важливість «м'яких» (soft skills) навичок, таких як креативність, критичне мислення, комунікабельність, а також здатність до швидкого навчання та адаптації до нових технологій. Так, рис. 2.4 наочно демонструє комплексний та взаємопов'язаний характер змін, що відбуваються на ринку праці під впливом цифровізації [148].

Світовий ринок праці зазнає глибоких трансформацій під впливом цифрових технологій, що проявляється у трансформації структури зайнятості, зростанні попиту на нові навички та динаміці між секторами економіки. Згідно з [149] очікується, що до 2030 року 25% існуючих професій зазнають радикальних змін унаслідок штучного інтелекту та автоматизації. Паралельно формуються нові позиції: AI-фахівці, аналітики даних, інженери робототехніки та спеціалісти з кібербезпеки стають ключовими для економіки. У IT-секторі прогнозується зростання вакансій для технічних спеціалістів на 15-19%. Одночасно змінюється структура необхідних навичок: технологічна грамотність стає обов'язковою для близько 60% професій. До 2030 року очікується, що 40% навичок у низці спеціальностей застаріють, що буде потребувати масового перенавчання. Висококваліфіковані працівники стикаються з певним парадоксом: попит на їхні навички зростає у галузях, пов'язаних зі штучним інтелектом, але в традиційних секторах (наприклад, фінансові послуги) їх витісняють алгоритми. Ще одним важливим аспектом є демографічні та гендерні диспропорції. Жінки та працівники з вищою освітою піддаються ризикам автоматизації у не IT секторах. Наприклад, у Південній Кореї застосування штучного інтелекту (AI) призвело до скорочення зайнятості жінок на 8% більше, ніж серед чоловіків [150]. А працівники віком понад 55 років стають

ключовими гравцями у передачі знань, особливо в Європі, де вони складають 20% робочої сили.

Трансформація зайнятості під впливом цифрових технологій має суттєві відмінності між розвиненими та країнами, що розвиваються. Так, у США відбувається структурна переорієнтація, а саме з 1990 р. зайнятість у виробництві скоротилася на 33%, тоді як у секторах знань (освіта, охорона здоров'я) зросла вдвічі. Активно розвиваються навички майбутнього, саме 60% робочих місць вимагають аналітичних або соціальних навичок, зокрема для роботи з AI та великими даними. Набуває популярності гібридна зайнятість, так 70% компаній перейшли на гнучкі форми праці, що зменшило географічні обмеження та збільшило конкуренцію за таланти [151].

Німеччина стикається із суттєвими викликами на ринку праці: автоматизація загрожує 57% низькокваліфікованих робіт, тоді як для фахівців цей ризик становить лише 36%, що зумовлює потребу у масштабній перепідготовці кадрів. Одночасно демографічне старіння (20% робочої сили – особи старші 55 років) активізує програми передачі знань між поколіннями. Уряд і бізнес інвестують у розвиток цифрових компетенцій (IoT, кібербезпека), прогнозуючи зростання продуктивності на 25% до 2030 р. [152].

Китай активно трансформує ринок праці, поєднуючи інноваційні підходи з державною підтримкою: інтернет-платформи вже забезпечили 12 млн. нових робочих місць, зокрема для випускників вишів (після 12,22 млн. у 2025 р. очікується 12,7 млн. випускників у 2026 р., що є новим історичним максимумом), водночас уряд стимулює перехід до високотехнологічних галузей – advanced manufacturing та green energy, де планується створити додатково 1 млн. робочих місць через державні програми [154]. Паралельно країна послідовно розвиває людиноподібну робототехніку. Прогнозується, що до 2027 р. світовий парк відповідних роботизованих систем демонструватиме експоненційне зростання. Водночас Китай уже нині виступає глобальним лідером за масштабами їх виробництва

та практичного застосування, що має кардинальний вплив на зміну структури зайнятості [155]. Ці ініціативи доповнюються програмами підтримки малих підприємств, які забезпечують 80% зайнятості в недержавному секторі та є ключовими для технологічного прориву.

Ринки праці країн, що розвиваються також змінюються під впливом цифрової трансформації створюючи як нові можливості, так і серйозні виклики. На відміну від розвинених економік, де автоматизація та високотехнологічні сектори формують майбутнє зайнятості, країни з промисловим та аграрним минулим стикаються з низьким рівнем формалізації праці, обмеженим доступом до технологій та демографічним тиском. Найпомітнішою особливістю залишається домінування неформального сектору, де працює 60-80% населення – переважно в сільському господарстві, роздрібній торгівлі та побутових послугах. Ці процеси супроводжуються низьким рівнем соціального захисту та продуктивності праці. Водночас автоматизація поширюється повільно через технологічні бар'єри: лише 15-30% підприємств використовують цифрові технології, а основним обмеженням залишається брак інфраструктури та кваліфікованих кадрів. Одночасно стрімкий розвиток gig-економіки, дистанційної роботи та локальних цифрових платформ створює нові можливості для інклюзивного економічного зростання [156].

Також на сьогоднішній день існує низка викликів, а саме:

- цифровий розрив: лише 35% населення Африки мають доступ до Інтернету проти 90% у Європі;
- нестабільність: 80% працівників у країнах, що розвиваються, зайняті у секторах з високим ризиком автоматизації (сільське господарство, традиційне виробництво) [154].

А це у свою чергу свідчить про глибокий структурний дисбаланс у цифровій трансформації світових економік. Кричуща нерівність у доступі до Інтернету формує серйозні бар'єри для інклюзивного розвитку, зберігаючи периферійний статус країн Глобального Півдня. Ці тенденції потребують

комплексних міжнародних ініціатив зі зменшення цифрового розриву та адаптації трудових ресурсів до технологічних змін. Варто зазначити, що розвинені країни інвестують у перекваліфікацію працівників (наприклад, німецькі програми Dual Education) тоді як країни, що розвиваються, зосереджені на базовій цифровій інфраструктурі та соціальному захисті gig-працівників. Ці трансформації вказують на необхідність адаптації освітніх систем та трудового законодавства до викликів четвертої промислової революції, з урахуванням регіональних особливостей.

Формування та розвиток цифрових компетентностей є критично важливим фактором для успішного розвитку сучасної економіки. В умовах стрімкої цифрової трансформації, що охоплює всі галузі, здатність громадян, працівників та підприємців ефективно використовувати цифрові технології стає не лише бажаною навичкою, а нагальною необхідністю для забезпечення конкурентоспроможності на національному та міжнародному рівнях [157]. Цифрові компетентності – це комплекс знань, навичок і здібностей, що дозволяють ефективно застосовувати технології в професійній діяльності. До них належать [158]:

- інформаційна грамотність – уміння здійснювати пошук, оцінку та аналіз даних;
- цифрова безпека – здатність захищати персональні та корпоративні дані;
- створення цифрового контенту – розробка текстів, графіки, програмних рішень;
- комунікація та співпраця – робота в онлайн-середовищах (платформи типу Microsoft Teams, Zoom).

Володіння цифровими інструментами та навичками дозволяє працівникам швидше адаптуватися до автоматизації, використовувати AI-інструменти та оптимізувати бізнес-процеси [157], виконувати завдання швидше, ефективніше та з меншими витратами. Автоматизація рутинних

процесів, аналіз великих даних, використання хмарних сервісів – все це стає можливим завдяки цифровим компетентностям і значно підвищує продуктивність на рівні окремих підприємств та економіки в цілому. Цифрові компетентності становлять фундамент для розробки, впровадження та ефективного використання новітніх технологій. Фахівці, які володіють такими компетентностями, здатні створювати інноваційні продукти, послуги та бізнес-моделі, що стимулює технологічний розвиток та підвищує конкурентоспроможність економіки.

В умовах цифрової економіки зростає попит на фахівців з цифровими навичками в усіх секторах. Розвинені цифрові компетентності відкривають широкі можливості для працевлаштування, як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках праці. Крім того, вони є ключовим фактором для успішного започаткування та ведення власного бізнесу в цифровому середовищі.

Розвиток цифрових компетентностей сприяє зменшенню цифрового розриву та забезпечує рівні можливості для всіх громадян, незалежно від віку, статі, місця проживання чи соціального статусу. Це дозволяє залучити до економічної діяльності більшу кількість людей та розкрити їхній потенціал.

Особливо в умовах глобалізації цифрові компетентності стають ключовим фактором успішної інтеграції національної економіки у світову. Країни з високим рівнем цифрових навичок мають суттєві переваги у залученні інвестицій, розвитку міжнародної торгівлі та участі у глобальних ланцюгах створення вартості.

Цифровізація постійно змінює вимоги до робочої сили. Розвиток цифрових компетентностей забезпечує гнучкість працівників та їхню здатність швидко адаптуватися до нових технологій і змінних вимог ринку праці, що має важливе значення для підтримки довгострокової зайнятості та стабільності економіки.

2.2. Тенденції змін структури зайнятості в умовах діджиталізації.

У сучасному світі цифрові технології проникають в усі сфери життя, радикально змінюючи принципи функціонування економіки, бізнесу, освіти, комунікацій та, зокрема, ринку праці. Діджиталізація стає ключовим чинником трансформації ринку праці, змінюючи вимоги до професійних компетенцій, структури зайнятості та характеру трудових відносин. Поява нових цифрових інструментів, автоматизація виробничих і бізнес-процесів, розвиток віддаленої роботи та гіг-економіки зумовлюють зростання попиту на фахівців у сфері інформаційних технологій, аналітики даних, цифрового маркетингу, водночас спричиняючи скороченню зайнятості у традиційних галузях [159, 160].

Зміни в структурі зайнятості, спричинені цифровізацією, мають складний і багатовимірний характер: зростає попит на висококваліфіковану цифрову робочу силу, водночас зменшується потреба у рутинній фізичній або адміністративній праці. Відбувається активне впровадження дистанційної зайнятості, зростає частка фрілансу та гіг-економіки. Усе це формує нову реальність, яка вимагає гнучкості як від працівників, так і від державної політики зайнятості. Зміни у зайнятості охоплюють як внутрішньогалузеві трансформації, пов'язані з автоматизацією виробничих процесів, так і міжгалузеві зрушення, що ведуть до перерозподілу робочої сили між секторами економіки. Такі тенденції супроводжуються якісними змінами в характеристиках робочих місць, підвищенням вимог до цифрових компетентностей та здатності до швидкої професійної адаптації. Водночас діджиталізація виступає не лише викликом, а й потенціалом для формування гнучкішої та інклюзивнішої моделі ринку праці. У цьому контексті особливо важливою є роль інституцій – держави, освітніх установ, бізнесу – у забезпеченні умов для ефективної адаптації населення до нових вимог цифрової економіки. Розуміння природи та напрямів змін у структурі зайнятості є необхідною передумовою для формування соціально

відповідальної, економічно ефективної та технологічно адаптивної політики зайнятості. Зміни охоплюють не лише якісні аспекти зайнятості, пов'язані зі зростанням вимог до цифрових компетентностей, але й кількісні показники, зокрема рівень зайнятості та безробіття (рис. 2.5). Відстеження цих змін є ключовим для розуміння реального впливу цифрової трансформації на соціально-економічні процеси.



Рис. 2.5. Динаміка зайнятого населення та рівня безробіття

Джерело: складено автором за даними [161, 162]

Аналізуючи динаміку зайнятого населення за останні 16 років видно, що у 2025 р. чисельність зайнятого населення скоротилась на 2,5% відносно 2010 року та на 4,3% у порівнянні з 2013 р. Варто відзначити, що попри загальну нестабільність на ринку праці, рівень безробіття зазнавав як спадів, так і хвиль зростання, зумовлених як зовнішніми, так і внутрішніми кризовими чинниками. З наведеної динаміки можна виділити кілька фаз розвитку, перша фаза – з 2010 р по 2013 р., це фаза стабільності, яка характеризується відносно сталим рівнем зайнятості. У цей період частка зайнятого населення коливалася в межах 58-61% і демонструвала незначні коливання, що свідчить про відносно сприятливу соціально-економічну ситуацію та поступове відновлення після світової фінансової кризи 2008-2009 років. У цей період поступово знижується рівень безробіття. Рівень

безробітного населення в цей період зменшився з 8,1% до 7,2%. Поліпшення макроекономічної ситуації та зростання ділової активності сприяли створенню нових робочих місць, особливо в сфері торгівлі та послуг. Друга фаза – 2014 рік, стала переломним моментом, що супроводжувався різким падінням рівня зайнятості та відповідно зростанням рівня безробіття. Зменшення зайнятого населення на 4% порівняно з попереднім роком пояснюється дестабілізацією політичної ситуації, анексією Криму, початком воєнних дій на сході України та, як наслідок, значним економічним спадом. Частина населення втратила доступ до легального ринку праці, а трудові міграційні потоки активізувалися. Третя фаза – 2015-2019 роки, характеризується відносною стабілізацією зайнятості. Після шокового зниження у 2014 році, рівень зайнятості утримувався в межах 56-58%, хоч і не досягнув довоєнного рівня. Цей період можна розглядати як спробу адаптації економіки до нових умов та поступове відновлення виробництва у контрольованих державою регіонах. Та незважаючи на поступове зростання ВВП та економічну активність, темпи створення нових робочих місць не були достатніми для суттєвого зниження безробіття. Четверта фаза – 2020-2022 рр. характеризується високою турбулентністю, спровокованою спочатку глобальною пандемією COVID-19, а згодом – початком повномасштабної війни в Україні у 2022 році. У цей період зайнятість зазнала значного скорочення: у 2022 р. зафіксовано найнижчий рівень зайнятості – близько 52%, що на 5,5% менше порівняно з попереднім роком, та максимальний рівень безробіття за аналізований період – 18,5%. Це обумовлено масовими переміщеннями населення, руйнуванням інфраструктури, зупинкою підприємств та загальним падінням економічної активності. П'ята фаза – 2023-2025 роки, демонструє ознаки відновлення та поступової стабілізації. Частка зайнятого населення почала зростати завдяки адаптаційним механізмам економіки до умов воєнного часу, активізації волонтерських та малих підприємницьких ініціатив, відновленню бізнес-діяльності в безпечніших регіонах, а також підтримці міжнародних партнерів. Водночас,

зайнятість залишається суттєво нижчою за довоєнні показники, що вказує на необхідність довгострокових стратегій відновлення.

Загалом динаміка зайнятості в Україні протягом аналізованого періоду відображає високу залежність ринку праці від зовнішніх шоків та внутрішньої політичної стабільності. Цифровізація відіграє у цьому процесі як компенсаторну, так і трансформаційну роль: з одного боку, вона дозволяє створювати нові форми зайнятості, з іншого – вимагає переосмислення підходів до підготовки робочої сили та забезпечення соціального захисту в нових умовах.

Задля детального аналізу тенденцій та структури зайнятості в національній економіці, на думку автора, доцільно використовувати секторальну модель економіки [73]. За визначенням Прушківської Е.В. [82] секторальна структура національної економіки – це різновид структури національної економіки, яка відображає стадію економічного розвитку та виокремлює домінування певного сектору в економіці. Трьохсекторна модель економіки це співвідношення між секторами. Відповідно до цієї моделі національну економіку поділяють на первинний сектор, який охоплює сільськогосподарську діяльність, лісове та рибне господарство; вторинний сектор, який включає промисловість, будівництво та комунальне господарство; та третинний сектор – це сфера послуг. Трьохсекторну модель можна аналізувати на основі кількості зайнятих в кожному секторі, або за обсягом створеної валової доданої вартості. Цивілізаційний рух суспільства відбувається шляхом зменшення зайнятості у первинному секторі (аграрному), згодом у вторинному (індустріальному), і сучасний етап характеризується збільшенням зайнятості у третинному (сектор послуг) секторі.

На основі статистичних даних проаналізуємо тенденції зайнятості за секторами в українській економіці за останні тринадцять років (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Динаміка секторальної структури зайнятості в економіці України

Рік	Первинний сектор		Вторинний сектор		Третинний сектор	
	тис. осіб	питома вага, %	тис. осіб	питома вага, %	тис. осіб	питома вага, %
2013	3389	17,8%	4011,1	21,1%	11599,8	61,1%
2014	3091,4	17,4%	3644,6	20,5%	11051,2	62,1%
2015	2870,6	17,7%	3216	19,9%	10088,3	62,4%
2016	2866,5	17,9%	3139,3	19,6%	10015,6	62,5%
2017	2860,7	18,0%	3084,9	19,4%	9958,5	62,6%
2018	2937,6	18,2%	3091,3	19,2%	10072,6	62,6%
2019	3010,4	18,4%	3160,5	19,4%	10147,7	62,2%
2020	2721,2	17,4%	3023	19,3%	9919,9	63,3%
2021	2692,7	17,5%	3004	19,6%	9665,1	62,9%
2022	2470	18,5%	2700	20,2%	8200	61,3%
2023	2510	18,3%	2760	20,1%	8450	61,6%
2024	2550	18,0%	2850	20,1%	8800	62,0%
2025	2600	17,8%	2920	20,0%	9050	62,1%

Джерело: складено автором за даними [163, 164]

Дані таблиці 2.1 свідчать, що частка зайнятих у сільському господарстві України, за аналізований період, коливається в межах від 17,4% до 18,5%, що свідчить про відносну стабільність цього сектора в структурі зайнятості. Однак за цими на перший погляд незначними коливаннями приховано важливі якісні зміни. Зокрема, у 2015 – 2019 роках спостерігається помірне зростання частки зайнятих до 18,4%, що в абсолютному вираженні склало 3010,4 тис. осіб. Цей період збігається з активізацією внутрішніх аграрних процесів, пожвавленням малого фермерства, орієнтацією на експорт сільськогосподарської продукції, а також з певним перерозподілом трудових ресурсів на користь аграрного сектору через складну ситуацію в промисловості, особливо у східних регіонах. Однак уже у 2021 році

спостерігається зниження частки зайнятих у сільському господарстві до 17,5%, що на 1,7% нижче, ніж у 2013 році. Це свідчить про поступову втрату позицій агросектора в загальній структурі економіки, зокрема через кілька ключових факторів, а саме: механізація та технологізація виробництва, міграційні процеси, скорочення кількості малих господарств та низький рівень привабливості сільського працевлаштування [84].

Чисельність зайнятого сільськогосподарського населення у 2021 році відносно 2013 року у національному сільському господарстві скоротилася на 615,8 тис. осіб, що є суттєвим показником структурного зсуву (рис. 2.6). Це скорочення не компенсувалося за рахунок створення нових високотехнологічних робочих місць у сільській місцевості, що підкреслює загальну проблему структурної деградації сільських трудових ресурсів.

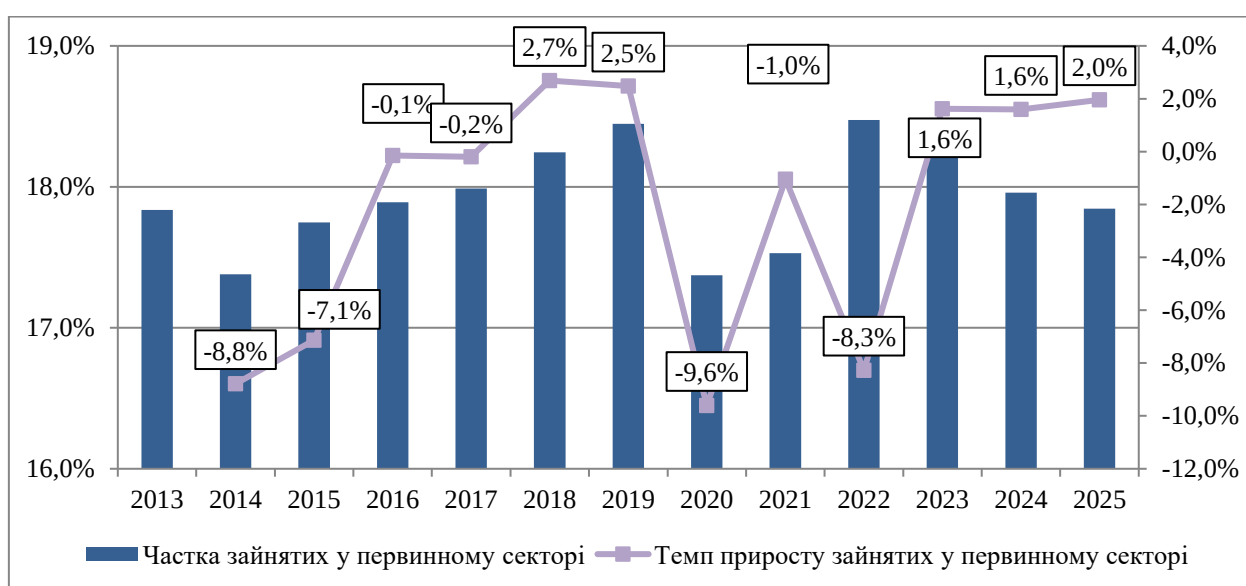


Рис. 2.6. Частка зайнятих у первинному секторі економіки

Джерело: побудовано автором

Після 2021 року динаміка зайнятості у первинному секторі набула нових рис, зумовлених впливом воєнних дій та трансформацією економічної структури країни. У 2022 р. чисельність зайнятих у сільському господарстві скоротилася до 2470 тис. осіб, однак їхня питома вага у загальній структурі

зайнятості, навпаки, зросла до 18,5%. Така ситуація пояснюється не стільки розширенням аграрної зайнятості, скільки більш глибоким скороченням робочих місць у вторинному та особливо третинному секторах економіки.

У 2023-2025 рр. спостерігається поступове відновлення чисельності зайнятих у первинному секторі – до 2600 тис. осіб у 2025 р. Водночас частка цього сектору в загальній структурі зайнятості незначно скоротилась і досягла 17,8%. Це свідчить про підвищення ролі сільського господарства як стабілізаційного елементу економіки в умовах кризових явищ та воєнної економіки. Разом з тим, зростання частки аграрної зайнятості не означає якісного покращення ситуації в сільській місцевості. Навпаки, воно значною мірою відображає структурну деформацію економіки, коли скорочення зайнятості у високопродуктивних секторах призводить до відносного збільшення питомої ваги первинного сектору. Така тенденція є характерною для економік, що перебувають у стані структурної кризи, і може свідчити про тимчасову реверсію процесів постіндустріалізації.

Упродовж 2013-2025 рр. первинний сектор економіки зберіг відносну стабільність у структурі зайнятості, демонструючи меншу волатильність порівняно з іншими секторами. У довоєнний період його частка поступово знижувалася під впливом технологічної модернізації та урбанізаційних процесів. Проте після 2022 р. спостерігається протилежна тенденція – зростання ролі аграрного сектору, що зумовлено не стільки внутрішнім розвитком, скільки загальним спадом економічної активності в інших видах діяльності.

Скорочення частки зайнятих у сільському господарстві у довоєнний період значною мірою було обумовлено впровадженням досягнень науково-технічного прогресу, що підвищувало продуктивність праці та зменшувало потребу у великій кількості робочої сили. Подальше поширення технологій Індустрії 4.0 – автоматизації, цифровізації виробничих процесів, використання безпілотної техніки та систем точного землеробства – ще

більше посилює тенденцію вивільнення працівників із первинного сектору економіки.

Важливо підкреслити, що зменшення частки зайнятих у сільському господарстві не означає зниження значущості аграрного виробництва. Навпаки, у сучасних умовах аграрний сектор залишається стратегічно важливою галуззю, оскільки забезпечує продовольчу безпеку та є одним із ключових факторів економічної стабільності. Актуальність розвитку сільського господарства посилюється глобальними демографічними тенденціями. За даними ООН, знадобилося 12 років, щоб населення планети зросло з 7 до 8 мільярдів (станом на 15 листопада 2022 року). Очікується, що чисельність продовжуватиме зростати, досягнувши піку близько 10,3-10,4 млрд. людей у середині 2080-х років. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО), зазначає, що протягом XX – початку XXI ст. приріст населення світу випередив у 1,5 рази темпи зростання виробництва сільськогосподарської продукції [165]. Ці аналітичні дані свідчать про те, що потреба в продовольчій продукції у світі буде зростати. В Україні є потенціал, щодо забезпечення власного населення продовольством, а також вирішувати глобальні потреби у забезпеченні продуктами харчування. З економічної теорії відомо, що зростання попиту на продукцію певної галузі, спровокує і зростання попиту на робочі місця в цій галузі. Тобто зайнятість буде в перспективі більш-менш стабільною в галузях сільського господарства та суміжних, які забезпечують її функціонування.

Наявні тенденції особливо актуальні в контексті діджиталізації, яка, з одного боку, відкриває можливості для модернізації аграрного сектору (точне землеробство, дрони, цифровий облік), а з іншого – вимагає нових компетенцій, якими значна частина сільського населення поки що не володіє. У результаті виникає розрив між темпами технологічного розвитку та рівнем людським капіталом, що вимагає впровадження стратегічних заходів у сфері освіти, перекваліфікації працівників та розвитку цифрової інфраструктури в сільських регіонах. На сучасному етапі сільське господарство України

залишається важливою галуззю економіки, проте для досягнення стійкого розвитку потрібно диверсифікувати структуру галузі, впроваджувати нові технології, підтримувати дрібні й середні фермерські господарства та розвивати сільські території в цілому. Збереження та розвиток сільського господарства є ключовим завданням для забезпечення сталого економічного розвитку та добробуту населення України.

Дослідження зайнятості населення у вторинному секторі свідчить про те, що впродовж 2013-2025 рр. цей сектор зазнав суттєвих структурних трансформацій. У 2013 р. чисельність зайнятих у цьому секторі становила 4011,1 тис. осіб або 21,1% загальної зайнятості. Однак з 2014 року спостерігається скорочення зайнятості, що було зумовлено економічною кризою, втратою частини промислового потенціалу через війну на Донбасі, анексію Криму та зниженням інвестиційної активності.

У 2020-2021 рр. на динаміку зайнятості негативно вплинули пандемічні обмеження, що призвело до зниження обсягів виробництва та скорочення робочих місць, унаслідок чого чисельність зайнятих зменшилася до 3004 тис. осіб у 2021 році. Найбільше скорочення зайнятих у вторинному секторі відбулося у 2022 р. (на 10% відносно 2021 р.), коли внаслідок повномасштабної війни чисельність зайнятих у ньому скоротилася до 2,7 млн. осіб. Разом з тим, його частка у структурі зайнятості зросла до 20,2%, що пояснюється більш значним скороченням зайнятості у третинному секторі.

У 2023-2025 рр. спостерігається поступове відновлення вторинного сектору. Чисельність зайнятих зросла до 2920 тис. осіб у 2025 р., а їх частка – становить 20%. Така динаміка пов'язана з активізацією будівельної діяльності, розвитком оборонно-промислового комплексу та початком масштабних робіт з відбудови інфраструктури (рис. 2.7).

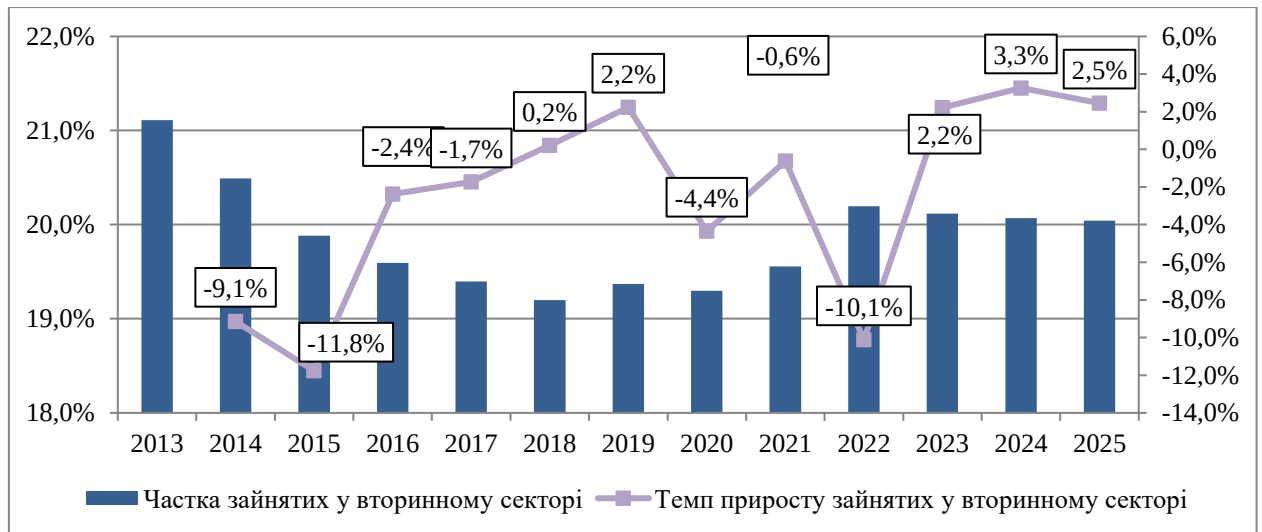


Рис. 2.7. Частка зайнятих у вторинному секторі економіки

Джерело: побудовано автором

На сучасному етапі Україна переживає складні часи в обороні країни та кризові явища в національній економіці, але варто наголосити, що виклик, це і можливість нового якісного етапу розвитку країни. Зокрема, відновлення індустріального сектору національної економіки на новітніх технологіях, задля забезпечення безпекової складової країни, що в перспективі спровокує розвиток не тільки військово-промислового сектору, а й інших суміжних галузей економіки, наслідком цих процесів буде збільшення зайнятості населення та зростання економіки в цілому. Ці процеси потребують окремого ґрунтовного дослідження в майбутньому.

Варто наголосити, що Україна має розвинену важку і легку промисловість, що свідчить про диверсифікацію виробництва в Україні. Важка промисловість, така як металургія, хімічна промисловість, енергетика та машинобудування сприяє експортному потенціалу та сталому економічному розвитку, тоді як легка промисловість може забезпечувати внутрішнє споживання та створювати робочі місця для населення. Подальший розвиток промисловості в Україні вимагає активнішого впровадження сучасних технологій та інновацій, а також підтримки малого

та середнього бізнесу для забезпечення стійкості та підвищення конкурентоспроможності на світовому ринку.

Особливої актуальності, на сьогоднішній день, набуває сфера будівництва, яка відіграє ключову роль у розвитку інфраструктури, житлового фонду, а також у процесах відновлення та реконструкції після воєнного конфлікту, що триває в Україні. Розгортання будівельних проєктів, у межах відбудови, привертатиме міжнародну підтримку та допомогу, сприяючи формуванню партнерства із міжнародними організаціями та державами. Розвиток будівельної діяльності створюватиме нові робочі місця, сприяючи розвитку підприємств та залученню інвестицій.

Третинний сектор економіки України упродовж 2013-2025 років залишався найбільшим за чисельністю зайнятих, забезпечуючи понад 60% робочих місць у національній економіці (рис. 2.8). У довоєнний період його розвиток відбувався відповідно до загальносвітової тенденції сервісизації, що проявлялося у стабільно високій питомій вазі зайнятих у сфері послуг. Навіть в умовах економічної кризи 2014-2016 рр. та пандемії COVID-19 у 2020 р. частка третинного сектору залишалася на рівні 61-62%, що свідчило про відносну стійкість сфери послуг порівняно з матеріальним виробництвом.

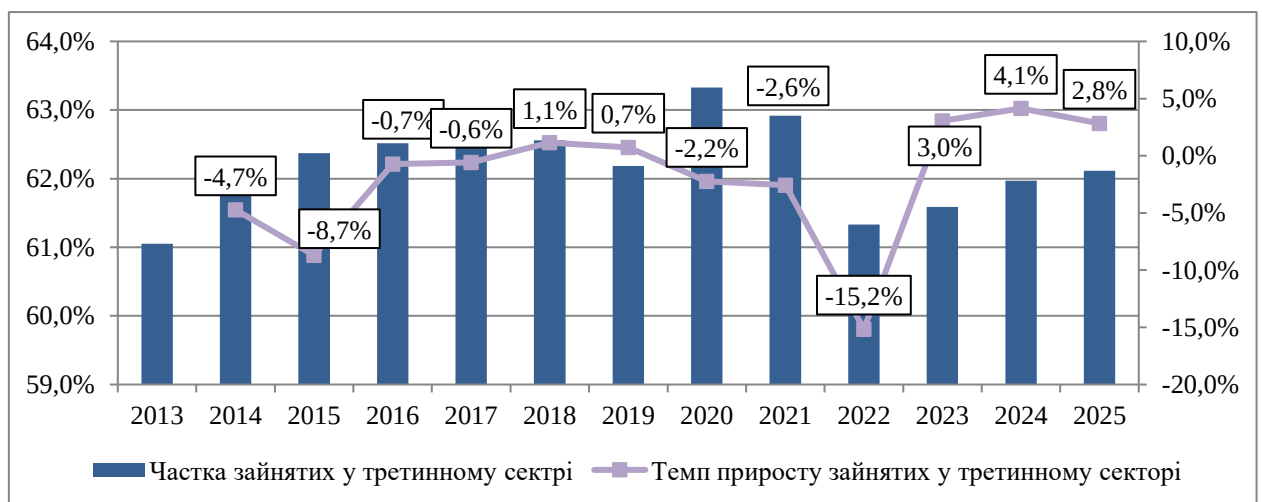


Рис. 2.8. Частка зайнятих у третинному секторі економіки

Джерело: побудовано автором

Після 2022 р. ситуація суттєво змінилася: внаслідок воєнних дій чисельність зайнятих у третинному секторі різко скоротилася, а його частка у структурі зайнятості знизилася до 59,3% у 2025 р. Це стало наслідком високої вразливості сфери послуг до зовнішніх шоків, міграції населення та руйнування інфраструктури. У 2023-2025 рр. спостерігається поступове відновлення зайнятості, структура економіки тимчасово відхилилася від постіндустріальної моделі, що відображає переорієнтацію на види діяльності, пов'язані з матеріальним виробництвом та відбудовою країни.

У сфері торгівлі працюють близько 37% від загальної кількості зайнятих у третинному секторі. Сфера обслуговування та торгівля відіграють важливу роль у зайнятості населення. Вона включає в себе роздрібну та оптову торгівлю, готельно-ресторанний бізнес, послуги здоров'я, освіту та інші види послуг. Зайнятість у сфері освіти та науки має ключове значення для розвитку інтелектуального потенціалу країни. Освіта та наука є фундаментом для інтелектуального розвитку суспільства, а зайнятість у цих галузях визначає рівень компетентності, інновацій та загального розвитку країни. Забезпечення високої якості освіти та зайнятість в цій сфері сприяють підготовці кваліфікованих фахівців, що є ключовим для конкурентоспроможності країни на світовому ринку праці. Університети, наукові інститути та навчальні заклади відіграють важливу роль у формуванні інтелектуального потенціалу держави, що має особливе значення у сучасних умовах розвитку та численних викликах для України.

Зайнятість у системі охорони здоров'я та соціальній сфері є надзвичайно важливою для забезпечення благополуччя населення. Розвиток і ефективне функціонування цих галузей не лише сприяють фізичному та психічному здоров'ю громадян, але й формують стійке та гуманне суспільство.

У сфері транспорту та зв'язку зайнято близько 10% від загальної чисельності працюючих у третинному секторі. Ця галузь є важливим елементом економіки, оскільки впливає на ефективність виробничої

діяльності, розвиток торгівлі та інфраструктури. Логістика виступає ключовою складовою транспорту, що створює попит на фахівців із оптимізації ланцюгів постачання, управління запасами та організації перевезень товарів. Крім того, сфера транспорту тісно пов'язана із телекомунікаціями, що формує потребу в інженерах, програмістах та інших спеціалістах, які займаються розвитком і управлінням телекомунікаційних систем, які використовуються у транспортній сфері.

Таким чином, зайнятість у сфері транспорту є важливим елементом для ефективності економіки, торгівлі та глобальної інтеграції, а також створює нові можливості для розбудови інфраструктури та підвищення конкурентоспроможності економіки України.

Аналітичні дослідження та реалії економічного буття свідчать, що у розвинених економіках європейських країн також відбувався процес зменшення частки зайнятого населення у сільському господарстві та промисловості, оскільки робочі місця перерозподілялися в напрямку сфери послуг (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Секторальна структура зайнятості в європейських країнах

Країна	Первинний сектор економіки	Вторинний сектор економіки	Третинний сектор економіки
2015 рік			
Німеччина	1,11%	42,64%	56,25%
Франція	2,26%	32,61%	65,13%
Нідерланди	1,87%	25,76%	72,36%
Швеція	1,73%	30%	68,27%
Данія	2,1%	31,84%	66,06%
Фінляндія	3,50%	34,89%	61,62%
Італія	3,00%	41,23%	55,77%
Іспанія	3,48%	32,39%	64,13%
Португалія	6,11%	38,5%	55,39%
Греція	11,39%	24,92%	63,70%
Польща	9,07%	45,15%	45,78%
Чехія	2,16%	54,15%	43,7%
Угорщина	3,83%	45,48%	50,70%
2020 рік			
Німеччина	1,0%	41,9%	57,1%
Франція	2,0%	32,0%	66,0%
Нідерланди	1,63%	24,48%	73,89%
Швеція	1,47%	29,98%	68,55%

Продовження табл. 2.2

Країна	Первинний сектор економіки	Вторинний сектор економіки	Третинний сектор економіки
Данія	0,77%	33,14%	66,09%
Фінляндія	3,03%	35,16%	61,81%
Італія	3,2%	40,9%	55,9%
Іспанія	3,3%	33,3%	63,4%
Португалія	4,35%	38,92%	56,73%
Греція	9,39%	24,92%	65,69%
Польща	7,2%	46,4%	46,4%
Чехія	2,16%	54,15%	43,69%
Угорщина	3,7%	47,5%	48,8%
2025 рік			
Німеччина	1,1%	40,5%	58,4%
Франція	1,8%	31,5%	66,7%
Нідерланди	1,5%	23,8%	74,7%
Швеція	1,3%	28,9%	69,8%
Данія	0,8%	32,2%	67,1%
Фінляндія	2,8%	34,5%	62,7%
Італія	3,1%	39,8%	57,1%
Іспанія	3,2%	32,7%	64,1%
Португалія	3,9%	38,1%	58,1%
Греція	8,5%	23,5%	68,0%
Польща	6,0%	45,1%	49,2%
Чехія	2,0%	53,1%	45,1%
Угорщина	3,2%	47,0%	49,8%

Джерело: складено автором за даними [166, 167]

З табл. 2.2 видно, що у всіх європейських країнах домінує третинний сектор – понад 50% зайнятих працюють у сфері послуг. Найвищі показники спостерігаються у Нідерландах, Швеції, Франції, Данії. Це обумовлено кількома ключовими економічними факторами. По-перше, зростання доходів на душу населення та структурна еволюція економік зумовлюють підвищення попиту на послуги, включаючи фінансові, освітні, медичні, інформаційні та інші бізнес-послуги. По-друге, продуктивність у секторі послуг зростає повільніше, ніж у промисловості, що стимулює створення більшої кількості робочих місць саме в цій сфері. По-третє, демографічні та соціальні зміни, зокрема урбанізація та зростання участі жінок у ринку праці, також сприяють розширенню зайнятості у сфері послуг [168].

Крім того, сучасний третинний сектор охоплює широкий спектр видів діяльності – від торгівлі, транспорту й туризму до інформаційних технологій

та фінансових послуг, що дозволяє національним економікам диверсифікувати зайнятість і забезпечувати високий рівень доданої вартості. У країнах із найбільшою часткою зайнятості у сфері послуг, таких як Нідерланди та Швеція (майже 75% та 70% у 2025 р. відповідно), це стало можливим завдяки гнучким інституційним умовам, високому рівню освіти населення та активній інтеграції інновацій у бізнес-процеси. Загалом, домінування третинного сектору в структурі зайнятості є характерною рисою розвинених економік і відображає їхню адаптацію до глобальних тенденцій, технологічного прогресу та змін у споживчих пріоритетах

У центральній та східній Європі простежується максимальна частка зайнятих у вторинному секторі серед аналізованих країн, що зумовлено низкою економічних факторів, включаючи історично сформовану промислову базу, значні обсяги прямих іноземних інвестицій у виробничий сектор, відносно нижчі витрати на оплату праці порівняно із західною Європою, та активну участь у глобальних ланцюгах постачання, особливо в автомобільній промисловості та виробництві комплектуючих. Порівняно низькі витрати на працю, зручне географічне положення, членство в ЄС зробили ці країни привабливими для прямих іноземних інвестицій, особливо з Німеччини, Австрії та інших західноєвропейських країн. Це призвело до розвитку автомобілебудування, електроніки, виробництва комплектуючих. Крім того, порівняно низькі податки на прибуток (наприклад, 9% в Угорщині, 19% у Польщі, 21% у Чехії) та конкурентоспроможна вартість робочої сили стимулюють приплив іноземних інвестицій у промисловість, що підтримує високий рівень зайнятості у цьому секторі. У результаті промисловість залишається основним драйвером економічного зростання та експорту для країн Центральної та Східної Європи, забезпечуючи стійкість ринку праці навіть в умовах зовнішніх економічних викликів. А у Західній Європі частка промисловості поступово знижується через автоматизацію, аутсорсинг і структурні зрушення на користь послуг.

У більшості країн ЄС частка зайнятих у первинному секторі знижується до 1-3%, що є наслідком модернізації агросектору та урбанізації. Це зумовлено тим, що в розвинених країнах ЄС сільське господарство пройшло етап інтенсивної модернізації. Впровадження сучасних технологій, автоматизація, використання агрохімікатів, біотехнологій і високопродуктивної техніки дозволили різко підвищити продуктивність праці, скоротивши потребу в робочій силі. Урбанізаційні процеси сприяла перетоку робочої сили до промисловості та сфери послуг, що також призвело до зменшення частки зайнятих у первинному секторі. Водночас у таких країнах, як Греція, Польща та Угорщина, зберігається відносно вища частка зайнятих у сільському господарстві. Це пояснюється повільнішими темпами модернізації, нижчим рівнем інвестицій у технологічне оновлення, а також традиційно вагомою роллю аграрного сектору в економіці та структурі зайнятості. Для цих країн характерна більша частка дрібних фермерських господарств і сімейного землеробства, що передбачає вищу трудомісткість виробництва. Крім того, аграрний сектор у зазначених країнах часто виконує функцію соціального буфера, забезпечуючи зайнятість у сільській місцевості, де можливості альтернативного працевлаштування залишуються обмеженими [169].

Особливості структури зайнятості розвинених країн на сучасному етапі характеризується тим, що відбувається переорієнтація на галузі, які характеризуються високою інноваційністю та створенням продукції із вищим рівнем доданої вартості. Цей процес обумовлений стрімким технологічним розвитком та глобалізацією, що ставлять перед суспільством завдання адаптації до нових економічних реалій. Сучасна ситуація на ринку праці свідчить про необхідність адаптації робочої сили до вимог нових економічних реалій, зокрема, до розвитку цифрових технологій та інновацій. Перерозподіл зайнятості відображає поступове формування нових економічних структур і водночас зумовлює потребу у формуванні нової якості робочої сили для забезпечення її стійкості та конкурентоспроможності

в майбутньому. Зазначені тенденції також свідчать про поширення сучасних економічних моделей, орієнтованих на розвиток сфери послуг та високотехнологічних галузей.

Процеси автоматизації призводять до зменшення кількості ручної праці у промисловості (первинному та вторинному секторі), але при цьому створюються нові робочі місця у секторі інформаційних технологій. Створення нових робочих місць у секторі інформаційних технологій надає можливості для розвитку високотехнологічної праці та забезпечення нових навичок працівникам. Останніми роками в Україні спостерігається розвиток інформаційно-технологічної галузі, що впливає на структуру зайнятості. Розвиток ІТ-сфери, це не лише розробка програмного забезпечення, але й аутсорсинг та інші аспекти цифрової економіки. ІТ-галузь не тільки створює робочі місця, але й сприяє створенню інновацій, розвитку експорту, а також залученню інвестицій у цей сектор. Країни, які зосереджуються на розвитку ІТ, отримують конкурентну перевагу на світовому ринку та стають центрами технологічного розвитку. В Україні частка зайнятих у сфері інформації та телекомунікації щороку зростає (рис. 2.9), а це свідчить про активний розвиток цифрової економіки, зростання попиту на висококваліфіковану працю та поступовий перехід країни до постіндустріальної моделі, де ключову роль відіграють інновації, знання та інформаційні технології.

Така тенденція демонструє адаптивність галузі до сучасних викликів, її стійкість навіть в умовах воєнних дій, а також сприяє створенню нових робочих місць і підвищенню конкурентоспроможності України на світовому ринку. Як видно з рис. 2.9 частка зайнятих у професіях, пов'язаних із цифровими технологіями демонструє стійке зростання та станом на 2025 р становить 2,16%. Прогнозується подальше зростання частки зайнятих у цій сфері до 2,3% у 2028 р, за експоненційною моделлю яка є досить точною та описує 96,7% вихідних даних. За лінійною моделлю також прогнозується подальше зростання частки зайнятих у сфері інформації та телекомунікації до 2,17%.

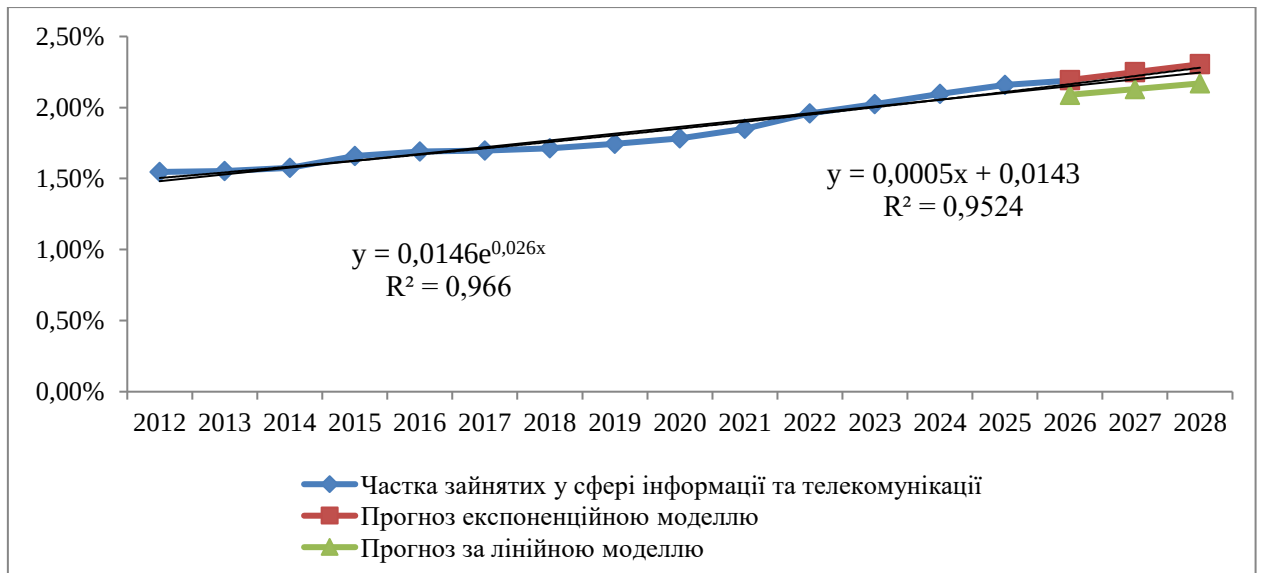


Рис. 2.9. Динаміка зайнятих у професіях, пов'язаних із цифровими технологіями

Джерело: складено автором за даними [170]

Аналізуючи динаміку зайнятості у сфері інформації та телекомунікацій, можна виділити кілька ключових факторів, що впливають на її стабільне зростання: технологічний прогрес та інновації, зростання попиту на ІТ-послуги та продукти, адаптивність галузі до викликів, державна політика та інвестиції, глобалізація та міжнародна співпраця [171]. Поширення інформаційних технологій в усіх галузях економіки створює додатковий попит на ІТ-фахівців, адже дедалі більше компаній усвідомлюють необхідність впровадження цифрових технологій для підвищення ефективності, оптимізації процесів, покращення взаємодії з клієнтами та отримання конкурентних переваг. Сектор ІТ демонструє мобільність і здатність адаптуватися до нових реалій, зокрема під час війни. Розвиток віддаленої роботи – у жовтні 2024 р. із 4584 ІТ - вакансій 3123 були remote (приблизно 68%) [170]. Також багато урядових програм, спрямовані на стимулювання цифрової трансформації, підтримку інновацій та розвиток ІТ-інфраструктури, сприяють створенню нових робочих місць у цій сфері. Державні та приватні інвестиції в освітні програми, що готують фахівців для

сфери ІТ та телекомунікацій, є ключовим фактором забезпечення ринку праці кваліфікованими кадрами. Глобалізація та міжнародна співпраця сприяють залученню ІТ-фахівців з інших країн для виконання певних завдань, що впливає на міжнародний ринок праці в цій сфері. А розвиток глобальних технологічних проектів та міжнародна співпраця в галузі науки та технологій створюють можливості для працевлаштування фахівців з різних країн.

Дуже важливим фактором на зростання частки зайнятих у сфері інформації та телекомунікації здійснюють економічні фактори, а саме високий рівень оплати праці в галузі ІТ. За даними Міністерства фінансів України середня місячна зарплата у сфері інформації та телекомунікації у 4 кварталі 2025 року зросла на 5,2% відносно 1 кварталу 2025 р. та склала 69003 грн. За даними Національного банку України максимальне зростання заробітної плати зафіксовано саме у цій сфері (рис. 2.10).

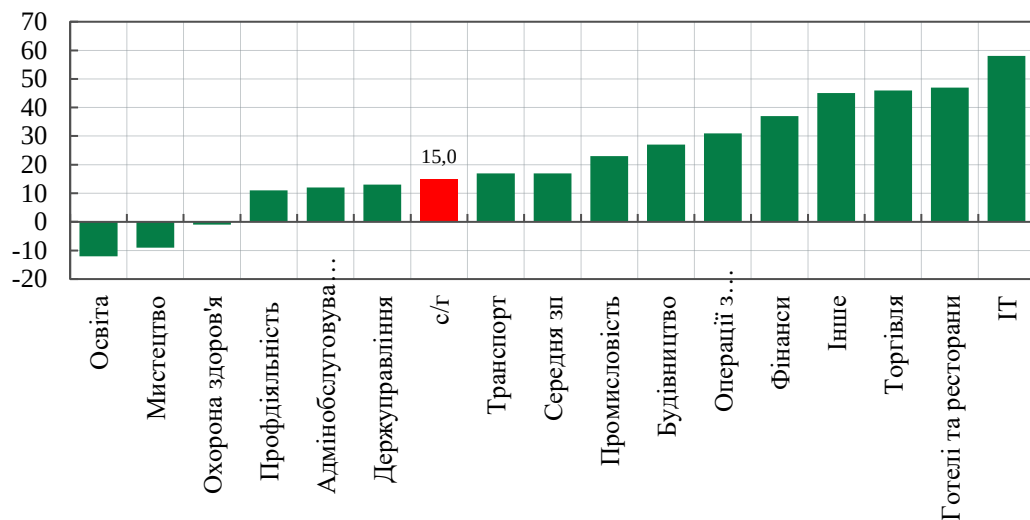


Рис. 2.10. Реальна зарплата у 4 кварталі 2025 р порівняно з 4 кварталом 2021 р, у %

Джерело: складено автором за даними [171, 172]

Як видно з рис. 2.10 максимально зросла зарплата у сфері послуг: торгівля, готелі та ресторани, фінанси, операції з нерухомим майном та ІТ. Так, реальна зарплата у 4 кварталі 2025 р. порівняно з 4 кварталом 2021 р. у

сфері ІТ зросла на 45,5%. У зв'язку зі стрімким прогресом та всеосяжним проникненням інформаційних технологій, які задають вектор розвитку для всіх економічних секторів, ІТ-галузь виступає ключовим драйвером глобальних змін та одночасно є важливим каталізатором економічного зростання держави. Крім того, вона відіграє значну роль у забезпеченні якісної зайнятості населення.

Українська ІТ-сфера є однією з найбільш багатообіцяючих галузей національної економіки, вирізняючись своєю гнучкістю та здатністю оперативно реагувати на нові обставини. Завдяки цим якостям інформаційно-технічна індустрія стала суттєвою підтримкою для України в умовах воєнних дій. Маючи значний потенціал для збереження робочих місць і пропонуючи рівень заробітної плати, що істотно перевищує середній, ця галузь є привабливою для фахівців різних вікових груп і викликає зростаючий інтерес серед молоді.

На ринку праці зросла кількість вакансій у секторі ІТ, що свідчить про підвищений попит на фахівців з програмування, кібербезпеки, аналітики даних та інших цифрових спеціальностей. У першому кварталі 2025 року ринок праці в секторі ІТ демонструє ознаки відновлення після спаду, спричиненого економічною нестабільністю в країні. У березні 2025 року на ринку з'явилося на 500 вакансій більше, ніж у лютому, а у порівнянні з березнем 2024 року кількість відкритих позицій зросла на 1500 [174]. Це демонструє стійке зростання ІТ-сектора. Примітно, що при збільшенні кількості вакансій середній показник відгуків на одну позицію знизився: з 21 у березні 2024 року до 16 у березні 2025-го. Така зміна свідчить про те, що попит на ІТ-спеціалістів випереджає пропозицію, і компаніям доводиться докладати більше зусиль для залучення кандидатів.

Зберігається високий попит на спеціалістів з AI/ML (+58% до попереднього періоду), архітекторів (+48%), а також зростає кількість вакансій у маркетингу, Front-end та Data Science [175]. Найбільше вакансій відкрито для досвідчених спеціалістів (5+ років досвіду), а також для

фахівців у сферах хмарних обчислень, кібербезпеки, DevOps, розробки ПЗ, VR, криптовалют та інтеграції ERP-систем [176]. Велика кількість вакансій передбачає віддалену роботу (4454) та роботу за кордоном (809) [177].

Інформаційні технології відіграють дедалі важливішу роль у всіх секторах економіки, сприяючи їхній модернізації. В умовах повномасштабної війни в Україні спостерігається стрімке зростання галузі військових та оборонних технологій (military tech), що відкриває нові можливості на глобальному ринку високотехнологічної продукції. Важливим стимулом для розвитку ІТ-сфери в країні є розробка та впровадження державних цифрових сервісів. Український ІТ-сектор володіє значним експортним потенціалом, і за темпами експорту ІТ-послуг на душу населення Україна посідає одне з провідних місць у світі, хоча за загальним обсягом експорту поступається деяким іншим країнам [170]. У воєнний час, незважаючи на спад експортної діяльності в багатьох галузях, частка експорту ІТ-послуг залишається відносно стабільною, що робить ІТ-сектор одним із ключових експортних напрямів для України (рис. 2.11)

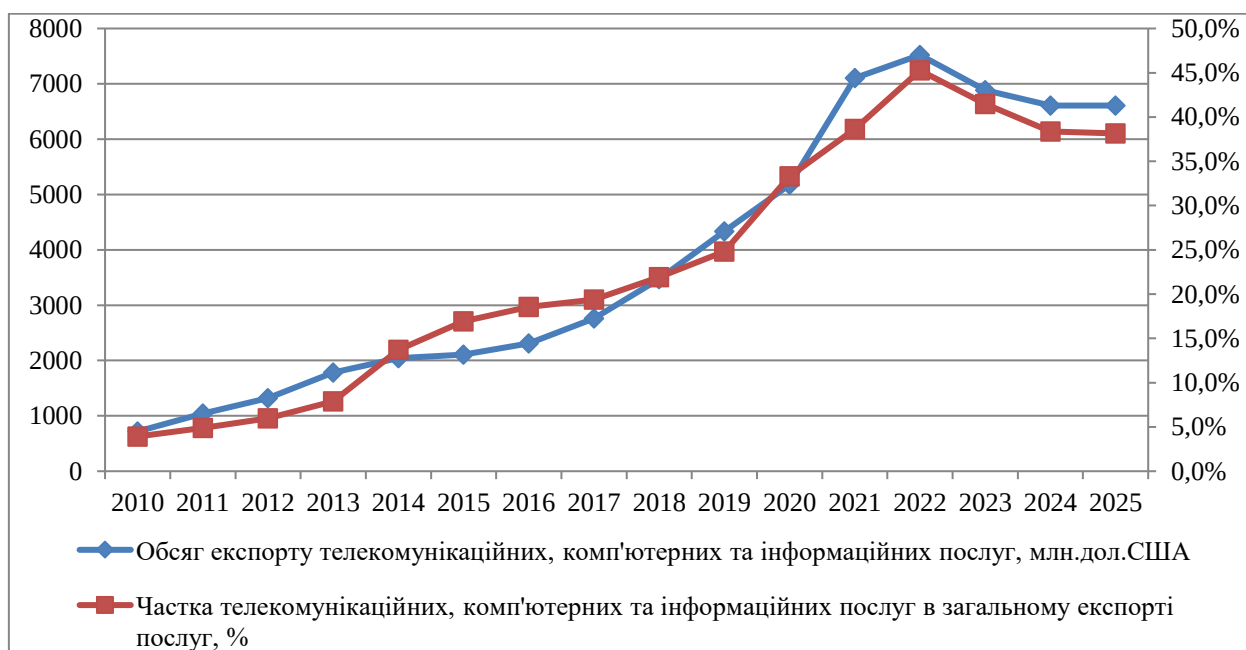


Рис. 2.11. Динаміка експорту телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг

Джерело: складено автором за даними [178].

Як видно з рис. 2.11 частка експорту телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг у загальному обсязі експорту зростала до 2022р і склала 45,3%. У 2023-2025 рр. частка експорту скоротилась і склала 38,2%, що свідчить про вплив зовнішніх і внутрішніх чинників, зокрема повномасштабної війни, міграції ІТ-спеціалістів, ускладнення ведення бізнесу в умовах воєнного стану, а також зростаючої конкуренції на міжнародному ринку цифрових послуг. Та незважаючи на це частка експорту комп'ютерних та інформаційних послуг залишається досить високою, що демонструє стійкість ІТ-сектору, його стратегічне значення для національної економіки, здатність адаптуватися до кризових умов і зберігати конкурентоспроможність на світовому ринку.

У період з 2010 по 2023 рік активно формується ІТ-ринок, стрімко зростає кількість ІТ-фахівців та обсяги експорту ІТ-послуг, що перетворює ІТ-сферу на один із ключових драйверів економіки (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Періоди активної діджиталізації в Україні та світі

Період	Події, що вплинули на діджиталізацію
2010-2013	Активне поширення смартфонів, соцмереж, хмарних технологій. В Україні – зародження стартап-середовища
2014-2017	В Україні: ІТ-сектор активно зростає на фоні кризи, зростання фрилансу та аутсорсу. У світі – стрімкий ріст big data, AI.
2018-2019	Початок цифровізації держсектору в Україні (е-сервіси, «Дія» у підготовці).
2020-2021	Пандемія COVID-19 спричинила масовий перехід до віддаленої роботи, цифрові сервіси стали критично важливими
2022-по теперішній час	Повномасштабна війна в Україні прискорила масовий перехід в онлайн, цифровізація держави, стрімкий розвиток ІТ-сектору та сфери кібербезпеки

Джерело: складено автором

Відбуваються перші хвилі цифровізації бізнесу, державного сектору, освітніх і медичних установ. Зростає попит на діджитал-професії – аналітиків даних, розробників, спеціалістів з кібербезпеки, UI/UX-дизайнерів та

DevOps-інженерів. Пандемія COVID-19 стала каталізатором глибокої цифрової трансформації. Масовий перехід на віддалену роботу, онлайн-освіту та електронну комерцію створив нагальну потребу в нових технологічних рішеннях. Компанії різних масштабів були змушені переглянути свої підходи до управління, організації комунікацій і забезпечення інформаційної безпеки, що, у свою чергу, надало додатковий імпульс розвитку ІТ-галузі.

Із початком повномасштабної війни у 2022 р. ІТ-сектор, попри виклики, не лише зберіг стабільність, а й продемонстрував високий рівень адаптивності. Значна кількість компаній оперативно релокували свої команди, перейшла на гнучкі моделі організації праці та продовжили надавати послуги на міжнародних ринках. У цей період значно прискорилися процеси цифровізації державних сервісів, зокрема завдяки впровадженню електронного документообігу, розширенню спектра електронних послуг та розвитку цифрових платформ, таких як «Дія». Це сприяло підвищенню доступності адміністративних послуг, прозорості державного управління та ефективності взаємодії між громадинами, бізнесом та державою. На сучасному етапі ІТ-галузь України проходить шлях від формування до зміцнення своїх позицій на глобальному ринку. Вона поступово стає опорою для економіки та основою цифрової трансформації суспільства. У перспективі очікується подальше зростання ролі ІТ у процесах відновлення країни, інноваційного розвитку та інтеграції до європейського цифрового простору.

2.3. Особливості трансформації структури зайнятості високотехнологічного сектору національної економіки.

У сучасних умовах цифрові трансформації дедалі сильніше впливають на всі ключові сфери суспільного розвитку, зокрема на економічні процеси та

функціонування ринку праці. Масштабність і глибина цих змін зумовлюють необхідність комплексного аналізу тенденцій, що визначають як поточну структуру зайнятості, так і її довгострокову динаміку. У глобальному вимірі провідні позиції в епоху цифрової трансформації економік посідають США та Китай, на території яких зосереджена переважна більшість найбільших технологічних корпорацій і центрів інноваційного розвитку.

Незважаючи на активну політику підтримки цифровізації, що реалізується в країнах ЄС, рівень впровадження цифрових технологій серед підприємств у Європі поки що поступається американським показникам (рис. 2.12).

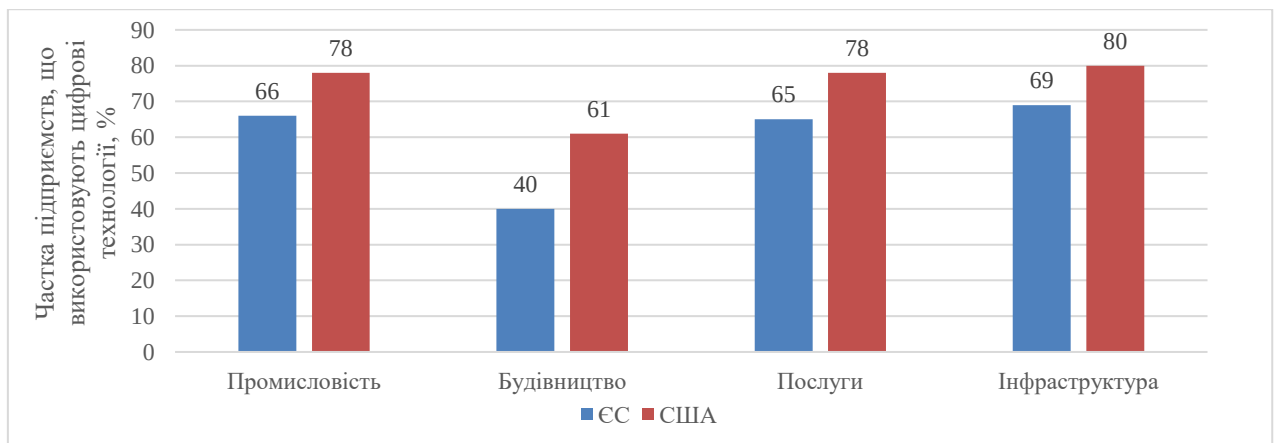


Рис. 2.12. Порівняння цифровізації підприємств у ЄС та США за секторами.

Джерело: побудовано автором за даними [180]

Так, у 2024 р. цифрові рішення використовували близько 74% компаній у ЄС, тоді як у США цей показник становив 81%, у будівництві розрив найбільший: 40% у ЄС проти 61% у США. Водночас порівняння з даними попередніх років демонструє поступове скорочення розриву: якщо у 2019 р. цифрові технології застосовували 66% підприємств у ЄС проти 78% у США, то протягом наступних п'яти років європейські економіки змогли значно прискорити темпи цифрової модернізації, що свідчить про їхню адаптацію до глобальних технологічних трендів і підвищення конкурентоспроможності на

світовому ринку [179]. Аналітичне опрацювання даних підтверджує, що цифровий розрив між економіками має галузеву специфіку і найбільше впливає на трудомісткі сектори з високою часткою малих підприємств. Аналіз міжнародного досвіду також демонструє, що компанії, які здійснили цифрову трансформацію, мають вищі темпи зростання зайнятості порівняно з нецифровими підприємствами (рис. 2.13).

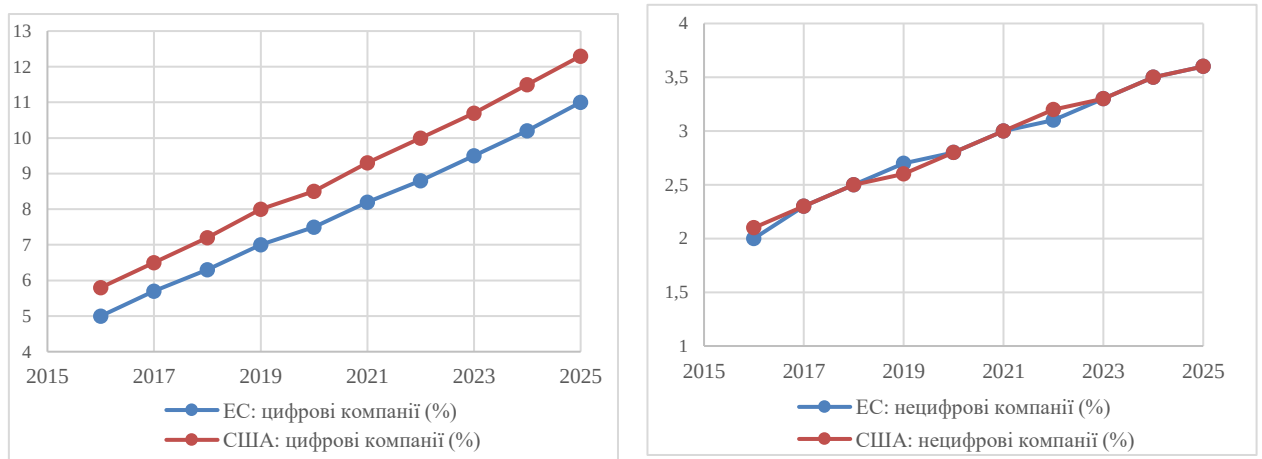


Рис. 2.13. Динаміка зайнятості у цифрових та нецифрових компаніях у ЄС і США (дані наведені у відсотках приросту зайнятості від базового рівня 2015 р.)

Джерело: побудовано автором за даними [182]

Подібна тенденція має місце як у країнах Європейського Союзу, так і у США [181]. Зростання пов'язане із необхідністю управління та підтримки цифрової інфраструктури, а також із збільшенням попиту на висококваліфікованих фахівців: дата-аналітиків, розробників програмного забезпечення, експертів з кібербезпеки та працівників ІТ-підтримки.

Отже, компанії, що пройшли цифрову трансформацію, демонструють вищу здатність до створення нових робочих місць. Така тенденція простежується як у країнах Європейського Союзу, так і у США. Певною мірою це можна вважати парадоксальним явищем: хоча впровадження цифрових технологій спрощує окремі виробничі процеси та підвищує

продуктивність підприємств завдяки автоматизації, воно водночас сприяє розширенню зайнятості.

Це пояснюється необхідністю управління, обслуговування та постійної оптимізації цифрової інфраструктури і інформаційних систем. У межах традиційних бізнес-моделей окремі професійні ролі або були відсутні, або не мали вирішального значення, тоді як у цифровізованому середовищі вони стають критично важливими для забезпечення ефективності, безпеки та безперервного вдосконалення бізнес-процесів. Подібні процеси трансформації структури зайнятості поступово набирають обертів і в Україні.

Високотехнологічні галузі, зокрема інформаційні та фінансові технології, біотехнології, інженерія та енергетика, стають ключовими драйверами створення нових робочих місць, зростання доданої вартості продукції та розвитку економіки знань. Їхнє розширення супроводжується зміною вимог до кваліфікації працівників, появою нових професій і трансформацією традиційних спеціальностей. Аналіз особливостей трансформації структури зайнятості дає змогу виявити тенденції перерозподілу трудових ресурсів, зміни характеру професійних ролей і компетенцій, а також визначити виклики і можливості, що формують умови праці, кар'єрного розвитку та соціальної захищеності працівників високотехнологічного сектору [183, 184].

Загальна динаміка зайнятості у провідних високотехнологічних галузях України за період 2010-2025 рр. представлена у таблиці 2.4, що дозволяє наочно оцінити масштаби змін у чисельності працівників та порівняти темпи зростання окремих секторів. Упродовж 2010-2025 рр. в Україні відбулися суттєві структурні зміни у зайнятості високотехнологічних галузей, що відображає поступовий перехід економіки від індустріальної моделі до моделі розвитку, орієнтованої на знання та інновації. Найбільш динамічне зростання спостерігалось в інформаційно-технологічному секторі, який став ключовим драйвером створення нових робочих місць. Чисельність зайнятих в ІТ зросла з близько 90 тис. фахівців на початку 2010-х років до приблизно

343 тис. осіб у 2024-2025 рр., а з урахуванням непрямої зайнятості індустрія забезпечує близько 650 тис. робочих місць. Характерною рисою сектору є поширення дистанційної роботи та співпраці у форматі фізичних осіб-підприємців як специфіки організації праці в цифровій економіці.

Таблиця 2.4

Загальна динаміка зайнятості у високотехнологічних галузях України

Рік	ІТ та цифрові технології, осіб	Машинобудування, осіб	Енергетика, осіб	Біотехнології та фармацевтична галузь, осіб	Фінансові компанії та банківські ІТ підрозділи, осіб
2010	90 тис.	540 тис.	360 тис.	65 тис.	5 тис.
2012	110 тис.	520 тис.	350 тис.	67 тис.	7 тис.
2014	130 тис.	470 тис.	330 тис.	70 тис.	10 тис.
2016	165 тис.	420 тис.	300 тис.	72 тис.	15 тис.
2018	210 тис.	390 тис.	290 тис.	75 тис.	22 тис.
2020	260 тис.	350 тис.	280 тис.	78 тис.	30 тис.
2022	310 тис.	300 тис.	260 тис.	80 тис.	38 тис.
2023	340 тис.	280 тис.	250 тис.	82 тис.	42 тис.
2024	343 тис.	270 тис.	245 тис.	83 тис.	45 тис.
2025	350 тис.	260 тис.	240 тис.	85 тис.	49 тис.

Джерело: складено автором за даними [170, 183]

Водночас традиційні високотехнологічні промислові галузі демонстрували протилежну тенденцію. У машинобудуванні чисельність працівників скоротилася з понад 500 тис. осіб у 2010 р. до приблизно 260-280 тис. у 2024-2025 рр. Така динаміка зумовлена процесами деіндустріалізації, втратою частини виробничого потенціалу після 2014 р., а також руйнуванням промислової інфраструктури внаслідок повномасштабної війни, що триває з 2022 р. Подібна, хоча й менш різка тенденція спостерігалася в енергетичному секторі, де загальна зайнятість скоротилася з 360 тис. до 240 тис. осіб. Водночас у галузі відбувався поступовий перерозподіл трудових ресурсів від традиційних видів енергетики до розвитку відновлювальних джерел енергії, що супроводжувалося зміною структури зайнятості та зростання попиту на фахівців із новими технічними та екологічними компетентностями [185, 186].

На відміну від промислових секторів, біотехнологічна, фармацевтична та фінансова галузі демонстрували стабільне зростання зайнятості. Чисельність працівників у біотехнологіях і фармацевтиці збільшилася з приблизно 65 тис. до 85 тис. осіб, що пояснюється демографічними змінами, зростанням попиту на медичні послуги та активізацією біомедичних досліджень. Сектор фінансових технологій, який у 2010 р. перебував на стадії становлення, після 2016 року почав швидко розширюватися, і станом на 2025 р. забезпечував зайнятість уже для близько 49 тис. осіб, що свідчить про формування нових цифрових сегментів ринку праці в Україні.

Відтак, у період 2010-2025 рр. сформувалася чітка тенденція до перерозподілу трудових ресурсів із традиційних індустріальних секторів у сферу цифрових та наукоємних послуг. Частка працівників, зайнятих у високотехнологічних галузях, зокрема інформаційних та фінансових технологіях, біотехнологіях та сучасній енергетиці, зросла з 9% у 2010 р. до 15,5% у 2025 р. Це свідчить про поступову зміну структури національної економіки в бік секторів із високою доданою вартістю, де ключовим виробничим ресурсом виступають знання, інновації та цифрові технології. Структура робочих місць у високотехнологічних секторах також змінилася під впливом цифровізації, автоматизації та штучного інтелекту (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Динаміка структури робочих місць у high-tech секторах

Сектор	2010	2025
ІТ	Основний фокус на розробці програмного забезпечення	AI/ML, аналітика даних, хмарні технології, кібербезпека
Біотехнології	Традиційна лабораторна робота та експериментальна діяльність	Біоінформатика, цифрові платформи, computational biology
Інженерія	Традиційне виробництво та технічна підтримка	Автоматизація, smart manufacturing, цифрові системи управління виробництвом
FinTech	Банківські ІТ-служби, класичні фінансові інструменти	Blockchain, цифрові сервіси, аналітика ризиків, AI-рішення
Медіа та комунікації	Традиційні медіа, редакційна та маркетингова діяльність	Цифровий контент, аналітика, SEO, управління комунікаціями в соцмережах

Джерело: складено автором за даними [187]

Для всіх секторів спостерігається зростання ролі знань і високих технологічних навичок, що відобразилось у появі нових спеціалізацій і зменшенні частки рутинних або стандартних позицій. В інженерних галузях має місце поступове скорочення частки рутинного виробничого персоналу, натомість зростає потреба у спеціалістах, які володіють технологіями автоматизації, цифрового моделювання та управління виробничими процесами. У сфері фінансових технологій традиційні банківські IT-підрозділи та операційні позиції поступово втрачають провідне значення, поступаючись ролями, пов'язаним із розробленням блокчейн-рішень, алгоритмічним аналізом даних і впровадженням сучасних систем управління фінансовими ризиками.

У галузі медіа та комунікацій спостерігається зростання значущості цифрового контенту, аналітики даних та управління соціальними мережами, тоді як чисельність працівників на традиційних редакційних позиціях поступово скорочується. Така трансформація зумовлена зміною споживчих уподобань, розвитком онлайн-платформ і зростанням ролі цифрових каналів поширення інформації. Паралельно з цим у високотехнологічних секторах гнучкі форми зайнятості, зокрема дистанційна та проєктна робота, стали звичайною практикою. Це сприяло підвищенню мобільності працівників, розширенню можливостей для міжнародної співпраці та дозволило компаніям залучати фахівців на глобальному ринку праці [188, 189].

Таким чином, у досліджуваний період сформувалася стійка тенденція до скорочення частки рутинних робочих місць, зростання ролі висококваліфікованих і креативних професій та поступового переходу до моделі економічного розвитку, що ґрунтується на інтелектуальному капіталі та інноваціях. Це стало ключовим чинником трансформації структури зайнятості у high-tech секторах.

Зазначені зміни у змісті праці безпосередньо відобразилися на динаміці попиту на фахівців у технологічних сферах. У 2010-2015 рр. зростання потреби у спеціалістах було зумовлене цифровізацією бізнес-моделей,

автоматизацією виробництва та впровадженням технологій обробки великих даних. Починаючи з 2016 р., відбулося різке посилення ролі аналітики даних, машинного навчання та штучного інтелекту як ключових компетенцій для корпоративного розвитку. До 2025 р. фахівці з Data Science та штучного інтелекту стали одними з найбільш затребуваних на світовому ринку праці. Зокрема, частка вакансій, що вимагали навичок роботи з AI, зросла з 1,4% у 2012 р. до 9,5% у 2024 р., що свідчить про суттєве розширення сфери застосування відповідних технологій.

Однією з найдинамічніших категорій попиту стали інженери з машинного навчання та штучного інтелекту, попит на яких у 2025 р. збільшився приблизно на 75% порівняно з попереднім періодом. Паралельно відбувалося стрімке зростання потреби у фахівцях з кібербезпеки, що зумовлено поширенням цифрових сервісів, збільшенням кількості кібератак і підвищенням вимог до захисту інформаційних систем. Якщо у 2010-х роках такі спеціалісти були потрібні переважно великим корпораціям і державним установам, то після 2022 р. кібербезпека стала критичною потребою для більшості організацій, які функціонують у цифровому середовищі.

Водночас загальні тенденції розвитку ринку праці не були рівномірними. У 2023-2025 рр. частина технологічних компаній скорочувала чисельність працівників у традиційних IT-ролях унаслідок економічної невизначеності та оптимізації витрат. Однак попит на спеціалістів у сферах Data Science, штучного інтелекту та інформаційної безпеки залишався стабільним або навіть продовжував зростати, що свідчить про більш високу стійкість висококваліфікованих технологічних професій до циклічних коливань ринку [190, 191].

Дефіцит кваліфікованих кадрів у нових технологічних сферах зумовив зміну підходів до підбору персоналу [192]. Компанії дедалі частіше переходять до skill-oriented моделі найму, у межах якої пріоритет надається практичним компетенціям і професійним навичкам, а не формальним освітнім кваліфікаціям [193]. Це сприяє розвитку альтернативних форматів

навчання, зокрема короткострокових інтенсивних програм, сертифікацій та онлайн-курсів, і водночас посилює конкуренцію роботодавців за висококваліфікованих фахівців, що проявляється у зростанні рівня оплати праці та покращенні умов зайнятості.

Високотехнологічний сектор створює нові можливості для професійної самореалізації та економічного зростання працівників. Зайнятість у цифрових галузях зазвичай характеризується вищим рівнем оплати праці порівняно з традиційними секторами, а також доступом до глобального ринку праці без необхідності фізичної міграції. Кар'єрні траєкторії у high-tech сферах стають більш динамічними, надаючи можливість швидкого професійного просування, зміни спеціалізації та переходу між суміжними галузями. Паралельно зростає роль підприємницької активності: розвиток стартап-екосистем, фрілансу та цифрових платформ знижує бар'єри входу на ринок і розширює можливості індивідуальної економічної діяльності, сприяючи формуванню нових моделей зайнятості та стимулюванню інноваційного розвитку.

Поглиблення глобальної конкуренції за висококваліфіковані кадри та поширення дистанційних форм зайнятості зумовили не лише трансформацію структури робочих місць, але й суттєві зміни у міграційних процесах. Цифровізація економіки стала одним із ключових факторів, що змінили характер і масштаби відтоку людського капіталу, зокрема в Україні (табл. 2.6).

На початку 2010-х років трудова міграція з України була зосереджена у низько- та середньокваліфікованих сегментах ринку праці. Проте зі зростанням цифрового сектору сформувалася нова модель мобільності, що поєднує класичний «відтік мізків» із дистанційною інтеграцією у глобальний ринок праці. У 2010 р. експорт ІТ-послуг України становив близько 0,4 млрд. дол. США, що свідчило про обмежену участь країни у міжнародному цифровому поділі праці. Вже до 2019 р. цей показник зріс до 4,17 млрд. дол., а чисельність зайнятих у галузі перевищила 200 тисяч осіб, що відображало

стримке розширення аутсорсингової моделі та підвищення конкурентоспроможності українських фахівців на світовому ринку.

Таблиця 2.6

Еволюція типів міграції під впливом цифровізації

Рік	Тип міграції	Роль цифровізації
2010	Трудова	Мінімальна
2014	Початок ІТ-міграції	Зростання
2018	Масовий аутсорсинг	Стримує виїзд
2020	Remote-революція	Заміна фізичної міграції
2022	Війна	Різкий brain drain
2025	Гібридна модель	Баланс відтоку і дистанційної роботи

Джерело: складено автором самостійно

Пандемія COVID-19 у 2020 р. стала переломним моментом у розвитку дистанційної зайнятості, оскільки масовий перехід до віддаленої роботи ліквідував значну частину географічних бар'єрів. Це сприяло подальшому зростанню експорту ІТ-послуг, який у 2021 р. становив 6,8 млрд. дол. США, та посиленню явища так званого «virtual brain drain», коли фахівці працюють на іноземні компанії, залишаючись резидентами національної економіки.

Повномасштабне військове вторгнення у 2022 р. різко змінило характер міграційних процесів. Вперше за досліджуваний період цифровізація не змогла стримати фізичний відтік кадрів, оскільки визначальними стали фактори безпеки та примусової релокації бізнесу. Попри це, ІТ-сектор зберіг провідну роль у структурі експорту послуг, а його частка у 2022-2024 рр. перевищувала 40%, що свідчить про системоутворююче значення галузі для національної економіки та її здатність забезпечувати гнучкість і стійкість у кризових умовах.

У 2024-2025 рр. спостерігалася поступова стабілізація міграційних потоків і формування гібридної моделі зайнятості, за якої частина українських фахівців працює за кордоном фізично, тоді як інша продовжує

виконувати роботу для іноземних роботодавців дистанційно, залишаючись інтегрованою в економічний простір України. Таким чином, цифровізація не спричинила однозначного посилення відтоку людського капіталу, а трансформувала його форму, перетворивши частину міграційних процесів на механізм циркуляції талантів і джерело валютних надходжень.

Узагальнюючи, можна констатувати, що впродовж 2010-2025 рр. цифровізація виступала ключовим чинником трансформації структури зайнятості, попиту на компетенції та мобільності висококваліфікованих працівників. Вона сприяла переходу до знаннєво-інтенсивної моделі економіки, формуванню нових професій і кар'єрних траєкторій, а також зміні традиційних моделей трудової міграції, що особливо яскраво проявилось на прикладі розвитку українського ІТ-сектора.

Аналіз міжнародних прогнозів, підготовлених аналітичними центрами та консалтинговими компаніями (McKinsey, PwC, Deloitte, Gartner), свідчить, що цифровізація, автоматизація та розвиток штучного інтелекту (AI) формують глибокі структурні зміни на глобальному ринку праці. Основною тенденцією є не стільки скорочення робочих місць, скільки трансформація змісту праці, зростання ролі цифрових компетенцій та зміщення попиту на користь висококваліфікованих спеціалістів. За оцінками McKinsey Global Institute [194], значна частина трудових завдань буде автоматизована протягом найближчих десятиліть, що потребуватиме масштабної перекваліфікації працівників та перерозподілу зайнятості між секторами економіки.

Для України ці глобальні тренди набувають особливого значення через структурні дисбаланси економіки, демографічне скорочення трудових ресурсів та наслідки повномасштабної війни. У порівнянні з розвиненими країнами, де цифровізація часто розглядається як фактор потенційного витіснення працівників, в Україні вона дедалі частіше виконує компенсаторну роль, частково заміщуючи дефіцит робочої сили у промисловості, будівництві та транспорті. Одночасно швидкий розвиток ІТ-

сектора, фінансових технологій та цифрових державних сервісів формує нові сегменти зайнятості, що відповідають світовим тенденціям знаннєвої економіки.

Прогнозні дані свідчать про поступове, але системне зростання ролі автоматизації та штучного інтелекту у структурі зайнятості в Україні (рис. 2.14). Упродовж 2020-2030 рр. простежується чітка тенденція до збільшення частки робочих завдань, які можуть бути автоматизовані, а також розширення сфер, у яких AI використовується як інструмент підтримки діяльності працівників.

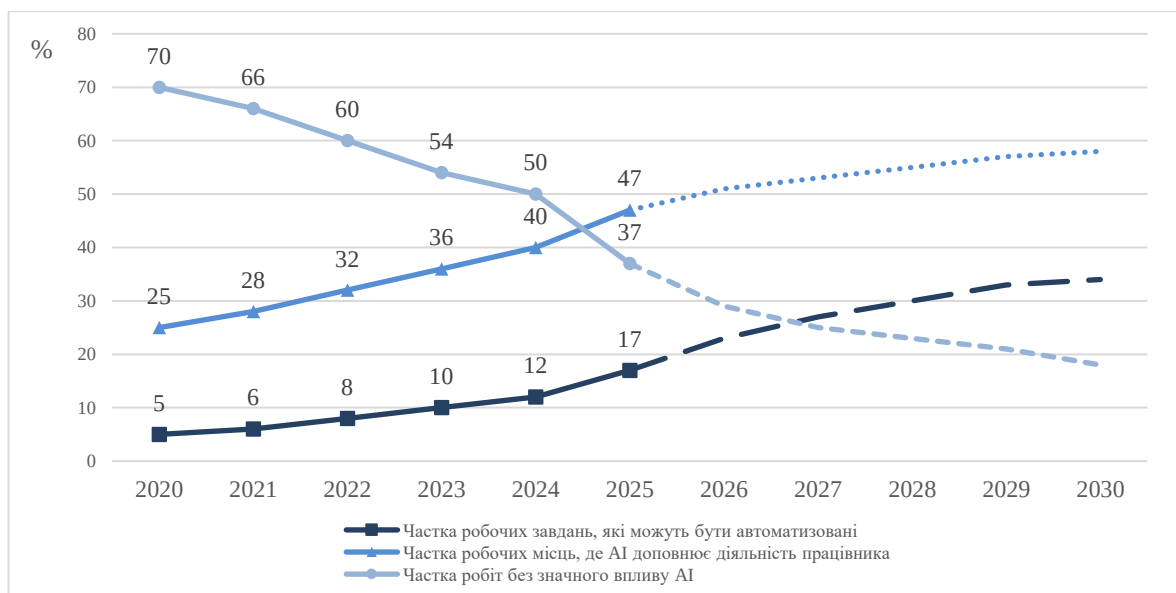


Рис. 2.14. Аналітичні прогнози змін на ринку праці України під впливом AI

Джерело: побудовано автором даними [195, 196]

Частка робочих завдань, які потенційно можуть бути автоматизовані, зросла з 5% у 2020 р. до 12% у 2024 р., що свідчить про початковий етап цифрової трансформації економіки. У подальшому прогнозується прискорення цього процесу: вже у 2026 р. показник може досягти 15-20%, а до 2030 р. близько 30-35%. Таким чином, за десятирічний період частка автоматизованих завдань може зрости більш ніж у шість разів, що відображає

глобальну тенденцію заміщення рутинних операцій цифровими технологіями.

Водночас темпи зростання автоматизації після 2028 р. дещо уповільнюються, що пояснюється насиченням найбільш автоматизовуваних процесів та збереженням частки завдань, які потребують людської участі, зокрема у сферах, пов'язаних із креативністю, соціальною взаємодією та управлінськими рішеннями

Паралельно з автоматизацією відбувається зростання частки робочих місць, де штучний інтелект не замінює працівника, а доповнює його діяльність. У 2020 р. така частка становила 25%, тоді як у 2024 р. – вже 40%. До 2030 р. очікується її зростання до 55-60%, що свідчить про домінування моделі «людина +AI» над повною автоматизацією. Це означає, що основний ефект цифровізації проявлятиметься не у скороченні робочих місць, а у трансформації змісту праці, зміні набору професійних компетенцій та підвищенні вимог до цифрової грамотності працівників.

Зворотною тенденцією є скорочення частки робіт, які залишаються незмінними під впливом автоматизації та AI. Якщо у 2020 р. таких робіт було 70%, то вже у 2024 р. їх частка зменшилася до 50%, а до 2029 р. може скоротитися до 20-22%. Це свідчить про поступове проникнення цифрових технологій у всі галузі економіки, включно з традиційними секторами.

Водночас прогноз на 2030 р. передбачає деяке збільшення цього показника до 30-35%, що можна пояснити появою нових видів діяльності, які виникатимуть унаслідок технологічних змін і не підлягатимуть повній автоматизації. Це підтверджує, що автоматизація не призводить до масового зниження зайнятості, а спричиняє структурну трансформацію завдань і професійних навичок [196].

Для оцінювання масштабів і напрямів трансформації зайнятості під впливом автоматизації та цифрових технологій використано систему прогнозних показників, наведених у Додатку Б. Даний прогноз побудовано на основі [196, 197].

Попит на AI та цифрові компетенції зростає від середнього рівня у 2020-2022 рр. до дуже високого рівня у 2026-2030 рр. Потреба у перекваліфікації працівників також значно зростає: від невеликої у 2020-2021 рр. до максимальної у 2026-2030 рр. Додатковий ВВП від впровадження AI прогнозується у діапазоні від 0,05 млрд USD у 2020 р. до 1,35 млрд USD у 2030 р., а зростання продуктивності в AI-інтенсивних галузях сягне 1% до кінця прогнозного періоду. При цьому заробітна премія за володіння AI-навичками зростає з 5% у 2020 р. до 30% у 2030 р., що стимулює формування ринку висококваліфікованих спеціалістів із сучасними цифровими компетенціями.

Динаміка попиту на робочу силу свідчить про скорочення рутинних адміністративних та низькокваліфікованих фізичних професій, стабільне зростання креативних та управлінських професій і значне збільшення попиту на фахівців у сфері IT, інженерії та аналітики. Паралельно змінюється структура затребуваних навичок: різке зростання спостерігається у цифрових та програмувальних компетенціях, аналітичному мисленні; соціальні та комунікативні навички залишаються стабільно важливими, а рутинні технічні – скорочуються. За даними Deloitte [198], адаптивність і здатність до навчання визначаються як ключова конкурентна перевага працівників у наступні три роки.

Таким чином, автоматизація та впровадження цифрових технологій в Україні створюють унікальне вікно можливостей для технологічної модернізації та структурної трансформації ринку праці, формуючи умови для підвищення продуктивності, розвитку нових сегментів зайнятості та інтеграції української економіки у глобальні цифрові тренди.

Висновки до розділу 2.

1. Глобалізаційні процеси істотно впливають на структуру зайнятості в усіх країнах світу, зумовлюючи зміни у секторальному розподілі робочої

сили, трансформацію типів зайнятості, переміщення капіталу та виробництва, зростання масштабів аутсорсингу й поширення гнучких форм праці. Водночас глобалізація супроводжується посиленням диференціації заробітної плати та прискоренням упровадження технологій Індустрії 4.0, що створює як нові можливості економічного розвитку, так і суттєві виклики для національних ринків праці та систем соціального захисту.

В Україні, як і в більшості країн світу, під впливом структурних і технологічних змін відбувається перерозподіл зайнятості між секторами економіки: зменшується частка зайнятих у сільському господарстві та промисловості, натомість зростає роль сфери послуг. Поширення цифрових технологій і розвиток Індустрії 4.0 посилюють ці процеси, сприяючи розширенню високотехнологічних і креативних видів діяльності, зокрема у сферах штучного інтелекту, фінансових технологій, цифрових медіа та інноваційного підприємництва.

2. Стрімкий розвиток цифрових технологій зумовлює глибоку трансформацію ринку праці, що проявляється у скороченні частини традиційних професій та одночасному зростанні попиту на нові технологічні спеціальності. Аналіз структури зайнятого населення України засвідчив збільшення частки професіоналів, фахівців та працівників, які обслуговують складні технічні системи, на тлі скорочення зайнятості у низькокваліфікованих і рутинних видах діяльності, що є прямим наслідком автоматизації та розвитку цифрових сервісів.

3. Порівняльний аналіз міжнародного досвіду показав, що в країнах із високим рівнем цифровізації підприємства, які активно впроваджують цифрові технології, демонструють вищі темпи зростання зайнятості порівняно з нецифровими компаніями. Це свідчить про те, що цифрова трансформація не призводить до прямого скорочення робочих місць, а супроводжується їх якісною перебудовою, підвищенням продуктивності праці та зростанням попиту на висококваліфіковані кадри.

4. Аналіз динаміки зайнятості у високотехнологічних галузях України у 2010-2025 рр. засвідчив суттєве зростання чисельності працівників у сфері інформаційних технологій, фінансових технологій та біотехнологій. Водночас спостерігалось скорочення зайнятості в традиційних індустріальних секторах, зокрема машинобудуванні та енергетиці. Частка зайнятих у високотехнологічних галузях за досліджуваний період зросла з 9% до 15,5%. Це свідчить про поступову структурну модернізацію національної економіки та її переорієнтацію на сектори з високою доданою вартістю.

5. Встановлено, що трансформація структури зайнятості супроводжується зміною змісту праці та професійних ролей. У високотехнологічних секторах скорочується частка рутинних і стандартизованих операцій, натомість зростає попит на спеціалістів із цифровими, аналітичними та міждисциплінарними компетенціями. Найбільш динамічне зростання попиту спостерігається на фахівців у сферах штучного інтелекту, машинного навчання, кібербезпеки та обробки великих даних. Цифровізація також суттєво змінює характер трудової мобільності. В Україні сформувалася гібридна модель міграції, за якої традиційний «відтік мізків» поєднується з дистанційною зайнятістю на іноземних роботодавців. Така модель трансформує міграційні процеси у форму циркуляції людського капіталу та сприяє зростанню експорту ІТ-послуг, який набуває системоутворюючого значення для національної економіки.

6. Прогнозні розрахунки впливу автоматизації та цифровізації на ринок праці України до 2030 р. свідчать про поступове зростання частки автоматизованих завдань. Водночас розширюється сегмент робочих місць, у межах яких штучний інтелект використовується як інструментом підвищення продуктивності працівника. Це підтверджує домінування моделі «людина – штучний інтелект», яка передбачає не витіснення працівника, а трансформацію його функцій і підвищення вимог до кваліфікації.

Одним із ключових наслідків цифрової трансформації є прискорення зміни вимог до професійних навичок і зростання потреби у перекваліфікації працівників. Формується модель ринку праці, орієнтована на практичні навички, у межах якої здатність до адаптації та безперервного навчання набуває більшого значення, ніж формальні освітні кваліфікації.

Отже, трансформація структури зайнятості у високотехнологічному секторі України відбувається під впливом сукупності глобальних і внутрішніх чинників. До ключових із них належать цифровізація, автоматизація, інтеграція у світові ринки праці, демографічні зміни та воєнні виклики. Ці процеси формують передумови для переходу до знаннєво-орієнтованої моделі економічного розвитку. Водночас вони підвищують вимоги до державної політики у сфері освіти, регулювання зайнятості та управління міграційними процесами.

Результати досліджень за третім розділом дисертації опубліковані у наукових працях здобувача [183, 184, 185, 186, 188, 189].

РОЗДІЛ 3. ПРОГНОЗУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН СТРУКТУРИ ЗАЙНЯТОСТІ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ

3.1. Методичний підхід до оцінки змін структури зайнятості в умовах діджиталізації.

Цифрова трансформація економіки та суспільства на сучасному етапі виступає не просто як технологічний зсув, а як фундаментальна сила, що реконструює архітектуру ринку праці, змінюючи природу професій, склад необхідних навичок та саму сутність трудових відносин [199-203]. Питання про характер і глибину цих змін залишається предметом гострої наукової дискусії, а прикладний інструментарій їх оцінювання перебуває у стадії активного формування. Аналіз та оцінка цих змін потребує комплексного методичного підходу, який інтегрує традиційні економіко-статистичні методи з інноваційними інструментами аналізу великих даних, когнітивного та нечіткого моделювання. У цьому контексті особливої ваги набуває теоретичне обґрунтування та практична імплементація методів, здатних ідентифікувати як кількісні, так і якісні трансформації у структурі зайнятості, що відбуваються під впливом штучного інтелекту, автоматизації та поширення цифрових платформ [204-206]. Зазначена ситуація зумовлює необхідність розробки авторського методичного підходу, що визначається трьома ключовими чинниками.

По-перше, обмеженість традиційних методів аналізу зайнятості населення. Існуючі підходи (секторальна декомпозиція, регресійне моделювання, індексний аналіз, тощо) сформувалися за умов відносної структурної стабільності та поступальних технологічних змін. Ці методи були адекватними інструментами для індустріальної економіки, де причинно-наслідкові зв'язки між факторами зайнятості були переважно лінійними, а структурні зрушення відбувалися у передбачуваних траєкторіях. В умовах

цифровізації вони виявляють суттєві аналітичні обмеження: статичні та лінійні моделі не здатні відобразити петлі зворотного зв'язку між технологічними й соціальними факторами, ефекти їх взаємного підсилення та якісну невизначеність трансформаційних процесів. Адже, цифрові технології є «технологіями загального застосування», що трансформують не окремі сектори, а всю архітектуру зайнятості одночасно, і темп цих змін суттєво випереджає здатність традиційних статистичних методів їх фіксувати та пояснювати. За таких умов застосування методів, що передбачають стаціонарність часових рядів, лінійність залежностей та повноту статистичної бази, веде до систематичного викривлення аналітичних висновків.

По-друге, складність і нелінійність самого об'єкта дослідження. Структура зайнятості в умовах діджиталізації є складною адаптивною системою, де технологічні зміни породжують ланцюгові ефекти в соціальній, освітній та інституційній сферах. Швидкість впровадження цифрових технологій, нерівномірність їх поширення між галузями та регіонами, різний рівень адаптації робочої сили формують систему взаємообумовлених нелінійних змін, яка потребує відповідного аналітичного інструментарію [207].

По-третє, зростання невизначеності у прогнозуванні сценаріїв розвитку зайнятості. Варіативність траєкторій цифрової трансформації унеможливорює детерміністичні прогнози та вимагає методів, здатних працювати з якісними змінними, неповними даними й експертними оцінками.

Узагальнення виявлених ключових чинників дозволяє сформулювати наукову проблему у такий спосіб: у сучасній науковій літературі відсутній методичний підхід, який би одночасно забезпечував системну діагностику причинно-наслідкових взаємозалежностей між різнорідними факторами цифрової трансформації зайнятості, дозволяв працювати з якісними змінними та експертними оцінками поряд із кількісними показниками, а також формував прогностичні сценарії в умовах неповноти та методологічної

неоднорідності статистичних даних. Для України ця проблема набуває особливої гостроти: короткі й розірвані часові ряди внаслідок воєнної деструкції, суттєві міжрегіональні диспропорції у рівні цифровізації та відсутність репрезентативних панельних даних про нові форми зайнятості унеможливають застосування стандартних кількісних моделей без суттєвих методологічних застережень. Необхідний інструментарій має відповідати трьом ключовим вимогам: по-перше, відображати нелінійні залежності та петлі зворотного зв'язку між факторами; по-друге, інкорпорувати якісні змінні та експертні судження у формалізовану аналітичну конструкцію; по-третє, генерувати прогностичні сценарії в умовах невизначеності без потреби у довгих репрезентативних часових рядах. Когнітивне моделювання відповідає першим двом вимогам, забезпечуючи системну діагностику структури причинно-наслідкових зв'язків між факторами та виявлення ключових драйверів трансформації [208], тоді як апарат нечіткої логіки задовольняє третю вимогу, дозволяючи будувати сценарні прогнози на основі лінгвістичних змінних та правил нечіткого виводу. Теоретичне узагальнення виявленої методологічної прогалини обумовлює необхідність формування концептуально цілісного підходу, який не лише враховує складність і нелінійність трансформацій структури зайнятості, але й забезпечує інструментальну придатність для прикладного аналізу в умовах невизначеності.

Враховуючи вищезазначене, в основу інтегрованого методичного підходу (рис. 3.1) покладено принцип послідовного звуження аналітичного фокусу: від діагностики системи чинників цифрової трансформації зайнятості – через виявлення причинно-наслідкових зв'язків між ними – до сценарного прогнозування в умовах невизначеності. Зазначений принцип реалізується через п'ять послідовних етапи, де кожен наступний етап є логічним продовженням попереднього та формує необхідне підґрунтя для фінального прогностичного блоку.

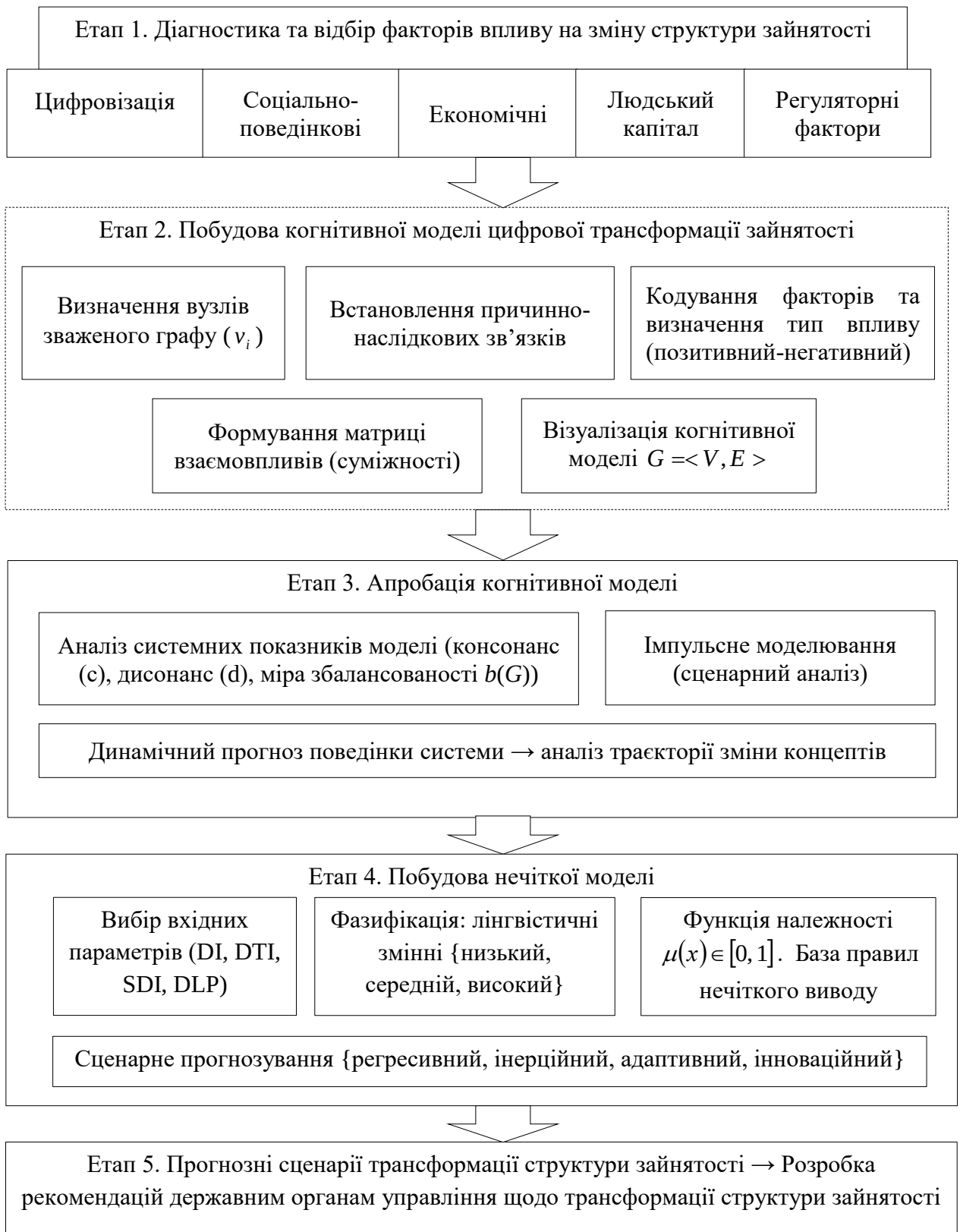


Рис. 3.1. Інтегрований методичний підхід до оцінювання та прогнозування трансформацій структури зайнятості в умовах діджиталізації

Джерело: складено автором

На першому етапі оцінювання та прогнозування трансформацій структури зайнятості в умовах діджиталізації здійснюється діагностика та відбір детермінант змін, що охоплює формування системи з показників, згрупованих за п'ятьма функціональними блоками: цифровізація, соціально-поведінкові фактори, економічні фактори, людський капітал та регуляторне середовище. Концептуально така множина розглядається як повний опис факторного простору, в межах якого відбувається трансформація структури зайнятості, що узгоджується з положеннями сучасних досліджень цифрової економіки. Відбір показників здійснюється за двома критеріями – теоретичною релевантністю (кожен показник має відповідати концептуальним підходам до дослідження трансформації структури зайнятості, обґрунтованим у Розділі 1) та емпіричною обґрунтованістю (включення показника до системи обґрунтовується його верифікованою значущістю в емпіричних працях, що досліджують вплив цифровізації на структуру зайнятості), що забезпечує повноту охоплення чинників цифрової трансформації зайнятості. При цьому частина показників має кількісне вираження через доступні статистичні джерела, тоді як інші відображають якісні характеристики трансформаційних процесів і оцінюються на основі експертних суджень та порядкових шкал. Саме можливість інкорпорування як кількісних, так і якісних змінних у єдину аналітичну конструкцію є однією з ключових переваг обраного методичного інструментарію – когнітивного моделювання та нечіткої логіки. Логіка групування показників відображає багатовимірну природу цифрової трансформації зайнятості. Блок «цифровізація» охоплює технологічний вимір трансформації, включення цих показників обґрунтовується тим, що саме технологічна складова є первинним рушієм структурних змін зайнятості. Блок «соціально-поведінкових факторів» – відображає диференціацію можливостей адаптації між різними групами населення. Цей блок є принципово важливим для України, де суттєві міжрегіональні диспропорції у рівні цифровізації формують нерівномірну траєкторію трансформації структури зайнятості навіть за однакових

технологічних умов. «Економічні фактори» фіксують макроекономічні наслідки цифровізації через зміну рівня зайнятості у ключових секторах та рівень безробіття серед різних категорій працівників, дозволяючи ідентифікувати сектори-акцептори та сектори-донори цифрової зайнятості. Блок «людського капіталу» включає фактори, що визначають адаптаційний потенціал робочої сили та її здатність відповідати на технологічні виклики. «Регуляторні фактори» відображають інституційне середовище, що значною мірою визначає темп і траєкторію трансформаційних процесів. Для України в умовах повоєнного відновлення наявність послідовної державної цифрової стратегії є особливо значущим фактором, оскільки саме вона формує регуляторні сигнали для бізнесу та визначає пріоритети фінансування цифрової інфраструктури й освіти.

Результуючим показником підходу є частка зайнятих у цифровій економіці в загальній структурі зайнятості – індикатор стану трансформації, що виступає цільовою метрикою всього інтегрованого методичного підходу та відображає сукупний ефект взаємодії всіх п'яти блоків факторів.

На другому етапі запропонованого інтегрованого методичного підходу здійснюється побудова когнітивної моделі цифрової трансформації зайнятості, що являє собою формалізований граф причинно-наслідкових взаємозв'язків між відібраними на першому етапі детермінантами (рис. 3.2).

Когнітивне моделювання як метод належить до класу знаково-орієнтованих діаграм і було запроваджено у науковий обіг Axelrod, який обґрунтував його ефективність для аналізу складних слабкоструктурованих систем, де причинно-наслідкові зв'язки між елементами відомі лише якісно, а їхня кількісна оцінка є предметом експертного судження [209]. Цей підхід уможливорює формалізацію якісних даних, наочне представлення причинно-наслідкових залежностей та оцінку динаміки впливу окремих змінних на зайнятість. Завдяки цьому вдається відобразити логіку змін, зумовлених технологічними зрушеннями, еволюцією кваліфікаційних вимог і виникненням нових форм організації трудової діяльності. В основі

архітектури когнітивної моделі лежить експертно-аналітичний підхід, що дозволяє враховувати як явні, так і приховані впливи – особливо в ситуаціях, коли наявні статистичні дані є неповними або недостатньо надійними [210-213].

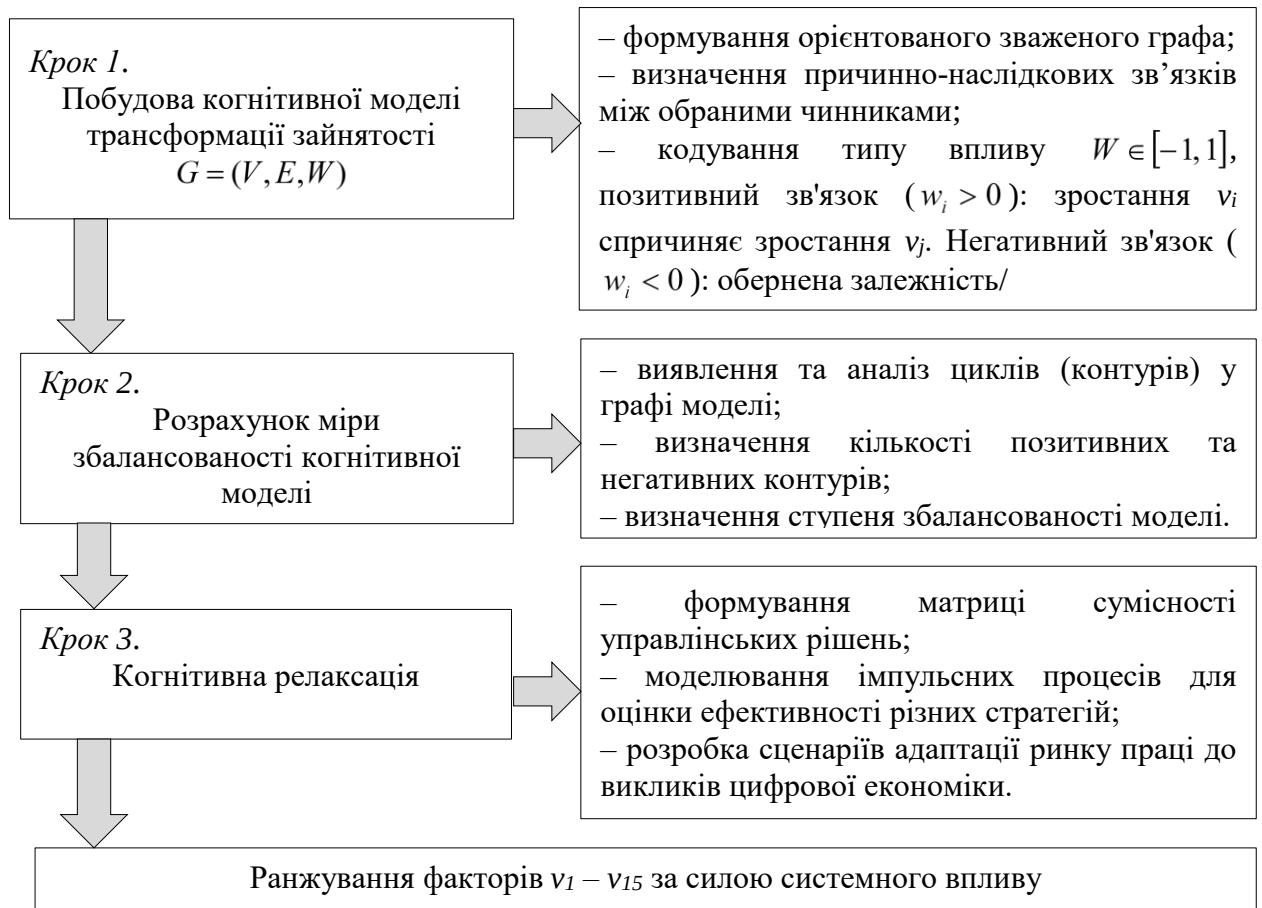


Рис. 3.2. Етапи когнітивного моделювання трансформацій зайнятості в умовах цифрової економіки

Джерело: складено автором

Відповідно до рис. 3.2 реалізація когнітивного моделювання цифрової трансформації зайнятості здійснюється у три послідовні кроки. На першому кроці відбувається побудова когнітивної моделі трансформації зайнятості, що передбачає формування орієнтованого зваженого графа $G = (V, E, W)$, у якому вузлами виступають відібрані на першому етапі методичного підходу детермінанти $v_1 - v_{15}$, а дуги відображають причинно-наслідкові зв'язки між

ними. Кожному зв'язку присвоюється ваговий коефіцієнт $w \in [-1, 1]$, що кодує тип та інтенсивність впливу: позитивний зв'язок ($w_i > 0$) означає, що зростання v_i спричиняє зростання v_j ; негативний зв'язок ($w_i < 0$) свідчить про обернену залежність між ними. На другому кроці розраховується міри збалансованості когнітивної моделі, що здійснюється шляхом виявлення та аналізу циклів (контурів) у графі. Контур є збалансованим, якщо добуток знаків усіх вагових коефіцієнтів вздовж нього є позитивним, і незбалансованим – у протилежному випадку. На основі підрахунку кількості позитивних та негативних контурів визначається загальний ступінь збалансованості моделі, що характеризує стійкість системи зайнятості до зовнішніх імпульсів і здатність повертатися до рівноважного стану після збурення. Третій крок – когнітивна релаксація, що являє собою ітеративне моделювання поширення імпульсів по вузлах графа, що дозволяє відстежити, як початкове збурення в одному з концептів поступово розповсюджується по всій системі і яких змін зазнає кожен вузол до моменту досягнення нового стану рівноваги. На основі результатів релаксації формується матриця сумісності управлінських рішень, здійснюється моделювання імпульсних процесів для оцінки ефективності різних стратегій регулювання зайнятості. Результатом імпульсного моделювання є сукупність сценаріїв трансформації структури зайнятості, що дозволяють визначити чутливість цільового показника до керуючих впливів та виявити потенційні точки системних конфліктів у процесі цифровізації національної економіки.

За підсумками трьох етапів здійснюється ранжування факторів $v_1 - v_{15}$ за силою системного впливу на основі розрахунку консонансу та дисонансу, результати якого визначають склад вхідних змінних для моделі нечіткого виводу, що розробляється на четвертому етапі інтегрованого методичного підходу до оцінювання та прогнозування трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації.

Метою четвертого етапу є побудова нечіткої моделі для формування сценаріїв трансформації структури зайнятості на основі ключових драйверів, ідентифікованих за результатами когнітивної моделі. Перехід від когнітивної моделі до апарату нечіткої логіки є методологічно обґрунтованим кроком, що відображає зміну аналітичного фокусу: від структурної діагностики системи взаємозв'язків між факторами до прогностичного моделювання стану зайнятості при різних конфігураціях ключових детермінант в умовах якісної невизначеності. Автором запропоновано алгоритм сценарного прогнозування трансформації зайнятості на основі нечіткої логіки (рис. 3.3). Відповідно до якого реалізація третього етапу інтегрованого методичного підходу здійснюється у сім послідовних кроків, кожен з яких є необхідною умовою для виконання наступного. На першому кроці формується система змінних моделі, як зазначалося вище входними лінгвістичними змінними виступають ключові драйвери, відібрані за результатами когнітивної релаксації, а вихідною змінною є сценарій трансформації структури зайнятості, що відображає інтегральний результат взаємодії входних факторів. Другий крок полягає у побудові функцій належності для кожної лінгвістичної змінної. Функції належності виконують три ключові аналітичні функції: по-перше, забезпечують формалізацію якісних експертних оцінок стану кожного показника у математичному вигляді; по-друге, моделюють невизначеність, притаманну оцінюванню соціально-економічних процесів, шляхом допущення часткової належності значення показника до кількох термів одночасно; по-третє, забезпечують плавний неперервний перехід між рівнями показників.

Третій крок охоплює формування бази нечітких правил, що є змістовним ядром усієї системи нечіткого виводу. База правил відображає причинно-наслідкові зв'язки між входними та вихідною змінними, визначені за результатами когнітивного моделювання, що забезпечує об'єктивне підґрунтя для специфікації напрямку та характеру зв'язків; по-друге,

теоретичних положень щодо цифрової трансформації структури зайнятості, обґрунтованих у розділах 1 та 2.

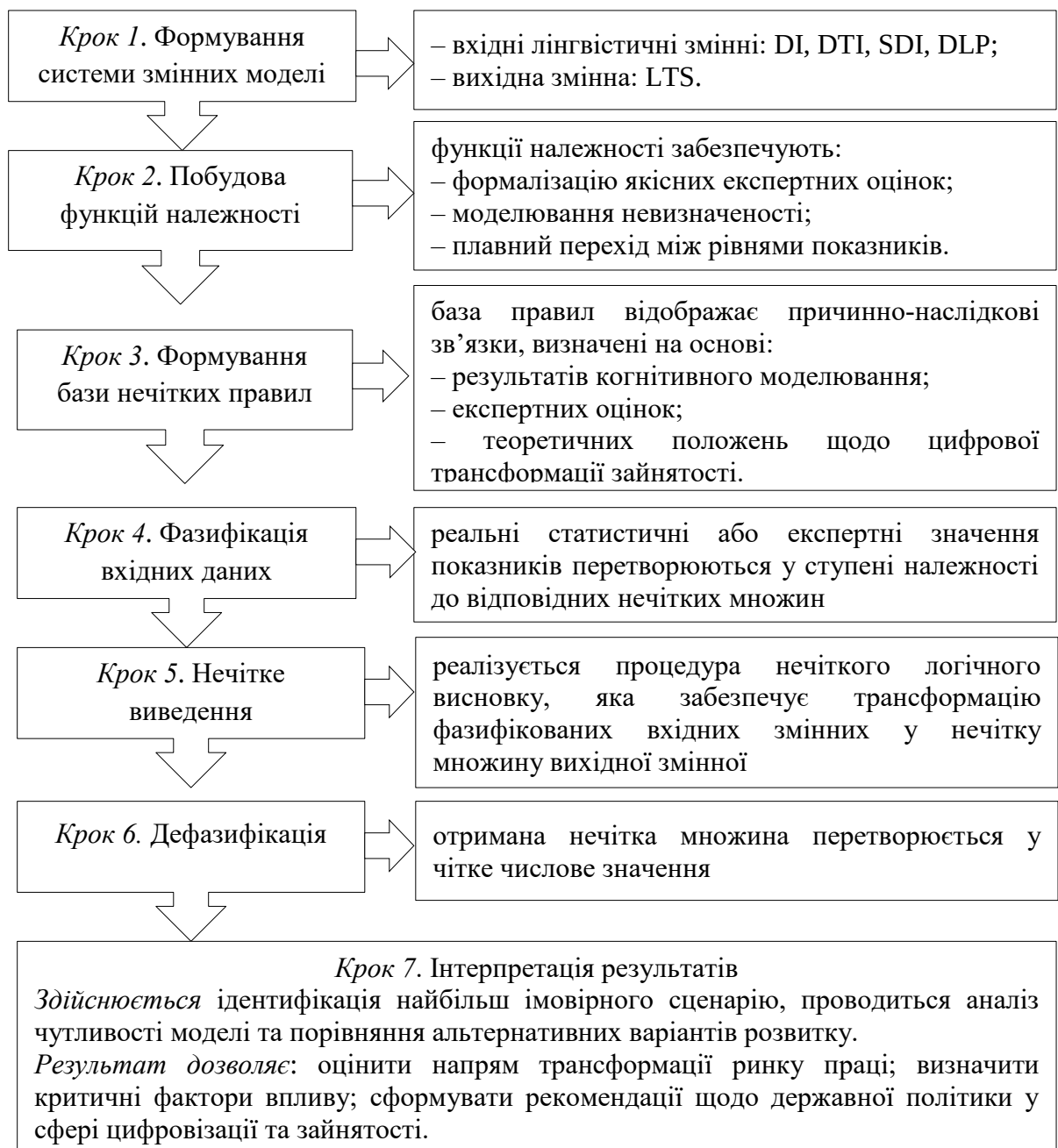


Рис. 3.3. Алгоритм сценарного прогнозування трансформації структури зайнятості на основі нечіткої логіки

Джерело: складено автором

На кроці фазифікації здійснюється перетворення експертних значень показників у ступені їхньої належності до відповідних нечітких множин. За

допомогою функцій належності, побудованих на другому кроці, кожне значення вхідної змінної отримує ступінь належності $\mu(x) \in [0,1]$ до кожного з чотирьох термів своєї терм-множини. Результатом фазифікації є нечіткий опис поточного стану системи, що слугує вхідним елементом для процедури нечіткого виводу. Наступний крок реалізує процедуру нечіткого логічного висновку, що забезпечує трансформацію фазифікованих вхідних змінних у нечітку множину вихідної змінної. На цьому кроці відбувається активація бази правил відповідно до ступенів належності фазифікованих вхідних значень. Шостий крок – дефазифікація, перетворює отриману нечітку множину вихідної змінної у чітке числове значення на основі якого здійснюється інтерпретація результатів, що є завершальним кроком і виконує змістовно-аналітичну функцію. На цьому кроці здійснюється ідентифікація найбільш імовірного сценарію трансформації структури зайнятості на основі отриманого значення LTS. Проводиться аналіз чутливості моделі шляхом варіювання значень вхідних змінних та порівняння альтернативних варіантів розвитку структури зайнятості. Результат сьомого кроку має безпосередній прикладний вимір: він дозволяє оцінити напрям та інтенсивність трансформації структури зайнятості України в умовах діджиталізації, визначити критичні фактори впливу, зміна яких найбільш суттєво змінює сценарій, та сформулювати диференційовані рекомендації щодо державної політики у сфері цифровізації та зайнятості залежно від того, який сценарій є найімовірнішим за поточної конфігурації обраних драйверів.

Застосування нечіткої логіки дозволяє поєднувати кількісні і якісні фактори та виявляти латентні сигнали у системах, що функціонують в умовах невизначеності й постійної трансформації [214]. Це є критично важливим для моделювання сценаріїв трансформації структури зайнятості, де вхідні змінні зазвичай вимірюються через складові індекси або якісні шкали, а не безпосередньо через точні числові показники. Методи нечіткого виводу, за висновками Dostál P.[215], ефективно застосовуються для підтримки прийняття рішень у бізнес-середовищі та прогнозування часових рядів, що

підтверджує їхній потенціал у моделюванні трансформаційних процесів на ринку праці.

У вітчизняній і зарубіжній науковій літературі когнітивне моделювання та нечітка логіка, як правило, застосовуються як самостійні, ізольовані інструменти. Водночас їхня інтеграція в єдину аналітичну конструкцію, де когнітивна модель виконує функцію структурної діагностики, а нечітка логіка – функцію прогностичного механізму, є недостатньо розробленою в контексті зайнятості. Когнітивні технології особливо ефективні для опису та моделювання недостатньо структурованих систем, де важко застосувати класичні методи кількісного аналізу, зокрема для виявлення прихованих зв'язків і прогнозування ризиків [216]. Сучасні дослідники у сфері прогнозування ринку праці акцентують увагу на необхідності багатофакторних моделей, що інтегрують економічні індикатори, соціальні дані та якісні змінні для формування цілісного розуміння динаміки зайнятості. Саме такою інтеграцією і є запропонований у підрозділі 3.1 методичний підхід.

3.2. Когнітивне моделювання цифрової трансформації структури зайнятості.

Перехід до практичної реалізації методів прогнозування змін у структурі зайнятості вимагає застосування інструментарію, здатного адекватно відобразити нелінійний характер взаємодій між технологічними інноваціями, соціальними зрушеннями та інституційними механізмами регулювання. У попередньому підрозділі було обґрунтовано інтегрований методичний підхід, що базується на синтезі системного аналізу та теорії нечітких множин, де когнітивне моделювання виступає центральним елементом інтерпретації слабкоформалізованих процесів [217, 218]. Сучасний етап розвитку економіки України, обтяжений екзогенними шоками військового характеру та ендегенними викликами діджиталізації, виключає

можливість використання виключно екстраполяційних методів, оскільки структура зайнятості зазнає не просто кількісних, а глибинних якісних трансформацій. Когнітивне моделювання у даному контексті розглядається як процес побудови та аналізу динамічної моделі, що відображає суб'єктивні уявлення експертного середовища про причинно-наслідкові зв'язки в системі зайнятості, доповнені об'єктивними статистичними даними щодо проникнення цифрових технологій. Основною перевагою такого підходу є можливість врахування «ефекту доміно», коли локальна зміна в одному сегменті спричиняє ланцюгову реакцію в суміжних секторах, змінюючи попит на компетенції, форми трудових контрактів та рівень соціальної вразливості окремих професійних груп. Реалізація етапів когнітивного моделювання дозволяє не лише описати поточний стан, а й здійснити імітаційне моделювання сценаріїв «що буде, якщо...» [219, 220]. Ключове призначення когнітивного моделювання в контексті дослідження слабкоструктурованих систем полягає у комплексному вирішенні чотирьох взаємопов'язаних аналітичних завдань: розкритті механізмів функціонування системи, побудові прогнозів щодо траєкторій її подальшого розвитку, виробленні управлінських впливів та визначенні оптимальних шляхів адаптації системи до мінливих зовнішніх умов. Особлива цінність цього підходу виявляється саме тоді, коли кількісна інформація є неповною, суперечливою або важкодоступною, а ключову роль у формуванні аналітичних суджень відіграють експертні оцінки та якісні характеристики досліджуваних процесів [221].

Відповідно до рис. 3.1 та рис. 3.2, на першому етапі формується інформаційна база, що є основою для подальшої побудови когнітивної моделі. Це дає змогу врахувати як загальні тенденції цифровізації, так і специфіку національного ринку праці, що є критично важливим для подальшого моделювання. У першому розділі роботи було здійснено систематизацію наукових джерел з досліджуваної проблематики та проведено ідентифікацію ключових факторів, що детермінують

трансформацію структури зайнятості населення в умовах діджиталізації. Слід зазначити, що у процесі побудови когнітивної моделі використано агрегований підхід до групування чинників трансформації структури зайнятості. Якщо в теоретичній частині дослідження чинники систематизовано за шістьма взаємопов'язаними групами з метою розкриття їх економічної сутності та механізмів впливу, то в межах моделювання окремі групи були інтегровані у більш узагальнені факторні блоки, придатні для формалізації причинно-наслідкових зв'язків та проведення сценарного аналізу. Такий підхід дозволив забезпечити баланс між теоретичною повнотою дослідження та вимогами до побудови когнітивної моделі як інструменту аналізу і прогнозування трансформації структури зайнятості. Так, на основі проведеного аналізу автором було відібрано сукупність чинників, які відображають технологічний, економічний, регуляторний, соціально- поведінковий та людський виміри досліджуваних змін і наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Чинники та показники трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації

Група факторів	Показники
Результуючий показник	Частка зайнятих у цифровій економіці в загальній структурі зайнятості (v_1)
Цифровізація	Рівень цифрової інфраструктури (v_2) Інвестиції в цифрові технології (v_3) Впровадження автоматизації рутинних завдань, роботизація (v_4) Поширення цифрових платформ для працевлаштування (v_4) Глобальні технологічні тренди (v_6)
Соціально-поведінкові фактори	Соціальна та цифрова нерівність (v_7) Ставлення населення до цифрових технологій (прийняття, опір, адаптація) (v_8)
Економічні фактори	Зміна рівня зайнятості у ключових секторах (v_9) Рівень безробіття серед різних категорій працівників (v_{10})
Людський капітал	Професійні та кваліфікаційні навички (v_{11}) Рівень цифрової грамотності населення (v_{12}) Наявність програм reskilling/upskilling (v_{13})
Регуляторні фактори	Наявність державної цифрової стратегії (v_{14}) Рівень підтримки бізнесу щодо цифрової трансформації (v_{15})

Джерело: складено автором

Узагальнюючим результуючим показником трансформації структури зайнятості в межах побудованої моделі визначено частку зайнятих у цифровій економіці в загальній структурі зайнятості. Вибір саме цього індикатора обумовлений тим, що він комплексно відображає масштаби структурних зрушень на ринку праці під впливом цифрових технологій та є чутливим до змін у всіх виділених факторних блоках моделі.

Сформована інформаційна база та визначений результуючий показник створюють необхідні передумови для побудови когнітивної моделі цифрової трансформації зайнятості. На цьому кроці відібрані фактори набувають статусу концептів орієнтованого графа, між якими встановлюються причинно-наслідкові зв'язки із визначенням їхнього знаку, що відображає системну логіку взаємодії факторів цифрової трансформації та є основою для подальшого імпульсного моделювання і сценарного аналізу змін структури зайнятості в Україні (рис. 3.4).

Причинно-наслідкові зв'язки між аналізованими факторами та змінами структури зайнятості в національній економіці формалізовано у когнітивній моделі на основі таких концептуальних залежностей:

- вплив цифрової інфраструктури та інвестицій: рівень цифрової інфраструктури позитивно впливає на частку зайнятих у цифровій економіці, оскільки розвинена інфраструктура є базисом для розширення цифрових галузей; аналогічно, інвестиції в цифрові технології позитивно впливають на результуючий показник, стимулюючи створення нових робочих місць та розвиток існуючих цифрових бізнесів;

- вплив технологічних змін та платформ: автоматизація та роботизація призводять до скорочення попиту на низькокваліфіковану працю й підвищення попиту на висококваліфікованих спеціалістів, викликаючи структурні зміни у сфері зайнятості: зменшується кількість робочих місць у традиційних секторах та зростає у високотехнологічних і сервісних галузях. Це також сприяє виникненню нових професій і форм зайнятості, що вказує на зміну характеру праці та підвищує рівень безробіття серед окремих

категорій працівників, особливо у перехідний період; поширення цифрових платформ для працевлаштування сприяє гнучкості ринку праці, розвитку нових форм зайнятості (гіг-економіка, дистанційна робота) та підвищенню частки зайнятих у цифровій економіці. Це також забезпечує кращу відповідність між попитом і пропозицією на ринку праці;

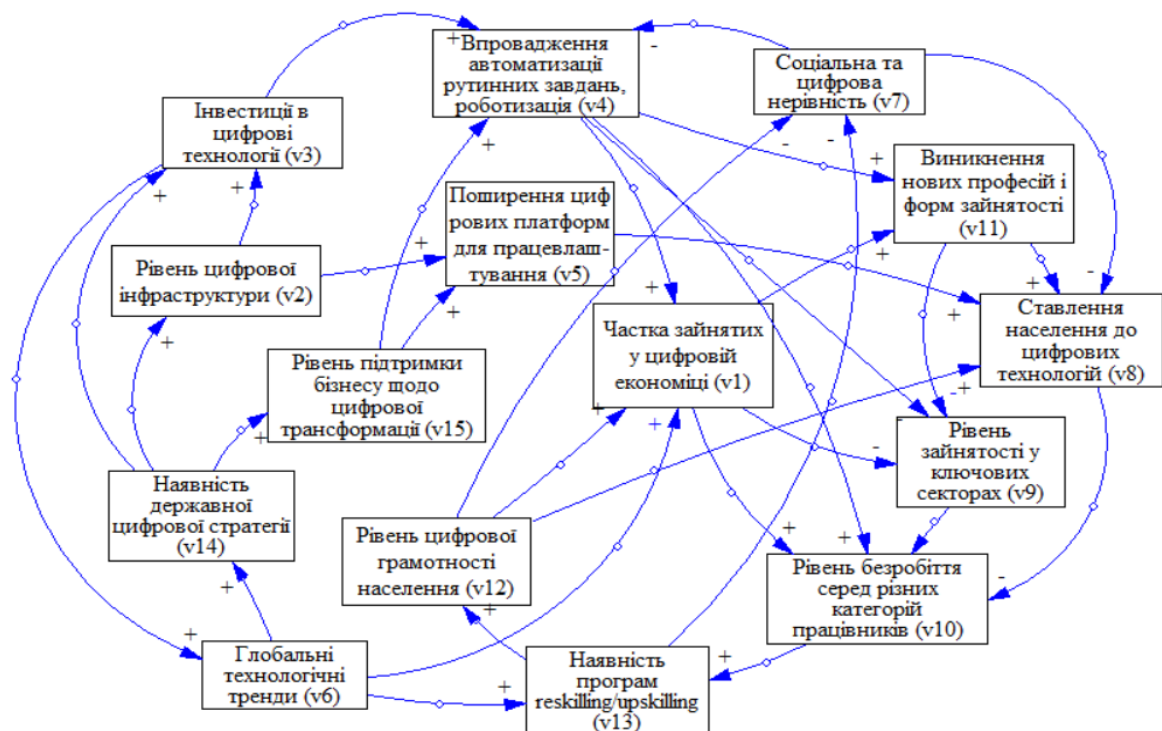


Рис. 3.4. Когнітивна модель цифрової трансформації структури зайнятості

Джерело: побудовано авторами самостійно засобами Vensim

– вплив людського капіталу та освітніх програм: підвищення цифрової грамотності та доступність програм перенавчання забезпечують адаптацію працівників до нових вимог ринку праці, сприяють зниженню безробіття та підвищенню зайнятості у цифровій економіці [222]. При цьому між рівнем безробіття та розвитком освітніх програм існує зворотний зв'язок: зростання безробіття стимулює інституційний та індивідуальний попит на програми перекваліфікації, що формує петлю позитивного підсилення адаптаційного потенціалу системи;

– вплив інституційних факторів та глобальних технологічних трендів: світові технологічні тренди та державна політика визначають напрям розвитку цифрової трансформації, впливають на інвестиції в цифрові технології, розвиток інфраструктури, підтримку бізнесу та стимулюють структурну перебудову ринку праці [223] ;

– соціальні наслідки та їхній зворотний зв'язок: зростання цифрової нерівності може обмежувати доступ окремих груп населення до нових можливостей працевлаштування, поглиблювати розрив у рівні зайнятості та доходів, а також впливати на рівень безробіття серед вразливих категорій працівників; позитивне ставлення до цифрових інновацій сприяє швидшій адаптації працівників, зростанню цифрової грамотності та ефективнішому використанню нових можливостей ринку праці.

Причинно-наслідкові зв'язки, відображені у когнітивній моделі (рис. 3.4), демонструють складну систему взаємодії між технологічними, економічними, соціальними та інституційними чинниками, які визначають динаміку та напрям трансформації структури зайнятості. Ключовими механізмами трансформації виступають: автоматизація виробництва, розбудова цифрової інфраструктури, становлення нових організаційних форм праці, нарощування цифрового людського капіталу та адаптація державної політики, що в сукупності забезпечують поступовий перехід до більш гнучкої, інноваційно орієнтованої та якісно вищої структури зайнятості в національній економіці.

Другий крок (див. рис. 3.2) передбачає визначення впливу кожного чинника включеного в модель на результуючий показник – v_1 «Частка зайнятих у цифровій економіці». Реалізація цього етапу ґрунтується на аналізі всіх можливих шляхів передачі впливу між вершинами оргграфа з урахуванням їхньої довжини та знаку. Між будь-якими двома вершинами у побудованому оргграфі існує множина шляхів, що відрізняється як довжиною, так і знаком сукупного впливу. Зокрема, між вершиною v_2 та цільовою вершиною v_1 виявлено декілька шляхів як прямого, так і оберненого впливу.

Наявність шляхів різного знаку відображає внутрішню суперечливість системи: один і той самий фактор може одночасно чинити як стимулюючий, так і стримуючий вплив на результуючий показник через різні ланцюги причинно-наслідкових зв'язків.

Нехай монотонно спадаюча функція $f(k) = 1/k$, тоді сумарний прямий вплив фактору v_i на фактор v_j становить: $a_{ij} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$, де n – кількість можливих шляхів, k – довжина шляху. Сумарний обернений вплив фактору v_i на фактор v_j визначається аналогічно: $b_{ij} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$. Сумарний вплив факторів включених у когнітивну модель на результуючий показник наведено у табл. 3.2.

Результуючий взаємний вплив факторів у когнітивній моделі визначається як різниця між позитивною та негативною складовими сукупного впливу [224]:

$$p_{ij} = a_{ij} + b_{ij}, \quad (3.1)$$

де a_{ij} – позитивний вплив фактора i на j ;

b_{ij} – негативний вплив фактора i на j .

На підставі матриці результуючого взаємовпливу обчислюються системні характеристики когнітивної карти, зокрема два ключові показники: консонанс, що відображає вплив концепту на систему, та дисонанс, що характеризує вплив системи на концепт.

Консонанс є мірою узгодженості присутності фактора в моделі та визначається як співвідношення між позитивною та негативною компонентами його впливу. По суті, цей показник відображає ступінь довіри до знаку та інтенсивності впливу відповідного фактора: чим вище його значення, тим більш обґрунтованим і переконливим є висновок про характер дії даного фактору на систему. Відповідно, висока міра консонансу фактора свідчить про те, що його вплив на результуючий показник є стійким і

спирається на реально існуючі причинно-наслідкові залежності [224]. Консонанс впливу фактора i на j визначається за допомогою наступної формули:

$$c_{ij} = \frac{a_{ij} - b_{ij}}{a_{ij} + b_{ij}}. \quad (3.2)$$

Значення консонансу, що наближається до одиниці, свідчить про високу переконливість та аргументованість висновку щодо знаку і спрямованості відповідного впливу, тоді як значення, близьке до нуля, вказує на значну невизначеність у характері взаємодії між факторами.

Дисонанс визначається як нечітке доповнення консонансу: $d = 1 - c$. Даний показник характеризує ступінь непогодженості та невизначеності у впливі системи на кожен із концептів моделі: чим вище значення дисонансу, тим менш однозначним є характер відповідної взаємодії та тим більшої уваги потребує додатковий аналіз відповідного фактора.

Розрахунок зазначених у табл. 3.2 показників для кожної вершини моделі дозволяє сформувати повну картину факторного впливу на трансформацію структури зайнятості та визначити пріоритетні об'єкти управлінського втручання з метою цілеспрямованого регулювання цифрової трансформації ринку праці в Україні.

Таблиця 3.2

Сумарний вплив факторів когнітивної моделі на трансформацію
структури зайнятості

Фактор	Підсумковий вплив фактора (p)	Консонанс (c)	Дисонанс (d)
Рівень цифрової інфраструктури (v_2)	26,586	0,664	0,336
Інвестиції в цифрові технології (v_3)	29,628	0,677	0,323
Впровадження автоматизації рутинних завдань, роботизація (v_4)	9,343	0,701	0,299
Поширення цифрових платформ для працевлаштування (v_4)	3,787	0,454	0,546
Глобальні технологічні тренди (v_6)	7,410	0,294	0,706
Соціальна та цифрова нерівність (v_7)	36,507	0,680	0,320

Продовження табл. 3.2

Фактор	Підсумковий вплив фактора (p)	Консонанс (c)	Дисонанс (d)
Ставлення населення до цифрових технологій (прийняття, опір, адаптація) (v_8)	3,910	0,228	0,772
Зміна рівня зайнятості у ключових секторах (v_9)	3,933	0,852	0,148
Рівень безробіття серед різних категорій працівників (v_{10})	5,100	0,765	0,235
Професійні та кваліфікаційні навички (v_{11})	3,467	0,130	0,870
Рівень цифрової грамотності населення (v_{12})	44,318	0,534	0,466
Наявність програм reskilling/upskilling (v_{13})	8,600	0,624	0,376
Наявність державної цифрової стратегії (v_{14})	7,660	0,680	0,320
Рівень підтримки бізнесу щодо цифрової трансформації (v_{15})	11,128	0,658	0,342

Джерело: розраховано автором

Далі проведемо розрахунок міри збалансованості когнітивної моделі $b(G)$, що дозволяє кількісно оцінити ступінь узгодженості взаємозв'язків між елементами системи та характер їхньої взаємодії в межах побудованого орграфа. Міра збалансованості, відповідно до [225], визначається як відношення кількості позитивних контурів орграфа до їх загальної кількості за умови, що $b(G) \in [0;1]$:

$$b(G) = \frac{\sum_{k=3}^c \frac{1}{k} p_k}{\sum_{k=3}^c \frac{1}{k} t_k}, \quad (3.3)$$

де p_k – кількість позитивних циклів довжини k ;

t_k – загальна кількість циклів довжини k ;

c – довжина найдовшого циклу в орграфі G .

Контур вважається позитивним (підсилюючим), якщо добуток знаків усіх дуг, що його утворюють, є додатним, і негативним (стабілізуючим) –

якщо від'ємним. У випадку, коли $b(G) = 0$ орграф вважається збалансованим, а при набутті $b(G)$ значення 1 – незбалансованим. У побудованій моделі виявлено 128 контурів з яких підсилюючими є 71 контур, а стабілізуючими – 57. Це свідчить про те, що в системі переважають процеси посилення впливів, однак значна кількість стабілізуючих контурів забезпечує здатність системи до самоконтролю та запобігання надмірним коливанням. Така структура дозволяє сподіватися на ефективне функціонування моделі, оскільки поєднує як механізми розвитку, так і механізми стабілізації, що є важливим для підтримки стійкості та адаптивності системи. Тоді міра збалансованості моделі становить:

$$b(G) = \frac{\frac{1}{1} \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 3 + \frac{1}{3} \cdot 6 + \frac{1}{4} \cdot 23 + \frac{1}{5} \cdot 18 + \frac{1}{6} \cdot 11 + \frac{1}{7} \cdot 7}{\frac{1}{1} \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 3 + \frac{1}{3} \cdot 6 + \frac{1}{4} \cdot 26 + \frac{1}{5} \cdot 38 + \frac{1}{6} \cdot 18 + \frac{1}{7} \cdot 21 + \frac{1}{8} \cdot 10 + \frac{1}{9} \cdot 1} = 0,478. \quad (3.4)$$

Отримане значення міри збалансованості 0,478 є близьким до порогового значення 0,50, що свідчить про квазізбалансовану структуру досліджуваної системи, в якій підсилюючі та стабілізуючі впливи присутні приблизно в однаковій кількості, що забезпечує рівновагу між можливістю розвитку та самоконтролю. Така система не є надто жорсткою, не схильна до надмірного посилення змін і може ефективно реагувати на зовнішні фактори, зберігаючи стійкість без ризику непередбачуваних коливань. Однак, оскільки значення близьке до середини діапазону, важливо проводити додатковий аналіз сценаріїв розвитку для ідентифікації факторів, які можуть порушити баланс, і прогнозування їхнього впливу на загальну ефективність системи. Загалом, таке значення міри збалансованості свідчить про те, що система є структурно збалансованою з помірним стабілізуючим потенціалом, що підтверджує її придатність для подальшого імпульсного моделювання та сценарного аналізу трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації.

Далі переходимо до наступного кроку когнітивного моделювання – реалізація імпульсного процесу трансформації структури зайнятості. На основі побудованого знакового орграфу сформовано матрицю суміжності ($A_G = A = |a_{ij}|_{n \times n}$), яку наведено у табл. 3.3, за такою умовою [224, 225]:

$$\text{sgn}(u_j, u_i) = \begin{cases} 1, & \text{якщо ребро}(u_j, u_i) \text{ додатнє,} \\ -1, & \text{якщо ребро}(u_j, u_i) \text{ від'ємне,} \\ 0, & \text{якщо ребро}(u_j, u_i) \text{ відсутнє.} \end{cases} \quad (3.5)$$

Таблиця 3.3

Матриця суміжності

v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
7	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	0	0
14	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Джерело: сформовано автором

Визначення автономного імпульсного процесу здійснюється класичним способом, запропонованим в [225]:

$$v_i(t+1) = v_i(t) + \sum_{j=1}^n \text{sgn}(u_j, u_i) p_j(t), \quad (3.6)$$

де $v_i(t)$ – величина імпульсу в i -й вершині в попередній момент (такт моделювання);

$v_i(n+1)$ – величина імпульсу в i -й вершині у визначений момент для дослідника ($n + 1$);

$p_i(n)$ – вектор збурень і управляючих впливів, що входять у вершину i в момент (n) .

Реалізація імпульсного процесу в межах побудованої когнітивної моделі здійснювалася шляхом поетапного введення одиничних збурюючих імпульсів у кожен з вершин орієнтованого графа (орграфа), що формалізує систему причинно-наслідкових взаємозв'язків між ключовими факторами цифрової трансформації структури зайнятості. У структурі орграфа вершини відповідають концептам моделі, а орієнтовані дуги – напрямку та знаку причинно-наслідкового впливу між ними.

Під одиничним імпульсом у межах даного дослідження розуміється екзогенна зміна значення відповідного фактора на 1 одиницю (або 1%), що є стандартною нормованою величиною в методології імпульсного моделювання на знакових орграфах. Введення саме одиничного імпульсу обумовлено необхідністю забезпечення порівнянності результатів між різними вершинами та уникнення викривлення оцінок унаслідок масштабних ефектів. На кожному етапі моделювання фіксувалося, яким чином одиничне збурення в окремому факторі (вузлі) поширюється через мережу причинно-наслідкових взаємозалежностей і в який спосіб воно впливає на цільову вершину – v_1 «Частка зайнятих у цифровій економіці». Вибір зазначеного концепту як цільового зумовлений його роллю як узагальнюючого індикатора структурних змін зайнятості в умовах діджиталізації: саме цей показник інтегрує результуючий вплив технологічних, економічних, інституційних та поведінкових факторів системи. Імпульсне моделювання здійснювалося у покроковому режимі: на кожному кроці t розраховувалися прирости значень усіх вершин графа відповідно до формули передачі збурення вздовж дуг з урахуванням їхніх знаків. Динаміка поширення імпульсу відстежувалась упродовж достатньої кількості кроків до моменту стабілізації або виявлення тенденцій розбіжності, що дозволяло діагностувати стійкість системи.

Такий підхід дає можливість виявити силу наряду та характеру впливу кожного окремого фактора на трансформаційні процеси у сфері зайнятості. Зокрема, за результатами імпульсного моделювання було встановлено: які вершини є драйверами позитивних структурних зрушень, які є генераторами дестабілізуючих ефектів, а які виконують роль буферних або нейтральних елементів у системі. Це створює аналітичну основу для формування обґрунтованих управлінських рекомендацій щодо пріоритетних напрямів державної політики у сфері зайнятості в умовах цифрової економіки [226].

У результаті проведених розрахунків була сформована множина сценаріїв можливого розвитку ситуації (когнітивна модель), які демонструють різні траєкторії трансформації структури зайнятості залежно від того, який саме фактор ініціює збурення системи.

Сценарій 1. Збурюючий позитивний імпульс подано у вершину 2 (рівень цифрової інфраструктури) – $imp_2(t) = (0,1,0,\dots,0,0)$. Результат імпульсного моделювання наведено на рис. 3.5.

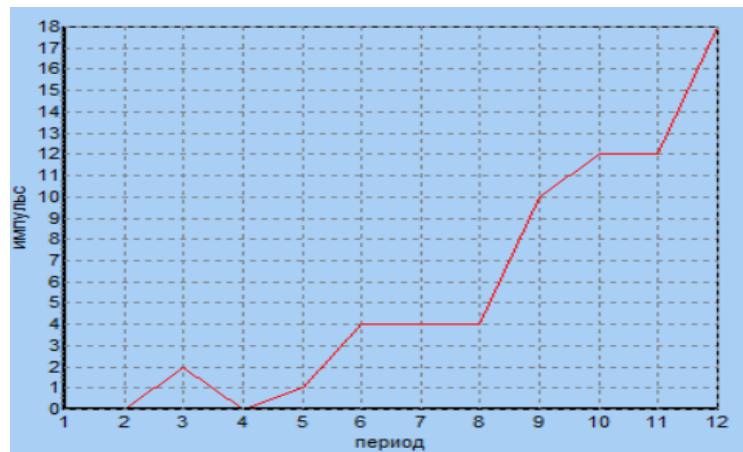


Рис. 3.5. Сценарій зміни частки зайнятих у цифровій економіці в загальній структурі зайнятості за умови зростання рівня цифрової інфраструктури

Джерело: побудовано автором

З рис. 3.5 видно, що динаміка частки зайнятих у цифровій економіці за умов зростання рівня цифрової інфраструктури має виражену тенденцію до

зростання: спостерігається поступове й стійке збільшення кількості працівників, залучених до цифрового сектору. Розвиток цифрової інфраструктури безпосередньо сприяє створенню нових робочих місць у сфері цифрових технологій, стимулюючи трансформації структури зайнятості та підвищення попиту на фахівців із цифровими компетенціями.

Особливо помітні різкі стрибки зростання на окремих етапах, які свідчать про періоди активної цифрової трансформації, впровадження інноваційних технологій та масштабування цифрових проєктів. Це, у свою чергу, не лише сприяє підвищенню рівня зайнятості у цифровій економіці, а й забезпечує підґрунтя для подальшого розвитку суміжних галузей, формування нових професій і підвищення конкурентоспроможності економіки в цілому.

Сценарій 2. Початковий імпульс подається у вершину 3 (інвестиції в цифрові технології) – $imp_3(t) = (0,0,1,0,\dots,0,0)$, що призводить до активізації процесів цифрової трансформації у відповідних секторах економіки, стимулює впровадження інноваційних рішень, підвищує ефективність виробничих і управлінських процесів (рис. 3.6).

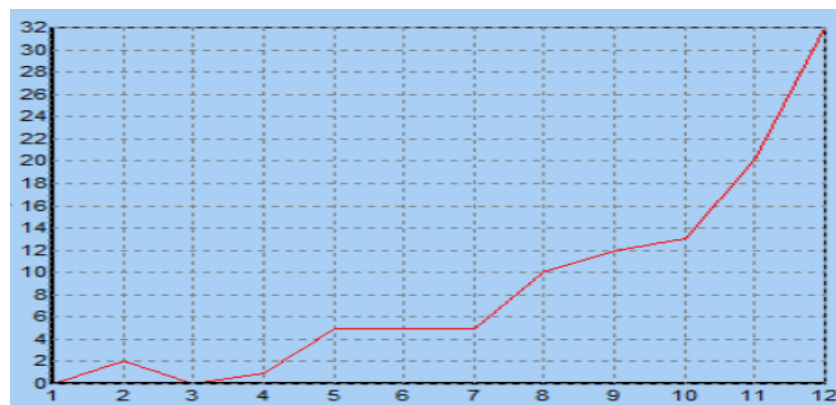


Рис. 3.6. Сценарій зміни частки зайнятих у цифровій економіці за умови зростання інвестицій в цифрові технології

Джерело: побудовано автором

У результаті імпульсного моделювання спостерігається зростання частки зайнятих у цифровій економіці за умови збільшення інвестицій у

цифрові технології. Така динаміка зумовлена активізацією процесів цифрової трансформації бізнесу, появою нових форм зайнятості, а також зростаючим попитом на працівників із відповідними цифровими навичками. Залучення капіталу в цифрову сферу стимулює розробку інноваційних продуктів і послуг, трансформацію традиційних бізнес-моделей та створення нових робочих місць у галузях, пов'язаних з інформаційними технологіями, штучним інтелектом, аналізом даних та інтернетом речей.

Сценарій 3. Імпульс подається у вершину 4 (впровадження автоматизації рутинних завдань, роботизація) – $imp_4(t) = (0,0,0,1,\dots,0)$ (рис. 3.7).

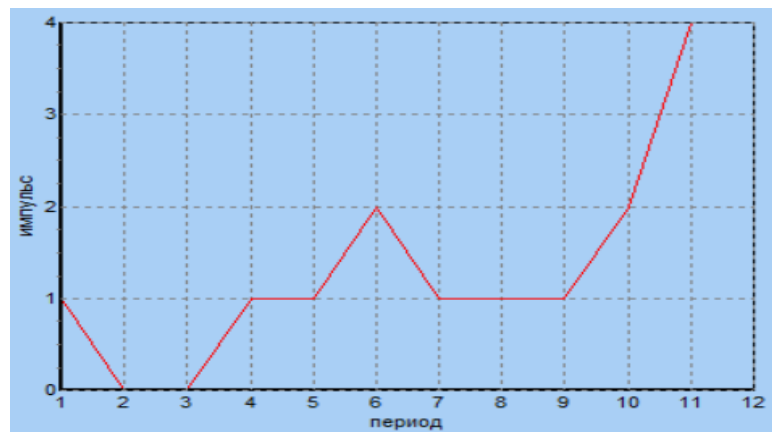


Рис. 3.7. Сценарій зміни частки зайнятих у цифровій економіці в умовах впровадженнь автоматизації та роботизації

Джерело: побудовано автором

У перших періодах (1–3) спостерігається зниження імпульсу, що вказує на короткострокову адаптаційну інерцію системи. Починаючи з 4-го періоду, імпульс демонструє поступове зростання, із незначною волатильністю на середніх етапах (періоди 6–9) та стійким прискоренням у фінальних періодах. Це свідчить про те, що система входить у фазу активної трансформації, коли позитивний ефект від технологічного збурення починає проявлятися в повній мірі.

Тож, зростання кількості впровадженнь автоматизації рутинних завдань та роботизації виробничих і сервісних процесів сприяє поступовому

збільшенню частки зайнятих у цифровій економіці. Це зумовлено зміщенням фокусу з традиційних форм зайнятості на діяльність, що пов'язана з управлінням, супроводом та розвитком цифрових систем.

Сценарій 4. Початковий імпульс подається у вершину 6 (глобальні технологічні тренди) – $imp_6(t) = (0, 0, \dots, 1, \dots, 0)$ (рис. 3.8).

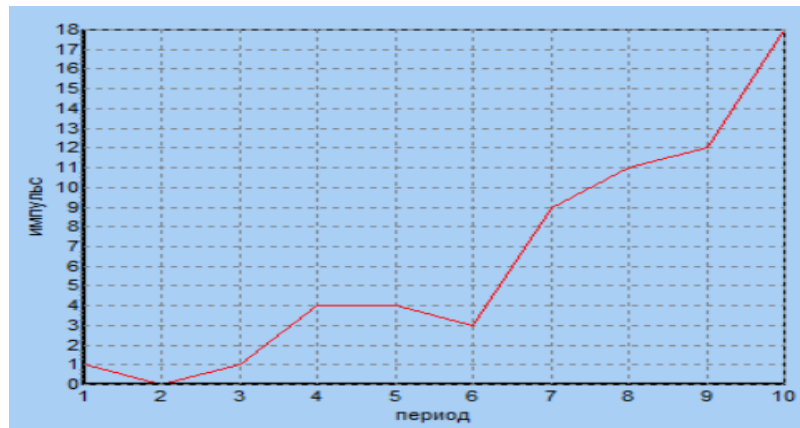


Рис. 3.8. Сценарій зміни частки зайнятих у цифровій економіці під впливом глобальних технологічних трендів

Джерело: побудовано автором

Сценарне моделювання демонструє стійку тенденцію зростання частки зайнятих у цифровій економіці в умовах посилення глобальних технологічних трендів. Лише у 6-му періоді фіксується незначне тимчасове скорочення, що зумовлено адаптаційною інерцією системи, затримкою в перенавчанні працівників або короткостроковими структурними дисбалансами між попитом і пропозицією цифрових компетенцій. У подальших періодах динаміка демонструє стабільне зростання, що свідчить про ефект масштабування цифрових рішень, зростання стійкого попиту на фахівців цифрового профілю, а також поступове подолання бар'єрів трансформації. Така динаміка зумовлена кількома ключовими факторами. По-перше, активне впровадження цифрових технологій у різні сектори економіки сприяє розширенню попиту на спеціалістів, пов'язаних із розробкою, впровадженням і супроводом цифрових рішень. Це стосується

галузей, що працюють із великими даними, хмарними сервісами, штучним інтелектом, автоматизованими системами управління та інтернетом речей. По-друге, структурна трансформація бізнес-моделей і перехід компаній до цифрових форматів діяльності стимулює створення нових форм зайнятості – зокрема у сфері гіг-економіки, віддаленої праці, цифрового підприємництва. По-третє, глобальні інвестиційні тренди демонструють зміщення пріоритетів у бік цифрових інфраструктур, цифрових послуг і технологічних стартапів, що прискорює формування цифрово-орієнтованого ринку праці. Зрештою, адаптація системи освіти і підвищення цифрової грамотності населення дозволяє ширшим верствам населення інтегруватися в цифрову економіку, що додатково підсилює позитивну тенденцію.

Сценарій 5. Імпульс подається у вершину 9 (зміна рівня зайнятості у ключових секторах) – $imp_9(t) = (0, 0, \dots, 1, \dots, 0)$ (рис. 3.9).

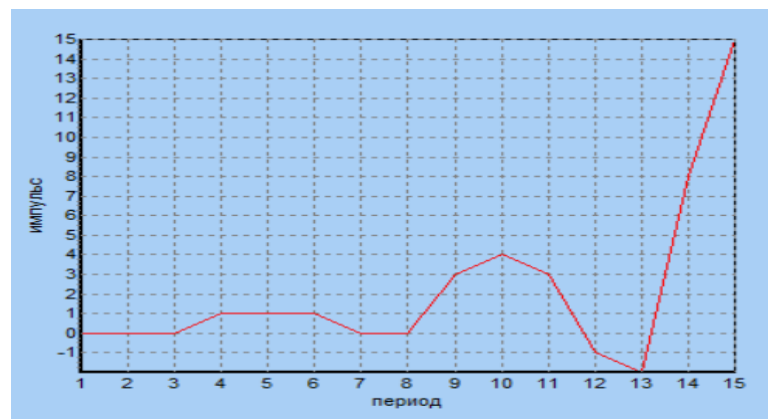


Рис. 3.9. Моделювання змін частки цифрової зайнятості під впливом міжсекторних зрушень на ринку праці

Джерело: побудовано автором

Рис. 3.9 демонструє нерівномірну динаміку частки зайнятих у цифровій економіці, що формується під впливом змін рівня зайнятості у ключових секторах. Впродовж перших шести періодів спостерігається відносна стабілізація частки зайнятих, яка свідчить про інерційний характер трансформацій та обмежену реакцію цифрового сектору на початкові коливання в базових галузях економіки. Далі спостерігається тимчасове

скорочення частки цифрової зайнятості, що може бути пов'язане з перерозподілом трудових ресурсів, адаптаційним спадом або падінням зайнятості у секторах, що мають слабкий зв'язок із цифровими індустріями. З 9 періоду частка знову зростає, що свідчить про активізацію впливу секторальних зрушень, зокрема скорочення зайнятості в традиційних галузях (наприклад, виробництво, сільське господарство) і перетік кадрів до цифрової сфери. У 12–13 періодах фіксується різке скорочення, яке може бути спричинене кризовими процесами, вичерпанням ефекту перетікання або обмеженим поглинанням цифрового сектору. А вже у подальших періодах спостерігається стрімке зростання частки зайнятих у цифровій економіці, що вказує на переломний момент трансформації, що можливо, внаслідок масштабного впровадження технологій, реформи ринку праці або прискореної автоматизації у ключових секторах.

Сценарій 6. Початковий імпульс подається у вершину 13 (наявність програм reskilling/upskilling) – $imp_{13}(t) = (0, 0, \dots, 1, 0, 0)$ (рис. 3.10).

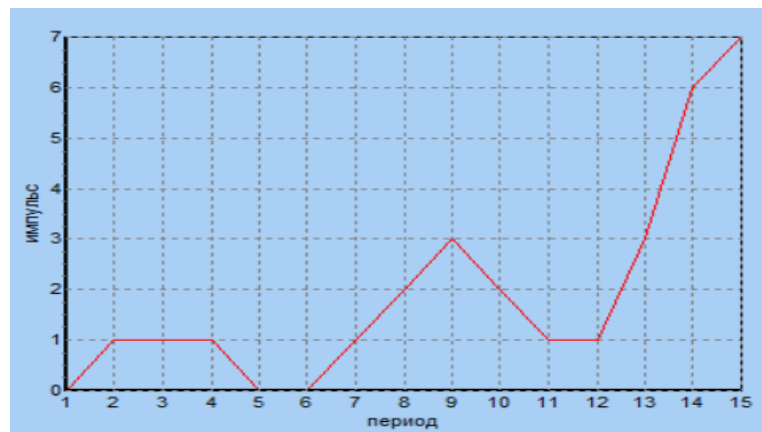


Рис. 3.10. Вплив програм reskilling та upskilling на динаміку зайнятості у цифровій економіці

Джерело: побудовано автором

На початкових періодах частка зайнятих у цифровій економіці демонструє незначне, але стабільне зростання, що свідчить про помірний початковий вплив програм reskilling/upskilling, які на ранніх етапах

реалізуються точково або пілотно, не охоплюючи широкі верстви населення. На 5-6 періодах спостерігається спад імпульсу, що може бути спричинено недостатньою адаптацією ринку праці до нових навичок або тимчасовим зниженням активності навчальних програм чи їх фінансування. У періодах 7–9 спостерігається активізація динаміки зростання частки зайнятих у цифровій економіці. Це пояснюється масовішим впровадженням програм перекваліфікації, підтримкою з боку держави та бізнесу, а також зростаючим попитом на цифрові компетентності. Така фаза відображає поступове розширення можливостей працівників адаптуватися до нових умов ринку праці, але вже у періодах 11–12 динаміка стабілізується, що свідчить про досягнення короткострокової межі ефективності програм або потребу в якісному оновленні освітніх і структурних підходів. На останніх періодах зафіксовано стрімке зростання частки зайнятих у цифровій економіці, що, свідчить про реалізацію кумулятивного ефекту попередніх інвестицій у розвиток людського капіталу. Це може бути пов'язано з досягненням критичної маси перекваліфікованих кадрів, здатних займати нові цифрові позиції, а також із трансформацією традиційних секторів економіки в бік цифровізації, що відкриває нові можливості працевлаштування у високотехнологічних галузях. Отже, отриманий результат підтверджує, що інвестиції у перекваліфікацію та підвищення кваліфікації працівників є стратегічно важливим чинником формування цифрової економіки. Хоча ефект таких програм не є миттєвим, він проявляється у довгостроковій перспективі через нарощування людського капіталу і трансформацію структури зайнятості.

Сценарій 7. Імпульс подається у вершину 14 (наявність державної цифрової стратегії) – $imp_{14}(t) = (0, 0, \dots, 0, 1, 0)$, що активізує системні процеси формування політики цифрової трансформації, сприяє інтеграції цифрових технологій у державне управління (рис. 3.11).

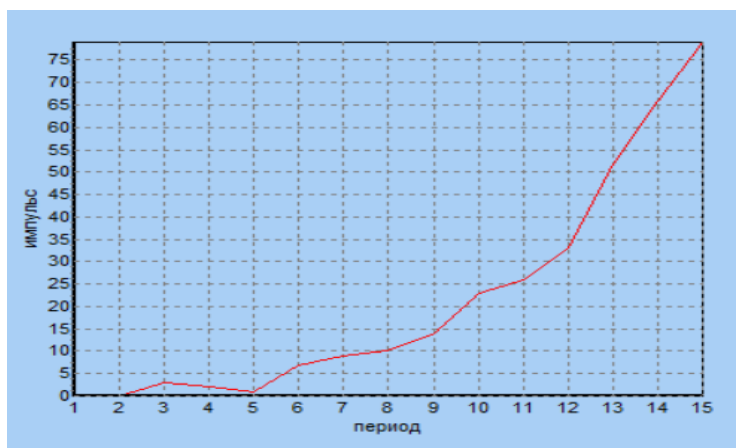


Рис. 3.11. Роль державної цифрової стратегії у формуванні трендів зайнятості в цифровому секторі

Джерело: побудовано автором

Наявність державної цифрової стратегії позитивно впливає на динаміку зайнятості у цифровому секторі, що підтверджується стійкою зростаючою тенденцією. Така стратегія виступає каталізатором структурних змін на ринку праці, сприяючи формуванню нових робочих місць у сферах ІТ, кібербезпеки, аналізу даних, цифрового адміністрування та інших галузях цифрової економіки. Це не лише розширює можливості для працевлаштування, але й сприяє трансформації структури зайнятості загалом. Інституційна підтримка у формі цифрової стратегії забезпечує узгодженість дій держави, бізнесу та освіти, що сприяє підвищенню цифрової грамотності населення. Передбачуваність і сталість державної політики у сфері цифровізації створює сприятливе середовище для бізнесу, дозволяючи приватному сектору завчасно планувати цифрові перетворення та проактивно залучати ІТ-фахівців. Міжнародний досвід країн із розвиненою цифровою стратегією (зокрема, Естонії, Сінгапуру, Південної Кореї) підтверджує, що системний підхід до цифровізації супроводжується не лише зростанням цифрової зайнятості, а й поступовим зменшенням соціальної та цифрової нерівності, завдяки розширенню доступу до цифрових послуг, освіти й можливостей для самореалізації у цифровому середовищі. Саме таку

динаміку демонструє імпульсне моделювання, у якій простежується взаємозв'язок між наявністю державної цифрової стратегії, зростанням цифрової зайнятості та скороченням цифрового розриву (рис. 3.12), що вказує на її релевантність і відповідність глобальним тенденціям.

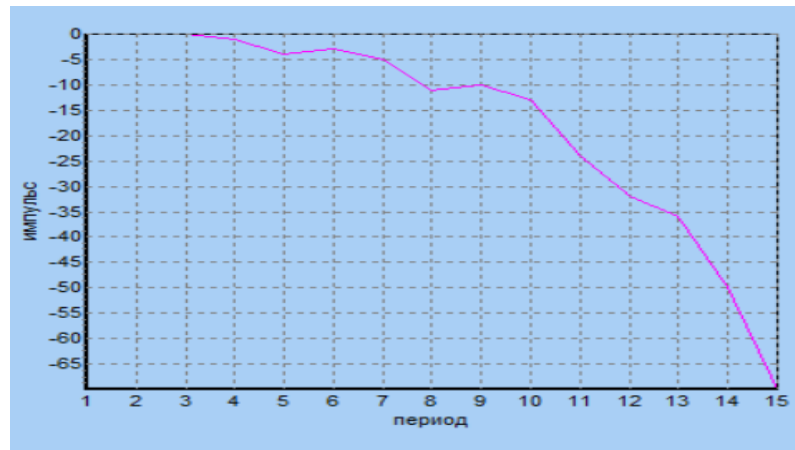


Рис. 3.12. Скорочення цифрової нерівності в умовах реалізації цифрової стратегії

Джерело: побудовано автором

Сценарій 8. З метою моделювання комбінованого впливу ключових факторів на модель задамо початковий імпульс у дві вершини: рівень цифрової грамотності населення та наявність програм reskilling/upskilling – $imp_{12,13}(t) = (0,0,...,1,1,0,0)$ (рис. 3.13).

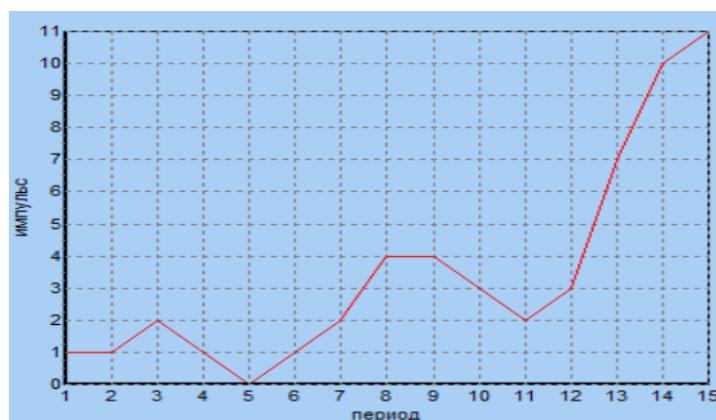


Рис. 3.13. Вплив рівня цифрової грамотності та програм reskilling/upskilling на зайнятість у цифровому секторі

Джерело: побудовано автором

З рис. 3.13 видно, що на початкових етапах спостерігається незначне зростання кількості зайнятих у цифровому секторі, однак після певного періоду інтенсифікації програм reskilling та upskilling, а також підвищення рівня цифрової грамотності, відбувається помітне прискорення темпів зайнятості. Це свідчить про наявність позитивної кореляції між інвестиціями у професійний розвиток персоналу та зростанням кількості працівників у цифровій сфері. Отримані результати підтверджують, що систематичне впровадження освітніх ініціатив, спрямованих на формування цифрових компетенцій, має кумулятивний ефект і суттєво впливає на показники зайнятості у цифровому секторі. Таким чином, розвиток цифрової грамотності та постійне оновлення навичок є ключовими факторами для забезпечення сталого економічного зростання та конкурентоспроможності в умовах цифрової трансформації.

Сценарій 9. У рамках моделювання комбінованого впливу ключових факторів на модель задамо початковий імпульс у дві вершини: рівень цифрової грамотності населення та рівень підтримки бізнесу щодо цифрової трансформації – $imp_{12,15}(t) = (0,0,...,1,0,0,1)$ (рис. 3.14).

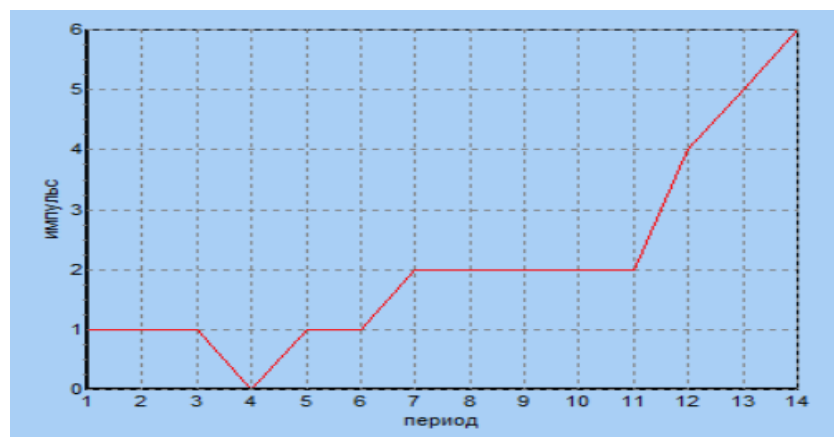


Рис. 3.14. Вплив рівня цифрової грамотності та рівня підтримки бізнесу щодо цифрової трансформації на зайнятість у цифровому секторі

Джерело: побудовано автором

Аналіз динаміки частки зайнятості у цифровому секторі, наведеної на рис. 3.14, дозволяє виявити нелінійний характер змін, що пов'язано з початковою фазою адаптації до нових умов цифрової трансформації. На початкових етапах спостерігається стабілізація показників, за якою слідує тимчасове зниження зайнятості, що може бути обумовлено структурними змінами, реорганізацією бізнес-процесів або необхідністю перепідготовки персоналу. Це підтверджує важливість врахування лагів у часі при оцінці ефективності інвестицій у цифрову грамотність та бізнес-підтримку.

У подальшій перспективі, після подолання початкових труднощів адаптації, спостерігається стійке та прискорене зростання зайнятості у цифровому секторі. Це свідчить про кумулятивний ефект від системної підтримки розвитку цифрових компетенцій і активного впровадження інноваційних підходів у бізнес-середовищі. Таким чином, інтеграція цифрової грамотності та бізнес-підтримки цифрової трансформації є ключовим фактором забезпечення довгострокового зростання зайнятості у цифровій економіці.

Постіндустріальні трансформації відбуваються під впливом проривних технологій, які революціонують усі сфери функціонування суспільства. Їх основою є цифровізація, яка системно змінює самі способи створення економічної цінності і, водночас, охоплює поетапне впровадження цифрових рішень.

Трансформаційний вплив цифровізації позначається на зайнятості – змінюється сама її природа. Це відбувається через систему економічних, політичних, соціальних та інших чинників. Найбільш вагомими із них визнано економічні, регуляторні, людський капітал та соціально-поведінкові фактори. Врахування їхнього впливу на зайнятість у процесі цифровізації вимагає створення методологічного підходу, який би дозволив розглядати вплив постіндустріальних трансформацій на зайнятість у всій сукупності взаємозв'язків і взаємовпливів.

Когнітивне моделювання є потужним інструментом для структурування складних економічних та соціальних проблем, оскільки дозволяє формалізувати взаємозв'язки між ключовими факторами, прогнозувати наслідки прийняття управлінських рішень, а також розробляти оптимальні стратегії адаптації до динамічних змін. Завдяки цьому методу можна не лише оперативно оцінити поточний стан функціонування системи, але й швидко виявити основні причинно-наслідкові зв'язки, що дозволяють обрати найефективніші шляхи розвитку.

Результати застосування когнітивного моделювання демонструють, що в умовах цифрової трансформації відбувається поступова та тривала зміна структури зайнятості на користь цифрового сектора. На цей процес найбільший вплив здійснюють зростання рівня цифрової інфраструктури, збільшення обсягу інвестицій у цифрові технології, впровадження автоматизації та роботизації у виробничі процеси, посилення глобальних технологічних трендів (знаходить свій прояв в ефекті масштабування цифрових рішень), зростання стійкого попиту на фахівців цифрового профілю, а також поступового подолання бар'єрів трансформації. Також було виявлено зміни частки цифрової зайнятості під впливом міжсекторних зрушень на ринку праці, реалізації державної цифрової стратегії у формуванні трендів зайнятості в цифровому секторі, скорочення цифрової нерівності, зростання рівня цифрової грамотності та реалізації програм *reskilling / upskilling*.

Розуміння цих впливів і їхніх наслідків обумовлює можливість комплексного стратегічного планування у сфері зайнятості, освіти та інноваційного розвитку. Це сприятиме формуванню адаптивної політики зайнятості, здатної забезпечити гнучкість, соціальну стійкість і конкурентоспроможність національного ринку праці у довгостроковій перспективі.

3.3. Сценарне прогнозування трансформації зайнятості з використанням нечіткої логіки.

У попередньому підрозділі було здійснено когнітивне моделювання цифрової трансформації структури зайнятості, що дозволило ідентифікувати ключові чинники впливу цифровізації на ринок праці, а також встановити причинно-наслідкові зв'язки між технологічними, соціально-поведінковими, економічними та регуляторними змінними. Побудова когнітивної моделі дала змогу сформулювати системне уявлення про складну структуру трансформаційних процесів та визначити найбільш значущі вузли впливу на динаміку зайнятості. Водночас результати когнітивного моделювання засвідчили наявність високого рівня невизначеності та нечіткості у кількісній оцінці впливу окремих чинників, а також варіативність можливих траєкторій розвитку ринку праці залежно від їх поєднання. Когнітивний підхід, будучи ефективним інструментом структуризації проблеми та аналізу взаємозв'язків, потребує подальшого розвитку в частині формалізації сценаріїв та отримання узагальнених прогнозних оцінок. З огляду на це, логічним продовженням когнітивного аналізу є застосування сценарного прогнозування на основі нечіткої логіки, яка дозволяє трансформувати якісні експертні судження, отримані в процесі побудови когнітивної моделі, у формалізовану систему правил і лінгвістичних змінних. Такий підхід забезпечує інтеграцію структурних результатів когнітивного моделювання з інструментами кількісно-якісного аналізу альтернативних сценаріїв розвитку. Тож, сценарне прогнозування трансформації структури зайнятості під впливом цифровізації з використанням нечіткої логіки виступає наступним етапом дослідження, спрямованим на оцінювання можливих сценаріїв трансформації структури зайнятості з урахуванням ідентифікованих чинників впливу, їхньої взаємодії та рівня цифрового розвитку суспільства.

Задача полягає у розробці та апробації нечіткої моделі сценарного прогнозування трансформації структури зайнятості під впливом

цифровізації, яка ґрунтується на результатах попереднього когнітивного моделювання та дозволяє врахувати невизначеність, багатфакторність і нелінійність соціально-економічних процесів. У межах поставленої задачі передбачається формування системи вхідних лінгвістичних змінних, що відображають рівень розвитку цифрової інфраструктури (DI), обсяги інвестицій у цифрові технології (DTI), рівень соціальної та цифрової нерівності (SDI) та цифрову грамотність населення (DLP), а також визначення вихідної змінної у вигляді сценаріїв трансформації структури зайнятості (LTS). Реалізація зазначеної задачі включає побудову функцій належності для кожної змінної, формування бази нечітких правил на основі експертних знань і результатів когнітивного аналізу, а також застосування механізму нечіткого виводу з подальшою дефазифікацією результатів. Це дозволить здійснити узагальнену оцінку ймовірних сценаріїв трансформації зайнятості та визначити домінуючі напрями його змін в умовах цифровізації.

Запропонований алгоритм сценарного прогнозування трансформації структури зайнятості на основі нечіткої логіки (рис. 3.3) забезпечує інтеграцію якісних даних і експертних оцінок, враховує невизначеність та нелінійність соціально-економічних процесів і дозволяє формувати обґрунтовані прогностичні сценарії трансформації структури зайнятості в умовах цифровізації.

Відповідно до запропонованого алгоритму, на першому етапі сформуємо систему змінних моделі. Кожен вхідний показник нечіткої моделі оцінюється за шкалою: низький, задовільний, достатній або високий. Розглянемо докладніше кожен із цих параметрів:

– рівень розвитку цифрової інфраструктури (DI) – відображає ступінь розвитку та доступності цифрової інфраструктури, що забезпечує функціонування цифрової економіки й трансформацію структури зайнятості. Даний показник визначає можливості для впровадження цифрових технологій у виробничі та управлінські процеси, розвитку дистанційних форм зайнятості та формування нових сегментів ринку праці. Низькі

значення DI обмежують цифрову трансформацію структури зайнятості, тоді як високі значення створюють передумови для інноваційного сценарію розвитку зайнятості. З метою сценарного прогнозування дана змінна розглядається як лінгвістична та нормалізується у діапазоні $[0; 1]$, вона може набувати таких лінгвістичних значень:

а) низький рівень (Low) – характеризується обмеженим доступом до швидкісного інтернету, нерівномірним покриттям територій цифровими мережами, недостатнім розвитком цифрових платформ. У таких умовах цифрові технології мають фрагментарний характер використання, а можливості для дистанційної зайнятості, автоматизації та цифрових сервісів є суттєво обмеженими;

б) середній рівень (Medium) – відображає наявність базової цифрової інфраструктури, що забезпечує відносно стабільний доступ до інтернету та цифрових сервісів для більшості населення і підприємств. Характерною є нерівномірність якості інфраструктури між регіонами та секторами економіки, а також обмежені можливості для масштабного впровадження передових цифрових технологій;

в) достатній рівень (Sufficient) – характеризується достатнім ступенем забезпеченості основними цифровими мережами та сервісами за наявності окремих структурних або якісних обмежень. Для більшості населення та підприємств забезпечено стабільний доступ до швидкісного інтернету, розвинені мобільні мережі, функціонують хмарні сервіси та цифрові платформи, однак їх використання ще не має повністю системного або інноваційного характеру. Добрий рівень свідчить про активне застосування у сфері зайнятості, управління персоналом і організації праці, проте масштаби впровадження передових рішень (штучний інтелект, великі дані, індустріальні платформи) залишаються нерівномірними між секторами економіки або регіонами. Інфраструктура здебільшого забезпечує адаптацію до цифрових змін, але ще не повною мірою реалізує потенціал інноваційного розвитку;

г) високий рівень (High) – характеризується широким покриттям швидкісними мережами зв'язку, розвиненою хмарною та обчислювальною інфраструктурою, активним використанням цифрових платформ, а також високою надійністю та доступністю цифрових сервісів. Такий рівень інфраструктури забезпечує технологічну основу для масового впровадження автоматизації, штучного інтелекту та нових форм організації праці;

– обсяги інвестицій у цифрові технології (DTI) – характеризують інтенсивність фінансових вкладень у цифрові технології з боку держави та приватного сектору, які спрямовані на модернізацію економіки та трансформацію структури зайнятості. Вона відображає, наскільки інвестиції забезпечують розвиток програмного забезпечення, автоматизації, хмарних сервісів, цифрових платформ, штучного інтелекту та інших цифрових рішень. Дана змінна нормалізується у діапазоні $[0; 1]$ та може набувати таких лінгвістичних значень:

а) низький рівень (Low) – характеризується обмеженими фінансовими вкладеннями, що реалізуються лише у вигляді невеликих проектів або в окремих секторах. Масштаб впровадження цифрових рішень у таких умовах мінімальний, і цифрова трансформація структури зайнятості відбувається фрагментарно або дуже повільно;

б) середній рівень (Medium) – забезпечує помірні фінансові вкладення, які дозволяють впроваджувати цифрові технології у ключових галузях економіки та для обмеженої кількості підприємств. Використання цифрових рішень є частковим і вибіркоvim, а масштаби цифровізації ще не дозволяють істотно трансформувати структуру зайнятості;

в) достатній рівень (Sufficient) – демонструє значні вкладення, які забезпечують стабільне та системне впровадження цифрових технологій у більшість сфер економіки та зайнятості. Підприємства активно використовують цифрові платформи, автоматизовані системи та аналітичні інструменти для підвищення продуктивності праці та оптимізації управління персоналом;

г) високий рівень (High) – характеризується максимальними фінансовими вкладеннями, що забезпечують комплексну цифровізацію економіки та масове впровадження інноваційних технологій у всіх секторах.

– рівень соціальної та цифрової нерівності (SDI) – відображає ступінь нерівномірності доступу різних соціальних груп до цифрових ресурсів та технологій, а також можливостей участі в цифровій економіці та на ринку праці. Вона включає нерівність між регіонами, віковими та освітніми групами, рівнями доходів і професійними категоріями щодо доступу до інтернету, цифрових платформ, навчання цифровим компетенціям і послуг електронного урядування. SDI є критично важливим фактором, який може посилювати або стримувати цифрову трансформацію структури зайнятості. Даний показник нормалізується у діапазоні $[0; 1]$ та може набувати таких лінгвістичних значень:

а) низький рівень нерівності (Low) – означає, що більшість населення та підприємств має рівний доступ до цифрових технологій та ресурсів. Соціальна та цифрова інфраструктура забезпечує широкий доступ до цифрових платформ, навчання та можливостей участі у сучасних формах зайнятості. У таких умовах цифрова трансформація структури зайнятості відбувається рівномірно, а ризики соціальної поляризації мінімальні;

б) середній рівень нерівності (Medium) – характеризується певними обмеженнями доступу до цифрових ресурсів для окремих груп населення або регіонів. Частина населення і підприємств має доступ до сучасних технологій, тоді як інші користуються ними обмежено або з нижчою якістю;

в) достатній рівень нерівності (Sufficient) – відображає помітні, але контрольовані відмінності у доступі до цифрових технологій. Деякі соціальні категорії або регіони суттєво відстають у цифровій грамотності та використанні технологій, що може стримувати повну трансформацію структури зайнятості;

г) високий рівень нерівності (High) – означає значну диспропорцію в доступі до цифрових технологій і послуг між соціальними групами,

регіонами чи секторами економіки. Велика частина населення або підприємств не має можливостей для участі в цифровій економіці, що підвищує ризики соціальної поляризації, технологічного безробіття та формування «цифрового розриву»;

– рівень цифрової грамотності населення (DLP) – характеризує здатність населення ефективно використовувати цифрові технології у повсякденному житті та на ринку праці. Вона включає навички роботи з комп'ютером, мобільними пристроями, інтернет-сервісами, цифровими платформами та електронними державними послугами. DLP визначає, наскільки населення здатне адаптуватися до цифровізації та брати участь у сучасних формах зайнятості, дистанційній роботі та освітніх програмах. Ця змінна приймає значення в діапазоні $[0; 1]$ та характеризується наступними лінгвістичними рівнями:

а) низький рівень цифрової грамотності (Low) – означає, що значна частина населення має обмежені базові навички користування цифровими технологіями. Використання комп'ютерів, смартфонів та інтернет-сервісів є мінімальним, а більшість громадян не може повною мірою інтегруватися в цифрову економіку;

б) середній рівень (Medium) – означає, що населення володіє базовими цифровими навичками і може користуватися інтернетом та цифровими сервісами для побутових та професійних завдань. Проте рівень знань і навичок не дозволяє широко застосовувати цифрові інструменти у складних професійних процесах;

в) достатній рівень (Sufficient) – характеризується поширеними навичками роботи з цифровими технологіями серед більшості населення. Громадяни активно користуються комп'ютерами, мобільними пристроями, онлайн-сервісами та цифровими платформами, що дозволяє ефективно застосовувати цифрові інструменти у професійній діяльності;

г) високий рівень (High) – означає, що більшість населення володіє високими навичками використання цифрових технологій, включно з

робототехнікою, аналітикою даних, онлайн-комунікаціями та цифровою безпекою. Населення здатне швидко адаптуватися до змін на ринку праці, брати участь у дистанційній роботі та нових формах зайнятості.

Таблиця 3.4 систематизує лінгвістичні значення показників та їхню інтерпретацію, що дозволяє наочно відобразити рівні розвитку ключових чинників цифрової трансформації структури зайнятості.

Таблиця 3.4

Узагальнена характеристика лінгвістичних рівнів вхідних показників нечіткої моделі

Змінна	Лінгвістичне значення	Інтерпретація
DI – Рівень розвитку цифрової інфраструктури	Низький (Low)	Фрагментарна та обмежена цифрова інфраструктура
	Середній (Medium)	Базова інфраструктура з нерівномірним покриттям
	Достатній (Sufficient)	Стабільна, розвинена, але ще не повністю інноваційна інфраструктура
	Високий (High)	Повністю розвинена, інноваційно орієнтована інфраструктура
DTI – Обсяги інвестицій у цифрові технології	Низький (Low)	Обмежені інвестиції, фрагментарна цифровізація, інерційний/регресивний сценарій
	Середній (Medium)	Помірні інвестиції, часткове впровадження цифрових технологій
	Достатній (Sufficient)	Значні інвестиції, стабільне впровадження, адаптивний сценарій
	Високий (High)	Комплексні інвестиції, масове впровадження, інноваційний сценарій
SDI – Рівень соціальної та цифрової нерівності	Низький (Low)	Рівний доступ до цифрових ресурсів, мінімальна соціальна поляризація
	Середній (Medium)	Часткові обмеження доступу, невеликі регіональні/соціальні диспропорції
	Достатній (Sufficient)	Помітні обмеження для окремих груп, часткова трансформація ринку праці
	Високий (High)	Суттєві диспропорції, високий цифровий розрив, інерційний або регресивний сценарій
DLP – Цифрова грамотність населення	Низький (Low)	Обмежені базові навички, ризики цифрового розриву, інерційний/регресивний сценарій
	Середній (Medium)	Базові цифрові навички, часткове використання технологій, адаптивний сценарій
	Достатній (Sufficient)	Поширені навички, ефективне застосування цифрових інструментів, адаптивно-інноваційний сценарій
	Високий (High)	Високі цифрові навички, активне використання технологій, інноваційний сценарій

Джерело: складено автором

Тож, рівень розвитку цифрової інфраструктури (DI) у нечіткій моделі виконує роль базового структуроутворюючого чинника, який визначає технологічні межі та потенціал цифрової трансформації структури зайнятості. Обсяги інвестицій у цифрові технології (DTI) є ключовим економічним чинником, що визначає інтенсивність впровадження цифрових технологій у виробничі та управлінські процеси. Рівень соціальної та цифрової нерівності (SDI) виступає стримувальним фактором, що визначає рівень доступу різних соціальних груп до цифрових ресурсів і технологій. Рівень цифрової грамотності населення (DLP) у нечіткій моделі виступає базовим соціальним чинником, що визначає здатність населення інтегруватися в цифрову економіку та брати участь у сучасних формах зайнятості.

Вихідною змінною моделі є сценарій трансформації структури зайнятості (LTS), що характеризує тип і напрям трансформаційних процесів на ринку праці в умовах цифрового розвитку. Вона не є окремим кількісним показником, а виступає комплексною характеристикою, що відображає інтегральний результат впливу цифрових, економічних і соціальних чинників на характер і напрям трансформації структури зайнятості. У межах нечіткої моделі LTS задається як лінгвістична змінна та визначається у діапазоні $[0;1]$, що відповідає якісно різним сценаріям трансформації структури зайнятості в умовах цифровізації. Автором виділено наступні терми-значення:

- регресивний сценарій (Low), характеризується гальмуванням цифрової трансформації, зростанням структурного безробіття, посиленням соціальної та цифрової нерівності. Цифровізація має фрагментарний характер, а адаптаційні можливості ринку праці є обмеженими. Відбувається технологічне відставання та зниження конкурентоспроможності економіки;
- інерційний сценарій (Medium), передбачає поступову, але повільну цифрову трансформацію. Зміни на ринку праці відбуваються без системних реформ і носять еволюційний характер. Зберігається часткова диспропорція між вимогами цифрової економіки та компетенціями робочої сили;

– адаптивний сценарій (Sufficient), характеризується збалансованою трансформацією, коли цифровізація супроводжується розвитком компетенцій та поступовим оновленням структури зайнятості. Відбувається активна адаптація робочої сили до нових вимог, зменшуються ризики цифрового розриву;

– інноваційний сценарій (High), передбачає системну цифрову модернізацію економіки та ринку праці. Формуються нові види зайнятості, активно розвивається цифровий сектор, підвищується продуктивність праці та конкурентоспроможність. Соціальні ризики мінімізуються завдяки високому рівню цифрової грамотності та компетенцій.

У таблиці 3.5 наведено узагальнюючі лінгвістичні значення вихідної змінної LTS у структурованому вигляді.

Таблиця 3.5

Лінгвістичні значення та інтерпретація вихідної змінної LTS

Лінгвістичне значення	Діапазон значень	Семантична інтерпретація
Регресивний сценарій (Low)	0.00 – 0.25	Гальмування цифрової трансформації, зростання структурного безробіття, посилення цифрового розриву та соціальної поляризації. Тобто даний сценарій характеризує стан, коли цифровізація не забезпечує позитивних змін на ринку праці, спостерігається скорочення зайнятості та поглиблення дисбалансів.
Інерційний сценарій (Medium)	0.25 – 0.50	Повільна, еволюційна трансформація без системних змін; часткова невідповідність компетенцій вимогам цифрової економіки. Цей сценарій відображає поступову, повільну трансформацію структури зайнятості без значних структурних змін.
Адаптивний сценарій (Sufficient)	0.50 – 0.75	Збалансована модернізація, поступова трансформація структури зайнятості, активна адаптація робочої сили до цифрових змін. Такий сценарій демонструє активну адаптацію економіки та зайнятості до цифрових технологій.
Інноваційний сценарій (High)	0.75 – 1.00	Системна цифрова модернізація, формування нових видів зайнятості, висока конкурентоспроможність та мінімізація соціальних ризиків. Інноваційний сценарій відображає високий рівень цифрової трансформації, розвиток високотехнологічних секторів та нових форм зайнятості.

Джерело: складено автором

Змінна LTS у нечіткій моделі виконує роль інтегрального результуючого показника, що відображає комплексний вплив цифрової інфраструктури, інвестицій, соціальної нерівності, компетенцій персоналу та цифрової грамотності населення на характер трансформації структури зайнятості. Її лінгвістичні значення дозволяють формалізувати альтернативні сценарії розвитку та врахувати невизначеність і нелінійність соціально-економічних процесів цифровізації в межах сценарного прогнозування.

Нечітку було реалізовано у середовищі Fuzzy Logic Toolbox Matlab, що дозволило формалізувати систему лінгвістичних змінних, задати відповідні функції належності та сформувати базу нечітких правил типу Mamdani (рис. 3.15). Отже, нечітка модель сценарного прогнозування трансформації структури зайнятості формалізується у вигляді кортежу лінгвістичних змінних:

$$LTS = \{DI, DTI, SDI, DLP\}. \quad (3.7)$$

Для кожної вхідної та вихідної змінної визначимо відповідні термножини, що інтерпретуються як нечіткі множини [227]:

$$T_i = \{(x, \mu_{T_i}(x)): x \in X, \mu_{T_i}(x) \in [0, 1]\}, \quad (3.8)$$

де $\mu_{T_i}(x)$ – функція приналежності відповідної нечіткої множини.

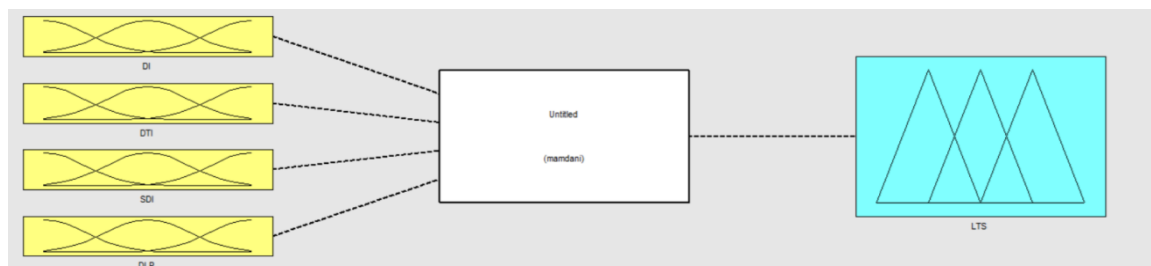


Рис. 3.15. Загальне представлення нечіткої моделі сценарного прогнозування трансформації структури зайнятості

Джерело: побудовано автором

Оскільки сценарне прогнозування трансформації структури зайнятості відбувається в умовах інформаційної неповноти, динамічності соціально-економічного середовища та наявності стохастичних і структурних невизначеностей, для термів лінгвістичних змінних обґрунтовано вибір універсуму визначення та параметрів функцій належності, які забезпечують формалізацію експертних оцінок, врахування варіативності емпіричних даних і відображення нелінійного характеру взаємозв'язків між чинниками цифрової трансформації структури зайнятості.

$$\begin{aligned}
 DI &= \begin{cases} Low \in [0; 0,25] \\ Medium \in [0,20; 0,50] \\ Sufficient \in [0,45; 0,75] \\ High \in [0,70; 1] \end{cases} & SDI &= \begin{cases} Low \in [0; 0; 0,10; 0,25] \\ Medium \in [0,15; 0,30; 0,40; 0,50] \\ Sufficient \in [0,45; 0,60; 0,70; 0,85] \\ High \in [0,75; 0,90; 1] \end{cases} \\
 DTI &= \begin{cases} Low \in [0; 0,25] \\ Medium \in [0,20; 0,50] \\ Sufficient \in [0,45; 0,75] \\ High \in [0,70; 1] \end{cases} & DLP &= \begin{cases} Low \in [0; 0,25] \\ Medium \in [0,20; 0,50] \\ Sufficient \in [0,45; 0,75] \\ High \in [0,70; 1] \end{cases}
 \end{aligned}$$

Область визначення вихідного терму:

$$LTS = \begin{cases} Low \in [0; 0,25] \\ Medium \in [0,20; 0,50] \\ Sufficient \in [0,45; 0,75] \\ High \in [0,70; 1] \end{cases}$$

Оцінювання вхідних змінних моделі здійснюється за десятибальною шкалою, де значення 0 відповідає відсутності розвитку відповідної змінної, а значення 10 – його максимальному прояву. Такий підхід забезпечує уніфіковану кількісну інтерпретацію різнорідних соціально-економічних показників у межах єдиного вимірювального простору. У подальшому ці значення трансформуються у ступені належності до відповідних нечітких множин. Функція належності набуває значень у діапазоні $[0;1]$, де 1 означає повну відповідність досліджуваного показника певному лінгвістичному терму, а 0 – повну відсутність такої відповідності. Проміжні значення

відображають частковий ступінь належності, що дозволяє адекватно врахувати невизначеність, нечіткість меж між рівнями розвитку чинників та поступовий характер трансформаційних процесів на ринку праці.

Для змінної «Рівень розвитку цифрової інфраструктури (DI)» доцільно застосувати комбіновану систему функцій належності, що передбачає використання трапецієподібних функцій для крайніх термів Low (Низький) і High (Високий) та трикутних функцій для проміжних термів Medium (Середній) і Sufficient (Достатній), оскільки така конфігурація дозволяє адекватно відобразити інерційність інфраструктурного розвитку, наявність зон відносної стабільності на низькому та високому рівнях, поступовість переходів між станами та ефект насичення цифрової інфраструктури на етапі технологічної зрілості, забезпечуючи водночас достатню інтерпретованість і аналітичну прозорість моделі (рис. 3.16).

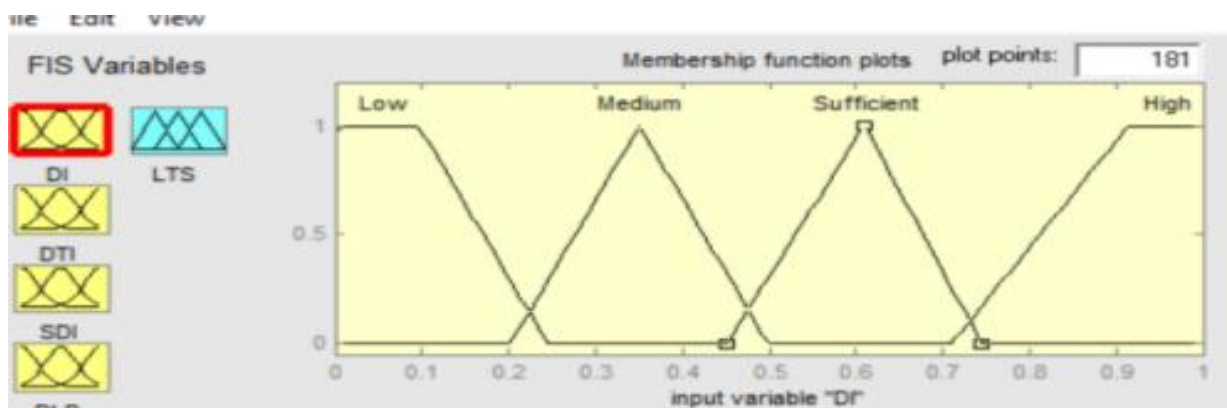


Рис. 3.16. Побудова функції належності для змінної «Рівень розвитку цифрової інфраструктури»

Джерело: побудовано автором

Для змінної «Обсяги інвестицій у цифрові технології (DTI)» доцільно застосувати гаусівську функцію належності, що обумовлено економічною природою інвестиційних процесів, їх стохастичністю, асиметрією розподілу та нелінійним впливом на трансформацію структури зайнятості. Інвестиції формуються під впливом багатьох макро- та мікроекономічних чинників,

тому між рівнями «низькі», «середні», «достатні» та «високі» відсутні чіткі межі. Гаусівська функція забезпечує плавний перехід між термами та адекватно відображає економічну невизначеність. Крім того, вплив інвестицій на трансформацію структури зайнятості має нелінійний характер: після досягнення певного масштабу виникає мультиплікативний ефект (масове впровадження технологій, автоматизація, створення нових професій). Гаусівська функція дозволяє відобразити концентровану зону максимальної інтенсивності впливу, водночас зберігаючи плавність переходів між рівнями. Отже, гаусівська функція є найбільш адекватною для моделювання DTI з огляду на невизначеність, волатильність і ефект масштабу інвестицій (рис. 3.17).

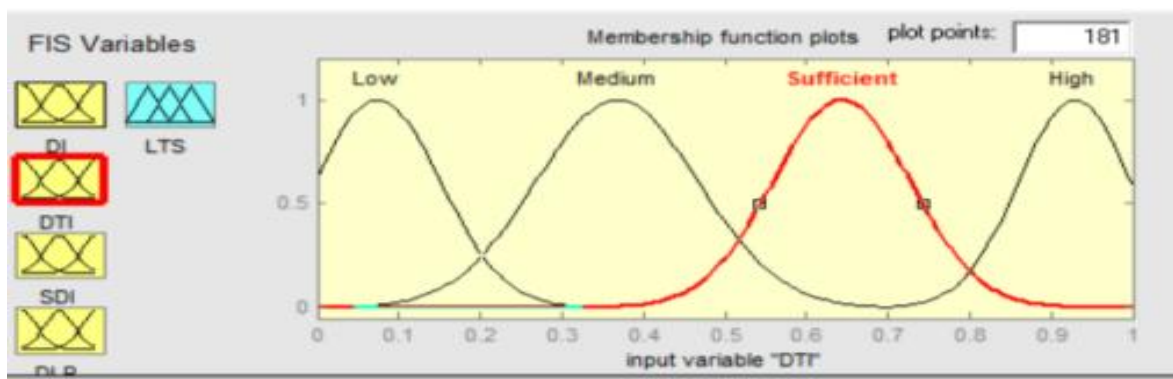


Рис. 3.17. Побудова функції належності для змінної «Обсяги інвестицій у цифрові технології»

Джерело: побудовано автором

Змінна «Рівень соціальної та цифрової нерівності (SDI)» відображає ступінь диференціації доступу населення до цифрових ресурсів, технологій, якісної освіти та можливостей участі у цифровій економіці. У контексті трансформації структури зайнятості ця змінна є критичним обмежувальним фактором, який визначає, наскільки результати цифровізації мають інклюзивний або, навпаки, поляризуючий характер. Дана змінна характеризується пороговим і кумулятивним ефектом. За низьких значень SDI її вплив на структуру зайнятості є відносно слабким: цифровізація

сприяє підвищенню продуктивності та створенню нових робочих місць. Проте після перевищення певного порогу нерівність починає швидко посилювати сегментацію ринку праці, витіснення низькокваліфікованої робочої сили та зростання структурного безробіття. Для моделювання цієї змінної доцільно обрати трапецієподібну функцію належності, як найбільш адекватний інструмент, що дозволяє формалізувати наявність стійких станів або «зон насичення», характерних для соціально-економічних розривів. На відміну від інших форм, трапеція передбачає наявність ядра – інтервалу значень, у межах якого нерівність стабільно відповідає певному лінгвістичному терму (наприклад, «достатній» чи «високий»), що дозволяє моделі ігнорувати незначні флуктуації показника всередині критичного діапазону. Похилі бічні сторони функції ефективно описують поступовий перехід між рівнями, відображаючи кумулятивну логіку: коли нерівність виходить за межі зони комфорту, ступінь її деструктивного впливу на ринок праці зростає лінійно до досягнення наступного порогу. Це забезпечує високу інтерпретованість результатів у межах алгоритму Мамдані, дозволяючи системі чітко розрізняти моменти, коли кількісне зростання SDI переходить у якісну зміну сценарію трансформації структури зайнятості (рис. 3.18).

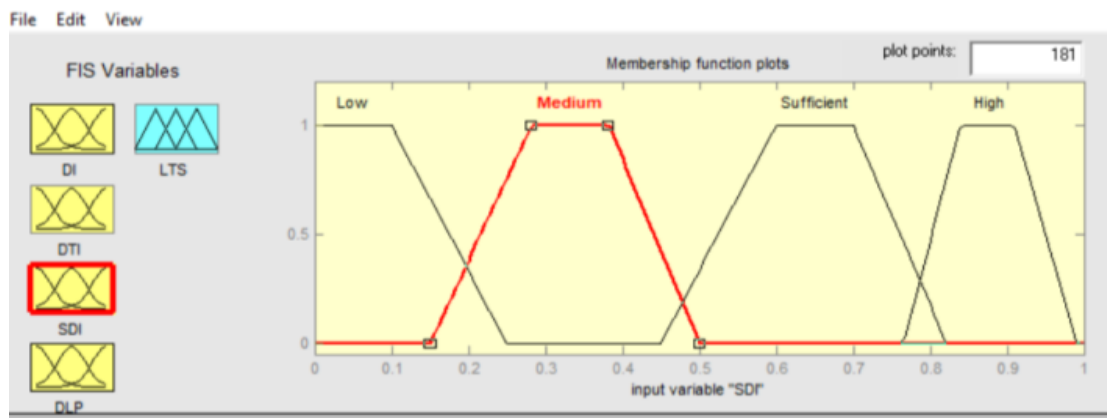


Рис. 3.18. Побудова функції належності для змінної «Рівень соціальної та цифрової нерівності»

Джерело: побудовано автором

У системі нечіткого логічного виведення SDI виступає змінною з негативним знаком впливу на сценарії трансформації структури зайнятості. Зростання рівня соціальної та цифрової нерівності знижує ймовірність інноваційного сценарію та зміщує модель у бік інерційного або регресивного розвитку, навіть за високих значень інвестицій і цифрової інфраструктури.

Для змінної «Рівень цифрової грамотності населення (DLP)» доцільно застосувати трикутну функцію належності, що обумовлено змістовними, методичними та модельними особливостями даного показника. Адже, цифрова грамотність має градаційний і накопичувальний характер. Вона формується через освіту, професійний досвід, доступ до технологій і змінюється поступово, без різких стрибків. Межі між рівнями є умовними та визначаються експертно, а трикутна функція забезпечує лінійний, симетричний перехід між сусідніми термами, що відповідає логіці поступового зростання компетентностей. На відміну від обсягів інвестицій та рівня соціальної та цифрової нерівності, де можливі порогові або експоненційні ефекти, зміна рівня цифрових компетентностей впливає на ринок праці більш передбачувано й рівномірно (рис. 3.19).

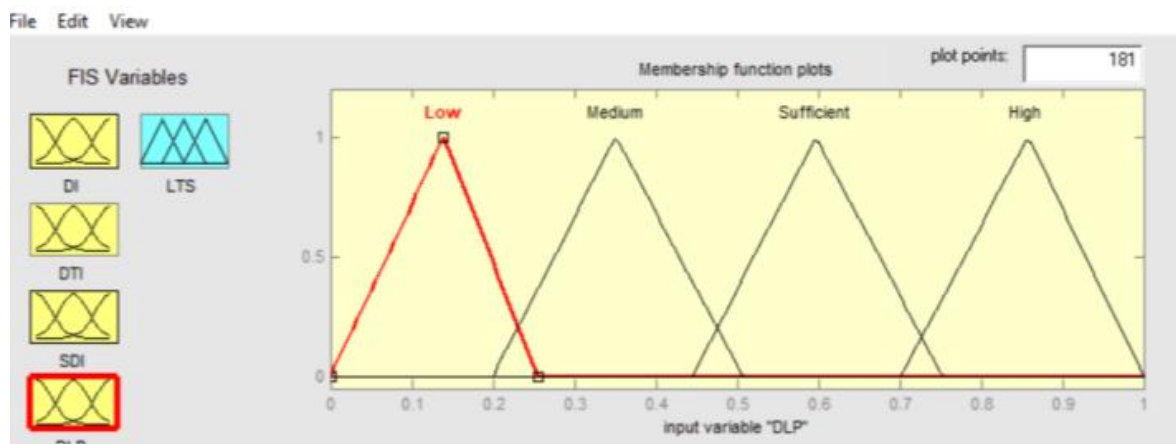


Рис. 3.19. Побудова функції належності для змінної «Рівень цифрової грамотності населення»

Джерело: побудовано автором

Для вихідної змінної «Сценарії трансформації структури зайнятості (LTS)», на думку автора, доцільно обрано комбінований тип функцій належності: трапецієподібні для крайніх сценаріїв (регресивного та інноваційного) та трикутні для проміжних (інерційного та адаптивного). Такий вибір зумовлений специфікою сценарного підходу та нелінійною природою трансформацій структури зайнятості. Крайні сценарії відображають відносно стійкі макростани системи, які характеризуються певною інерційністю та наявністю зони стабільності, тому трапецієподібна функція з плато максимальної належності дозволяє чітко ідентифікувати ці стани навіть за незначних коливань показника. Натомість проміжні сценарії мають перехідний характер і не формують стабільної області домінування, що зумовлює доцільність використання трикутної функції, яка забезпечить плавність переходів і відображає розмитість меж між станами. Комбінована форма функцій належності дозволяє адекватно змодельовати порогові ефекти, структурні злами та кумулятивну динаміку цифрової трансформації, водночас зберігаючи інтерпретованість результатів і придатність моделі до стратегічного прогнозування (рис. 3.20).

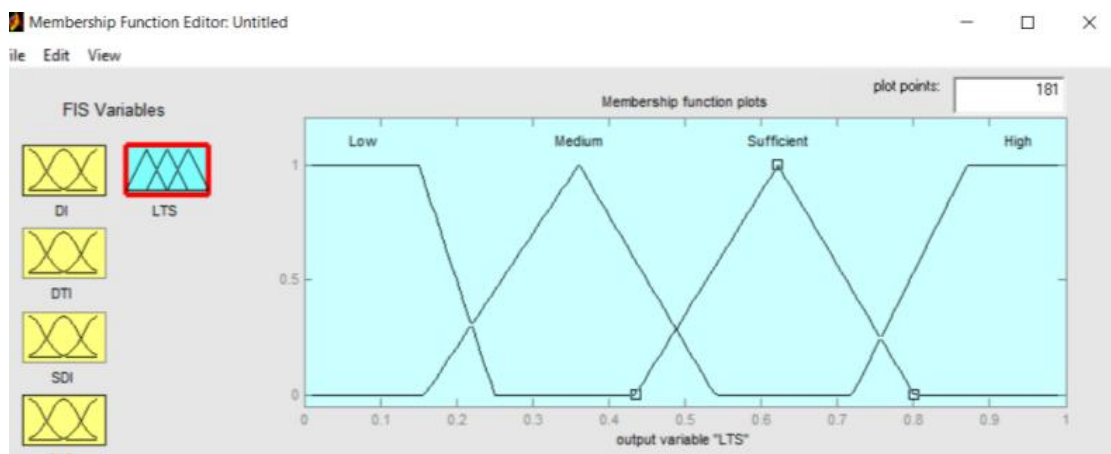


Рис. 3.20. Побудова функції належності для вихідної змінної «Сценарії трансформації структури зайнятості»

Джерело: побудовано автором

Наступним етапом алгоритму сценарного прогнозування трансформації структури зайнятості на основі нечіткої логіки є формування бази нечітких правил, яка відображає причинно-наслідкові зв'язки між вхідними факторами цифровізації та можливими сценаріями розвитку. На цьому етапі результати попереднього когнітивного моделювання трансформуються у систему логічних конструкцій типу «IF–THEN», що формалізують експертні знання та встановлені закономірності впливу цифрової інфраструктури, інвестицій, рівня нерівності та цифрової грамотності на характер трансформації структури зайнятості. База правил забезпечує узгодження якісних оцінок із кількісною процедурою нечіткого виведення, дозволяє врахувати нелінійність і багатофакторність соціально-економічних процесів та створює основу для подальшого аналізу й стратегічної інтерпретації отриманих результатів.

При формуванні бази правил було враховано таку логіку впливу ключових факторів цифровізації на сценарії трансформації структури зайнятості. Достатній і високий рівень розвитку цифрової інфраструктури (DI) формує структурну основу для адаптивного та інноваційного сценаріїв, оскільки забезпечує технологічні можливості для модернізації виробництва, створення високотехнологічних робочих місць і підвищення продуктивності праці. За наявності достатніх інвестицій і високої цифрової грамотності населення достатній рівень DI може виступати перехідною стадією до інноваційного сценарію. Середній рівень DI створює передумови для поступової цифрової модернізації, що відповідає переважно інерційному або адаптивному сценарію. Низький рівень DI обмежує темпи структурних змін і підвищує ймовірність інерційного або регресивного розвитку.

Обсяги інвестицій у цифрові технології (DTI) визначають інтенсивність трансформаційних процесів. Низький рівень інвестицій стримує технологічне оновлення та сприяє інерційному або регресивному сценарію. Середній рівень DTI підтримує часткову модернізацію, що відповідає інерційному або адаптивному сценарію. Достатній рівень інвестицій формує умови для

реалізації адаптивного сценарію та створює передумови для переходу до інноваційного за умови високих цифрових компетенцій населення. Високий рівень DTI виступає ключовим драйвером інноваційного сценарію, оскільки стимулює появу нових професій, розвиток високотехнологічних секторів і зростання продуктивності праці.

Рівень соціальної та цифрової нерівності (SDI) має протилежний за напрямом вплив. Низький рівень нерівності сприяє інклюзивній цифровізації та підтримує адаптивний або інноваційний сценарій. Середній рівень SDI допускає реалізацію адаптивного сценарію, однак зберігає ризики сегментації ринку праці. Достатній (підвищений) рівень нерівності обмежує масштаби позитивних ефектів цифровізації, що відповідає адаптивному або інерційному сценарію. Високий рівень SDI суттєво стримує трансформацію, посилює структурну поляризацію зайнятості та формує передумови для інерційного або регресивного сценарію розвитку.

Рівень цифрової грамотності населення (DLP) визначає здатність робочої сили адаптуватися до технологічних змін. Низький рівень DLP підвищує ризики цифрового розриву та сприяє інерційному або регресивному сценарію. Середній рівень цифрової грамотності підтримує адаптивний сценарій, але обмежує швидкість глибокої трансформації. Достатній рівень DLP створює умови для стійкої адаптації та часткового переходу до інноваційного сценарію. Високий рівень цифрової грамотності є важливою передумовою інноваційного розвитку ринку праці, оскільки забезпечує формування людського капіталу, здатного до створення та впровадження цифрових інновацій. Тож, база правил побудована з урахуванням позитивного впливу DI, DTI та DLP і негативного впливу SDI, а також можливості їх взаємного підсилення або компенсації, що забезпечує логічну узгодженість сценарного прогнозування. Автором сформовано 256 можливих правил для нечіткої моделі типу Mamdani (Додаток Г). Процес внесення правил у середовищі Fuzzy Logic Toolbox пакету MATLAB наведено на рис. 3.21.

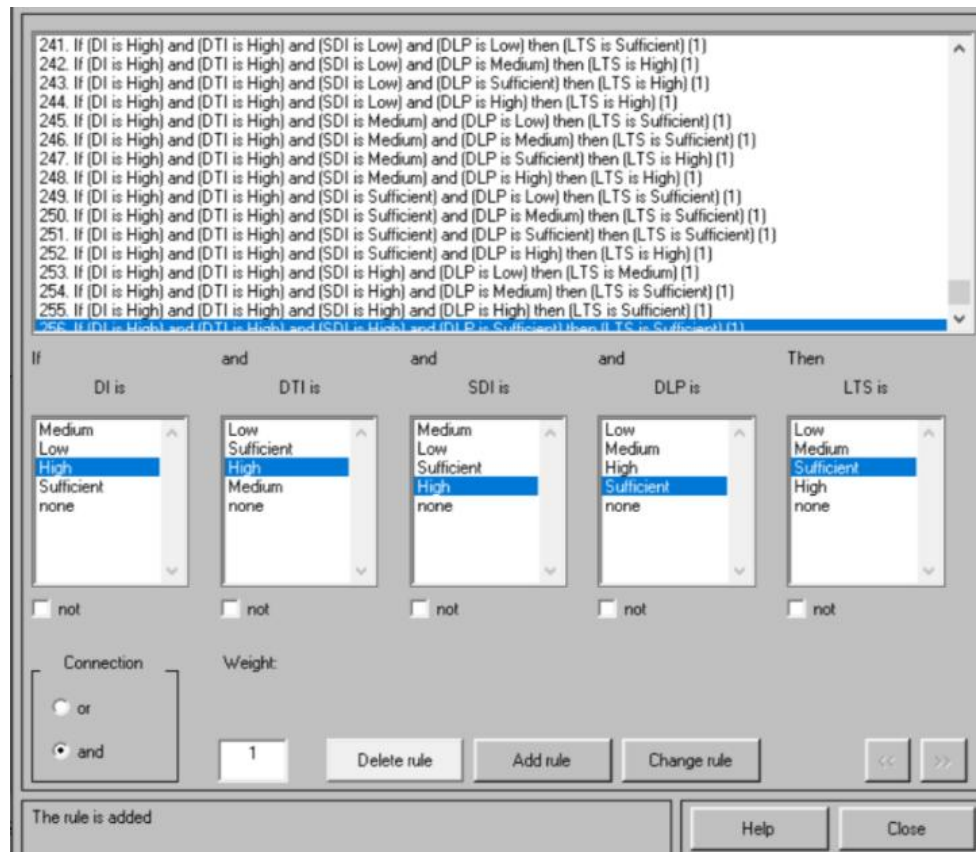


Рис. 3.21. Фрагмент бази правил нечіткої моделі цифрової трансформації зайнятості у середовищі MATLAB Fuzzy Logic Toolbox

Джерело: складено автором

Принцип визначення сценарію у нечіткій моделі базується на інтеграції впливу всіх ключових чинників цифровізації ринку праці та їх причинно-наслідкових зв'язків, що були встановлені під час когнітивного моделювання. Кожна вхідна змінна має визначений знак впливу на трансформацію структури зайнятості. Позитивний ефект від DI, DTI та DLP сприяє зміщенню системи до більш прогресивних сценаріїв (адаптивний або інноваційний), тоді як високий рівень SDI негативно впливає, зміщуючи прогноз у бік інерційного або регресивного розвитку.

Для формального визначення сценарію інтегрується внесок усіх змінних у сумарний індекс сценарію, через формулу:

$$S = DI + DTI + DLP - SDI, \quad (3.9)$$

де величини змінних представлені відповідними лінгвістичними термами, перетвореними на числові значення через функції належності. Порогові значення сумарного індексу дозволяють віднести поточну комбінацію факторів до одного з чотирьох сценаріїв: регресивного, інерційного, адаптивного або інноваційного. Тож, принцип визначення сценарію забезпечує логічну, прозору та адаптивну методику перетворення багатовимірної вхідної інформації на якісний прогностичний результат, що відповідає вимогам стратегічного планування цифрової трансформації структури зайнятості.

Перейдемо до наступного етапу запропонованого алгоритму – фазифікації вихідних даних. Україна має досить розвинену цифрову екосистему, що проявляється в активному розвитку державних цифрових сервісів, зокрема порталу «Дія», високому рівні поширення мобільного Інтернету та значній ролі IT-сектору у структурі національної економіки. Цифрові технології активно інтегруються у фінансову сферу, електронну комерцію, державне управління та сферу послуг, що сприяє поступовій цифровій трансформації економіки та зайнятості. Водночас існують певні обмеження, пов'язані з нерівномірним розвитком цифрової інфраструктури між великими містами та сільськими територіями, пошкодженням частини інфраструктурних об'єктів унаслідок військових дій, а також нерівним доступом до сучасних цифрових технологій у різних регіонах країни. Крім того, окремі галузі економіки впроваджують цифрові рішення повільніше через фінансові та організаційні обмеження. З огляду на поєднання позитивних тенденцій розвитку цифрового середовища та наявних структурних бар'єрів, доцільно оцінити значення змінної рівень розвитку цифрової інфраструктури (DI) на рівні $\approx 0,600$, що відповідає середньому рівню з тенденцією до достатнього у межах нормованого діапазону $[0;1]$.

Інвестиції у цифровізацію в Україні характеризуються волативною динамікою, що зумовлено поєднанням позитивних тенденцій розвитку цифрової економіки та значних зовнішніх обмежень. З одного боку, спостерігається активний розвиток ІТ-індустрії, яка залишається одним із найбільш динамічних секторів національної економіки. Важливим чинником є також послідовна цифровізація державних послуг, цифрові рішення активно впроваджуються у банківському секторі, електронній комерції, логістиці та фінансових технологіях, що сприяє підвищенню ефективності бізнес-процесів та формуванню нових цифрових ринків. Водночас існують суттєві обмеження для масштабного зростання інвестицій у цифрові технології. Повномасштабна війна знижує інвестиційну активність у багатьох секторах економіки, збільшує ризики для інвесторів та змушує підприємства спрямовувати ресурси насамперед на підтримку операційної стабільності та відновлення виробничих потужностей. У цих умовах значна частина компаній концентрується на забезпеченні економічної стійкості, а не на довгострокових інноваційних проєктах. Крім того, малий і середній бізнес, який формує значну частку зайнятості в Україні, впроваджує цифрові технології повільніше через обмежений доступ до фінансових ресурсів, недостатній рівень цифрових компетенцій та високі інвестиційні ризики. З огляду на поєднання позитивних тенденцій цифрової модернізації економіки та стримуючих факторів розвитку, доцільно оцінити значення змінної «Обсяги інвестицій у цифрові технології (DTI)» на рівні $\approx 0,55$ у межах нормованого діапазону $[0;1]$, що відповідає середньому рівню інвестиційної активності з потенціалом подальшого зростання.

Соціальна та цифрова нерівність в Україні залишається досить суттєвою, однак не носить критичного характеру. Вона зумовлена насамперед відмінностями у доступі до цифрових ресурсів між великими містами та периферійними територіями, наявністю вікового цифрового розриву, а також наслідками внутрішньої та зовнішньої міграції населення, спричиненої війною. Водночас поширення мобільних технологій,

доступність Інтернету та реалізація державних програм розвитку цифрових навичок поступово зменшують цей розрив і сприяють розширенню доступу населення до цифрових можливостей. З огляду на поєднання зазначених факторів, значення змінної «Рівень соціальної та цифрової нерівності (SDI)» доцільно оцінити на рівні $\approx 0,465$.

Рівень цифрової грамотності населення України загалом можна охарактеризувати як відносно високий, що пояснюється широким використанням онлайн-сервісів, розвитком цифрових платформ у державному та приватному секторах, а також поширенням освітніх програм із формування цифрових компетенцій. Разом із тим зберігаються певні обмеження, пов'язані з нижчим рівнем цифрових навичок серед старших вікових груп населення та наявністю розриву між базовими та професійними цифровими компетенціями, необхідними для сучасного ринку праці. Враховуючи ці особливості, значення змінної «Рівень цифрової грамотності населення (DLP)» доцільно встановити на рівні $\approx 0,610$ (рис. 3.21).



Рис. 3.21. Результати розв'язання задачі нечіткої логіки у середовищі MATLAB

Джерело: складено автором

Отримане у результаті моделювання значення ($LTS = 0,547$) перебуває у межах інтервалу, що відповідає адаптивному сценарію трансформації структури зайнятості, проте знаходиться поблизу нижньої межі цього діапазону. Це свідчить про те, що за поточних соціально-економічних умов ринок праці України перебуває на етапі поступової адаптації до процесів цифровізації, однак темпи трансформації залишаються помірними і не забезпечують швидкого переходу до інноваційної моделі розвитку. З одного боку, середній із тенденцією до достатнього рівень розвитку цифрової інфраструктури та відносно високий рівень цифрової грамотності населення створюють передумови для поширення цифрових технологій у різних сферах економіки та розвитку нових форм зайнятості. Водночас середній рівень інвестицій у цифрові технології обмежує швидкість трансформації структури зайнятості, а наявність соціальної та цифрової нерівності частково стримує широке залучення різних верств населення до цифрової економіки. Таким чином, отриманий результат свідчить, що трансформація структури зайнятості відбувається еволюційно: поступово зростає частка цифрових професій, поширюються дистанційні та гнучкі форми зайнятості, однак структурні зміни ще не набули системного інноваційного характеру. Для переходу до більш сприятливого, інноваційного сценарію розвитку необхідним є посилення інвестиційної підтримки цифрової модернізації економіки, подальший розвиток цифрової інфраструктури, підвищення рівня цифрових компетенцій населення та зменшення соціально-економічних диспропорцій у доступі до цифрових можливостей.

Візуальне відображення (поверхні відгуку) впливу досліджуваних змінних на кінцевий результуючий показник представлено на рис.3.22 – 3.25. Рис. 3.22 демонструє чітко виражену нелінійну залежність між вхідними параметрами та результуючим показником. У нижній частині поверхні, де значення DI та DTI є низькими, значення LTS також перебуває на низькому рівні. Це відповідає інерційному або частково регресивному сценарію трансформації структури зайнятості, коли недостатній рівень інвестицій та

слабкий розвиток цифрової інфраструктури стримують процеси цифрової модернізації економіки та обмежують появу нових форм зайнятості.

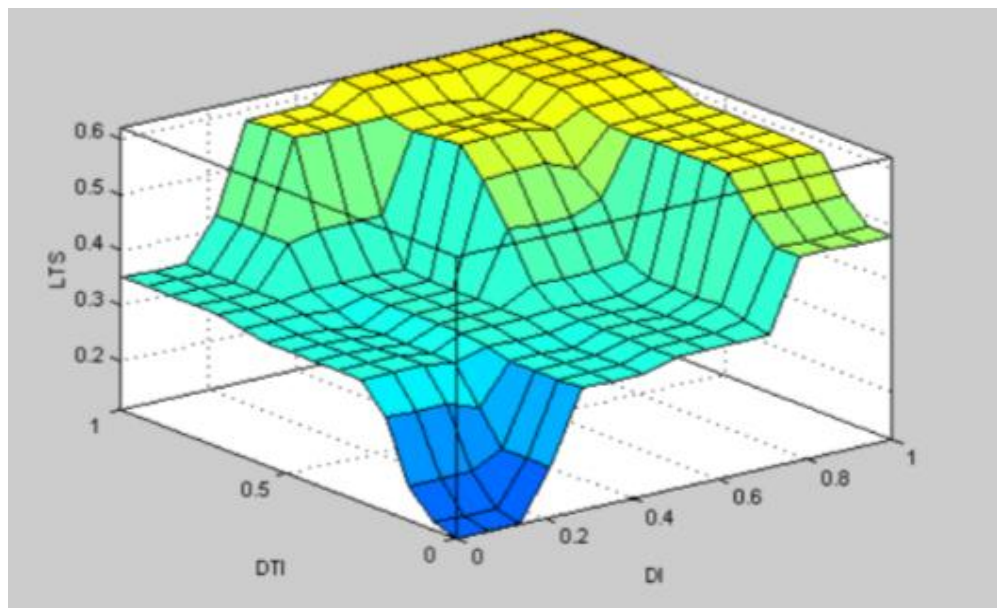


Рис. 3.22. Тривимірна поверхня нечіткого виведення залежності сценарію трансформації структури зайнятості від рівня розвитку цифрової інфраструктури (DI) та обсягів інвестицій у цифрові технології (DTI)

Джерело: побудовано автором

Зі зростанням значень DTI при середньому рівні розвитку інфраструктури спостерігається поступове підвищення значення LTS. Це свідчить про те, що збільшення інвестицій у цифрові технології стимулює адаптаційні процеси на ринку праці навіть за умов обмеженого розвитку інфраструктури. За таких умов бізнес починає активніше впроваджувати цифрові рішення, що сприяє формуванню нових професій і підвищенню попиту на працівників із цифровими навичками. Найвищі значення LTS спостерігаються у верхній частині поверхні, де DI та DTI одночасно набувають високих значень. У цій зоні модель формує значення LTS, характерні для інноваційного сценарію трансформації структури зайнятості. Це свідчить про те, що лише поєднання розвиненої цифрової інфраструктури

та значних інвестицій у цифрові технології створює необхідні умови для глибокої технологічної модернізації економіки та формування високотехнологічних робочих місць.

Важливою особливістю побудованої поверхні є наявність порогу переходу між сценаріями. Після досягнення певного рівня розвитку інфраструктури та інвестицій значення LTS зростає більш різко, що свідчить про синергетичний ефект взаємодії цих факторів. Це означає, що ізольоване підвищення лише одного з параметрів не забезпечує переходу до інноваційного сценарію; суттєвий ефект виникає лише за умов їх одночасного зростання. Отже, розвиток цифрової інфраструктури та зростання інвестицій у цифрові технології виступають ключовими драйверами трансформації структури зайнятості, їхній вплив має комплементарний характер, тобто ефективність інвестицій значно зростає за наявності розвиненої інфраструктури. Також варто зазначити, що модель підтверджує нелінійний характер соціально-економічних процесів, коли невеликі зміни параметрів можуть призводити до суттєвих змін у сценарії трансформації структури зайнятості після досягнення певного критичного рівня.

Візуально поверхня (рис. 3.23) має виражений нелінійний та асиметричний характер, що свідчить про складну взаємодію між досліджуваними змінними. У зоні низьких значень DLP та високих значень SDI спостерігаються найнижчі значення LTS, що відповідає інерційному або навіть наближеному до регресивного сценарію. Це означає, що поєднання низької цифрової грамотності населення та високої нерівності суттєво обмежує можливості цифрової трансформації структури зайнятості. Зі зростанням рівня цифрової грамотності (DLP) спостерігається поступове підвищення значень LTS, навіть за умов відносно високої нерівності. Це свідчить про те, що цифрові компетенції населення відіграють роль компенсаторного фактора, частково нівелюючи негативний вплив соціальних

диспропорцій. Однак цей ефект є обмеженим: при збереженні високого рівня SDI досягнення інноваційного сценарію залишається малоімовірним.

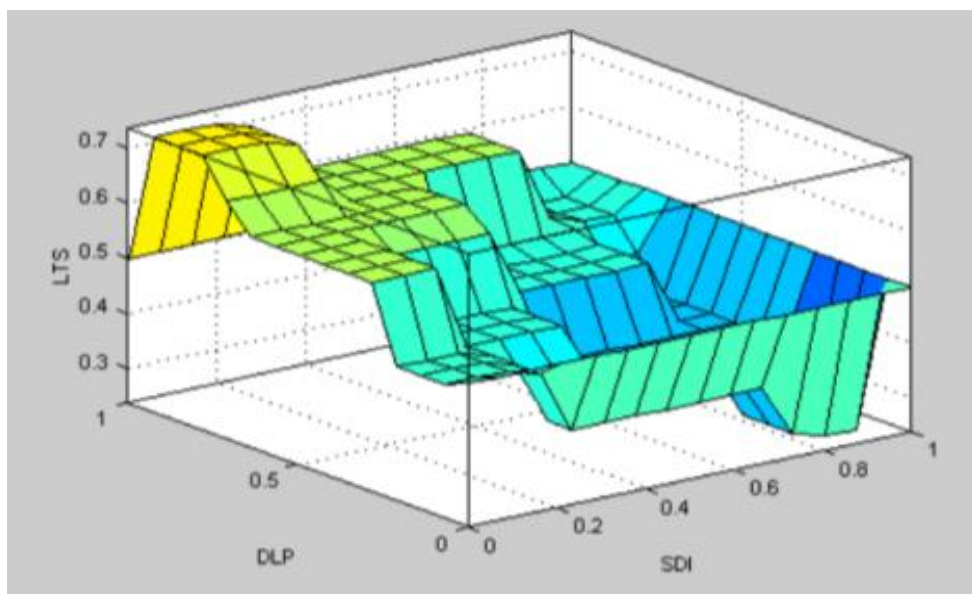


Рис. 3.23. Поверхня залежності сценарію трансформації структури зайнятості від рівня цифрової грамотності населення (DLP) та рівня соціальної та цифрової нерівності (SDI)

Джерело: побудовано автором

Найбільш сприятлива зона (високі значення LTS) формується за умов високого рівня цифрової грамотності та низького рівня нерівності. У цій області поверхні спостерігається максимальне зростання показника, що відповідає адаптивному або переходу до інноваційного сценарію. Це підтверджує, що зниження соціальної та цифрової нерівності є критично важливим для повноцінної реалізації потенціалу цифрових навичок населення. Також на рис. 3.23 можна помітити локальні перепади та «плато», що є результатом роботи нечіткої системи правил. Це свідчить про наявність порогових ефектів, коли незначні зміни в одному з факторів можуть призводити до різкої зміни сценарію трансформації структури зайнятості.

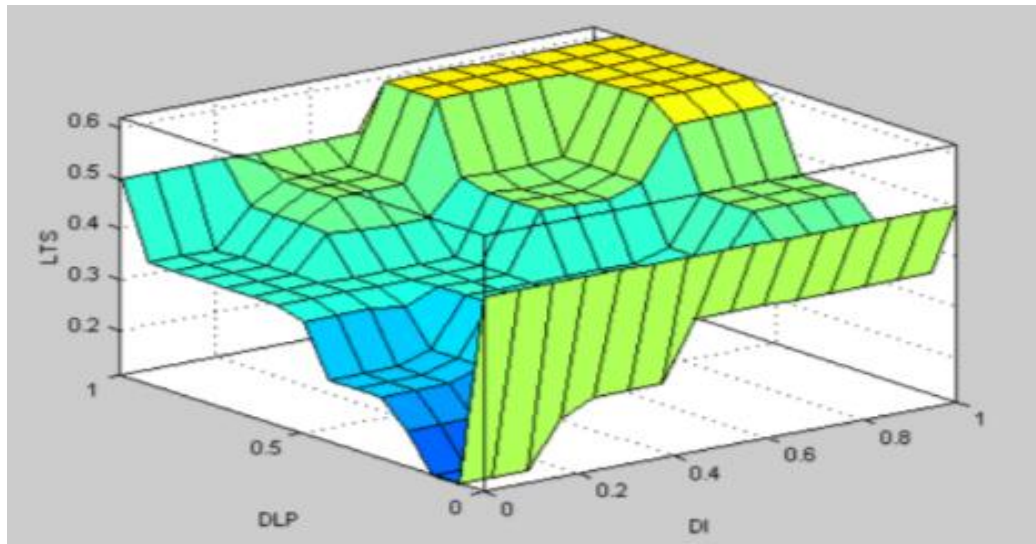


Рис. 3.24. Поверхня нечіткої моделі залежності сценарію трансформації структури зайнятості від рівня цифрової грамотності населення (DLP) та рівня розвитку цифрової інфраструктури (DI)

Джерело: побудовано автором

З рис. 3.24, видно, що у нижній частині поверхні, де значення вхідних змінних є низькими ($DLP < 0,3$ та $DI < 0,3$), значення LTS також перебуває на низькому рівні ($\sim 0,1-0,2$). Це відповідає інерційному або частково регресивному сценарію трансформації структури зайнятості, коли недостатній рівень цифрової грамотності та слабкий розвиток інфраструктури стримують процеси цифрової модернізації економіки та обмежують появу нових форм зайнятості, таких як віддалена робота чи AI-спеціалісти. Зі зростанням рівня розвитку цифрової інфраструктури та при середньому рівні цифрової грамотності спостерігається поступове підвищення значення LTS до $0,3 - 0,4$. Це свідчить про те, що посилення цифрової інфраструктури стимулює адаптаційні процеси на ринку праці навіть за умов помірної цифрової грамотності населення. За таких умов бізнес починає активніше впроваджувати цифрові рішення, що сприяє формуванню нових професій і підвищенню попиту на працівників із базовими цифровими навичками, такими як data analysts чи digital marketers. Найвищі значення LTS спостерігаються у верхній частині поверхні, де DLP

та DI одночасно набувають високих значень, у цій зоні модель формує значення LTS, характерні для інноваційного сценарію трансформації структури зайнятості. Це свідчить про те, що поєднання високої цифрової грамотності населення та розвиненої цифрової інфраструктури створює умови для глибокої технологічної модернізації економіки та формування високотехнологічних робочих місць, пов'язаних з AI, big data та автоматизацією.

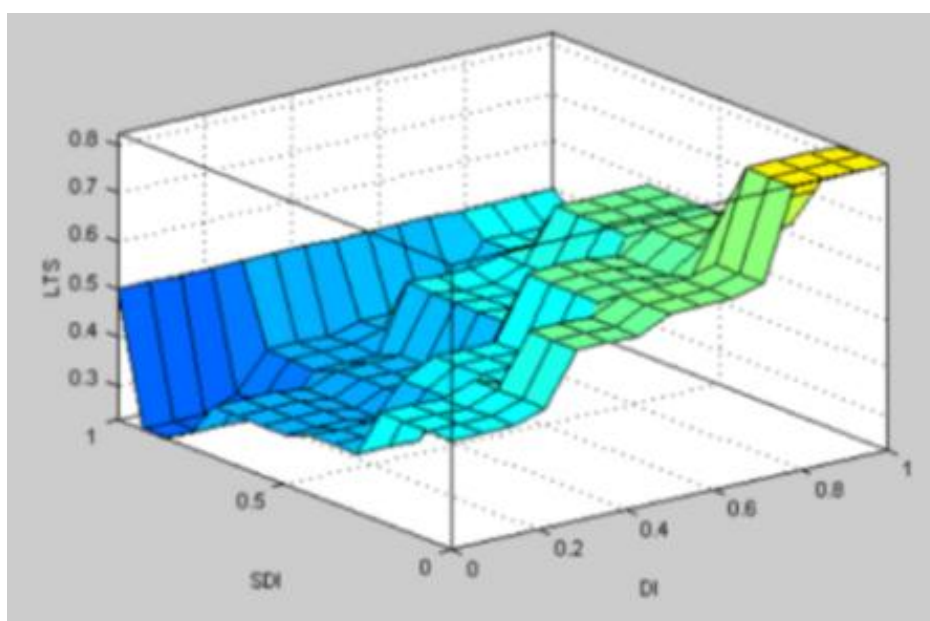


Рис. 3.25. Поверхня нечіткої моделі залежності сценарію трансформації структури зайнятості від рівня соціальної та цифрової нерівності (SDI) та рівня розвитку цифрової інфраструктури (DI)

Джерело: побудовано автором

Поверхня має ступінчастий характер, що є типовим для систем нечіткого виведення та підтверджує складну взаємодію між вхідними змінними. У зоні низьких значень DI (нижче 0,2) спостерігаються найнижчі значення LTS, це відповідає інерційному сценарію, де відсутність базової технічної інфраструктури повністю блокує трансформаційні процеси на ринку праці. Зі зростанням рівня цифрової інфраструктури (DI) спостерігається стрімке підвищення значень LTS. Це свідчить про те, що

технічна оснащеність виступає базовим фундаментом: навіть при середніх показниках рівності, наявність якісної інфраструктури дозволяє переходити до адаптивного сценарію. Поверхня демонструє, що при низькому рівні соціальної та цифрової нерівності (нижче 0,4) та високій інфраструктурі досягаються стабільно високі показники LTS. Проте при зростанні SDI графік стає більш волативним, що вказує на дестабілізуючий вплив соціальних диспропорцій. Висока нерівність обмежує доступ до можливостей інфраструктури, перетворюючи потенційно інноваційний розвиток на фрагментарний. Максимальні значення LTS (близько 0,8), що відповідають інноваційному сценарію, формуються в області високих значень DI (понад 0,8) та помірного рівня SDI. Це підтверджує гіпотезу, що для повноцінної цифрової трансформації необхідне поєднання передових технологій із доступністю цифрових благ для широких верств населення.

На рис. 3.25 чітко помітні локальні «плато» та різкі перепади (градієнти), що є прямим результатом роботи нечіткої системи правил. Наявність таких «сходинок» свідчить про пороговий характер трансформації: існують критичні точки розвитку інфраструктури, після подолання яких структура зайнятості якісно змінює свій стан за дуже короткий проміжок часу.

Таким чином, результати аналізу побудованих поверхней нечіткої моделі свідчать, що для переходу до інноваційного сценарію трансформації структури зайнятості необхідно забезпечити комплексне підвищення рівня цифрової інфраструктури, інвестицій у цифрові технології та рівня цифрової грамотності населення, оскільки саме їх взаємодія формує основу для ефективної цифрової модернізації економіки та трансформації структури зайнятості.

На першому етапі моделювання автором було визначено базові значення вхідних змінних, які відображають поточний стан зайнятості в Україні, однак з метою оцінки можливих траєкторій трансформації структури зайнятості було проведено сценарне моделювання на основі розробленої

нечіткої моделі. Автором розроблено альтернативні сценарії, що моделюють можливі зміни соціально-економічного середовища, шляхом варіювання значень вхідних змінних.

Перший сценарій – знижуються значення інвестицій та цифрової грамотності, а рівень нерівності зростає, тоді вхідні змінні набувають таких значень: $DI = 0,50$, $DTI = 0,45$, $SDI = 0,60$ та $DLP = 0,50$ результат нечіткого виведення становить $LTS = 0,401$ (рис. 3.26). Отримане значення належить до інтервалу, що відповідає інерційному сценарію трансформації структури зайнятості. Це свідчить про те, що процеси цифрової модернізації відбуваються повільно та не супроводжуються суттєвими структурними змінами зайнятості.



Рис. 3.26. Результати розв'язання задачі нечіткої логіки у середовищі

MATLAB

Джерело: побудовано автором

Зазначена конфігурація факторів відповідає ситуації, коли розвиток цифрової інфраструктури та рівень цифрової грамотності населення залишаються на середньому рівні, що створює певні передумови для впровадження цифрових технологій, проте недостатній рівень інвестицій у цифрові рішення стримує активну модернізацію економіки. Водночас підвищений рівень соціальної та цифрової нерівності обмежує доступ

окремих груп населення до цифрових ресурсів і можливостей ринку праці, що посилює дисбаланси у структурі зайнятості. У таких умовах ринок праці характеризується переважанням традиційних форм зайнятості, обмеженим поширенням цифрових професій і повільним розвитком нових секторів економіки. Цифрові технології впроваджуються фрагментарно, переважно у найбільш конкурентоспроможних галузях, тоді як значна частина підприємств, особливо малий та середній бізнес, демонструє низьку інноваційну активність. У результаті трансформація структури зайнятості відбувається поступово і не формує суттєвих передумов для переходу до адаптивного або інноваційного сценарію розвитку.

Другий сценарій – відображає поступову трансформацію структури зайнятості за умов помірного зростання цифрових інвестицій та компетенцій населення. Вхідні дані набувають наступних значень: $DI = 0,65$; $DTI = 0,60$; $SDI = 0,40$; $DLP = 0,65$. У результаті моделювання було отримане наступне значення $LTS = 0,619$ (рис. 3.27).



Рис. 3.27. Результати розв'язання задачі нечіткої логіки у середовищі
MATLAB

Джерело: складено автором

Отримане значення свідчить про те, що рівень розвитку цифрової інфраструктури є достатнім для розширення використання цифрових технологій у різних секторах економіки, а інвестиції у цифровізацію демонструють стабільну позитивну динаміку. Одночасно спостерігається зниження рівня соціальної та цифрової нерівності, що сприяє більш широкому доступу населення до цифрових ресурсів та можливостей ринку праці. Достатній рівень цифрової грамотності населення забезпечує готовність працівників до використання сучасних технологій у професійній діяльності та полегшує адаптацію до нових форм зайнятості.

За таких умов зайнятість поступово трансформується під впливом цифровізації: зростає попит на фахівців із цифровими навичками, розширюється використання дистанційної та гнучкої зайнятості, з'являються нові професії, пов'язані з обробкою даних, автоматизацією та цифровими сервісами. Водночас трансформація має еволюційний характер і відбувається поступово, оскільки рівень інвестицій та розвиток цифрової інфраструктури ще не досягають рівня, необхідного для повномасштабного переходу до інноваційної моделі розвитку. Отже, цей сценарій відповідає адаптивній моделі трансформації, коли економіка та система зайнятості поступово пристосовуються до вимог цифрової економіки.

Третій сценарій – передбачає активну цифрову трансформацію економіки та зайнятості, що формується за умов високого рівня розвитку цифрової інфраструктури, значних інвестицій у цифрові технології та достатньо високого рівня цифрової грамотності населення, а також зниження рівня соціальної та цифрової нерівності. У межах цього сценарію вхідні змінні набувають таких значень: $DI = 0,80$; $DTI = 0,85$; $SDI = 0,30$; $DLP = 0,68$ → $LTS = 0,845$. Отримане значення відповідає інноваційному сценарію трансформації структури зайнятості, який характеризується високою динамікою структурних змін у сфері зайнятості (рис. 3.28).



Рис. 3.28. Результати розв'язання задачі нечіткої логіки у середовищі
MATLAB

Джерело: складено автором

Такий сценарій відображає ситуацію, коли розвинена цифрова інфраструктура створює сприятливі умови для широкого впровадження цифрових технологій у виробничі та управлінські процеси, а значні інвестиції у цифровізацію стимулюють модернізацію підприємств, розвиток інноваційних секторів економіки та створення нових високотехнологічних робочих місць. Водночас зниження рівня соціальної та цифрової нерівності забезпечує більш рівномірний доступ населення до цифрових ресурсів, освітніх можливостей та нових форм зайнятості. Достатній рівень цифрової грамотності населення сприяє швидкій адаптації працівників до технологічних змін, розвитку економіки знань та поширенню цифрових професій. За таких умов трансформація структури зайнятості відбувається значно швидше: зростає попит на фахівців у сфері інформаційних технологій, аналітики даних, автоматизації та цифрових сервісів, активно розвиваються дистанційні та платформені форми зайнятості, а також формуються нові сегменти економіки, пов'язані з інноваційними технологіями. Так,

інноваційний сценарій характеризується високим рівнем технологічної модернізації економіки, підвищенням продуктивності праці та формуванням конкурентоспроможного ринку праці, інтегрованого у глобальний цифровий простір.

Порівнюючи розроблені сценарії можна зробити висновок, що найбільший вплив на зміну сценарію трансформації структури зайнятості мають обсяги інвестицій у цифрові технології та рівень розвитку цифрової інфраструктури. Саме зростання цих показників забезпечує технологічну основу для модернізації економіки та створення нових форм зайнятості. Водночас важливим фактором виступає рівень цифрової грамотності населення, який визначає здатність робочої сили адаптуватися до технологічних змін і використовувати нові цифрові можливості. Не менш значущим чинником є рівень соціальної та цифрової нерівності: його зниження сприяє більш рівномірному доступу населення до цифрових ресурсів та розширює можливості участі у нових сегментах ринку праці. Отже, результати сценарного моделювання свідчать, що перехід від інерційного до інноваційного сценарію трансформації структури зайнятості можливий лише за умов комплексного покращення всіх ключових факторів цифрової модернізації, зокрема зростання інвестицій у цифрові технології, розвитку цифрової інфраструктури, підвищення рівня цифрових компетенцій населення та зменшення соціально-економічних диспропорцій. Це підкреслює необхідність реалізації узгодженої державної політики, спрямованої на стимулювання цифрової модернізації економіки та формування конкурентоспроможного ринку праці.

Отже, на основі результатів отриманих за допомогою розробленої нечіткої моделі сценарного прогнозування можна сформулювати стратегічні рекомендації для органів державної влади, які спрямовані на посилення позитивних факторів цифрової трансформації та мінімізацію ризиків, пов'язаних із нерівністю, недостатніми інвестиціями чи низьким рівнем цифрових компетенцій населення.

По-перше, важливим напрямом є подальший поступовий розвиток цифрової інфраструктури. Державна політика має бути спрямована на розширення доступу до швидкісного Інтернету, розвиток цифрових платформ, хмарних сервісів та електронних державних послуг, особливо у сільських та віддалених регіонах. Це сприятиме вирівнюванню територіальних диспропорцій та створить базові умови для поширення цифрових форм зайнятості.

По-друге, доцільно активізувати інвестиційну політику у сфері цифрових технологій. Зокрема, державні органи влади мають залучати іноземні інвестиції, стимулювати цифрову трансформацію підприємств через податкові стимули, програми співфінансування інноваційних проєктів, підтримку стартапів та розвиток індустріальних і технологічних кластерів. Особливу увагу варто приділити цифровій модернізації малого та середнього бізнесу, який формує значну частку зайнятості.

По-третє, необхідним є зниження рівня соціальної та цифрової нерівності. Для цього важливо забезпечити доступ різних соціальних груп до цифрових ресурсів, програм перекваліфікації та дистанційної зайнятості. Державна політика має передбачати підтримку вразливих груп населення, внутрішньо переміщених осіб та працівників традиційних галузей, які найбільше піддаються ризикам цифрової трансформації.

По-четверте, пріоритетним напрямом є розвиток цифрових компетенцій населення. Доцільно розширити програми цифрової освіти, інтегрувати цифрові навички у систему формальної та неформальної освіти, а також створювати державні програми безперервного професійного навчання (lifelong learning). Це дозволить підвищити адаптивність робочої сили до технологічних змін та сприятиме формуванню нових професій у цифровій економіці.

По-п'яте, необхідно вдосконалювати інституційне середовище функціонування ринку праці. Зокрема, варто розвивати цифрові платформи зайнятості, удосконалювати системи моніторингу попиту на професії,

впроваджувати аналітичні інструменти прогнозування потреб у навичках та підтримувати гнучкі форми зайнятості, зокрема дистанційну та платформену роботу.

Таким чином, реалізація запропонованих заходів сприятиме підвищенню ефективності державної політики у сфері зайнятості, зменшенню структурних дисбалансів на ринку праці та створенню умов для переходу до інноваційного сценарію трансформації структури зайнятості в умовах цифровізації економіки.

Висновки до розділу 3.

1. Розроблено інтегрований методичний підхід до оцінювання та прогнозування трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації, який базується на принципі послідовного звуження аналітичного фокусу. Запропонований підхід забезпечує системний перехід від загальної діагностики чинників цифрової трансформації зайнятості до поглибленого аналізу причинно-наслідкових зв'язків між ними та подальшого формування сценарних прогнозів в умовах невизначеності. Реалізація запропонованого підходу через п'ять взаємопов'язаних етапів дозволяє забезпечити логічну послідовність дослідження та підвищити обґрунтованість отриманих результатів. Кожен етап виконує окрему аналітичну функцію, водночас формуючи необхідне підґрунтя для наступного, що у підсумку сприяє більш точному та адаптивному прогнозуванню трансформації структури зайнятості. На відміну від існуючих підходів, які переважно зосереджуються або на статичному аналізі факторів, або на ізольованому використанні прогнозних моделей, запропонований інтегрований методичний підхід має комплексний характер. Його відмінність полягає у поєднанні діагностичного, аналітичного та прогностичного блоків в єдиній логічній структурі, що дозволяє не лише фіксувати поточні зміни, але й виявляти їх глибинні причини та оцінювати можливі траєкторії розвитку. Крім того, важливою особливістю є орієнтація

на умовну невизначеність цифрового середовища через використання сценарного підходу, що підвищує гнучкість і практичну цінність результатів.

2. Розроблено когнітивну модель цифрової трансформації структури зайнятості, яка дозволяє відобразити складну систему взаємозв'язків між ключовими чинниками, що визначають динаміку змін на ринку праці в умовах діджиталізації. Побудована модель охоплює економічні, технологічні, соціальні та інституційні компоненти, що забезпечує її комплексний характер і наближеність до реальних процесів. На відміну від традиційних підходів, запропонована когнітивна модель дозволяє не лише ідентифікувати перелік факторів, але й відобразити їх взаємний вплив через систему причинно-наслідкових зв'язків і зворотних ефектів. Це дає змогу враховувати нелінійність процесів, наявність мультиплікативних ефектів та потенційні точки впливу для управлінських рішень.

3. На основі когнітивної моделі, а саме імпульсного моделювання, сформовано множину сценаріїв, які демонструють різні траєкторії трансформації структури зайнятості залежно від того, який саме фактор ініціює збурення системи. На основі розроблених сценаріїв встановлено такі закономірності:

- технологічно-ініційовані сценарії (сценарії 1-4) демонструють переважно стійку зростаючу динаміку частки зайнятих у цифровій економіці. Розвиток цифрової інфраструктури та нарощування інвестицій у цифрові технології формують прямий і відносно швидкий позитивний вплив на результуючий показник. Автоматизація та роботизація (сценарій 3) характеризується короткостроковим адаптаційним спадом у перших трьох періодах з подальшим стійким зростанням, що підтверджує гіпотезу про двофазний характер технологічного збурення: дисрупційна фаза передуює трансформаційній. Посилення глобальних технологічних трендів (сценарій 4) генерує найбільш стабільний і передбачуваний зростаючий профіль, з незначним тимчасовим відхиленням у шостому періоді, зумовленим адаптаційною інерцією системи;

– структурно-ініційований сценарій (сценарій 5) демонструє найбільш нерівномірну та волатильну динаміку з чергуванням фаз стабілізації, спаду та стрімкого зростання, що свідчить про складність і непередбачуваність перетікання трудових ресурсів між секторами в умовах цифрової трансформації;

– інституційно-компетентнісні сценарії (сценарії 6-9) підтверджують наявність кумулятивного ефекту з вираженим лагом: програми reskilling/upskilling та підвищення цифрової грамотності дають відчутний результат лише починаючи з 7-9 періодів, проте забезпечують найбільш стійке та довгострокове зростання зайнятості у цифровій економіці. Наявність державної цифрової стратегії (сценарій 7) виступає системним каталізатором, що поєднує інституційну координацію з безпосереднім скороченням цифрової нерівності;

– комбіновані сценарії (сценарії 8-9) підтверджують синергетичний ефект одночасного збурення у кількох вершинах: поєднання цифрової грамотності з програмами перекваліфікації, а також з підтримкою бізнесу, прискорює досягнення стійкого зростання порівняно з однофакторними сценаріями.

4. Побудовано нечітку модель, що досліджує трансформацію структури зайнятості під впливом цифровізації як інструмент формалізації якісних експертних суджень та кількісної оцінки альтернативних траєкторій розвитку ринку праці в умовах інформаційної неповноти та структурної невизначеності. Принципова економічна цінність побудованої моделі полягає у її здатності відображати не лише поточний стан зайнятості, а й виявляти приховані порогові ефекти та точки біфуркації, а саме критичні конфігурації чинників, після досягнення яких система якісно змінює сценарій свого розвитку. Це є принципово новим аналітичним інструментом для стратегічного планування у сфері зайнятості, оскільки традиційні економетричні моделі, будучи орієнтованими на лінійні залежності, не здатні

ідентифікувати такі точки переходу між якісно відмінними станами ринку праці.

5. Розроблено альтернативні сценарії можливих траєкторій трансформації структури зайнятості на основі запропонованої нечіткої моделі, які є математично обґрунтованими конфігураціями факторного простору, отриманими шляхом варіювання вхідних параметрів нечіткої моделі з подальшою дефазифікацією результатів. Це забезпечує внутрішню несуперечливість кожного сценарію, можливість його кількісної ідентифікації та відтворюваність результатів, що принципово відрізняє запропонований підхід від описових сценарних методик і надає йому статусу верифікованого прогностичного інструменту. Сценарії трансформації структури зайнятості сформовано як формалізовані числові конфігурації факторного простору з чітко визначеними порогами переходу між станами системи. Це дозволяє не лише описувати альтернативні траєкторії, а й кількісно вимірювати відстань між поточним станом системи та бажаним сценарієм, що є принципово важливим для цілепокладання у державній політиці зайнятості. Унікальність підходу також визначається тим, що кожен сценарій є не ізольованою точкою, а областю факторного простору, що відповідає певному діапазону значень LTS, усередині якої система демонструє якісно однорідну поведінку. Це дозволяє оцінювати стійкість сценарію до зовнішніх збурень та визначати, наскільки далеко система знаходиться від межі переходу до наступного сценарію.

Результати досліджень за третім розділом дисертації опубліковані у наукових працях здобувача [201, 202, 205, 226].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішено наукове завдання, що полягає у поглибленні теоретико-методологічних засад дослідження трансформації структури зайнятості в національній економіці та розробленні методичного інструментарію оцінювання, моделювання і сценарного прогнозування структури в умовах діджиталізації. Отримані результати забезпечили розвиток теоретичних положень щодо закономірностей модернізації сфери зайнятості під впливом цифрових технологій та дозволили виявити сучасні тенденції її трансформації, обґрунтувати механізми впливу діджиталізації на професійно-кваліфікаційні характеристики робочої сили й сформулювати науково-методичні підходи до прогнозування їх подальшої динаміки. Це дало підстави сформулювати такі висновки.

1. У результаті ретроспективного аналізу розвитку наукових уявлень про зайнятість та її внутрішню будову встановлено, що еволюція відповідних економічних концепцій характеризується послідовним переходом від дослідження економічної активності як кількісної характеристики використання праці до її розгляду як складної соціально-економічної системи, функціонування якої визначається структурними змінами економіки. Доведено, що зміна технологічних укладів, ускладнення інституційного середовища та формування цифрової економіки зумовили трансформацію предметного поля досліджень від аналізу рівня залученості населення до праці, до вивчення закономірностей її системної перебудови. Узагальнення положень класичної, неокласичної, кейнсіанської, інституціональної, структуралістської, постіндустріальної та цифрової наукових парадигм дозволило визначити основні етапи розвитку зайнятості та встановити, що в сучасних умовах саме архітектура зайнятості виступає інтегральною характеристикою адаптивності економічної системи до технологічних, соціальних і безпекових викликів.

2. На основі концептуального аналізу поглиблено теоретичні засади дослідження категоріального апарату шляхом розмежування економічної сутності категорій «зайнятість» і «структура зайнятості». Обґрунтовано, що зайнятість характеризує процес включення населення до суспільно корисної діяльності та відображає масштаби використання трудового потенціалу, тоді як структура зайнятості є багатовимірною системою внутрішніх пропорцій і взаємозв'язків між різними групами зайнятого населення, що формується під впливом економічних, технологічних, інституційних, демографічних і соціально-поведінкових процесів. Це дозволило уточнити економічний зміст категорії «структура зайнятості» як системи, що інтегрує просторово-галузеві, професійно-кваліфікаційні, інституційні та організаційні параметри використання трудового потенціалу й забезпечує трансформацію технологічних змін у якісні характеристики людського капіталу. Одночасно доведено, що трансформацію структури зайнятості доцільно розглядати як закономірний багатовимірний процес якісної перебудови взаємопов'язаних компонентів сфери праці, результатом якого є формування нової моделі зайнятості в умовах цифрової економіки.

3. На основі системного аналізу визначено компонентну архітектуру структури зайнятості та доведено, що вона являє собою відкриту поліструктурну систему, функціонування якої забезпечується взаємодією галузевого, професійного, кваліфікаційного, територіального, демографічного, інституційного й організаційного компонентів. На відміну від існуючих підходів, встановлено, що структурні зміни зайнятості виникають не як результат автономної трансформації окремих складових, а як наслідок їх взаємозалежного розвитку під впливом технологічної модернізації економіки. Це дозволило обґрунтувати положення про те, що структура зайнятості виконує функцію трансляційного механізму, через який зміни технологічного способу виробництва трансформуються у зміни професійної структури, кваліфікаційного складу робочої сили, організаційних форм праці та характеристик людського капіталу.

4. У результаті дослідження концептуальних засад трансформації структури зайнятості систематизовано сукупність чинників, що визначають її сучасний розвиток, шляхом виокремлення економічної, технологічної, інституційної, соціально-поведінкової, демографічної, безпекової груп та чинників розвитку людського капіталу. Доведено, що визначальною особливістю сучасного етапу розвитку ринку праці є комплексний характер їх взаємодії, який формує багаторівневий механізм структурних перетворень. Обґрунтовано, що технологічні чинники набувають системоутворюючого значення, оскільки одночасно впливають на галузеву, професійно-кваліфікаційну, територіальну, інституційну та організаційну структуру зайнятості, визначаючи напрями структурної модернізації ринку праці. На цій основі сформовано концептуальну модель взаємодії чинників трансформації структури зайнятості, яка відображає логіку їх впливу через відповідні механізми структурних змін та створює теоретичне підґрунтя для подальшого оцінювання й прогнозування розвитку зайнятості в умовах діджиталізації.

5. На основі комплексного аналізу тенденцій та особливостей трансформації структури зайнятості в умовах розвитку цифрової економіки встановлено, що цифровізація не зумовлює прямого скорочення зайнятості, а призводить до її якісної зміни. Доведено, що сучасні трансформаційні процеси проявляються у зміні галузевих пропорцій зайнятості, професійно-кваліфікаційної структури робочої сили, змісту трудової діяльності та механізмів функціонування ринку праці. Виявлено стійку тенденцію до скорочення частки рутинної праці та одночасного зростання попиту на професії, пов'язані з використанням цифрових технологій, аналізом даних, автоматизацією виробничих процесів і створенням інноваційних продуктів. Обґрунтовано, що ключовою ознакою сучасного етапу розвитку зайнятості є перехід від моделі заміщення праці технологіями до моделі функціонального перерозподілу трудових навичок між людиною та цифровими системами, що супроводжується підвищенням ролі цифрових, аналітичних, креативних і

міждисциплінарних компетентностей. Встановлено, що визначальним чинником забезпечення конкурентоспроможності працівників стає здатність до безперервного професійного розвитку, опанування нових компетентностей та адаптації до динамічних змін технологічного середовища.

6. Дослідження особливостей трансформації структури зайнятості високотехнологічного сектору національної економіки дозволило встановити закономірності його розвитку як провідного сегмента структурної модернізації національної економіки. Обґрунтовано, що протягом досліджуваного періоду в Україні сформувалася стійка тенденція до зростання зайнятості у високотехнологічних видах економічної діяльності, насамперед у сферах інформаційних технологій, фінансових технологій, біотехнологій та цифрових сервісів, що супроводжується поступовим скороченням частки традиційних індустріальних секторів. Визначено, що зазначені структурні зрушення відображають перехід національної економіки до знаннєво-орієнтованої моделі розвитку, у межах якої визначальними факторами економічного зростання виступають інновації, цифрові технології та людський капітал. Встановлено формування гібридної моделі трудової мобільності, що поєднує традиційні міграційні процеси із дистанційною зайнятістю на глобальних цифрових платформах, трансформуючи явище «відтоку мізків» у циркуляцію людського капіталу. Прогнозні розрахунки засвідчили збереження тенденції до домінування моделі взаємодії «людина – штучний інтелект», у межах якої цифрові технології виконують функцію доповнення людської праці, а не її повного витіснення, що визначає необхідність системного розвитку механізмів професійної перепідготовки, *reskilling* та *upskilling*.

7. У результаті дослідження розроблено інтегрований методичний підхід до оцінювання та прогнозування трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації, який ґрунтується на послідовному поєднанні діагностичного, аналітичного та прогностичного блоків у межах єдиної

логіки дослідження. На відміну від існуючих підходів, запропонований методичний інструментарій забезпечує перехід від ідентифікації чинників структурних змін до формалізації причинно-наслідкових взаємозв'язків, моделювання альтернативних траєкторій розвитку та сценарного прогнозування структури зайнятості. Його перевага полягає в інтеграції кількісного аналізу структурних параметрів зайнятості з оцінюванням якісних характеристик трансформації професійно-кваліфікаційної структури, компетентнісного профілю працівників та рівня адаптивності людського капіталу до цифрових змін. В результаті, це дозволило сформувати універсальний методичний інструментарій дослідження структурних змін зайнятості, придатний для використання в процесі формування державної політики зайнятості, прогнозування ринку праці та розроблення стратегій адаптації людського капіталу до викликів цифрової економіки.

8. На основі дослідження закономірностей цифрової трансформації ринку праці розроблено когнітивну модель трансформації структури зайнятості, яка формалізує причинно-наслідкові взаємозв'язки між економічними, технологічними, інституційними, соціально-поведінковими чинниками та чинниками розвитку людського капіталу. На відміну від традиційних моделей аналізу структурних змін, запропонований підхід дозволяє враховувати нелінійний характер взаємодії досліджуваних факторів, наявність зворотних зв'язків, мультиплікативних ефектів та часових лагів їх прояву. Використання інструментарію когнітивного моделювання забезпечило можливість ідентифікувати ключові вузли впливу в системі трансформації структури зайнятості, оцінити силу взаємозв'язків між окремими чинниками та встановити особливості формування альтернативних траєкторій структурних змін. Проведене імпульсне моделювання свідчить, що технологічно ініційовані сценарії характеризуються найбільшою інтенсивністю структурної перебудови, інституційно-компетентнісні сценарії забезпечують найбільш стійкий довгостроковий ефект, тоді як комбінований

вплив кількох груп чинників формує синергетичний результат, який забезпечує найвищий потенціал структурної модернізації зайнятості.

9. Розроблено нечітку модель сценарного прогнозування трансформації структури зайнятості в умовах діджиталізації, яка забезпечує інтеграцію експертних оцінок і кількісного аналізу в єдину систему підтримки прийняття управлінських рішень. На відміну від існуючих підходів до сценарного прогнозування, запропонована модель дозволяє формалізувати невизначеність зовнішнього середовища, враховувати нечіткість інформації та варіативність впливу ключових чинників розвитку цифрової економіки на структурні характеристики зайнятості. Використання апарату нечіткої логіки забезпечило можливість ідентифікації критичних станів системи, визначення порогових значень факторів трансформації та формування альтернативних сценаріїв розвитку структури зайнятості залежно від інтенсивності цифрових змін.

Таким чином, результати проведеного дослідження підтвердили, що трансформація структури зайнятості в умовах діджиталізації є закономірним проявом сучасного етапу соціально-економічного розвитку, в основі якого лежить комплексна взаємодія технологічних, економічних, інституційних, соціально-поведінкових, демографічних, безпекових чинників та чинників розвитку людського капіталу. Встановлено, що цифровізація не лише змінює галузеві та професійно-кваліфікаційні пропорції зайнятості, а й формує нову модель функціонування зайнятості, засновану на високій адаптивності людського капіталу, безперервному оновленні компетентностей, інтеграції цифрових технологій у трудову діяльність та поширенні гнучких організаційних форм праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сміт А. Дослідження про природу і причини багатства народів. Київ : Наш формат, 2023. 722 с.
2. Ricardo D. On the Principles of Political Economy and Taxation. Liberty Fund, Inc., 2004. 509 p.
3. Маркс К. Капітал. Т. 1. Київ Політвидав України, 1987.
4. Marshall A. Principles of Economics. London : Macmillan, 1890.
5. Pigou A. C. The Economics of Welfare. London : Macmillan and Co, 1920.
6. Distribution of Wealth: A Theory of Wages, Interest and Profits. New York : Macmillan, 1899.
7. The Keynes J. M. The General Theory of Employment, Interest and Money. London Macmillan, 1936.
8. Harrod R. F. An Essay in Dynamic Theory. *Economic Journal*. 1939. Vol. 49, No. 193. Pp. 14–33. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2225181>
9. Domar E. D. Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment. *Econometrica*. 1946. Vol. 14, No. 2. Pp. 137–147. DOI: <https://doi.org/10.2307/1905364>
10. Robinson J. The Accumulation of Capital. London : Macmillan, 1956. 440 p.
11. Fisher A. G. B. The Clash of Progress and Security. London : Macmillan, 1935.
12. Clark C. The Conditions of Economic Progress. London : Macmillan, 1940. 504 p.
13. Fourastié J. Le Grand Espoir du XXe siècle : Progrès technique, progrès économique, progrès social. Paris : Presses Universitaires de France, 1949.
14. Bell D. The Coming of Post-Industrial Society : A Venture in Social Forecasting. New York : Basic Books, 1973. 507 p.
15. Toffler A. The Third Wave. New York : Bantam Books, 1980. 544 p.

16. Commons J. R. Institutional Economics : Its Place in Political Economy. Madison : University of Wisconsin Press, 1959.
17. North D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge : Cambridge University Press, 1990.
18. Williamson O. E. The Economic Institutions of Capitalism. New York : Free Press, 1985. 450 p.
19. Castells M. The Rise of the Network Society (The Information Age : Economy, Society and Culture, Volume I). Oxford: Blackwell, 1996. 556 p.
20. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age : Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. New York : W. W. Norton & Company, 2014. 306 p.
21. Бріньолфссон Е., Макафі Е. Друга епоха машин : робота, прогрес та процвітання в часи надзвичайних технологій. Київ : K.FUND, 2016. 233 с.
22. Standing G. The Precariat : The New Dangerous Class. London : Bloomsbury Academic, 2011. 198 p.
23. Колот А., Герасименко О., Ярмолюк-Крок К. Сфера праці в умовах глобальної соціально-економічної реальності 2020 : Виклики для України : аналіт. доп. Київ : Представництво Фонду ім. Фрідріха Еберта в Україні, 2020. 32 с. URL: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/ukraine/16344.pdf>
24. Колот А. М., Герасименко О. О. «Праця 4.0» як інститут та платформа розвитку неоекономіки. Неоекономіка та імперативи розвитку підприємництва : монографія за ред. І. М. Рєпіної. Київ : КНЕУ, 2021. С. 146-180.
25. Грішнова О. А. Людський, інтелектуальний і соціальний капітал України: сутність, взаємозв'язок, оцінка, напрями розвитку. *Соціально-трудові відносини: теорія та практика*. 2014. № 1. С. 34. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/stvttp_2014_1_5
26. Лісогор Л. С. Трансформація ринку праці : можливості реалізації інноваційних змін в сучасних умовах. *Вісник Прикарпатського*

університету. *Серія: Економіка*. 2015. Вип. 11. С. 177–183. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpu_Ekon_2015_11_37

27. Штундер І. О. Інноваційні засади розвитку ефективної зайнятості. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 13–14. С. 15–20. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2022_13-14_4

28. Антонюк В. П., Щетиніна Л. В. Трансформація зайнятості населення: методологічні засади дослідження та європейські тренди. *Соціально-трудова відносина: теорія та практика: зб. наук. пр.* Київ: КНЕУ, 2018. № 1. С. 75–89. URI: <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/24756>

29. Прушківська Е. В. Зайнятість в третинному секторі економіки: посткризовий період. *Ефективна економіка*. 2011. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1602>

30. Пилипенко Ю. І., Швець А. С. Цифровий вимір розвитку людського капіталу. *Economic Bulletin of Dnipro University of Technology*. 2024. № 2(86). С. 74–80. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/86.074>

31. Ушенко Н.В., Швець П.А. Інституційні трансформації соціально-трудова відносин в Україні під впливом цифровізації. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*. 2025. Т. 4. №4(18). 2025.

32. Маршавін Ю. М. Регулювання ринку праці України: теорія та практика системного підходу: монографія. Київ: Альтерпрес, 2011. 396 с.

33. Кичко І.І. Стратегічні пріоритети збереження трудового потенціалу України в умовах цифровізації та дії військового стану. *Проблеми і перспективи економіки і управління*. 2025. № 2(42). С. 23-37.

34. Людський розвиток в Україні. Модернізація соціальної політики: регіональний аспект: колект. моногр. за ред. Е. М. Лібанової. ІДСД ім. М. В. Птухи НАН України, 2015. 353 с.

35. Шаульська Л. В. Розвиток економіки знань як передумова трансформації сфери зайнятості. Теоретичні і прикладні проблеми моделювання сталого розвитку економічних систем: монографія / за ред. Т. В. Орехової. Донецьк: Сучасний друк, 2013. С. 415–421.

36. Трудові ресурси для повоєнного відновлення України : стан, проблеми, шляхи розв'язання : аналітична доповідь / керівник проєкту О. М. Пищуліна. Київ : Центр Разумкова, 2024. 124 с. URL: <https://razumkov.org.ua/images/2024/10/16/2024-Pyshchulina-TRUDJVI-RESURS-UKR-SAIT.pdf>
37. Яценко Л. Д. Тренди на ринку праці України в умовах війни : аналітична записка. Київ : НІСД, 2023. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2025-10/az_trendi-rinok-praci_09102025.pdf
38. Цимбалюк С. О. Аналіз політики трудових доходів у контексті реалізації концепції гідної праці в Україні // *Актуальні проблеми економіки*. 2017. № 5. С. 154–162.
39. Семикіна М. В. Конкурентоспроможність у сфері праці: сутність та методологія визначення. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. 2009. Вип. 15. С. 11-20. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npkntu_e_2009_15_4.
40. Малярчук, О. Релокація бізнесу як інструмент адаптації суб'єктів підприємництва в умовах економічної нестабільності. *Економіка та суспільство*. 2025. (82) <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-82-90>.
41. Tsapin A., Zholud O. The Labor Market during the War in Ukraine. Visnyk of the National Bank of Ukraine. 2025. (Working Papers, No. 2025/04). DOI: <https://doi.org/10.26531/vnbu2025.wp04>.
42. Грішнова О. А. Економіка праці та соціально-трудові відносини : підручник. К. : Знання, 2011. 390 с.
43. Васильченко В.С. Державне регулювання зайнятості: навч. посібник. К.: КНЕУ, 2003. 252 с.
44. Павлюк Т. І. Зайнятість як економічна категорія: її роль у функціонуванні ринкової економіки. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. Вип. 14. С. 26-31.

45. Крикунова В. М. Державне регулювання зайнятості в умовах ринкової трансформації економіки України : автореф. дис. на здоб. канд. екон. наук. Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. Львів, 2012. 20 с.
46. Закон України «Про зайнятість населення» від 05.07.2012 № 5067-VI <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5067-17>.
47. Близнюк В., Яценко Л. Ринок праці у вимірі соціальної якості. *Сталий розвиток економіки*. 2023. 1(46), 21-30. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2023-46-3>.
48. Загородній А. Г., Вознюк Г. Л. Фінансово-економічний словник, 3-тє вид., допов. та переробл. Львів : Видав. Львівської політехніки, 2011. 844 с.
49. Ільїч Л.М. Інноваційна модель зайнятості: сутність, характерні ознаки та передумови становлення в Україні. *Ринок праці та зайнятість населення*. 2015. № 2 (43). С. 13-18.
50. Кремінь О. І. Сутність і значення соціально-економічної категорії «зайнятість населення». *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2009. №1. С. 85-88.
51. Колот А. М. Розвиток наук про працю та соціально-трудові відносини на засадах міждисциплінарності. *Соціально-трудові відносини: теорія та практика*. 2014. № 1. С. 7-27
52. Лісогор Л. С., Руденко Н. В. Оцінка структурних змін зайнятості на регіональних ринках праці. *Економіка, управління та адміністрування*. 2021. № 4 (98). С.3-9
53. Петрова І.Л., Близнюк В.В. Інституційні засади розвитку ринку праці в Україні: колективна монографія. Київ : ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України», 2021. 472 с.
54. Лукінов І.І. Макроекономічні структурні аспекти регулювання доходів і оплати праці в Україні. Оплата праці: проблеми теорії та практики: зб. наук. пр. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Л. Українки. 2000. С. 5-9.

55. Бандур С., Тараєвська Л. Стратегія розвитку робочих місць в механізмі державного регулювання національного ринку праці. *Економіка та держава*. 2006. № 1. С. 73-76.
56. Зірко О. В. Державне регулювання економіки: шляхи підвищення зайнятості. *Бізнес - Інформ*. 2012. № 11. С. 29-32.
57. Мельник С. В. Реформування соціально-трудової сфери: проблеми і напрями їх вирішення: монографія. Л.: Держ. установа НДІ соціально-трудових відносин, 2005. 142 с.
58. Міненко В. Л. Державне регулювання ринку праці в умовах глобалізації економіки: теорія та практика : монографія В. Л. Міненко. Х. : ХРІ НАДУ «Магістр», 2009. 202 с.
59. Новікова О. Ф., Амоша О. І., Шамілева Л. Л. та ін. Соціальні та трудові чинники сталого економічного зростання: можливості й механізми активізації : монографія / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2020. 464 с.
60. Fourastié J. Le progrès technique et l'évolution économique. Paris : A. Colin, 1957. 270 p.
61. Антонюк В. П., Щетініна Л. В. Трансформація зайнятості за видами економічної діяльності як індикатор структурних зрушень в економіці України. *Проблеми економіки*. 2017. № 4. С. 62-70.
62. Герасимчук В. І., Мірошніченко О. В., Онікієнко В. В. Малий та середній бізнес як сфера зайнятості: методологія, аналіз, проблеми розвитку / за ред. В. В. Онікієнка. К. : УІСД, 2002. 116 с.
63. Гриневич Л. В., Зірко О.В. Визначення регіонального рівня розвитку за секторами економіки. *Бізнес-Інформ*. 2012. № 6. С. 47-49.
64. Трубич С. Ю. Качан Є. П. Сучасна, парадигма української моделі зайнятості населення. Тернопіль : Економічна думка, 1999. 35 с.
65. Давидюк Л. П. Глобальні зміни в структурі зайнятості як чинник трансформації міжнародного ринку праці. *Економіка: реалії часу*. 2015. № 3 (19). С. 172-176

66. Соколова О. М. Структурна трансформація зайнятості за секторами економіки: Україна та країни ЄС. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2022. Вип. 2 (88). С. 48-55. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2022-2-6>.

67. Ревенко А.П. Структура і динаміка зайнятості на ринку праці. (підрозділ 2.4). Структурні зміни на економічний розвиток України. за ред. д-ра екон. наук. Л.В. Шинкарук; НАН України; Інст. екон. та прогноз. К., 2011. 696 с.

68. Ціжма Ю. І. Структура зайнятості населення в умовах демографічної кризи в Україні. *Бізнес-інформ*. 2013. №5. С. 222-226.

69. Цимбал О. І. Трансформація економічної активності та незайнятості на ринку праці України: інституціональні аспекти. *Держава і регіони. Серія економіка та підприємництво*. Запоріжжя, ГУ ЗІГМУ. 2006. Вип 4. С. 112-116.

70. Прушківська Е. В. Секторальна структура національної економіки : теорія, методологія, практика формування: монографія. Запоріжжя: Вид-во «Просвіта», 2013. 375 с.

71. Смаль В. В. Індустріальні та постіндустріальні зміни в структурі зайнятості населення України. *Часопис соціально-економічної географії*. 2010. №8 (1) С.53-59.

72. Баланда А. Л. Структура зайнятості населення в контексті забезпечення захищеності життєво важливих інтересів України. *Економіка та держава*. 2008. № 9. С. 103- 107. URL: http://www.geograf.com.ua/pdf/chseg/2010/8/07_Smal_53-58.pdf.

73. Новак І. М. Структурні зрушення в зайнятості населення України. *Демографія та соціальна економіка*. 2015. № 3 (25). С. 13-24.

74. Ащеулова О.М., Лось В.О., Мовчун С. В. Цифровізація і трансформаційні зрушення у структурі зайнятості: виклики для України. *Економічний простір*. 2025. № 205 С. 10-16

75. Макурін А.А., Козаревич С.В. Цифрова трансформація зайнятості та її вплив на функціонування ринків праці. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: «Економіка і менеджмент»*. 2025. № 64. С. 78 -82.
76. Смесова В.Л., Богданов О.О. Трансформація зайнятості у країнах світу під впливом цифровізації та високотехнологічного розвитку. *Інноваційна економіка*. 2025. №3. С. 14-21. DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.3.2>.
77. Жук О. П. Структура та тенденції зайнятості населення України в умовах війни. *Ефективна економіка*. 2024. № 11. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.11.31>.
78. Щукін О. Поняття, види та форми зайнятості: загальнотеоретичний аспект. *Юридичний вісник*. 2016. № 3. С. 41-46.
79. Закерничний П.І. Поняття та форми зайнятості. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2014. Вип. 25. С. 100-103.
80. Буда Т.Й. Гнучкі і нестандартні форми зайнятості: соціальні вигоди та ризики. *Сталий розвиток економіки*. 2016. №2. С. 149-157.
81. Drucker P. F. *Post-Capitalist Society*. New York : HarperBusiness, 1993. 232 p.
82. Прушківська Е. В. Кількісні та якісні характеристики секторальної структури в контексті економічного розвитку. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Сер.: Економіка*. 2013. № 6 (147). С. 82-87.
83. Mishchuk Ievgeniia, Riabykina Yekateryna, Ushenko Natalya, Hamova Oksana, Tkachenko Sergii, Yastremska Natalia. Intellectual Capital as a Factor Forming Economic Security of Enterprises in Society 5.0. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. 2022.(19), p. 269-277. DOI: [10.37394/23207.2022.19.25](https://doi.org/10.37394/23207.2022.19.25).
84. Підгірна В. Н., Костащук В. І., Данілова О. М. Оцінка структури та тенденції зайнятості населення України в умовах трансформаційних змін.

Економіка та суспільство. 2022. Вип. 40. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-61>.

85. Ткачук А. М. Модифікація структури зайнятості: глобальні тенденції та національні особливості. *Бізнес-інформ*. 2023. №12. С. 223-230.

86. Азьмук Н. А. Трансформація ринку праці в умовах війни: виклики та стратегії відтворення робочої сили. *Вісник економічної науки*. 2022. 1(42). С. 171-179.

87. Bertalanffy L. General System Theory: Foundations, Development, Applications. New York : George Braziller, 1968. 289 p.

88. Polanyi K. The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time. Boston : Beacon Press, 2001. 360 p.

89. Леоненко П.М., Черепніна О. І. Сучасні економічні системи: навч. посіб. Київ : Знання, 2006. 429 с.

90. Ackoff R. L. Towards a System of Systems Concepts. *Management Science*. 1971. Vol. 17, No. 11. P. 661-671.

91. Гаврилишин Б. Дороговкази в майбутнє : до ефективніших суспільств. Київ : Основи, 2009. 248 с.

92. Єрохін С. А. Структурна трансформація національної економіки : теоретико-методологічний аспект : монографія. Київ : Світ знань, 2002. 528 с.

93. Гєєць В. М. Суспільство, держава, економіка: феноменологія взаємодії та розвитку. Київ : НАН України, Ін-т екон. та прогнозув., 2009. 864 с.

94. Sztompka P. The Sociology of Social Change. Oxford : Blackwell Publishers, 1993. 368 p.

95. Гражевська Н. І. Економічні системи епохи глобальних змін : монографія. Київ : Знання, 2008. 431 с.

96. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Geneva : World Economic Forum, 2016. 172 p.

97. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. New York : McGraw-Hill, 1996. 368 p.
98. McMillan M., Rodrik D. Globalization, Structural Change and Productivity Growth. *Making Globalization Socially Sustainable*. Geneva : ILO, WTO, 2011. P. 49-84. URL: <https://www.wto-ilibrary.org/content/books/9789287045423>.
99. Rodrik D. Premature Deindustrialization. *Journal of Economic Growth*. 2016. Vol. 21. No. 1. P. 1-33.
100. World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. *World Bank*. Washington, DC : World Bank, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1328-3>.
101. Прушківська Е. В. Роль законів архітекτονіки у формуванні секторальної структури. *Економічний вісник НГУ*. 2013. № 2 (42). С. 21-28.
102. Пилипенко Ю.І. Інноваційно-інвестиційний механізм економічного зростання та його специфіка в Україні. *Науковий вісник НГУ*. 2003. №3. С. 32-36.
103. Ушенко Н.В., Швець П.А. Інституційні трансформації соціально-трудових відносин в Україні під впливом цифровізації. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*. 2025. 4(18). С. 655-667.
104. Кичко І.І. Стратегічні пріоритети збереження трудового потенціалу України в умовах цифровізації та дії військового стану. *Проблеми і перспективи економіки і управління*. 2025. № 2(42). С. 23-37.
105. Пилипенко Ю.І. Технологічна структура національної економіки: теорія, практика та регулювання : монографія. Дніпро : Національний гірничий університет, 2010. 201 с.
106. Ащеулова О.М., Лось В.О., Лобунець Т. В. Взаємозв'язок трансформаційних процесів і зайнятості в умовах цифрової економіки. *Інноваційна економіка*. 2025. № 2 (102). С. 243-251.

107. Freelance Economic Impact Report 2023. *Fiverr*. URL: <https://www.fiverr.com/research/economic-impact-report>.
108. Annual Report 2023. Sydney : Freelancer Limited, 2024. URL: https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/f/ASX_FLN_2023.pdf.
109. Людський розвиток в Україні: соціальні та демографічні чинники модернізації національної економіки: кол. моногр. / за ред. Е. М. Лібанової. Київ : Ін-т демографії та соц. дослідж. ім. М. В. Птухи НАН України, 2012. 320 с.
110. Schultz T. W. Investment in Human Capital. *American Economic Review*. 1961. Vol. 51, no. 1. P. 1-17. URL: <https://www.jstor.org/stable/1818907>.
111. Becker G. S. Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education (3rd ed.). Chicago : University of Chicago Press, 1994. 412 p.
112. Autor D. H. Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*. 2015. Vol. 29, no. 3. P. 3-30. DOI: 10.1257/JEP.29.3.3.
113. Jarvis P. Lifelong Learning and the Learning Society. Vol. 1: Towards a Comprehensive Theory of Human Learning. London : Routledge, 2007. 336 p.
114. Bélanger P. Self-Construction and Social Transformation: Lifelong, Lifewide and Life-deep Learning. Hamburg : UNESCO Institute for Lifelong Learning, 2016. 199 p.
115. OECD Skills Outlook 2023: Skills for a Resilient Green and Digital Transition. Paris : OECD Publishing. 2023. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-skills-outlook-2023_27452f29-en.
116. Новікова О., Залознова Ю., Азьмук Н. Відновлення людського капіталу України у післявоєнний період з використанням переваг цифровізації. *Журнал європейської економіки*. 2023. Т. 21, № 4, С. 407-427. URL: <https://jeej.wunu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/1619>.

117. Ларіна Т. Ф. Розвиток людського капіталу в Україні в контексті викликів воєнного стану. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2025. № 1. С. 380-384. URL: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2025-1-65>.
118. Поснова Т. В., Белінська Г. В., Зятковський В. І. Освітня складова відновлення та розвитку людського капіталу в Україні. *Освітня аналітика України*. 2024. №2. URL: <https://science.iea.gov.ua/2024-2-97-110/?utm>.
119. Прушківська Е. В., Ткачук А. М. Модифікація структури зайнятості в умовах глобальної пандемії Covid-19. Сучасні тенденції та суперечності розвитку світової економіки та міжнародного бізнесу : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 29 вересня 2021 р.). Київ : КНУ ім. Тараса Шевченка, 2021. С. 97-100.
120. Schumpeter J. A. *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York : Harper & Brothers, 1942. 437 p.
121. Solow R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*. 1956. Vol. 70, no. 1. P. 65-94.
122. Autor D. H., Levy F., Murnane R. J. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *Quarterly Journal of Economics*. 2003. Vol. 118. no. 4. P. 1279-1333. DOI: 10.1162/003355303322552801.
123. Goldin C., Katz L. F. *The Race between Education and Technology*. Cambridge, MA : Harvard University Press, 2008. 496 p.
124. Прушківська Е. В., Ткачук А. М. Четверта промислова революція та модифікація зайнятості в Україні. *Інноваційна економіка*. 2020. 5-6. С. 13-18. DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2020.5-6.2>.
125. Дяків О. Вплив цифрових технологій на трансформацію ринку праці. *Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України*. 2023. 28. С. 104-111. <https://doi.org/10.35774/rarrpsu2023.28.104>.
126. Aghion, P., Antonin, C., & Bunel, S. Jaravel X . The direct and indirect effects of automation on employment: A survey of the recent literature.

URL: https://scholar.harvard.edu/files/aghion/files/direct_and_indirect_effects_of_automation.pdf.

127. Automation and the implications for job market / Psico-Smart. 2024. URL: <https://psico-smart.com/en/blogs/blog-automation-and-the-implications-for-job-market-12568>.

128. The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs / International Federation of Robotics. 2017. URL: https://ifr.org/img/office/IFR_The_Impact_of_Robots_on_Employment.pdf.

129. Shen, Y., Zhang, X. The impact of artificial intelligence on employment: the role of virtual agglomeration. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2024. Vol. 11, 122. URL: <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02647-9>.

130. Wagner A. The Impact of Cloud Computing on the Job Market. 2023. URL: <https://americancloud.com/blog/the-impact-of-cloud-computing-on-the-job-market>.

131. Magazzo S. The Impact of Blockchain on Hiring Practices. *Mondo Insights*. URL: <https://mondo.com/insights/impact-of-blockchain-on-hiring-practices/>

132. Pongratz H. J. Digital Transformation of the Labour Market: Intermediaries, Infrastructure, and Institutional Change. *Digitalisierung der Arbeitswelten*. URL: <https://digitalisierung-der-arbeitswelten.de/digital-transformation-of-the-labour-market>.

133. Туль С. І. Стан і перспективи розвитку діджиталізованого ринку праці в Україні. *Бізнес Інформ*. 2019. № 7. С. 182–189. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2019-7_0-pages-182_189.pdf.

134. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти : доповідь / за ред. О. Пищуліної : Центр Разумкова. Київ : Заповіт, 2020. 274 с. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf.

135. Коломієць О. О. Поширення дистанційної зайнятості як фактор підвищення економічної стійкості : аналітична записка. Національний інститут стратегічних досліджень. 2020. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-04/dystantsiyna-zaynyatist_0.pdf.

136. Digital Transformation of the Labour Market - Digitalisation of Working Worlds : website / DFG Priority Programme 2267. URL: <https://digitalisierung-der-arbeitswelten.de/digital-transformation-of-the-labour-market>.

137. Xia Tian, Pei Jingsong. The Impact of Digital Economy on Employment – Thinking Based on the Epidemic Situation in 2020. E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 235. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123503034>.

138. Наумов М. С., Трутько А. О. Економіка спільного користування як модель поведінки в умовах цифровізації. Актуальні питання розвитку світової економіки та міжнародного співробітництва : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції (м. Харків, 1-28 лютого 2022 року). 2022. С. 18-20.

139. Руденко М. В. Цифровізація економіки: нові можливості та перспективи. *Економіка та держава*. 2018. № 11. С. 61–65. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2018.11.61>.

140. Рагулич О. Ю., Зайцев О. Г. Економіка спільного споживання: сутність і тенденції розвитку. *Молодий вчений*. 2019. № 11 (75). С. 603–608. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-11-75-128>.

141. Економічна модель спільного споживання (шерингова економіка) / Дія.Бізнес. URL: <https://surl.li/lolgym>.

142. Алексинська М., Баистракова А., Харченко Н. Зайнятість через цифрові платформи в Україні: проблеми та стратегічні перспективи : доповідь. Міжнародна організація праці, 2018. 76 с. URL: https://www.kiis.com.ua/materials/pr/15082018_ILO_report/wcms_ukr.pdf.

143. Мельник І. О., Берднікова О. В. Сучасні тенденції формування ринку праці і зайнятості населення України. *Ефективна економіка*. 2018. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6056>.

144. Що треба знати про український ринок праці у 2024 році: дослідження та аналітика від robota.ua / Robota.ua. Budni. 2024. URL: <https://budni.robota.ua/career/shho-treba-znati-pro-ukrayinskiy-rinok-pratsi-u-2024-rotsi-doslidzhennya-ta-analitika-vid-robota-ua>.

145. Аналітична та статистична інформація / Державний центр зайнятості України. 2025. URL: <https://old.dcz.gov.ua/analitics/67>.

146. Popelo O., Kychko I., Shaposhnykova I., Tochylna Y., Stoika V. The Role of Digital Technologies in Balancing the Labor Market in the Conditions of the Post-War Recovery of the Ukraine's Economy. *Review of Economics and Finance*. 2023. Vol. 21. P. 1991–2002. URL: https://refpress.org/wp-content/uploads/2023/12/Popelo_REF.pdf.

147. Ушенко Н. В. Трансформаційні зміни ринку праці в умовах формування платформної економіки та її бізнес-сегменту. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2020. № 12 (235). С. 164–172.

148. Ткачук А. М. Цифрові технології як джерело сучасних трансформацій зайнятості населення. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»*. 2025. №51. С. 330-338. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.18.04.2025.040>.

149. The Future of Work: Trends, Challenges, and Opportunities for 2025 / Rome Business School. 2024. URL: <https://romebusinessschool.com/blog/the-future-of-work-trends-challenges-and-opportunities-for-2025>.

150. Aum S., Shin Y. The Labor Market Impact of Digital Technologies. National Bureau of Economic Research, 2025. 41 p. (NBER Working Paper, no. 33469). URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w33469/w33469.pdf.

151. Future of Jobs Report 2025 / World Economic Forum. 2025. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025>.

152. Bachmann R., Möller J. Labour and Competitiveness in Germany: Embracing the Transformation to Boost Productivity. *Intereconomics*. 2025. Vol. 60, no. 1. P. 1-11. URL: <https://surl.li/zrgthx>.
153. Fitzenberger B., Kagerl C. Labour and Competitiveness in Germany: Embracing the Transformation to Boost Productivity. *Intereconomics*. 2025. Vol. 60, no. 1. P. 28–33. DOI: <https://doi.org/10.2478/ie-2025-0006>.
154. Китай цього року створить 12 млн. нових робочих місць / Главком. 2024. URL: <https://glavcom.ua/world/observe/kitaj-tsoho-roku-stvorit-12-mln-novikh-robochikh-mists-ofitsijno-989204.html>.
155. Китай хоче випускати людиноподібних роботів вже у 2025 році: де їх застосовуватимуть / Фокус. 2023. URL: <https://focus.ua/uk/digital/604379-kitaj-hoche-vipuskati-lyudinopodibnih-robotiv-uzhe-2025-roku-de-yih-zastos>.
156. Fietz K., Lay J. Digitalisation and Labour Markets in Developing Countries. German Institute of Global and Area Studies, 2023. 38 p. (GIGA Working Papers, no. 335). URL: https://pure.giga-hamburg.de/ws/files/45024740/WP_335.pdf.
157. Олешко А. А., Усатенко А. О. Формування та розвиток цифрової компетентності персоналу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2019. № 23. С. 16-19. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2019.23.16>.
158. Хандій О. О. Формування та розвиток цифрових компетентностей в умовах цифровізації економіки та суспільства. *Економіка. Фінанси. Право*. 2021. № 4. С. 5-9. DOI: <https://doi.org/10.37634/efp.2021.4.1>.
159. Шкурат М.Є., Кушко З.І., Шкурат О.Є. Аналіз стану світового ринку праці в умовах глобальної діджиталізації. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 4 (274). С.66-79. DOI: 10.32752/1993-6788-2024-1-274-66-79.
160. Туль С.І. Трансформація світового ринку праці в умовах діджиталізації : автореф. дис. канд. економ. наук : 08.00.02. Вінниця, 2019. 23 с. URL: <https://abstracts.donnu.edu.ua/issue/view/235>.

161. Безробіття в Україні: сучасні тренди та особливості. Національний інститут стратегічних досліджень. 23.01.2026. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/bezrobittya-v-ukrayini-suchasni-trendy-ta-osoblyvosti>.
162. Ukraine Unemployment Rate Outlook. YCharts. URL: https://ycharts.com/indicators/ukraine_unemployment_rate_outlook?utm_source=chatgpt.com.
163. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
164. Офіційний сайт Державного центру зайнятості. URL: <https://www.dcz.gov.ua/>
165. Global Population Growth and Sustainable Development : Full report. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. URL: https://www.un.org/development/desa.pd/files/undesa_pd_2022_global_population_growth.pdf.
166. Employment by activity. Organisation for Economic Co-operation and Development. URL: <https://surl.li/hrjmse>.
167. Key Figures on Europe 2025. European Free Trade Association. 2025. URL: https://www.efta.int/sites/default/files/uploads/2025-07/Key%20Figures%20on%20Europe%202025_KS-01-25-003-EN-N.pdf.
168. D'Agostino A., Serafini R., Ward-Warmedinger M. E. Sectoral Explanations of Employment in Europe: The Role of Services. IZA – Institute of Labor Economics. 2006. URL: <https://www.iza.org/publications/dp/2257/sectoral-explanations-of-employment-in-europe-the-role-of-services>.
169. Зінчук Т.О., Куцмус Н.М. Спільна аграрна політика ЄС на 2023-2027 рр.: амбіції і релевантність Цілям сталого розвитку. *Економіка України*. 2023. № 11. С. 76-96. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.11.076>.
170. Зайнятість в ІТ-сегменті ринку праці України. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/zaynyatist-v-it-sehmenti-rynku-pratsi-ukrayiny>.

171. Хворостяний В. С. Дослідження сучасного стану ринку праці та змін в структурі зайнятості працівників ІТ-галузі економіки України. Проблеми сучасних трансформацій. 2024. №13. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-13-03-07>.
172. Середня місячна заробітна плата за галузями. Офіційний сайт Міністерства фінансів України. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/average/branch/>.
173. Інфляційний звіт. Січень 2025 р. Офіційний сайт Національного банку України. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/IR_2025-Q1.pdf
174. Українські ІТ на підйомі: 14 000 вакансій у березні 2025 року. Ukrainian IT News. URL: <https://ittnews.kiev.ua/ukrainske-it-na-pidyomi-14-000-vakansiy-u-berezni-2025-roku-5018/>.
175. Ринок праці і пошуки роботи 2025. DOU. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/it-job-market-february-2025/>.
176. Огляд ІТ-ринку на 2024 рік. Galera News. URL: <https://galera.news/oglyad-it-rynku-na-2024-rik-3172/>.
177. Ринок праці України 2025: ключові дані та роль цифрових платформ. Детектор медіа. 2025. URL: <https://detector.media/withoutsection/article/246224/2025-12-12-rynok-pratsi-ukrainy-2025-klyuchovi-dani-ta-rol-tsyfrovykh-platform/>.
178. Статистика зовнішнього сектору. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-external/>.
179. Христенко О., Просович О. Вплив цифрової трансформації на ринок праці. Економіка та суспільство. 2025. № 73. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-100>.
180. Who is prepared for the new digital age? European Investment Bank. 2023. URL: <https://www.eib.org/en/publications/online/all/eibis-digitalisation-report>.

181. Шкурат М. Є. Аналіз стану світового ринку праці в умовах глобальної діджиталізації. *Економіка та держава*. 2024. № 1. С. 66–79. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2024-1-274-66-79>.
182. EIB Investment Survey 2024. European Investment Bank. 2024. URL: <https://www.eib.org/en/publications/online/all/eib-investment-survey-2024>.
183. Прушківська Е. В., Ткачук А. М. Теоретичні основи визначення високотехнологічного сектору економіки та його розвитку. *Економічний простір*. 2019. (151). С. 5-15. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/151-1>.
184. Прушківська Е. В., Ткачук А. М. Сутність та структура високотехнологічного сектору національної економіки. *Економічний вісник*. 2019. №2. С. 43-52. DOI: <https://doi.org/10.33271/ev/66.043>.
185. Ткачук А. М. Розвиток високотехнологічного сектору економіки та його вплив на зайнятість. Проблеми і тенденції розвитку сучасної економіки в умовах інтеграційних процесів: теоретичні та практичні аспекти: IV Міжнародна науково-практична конференція. Херсон, Україна, 16-18 жовтня 2019. Херсон: ФОП Вишемирський В.С. 2019.С. 182-184.
186. Ткачук А. М. Еволюція розвитку високотехнологічного сектору економіки у світі. Генерування інновацій інклюзивного розвитку: національний, регіональний, міжнародний вимір: II Міжнародна науково-практична конференція. Запоріжжя, Україна, 16-17 жовтня 2019. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка». 2019 .С. 166 – 168.
187. Черьомухіна О., Чалюк Ю., Кириленко В. Сучасний вимір ринку праці в умовах цифровізації. *Економіка та суспільство*. 2021. № 34. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-85>.
188. Ткачук А. М. Виклики для України в умовах становлення ІНДУСТРІЇ 4.0. Інноваційний потенціал сучасної науки: Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція молодих вчених і здобувачів вищої освіти. Кам'янець-Подільський, Україна, 19 червня 2020. Кам'янець-Подільський : Подільський державний аграрно-технічний університет. 2020. С. 124-126.

189. Ткачук А. М. Розвиток високотехнологічного сектору України в умовах євроінтеграції. Генерування інновацій інклюзивного розвитку: національний, регіональний, міжнародний вимір: III Міжнародній науково-практичній конференція. 12-13 жовтня 2021, Запоріжжя. 2021. С. 143-145.
190. Костик Є. П. Вплив штучного інтелекту на ринок праці. Економіка і регіон. 2024. № 3 (94). DOI: [https://doi.org/10.26906/EiR.2024.3\(94\).3477](https://doi.org/10.26906/EiR.2024.3(94).3477).
191. Аналітика ринку праці. Work.ua. URL: <https://www.work.ua/articles/analytics/3547/>.
192. Аналітика ринку праці. Work.ua. URL: <https://www.work.ua/articles/analytics/4063/>.
193. Аналітика ринку праці. Work.ua. URL: <https://www.work.ua/articles/analytics/3634/>.
194. The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. McKinsey & Company. 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/The-economic-potential-of-generative-AI-The-next-productivity-frontier>.
195. Використання штучного інтелекту: вплив на ринок праці. PwC Ukraine. 2025. URL: <https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2025/vykorystannya-shtuchnoho-intelektu-vplyv-na-rynok-pratsi.html>.
196. OECD Employment Outlook 2023: Artificial intelligence and jobs. Organisation for Economic Co-operation and Development. 2023. URL: https://www.oecd.org/en/publications/2023/07/oecd-employment-outlook-2023_904bcef3/full-report/artificial-intelligence-and-jobs-no-signs-of-slowng-labour-demand-yet_5aebe670.html.
197. Використання штучного інтелекту: вплив на ринок праці. PwC Ukraine. 2025. URL: <https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2025/vykorystannya-shtuchnoho-intelektu-vplyv-na-rynok-pratsi.html>.
198. Global Human Capital Trends. Deloitte Insights. URL: <https://www.deloitte.com/us/en/insights/topics/talent/human-capital-trends.html>.

199. Sobczak E. Digital Transformation of Enterprises and Employment in Technologically Advanced and Knowledge-Intensive Sectors in the European Union Countries. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, no. 13. 5868. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17135868>.
200. Шаталова Л. С. Напрями впливу цифрових технологій на сферу праці в контексті світового та національного вимірів. *Економічні інновації*. 2022. Т. 24, вип. 4(85). С. 173-181. DOI: [https://doi.org/10.31520/ei.2022.24.4\(85\).173-181](https://doi.org/10.31520/ei.2022.24.4(85).173-181).
201. Ткачук А. М., Пилипенко Ю.І. Високотехнологічна продукції, як фактор конкурентоспроможності країни. Особливості інтеграції країн в світовий економічний та політико-правовий простір: Матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конференції. 18 листопада 2022 р. / За заг. ред. д.е.н., проф. О.В Булатової. Київ: МДУ. 2022. С.118-121.
202. Пилипенко Ю.І., Ткачук А. М. Модифікація структури зайнятості як детермінант інклюзивного розвитку економіки. Інклюзивний розвиток національної економіки: глобальні тенденції, можливості України та роль агропродовольчого сектору: зб. матеріалів VII міжнар. наук.-практ. конф. 16-17 листопада 2023 р. Київ: НУБіП України, 2023. С.36-38.
203. Семикіна М. В. Трансформація зайнятості в контексті цифровізації економіки та руху України до ЄС. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*. 2023. Vol. 24. P. 41–55. DOI: <https://doi.org/10.47451/ecn2023-03-01>.
204. Панькова О. В., Іщенко О. В., Касперович О. Ю. Сфера праці та зайнятість в умовах цифрової трансформації: пріоритети для України в контексті світових тенденцій та формування індустрії 4.0. *Економіка промисловості*. 2020. № 2 (90). С. 113–160. DOI: <https://doi.org/10.15407/econindustry2020.02.133>.
205. Ткачук А. М., Пилипенко, Ю.І. Методика економіко-статистичного аналізу розвитку вітчизняного високотехнологічного сектору. Актуальні проблеми економіки, обліку, фінансів та права: теорія і практика:

збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Житомир, 16 грудня 2022 р. Житомир: ЦФЕНД. 2022. С. 8-9.

206. Qiao C., Chen S. The impact of digital transformation on the employment structure in middle-income countries. *Cogent Economics & Finance*. 2025. Vol. 13, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/23322039.2025.2571864>.

207. Сотник І., Вороненко В., Маслій М., Нікуліна М., Сін Л. Як цифрова трансформація економіки може покращити зайнятість в Україні. *Київський економічний науковий журнал*. 2023. № 1. С. 76-85. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2023-1-10>.

208. Ткаченко О. Когнітивне моделювання складних систем. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2019. Т. 2, № 1. С. 11-19.

209. Axelrod R. Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political Elites. Princeton : Princeton University Press, 1976. 404 p.

210. Stylios C. D., Groumpos P. P. Modeling complex systems using fuzzy cognitive maps. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics – Part A: Systems and Humans*. 2004. Vol. 34, no. 1. P. 155-162. DOI: <https://doi.org/10.1109/TSMCA.2003.818878>.

211. Papageorgiou E. I., Salmeron J. L. A review of fuzzy cognitive maps research during the last decade. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*. 2013. Vol. 21, no. 1. P. 66-79. DOI: <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2012.2201727>.

212. Papageorgiou E. I., Gerogiannis V. C. Fuzzy cognitive maps optimization for decision making and prediction. *Mathematics*. 2020. Vol. 8, no. 11. 2059. DOI: <https://doi.org/10.3390/math8112059>.

213. Papageorgiou K., Singh P. K., Papageorgiou E. I., Chudasama H., Bochtis D., Stamoulis G. Fuzzy cognitive map-based sustainable socio-economic development planning for rural communities. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, no. 1. 305. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12010305>.

214. Voynarenko M., Hurochkina V., Dzhezdzhula V., Yepifanova I., Menchynska O. Applying Fuzzy Logic to Modeling Economic Emergence. *WSEAS*

Transactions on Business and Economics. 2021. Vol. 18. P. 424-434. DOI: <https://doi.org/10.37394/23207.2021.18.43>.

215. Dostál P. Forecasting of Time Series with Fuzzy Logic. *Intelligent Systems in Cybernetics and Automation Theory*. Springer, 2013. P. 155-164.

216. Єременко Д. В., Єременко Л. В. Інформаційні технології та когнітивна економіка: психологічний вимір управлінських рішень. *Збірник наукових праць ТДАТУ імені Дмитра Моторного (економічні науки)*. 2025. № 2 (55). С. 21-27. DOI: <https://doi.org/10.32782/2519-884X-2025-55-3>.

217. Макарова Г. Когнітивне моделювання у прогнозуванні економічного потенціалу підприємства. *Вісник КНТЕУ*. 2013. № 4. С. 81-91. URL: <http://visnik.knute.edu.ua/files/2013/04/8.pdf>.

218. Osadcha T., Shevchenko L., Kovalenko M. Cognitive modeling as a forecasting tool. *International Journal of Sensors, Wireless Communications and Control*. 2024. Vol. 14, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.2478/ijssis-2024-0003>.

219. Тимошенко Л. В., Ус С. А. Когнітивне моделювання в управлінні підприємницькою структурою як еколого-економічною системою. *Економічний вісник*. 2020. № 4. С. 89-100. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/72.089>.

220. Лось В.О., Очеретін Д.В. Когнітивне моделювання розвитку туристичної сфери. *Бізнес Інформ*. 2017. № 10. С. 94-102.

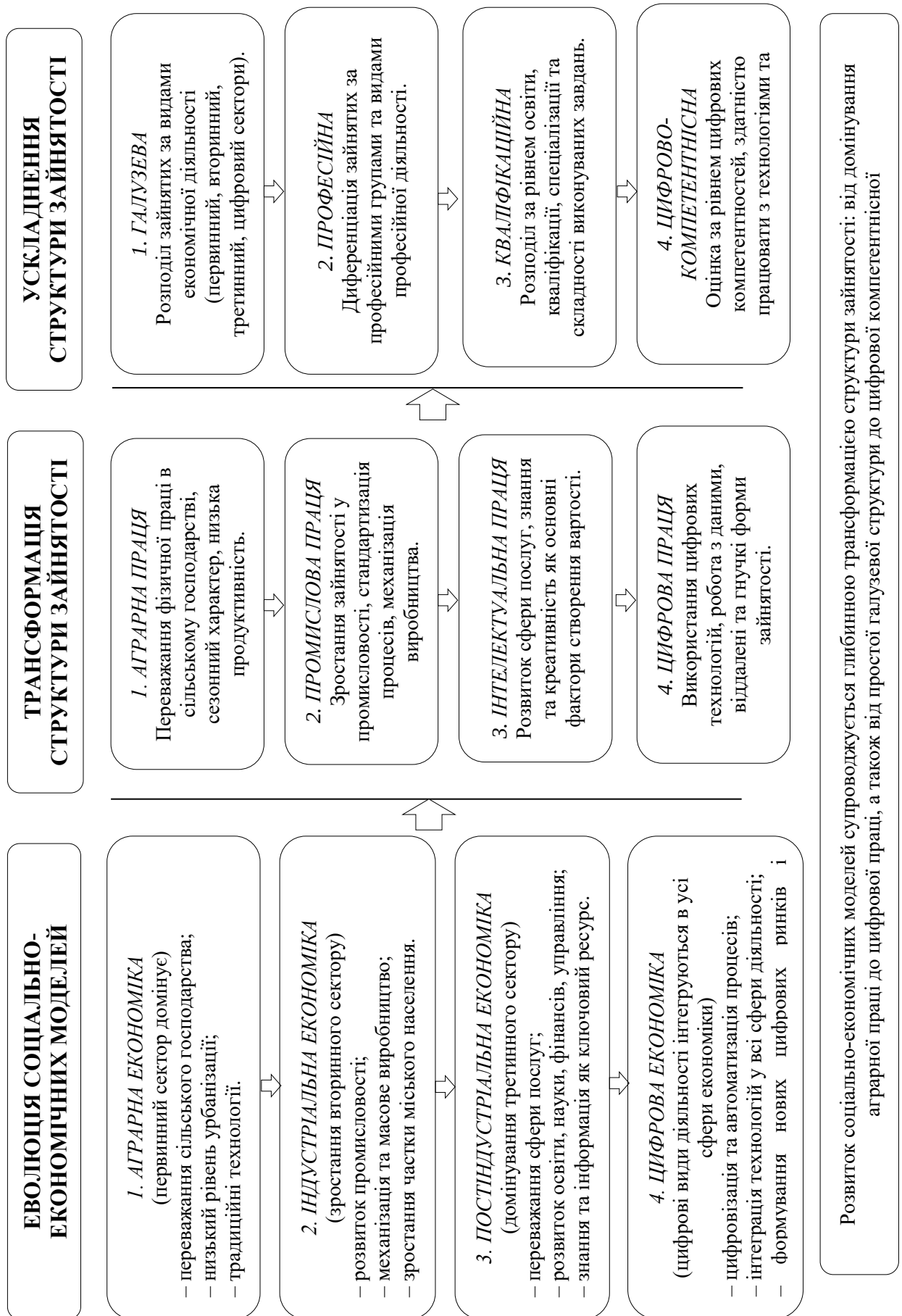
221. Карпець О. С., Чуйко І. М. Когнітивна модель оцінки фінансової стійкості підприємства. *Бізнес Інформ*. 2011. № 5. С. 10–13. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2011-5_2-pages-10_13.pdf.

222. Zhao K., Li H., Luo Y. Mechanism analysis of the impact of regional digital transformation on the employment quality in the perspective of labor force structure. *Sci Rep*. 2024. Vol. 14. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-77096-0>.

223. Lu Y., Zhou L. L. Can digital economy improve employment structure?-Mediating effect based on a spatial Durbin model. PLoS One. 2023. Vol. 18, no. 11. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287849>.
224. Бакурова А. В. Самоорганізація соціально-економічних систем: Моделі і методи : монографія. Запоріжжя : КПУ, 2010. 328 с.
225. Roberts F. S. Discrete Mathematical Models with Applications to Social, Biological, and Environmental Problems. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1976. 576 p.
226. Prushkivska E. V., Pylypenko Y. I., Tkachuk A. M., Pylypenko H. M., Los V. O. Post-industrial transformations of society and their impact on the employment structure. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2025. № 5. P. 177-187. URL: <https://nvngu.in.ua/index.php/en/archive/on-the-issues/1927-2025/content-5-2025/7347-177>.
227. Kucheroва H., Honcharenko Y., Ocheretin, D., & Bil'ska O. Fuzzy logic model of usability of websites of higher education institutions in the context of digitalization of educational services. *Neuro-Fuzzy Modeling Techniques in Economics*. 2021. 10. P. 119-135. DOI: <http://doi.org/10.33111/nfmte.2021.119>.

ДОДАТКИ

Еволюція структури зайнятості за стадіями економічного розвитку



Додаток Б

Прогноз впливу автоматизації та цифрових технологій на зайнятість в Україні (2020-2030 pp.)

Показник	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Попит на AI- та цифрові компетенції	Середній	Середній	Середній	Вищий	Високий	Високий	Дуже високий	Дуже високий	Дуже високий	Дуже високий	Дуже високий
Потреба у перекваліфікації працівників	Невелика	Невелика	Помірна	Помірна	Значна	Значна	Максимальна	Максимальна	Максимальна	Максимальна	Максимальна
Орієнтовна додаткова продуктивність від AI	+0,05%	+0,07%	+0,1%	+0,12%	+0,15%	+0,2-0,3%	+0,3-0,35%	+0,35-0,4%	+0,4-0,45%	+0,45-0,5%	+0,5-0,6%
Додатковий ВВП від AI (млрд USD)	0,05	0,08	0,12	0,18	0,25	0,4	0,55	0,75	0,95	1,15	1,35
Зростання продуктивності в AI-інтенсивних галузях	+0,1%	+0,15%	+0,2%	+0,25%	+0,3%	+0,4-0,5%	+0,5-0,6%	+0,6-0,7%	+0,7-0,8%	+0,8-0,9%	+1%
Зарплатна премія за AI-навички	+5%	+7%	+10%	+12%	+15%	+18%	+20%	+22%	+25%	+27%	+30%
Інвестиції бізнесу в AI та цифровізацію (% від фонду оплати праці)	0,5%	0,7%	0,9%	1,2%	1,5%	1,9%	2,3%	2,7%	3,1%	3,5%	4%
Прискорення зміни вимог до навичок	x1	x1,2	x1,5	x1,7	x2	x2,3	x2,5	x2,7	x3	x3,2	x3,5

Кількість шляхів та накопичений вплив за чинниками

Чинник	Усього шляхів	Позитивні	Негативні	$a_{ij} = \sum_{i,j=1}^n \frac{1}{k}$	$b_{ij} = \sum_{i,j=1}^n \frac{1}{k}$
Частка зайнятих у цифровій економіці (v_1)	41	26	15	8,4095	3,4119
Рівень цифрової інфраструктури (v_2)	95	56	39	17,6643	8,9216
Інвестиції в цифрові технології (v_3)	97	57	40	20,0584	9,5692
Впровадження автоматизації рутинних завдань, роботизація (v_4)	27	16	11	6,5500	2,7929
Поширення цифрових платформ для працевлаштування (v_4)	14	5	9	1,7179	2,0690
Глобальні технологічні тренди (v_6)	20	4	9	2,1762	5,2333
Соціальна та цифрова нерівність (v_7)	101	8	12	24,8398	11,6671
Ставлення населення до цифрових технологій (прийняття, опір, адаптація) (v_8)	13	10	2	0,8929	3,0167
Зміна рівня зайнятості у ключових секторах (v_9)	12	11	4	3,3500	0,5833
Рівень безробіття серед різних категорій працівників (v_{10})	15	2	9	3,9000	1,2000
Професійні та кваліфікаційні навички (v_{11})	11	11	11	0,4500	3,0167
Рівень цифрової грамотності населення (v_{12})	103	61	42	30,1437	14,1747
Наявність програм reskilling/upskilling (v_{13})	23	8	12	5,3667	3,2333
Наявність державної цифрової стратегії (v_{14})	22	14	9	4,0929	3,5667
Рівень підтримки бізнесу щодо цифрової трансформації (v_{15})	43	23	20	7,3218	3,8060

База правил для нечіткої моделі типу Mamdani

№ п/п	Рівень DI	Рівень DTI	Рівень SDI	Рівень DLP	Сценарій розвитку LTS
1	Низький	Низький	Низький	Низький	Регресивний сценарій
2	Низький	Низький	Низький	Середній	Інерційний сценарій
3	Низький	Низький	Низький	Достатній	Інерційний сценарій
4	Низький	Низький	Низький	Високий	Інерційний сценарій
5	Низький	Низький	Середній	Низький	Регресивний сценарій
6	Низький	Низький	Середній	Середній	Регресивний сценарій
7	Низький	Низький	Середній	Достатній	Інерційний сценарій
8	Низький	Низький	Середній	Високий	Інерційний сценарій
9	Низький	Низький	Достатній	Низький	Регресивний сценарій
10	Низький	Низький	Достатній	Середній	Регресивний сценарій
11	Низький	Низький	Достатній	Достатній	Регресивний сценарій
12	Низький	Низький	Достатній	Високий	Інерційний сценарій
13	Низький	Низький	Високий	Низький	Регресивний сценарій
14	Низький	Низький	Високий	Середній	Регресивний сценарій
15	Низький	Низький	Високий	Достатній	Регресивний сценарій
16	Низький	Низький	Високий	Високий	Регресивний сценарій
17	Низький	Середній	Низький	Низький	Інерційний сценарій
18	Низький	Середній	Низький	Середній	Інерційний сценарій
19	Низький	Середній	Низький	Достатній	Інерційний сценарій
20	Низький	Середній	Низький	Високий	Інноваційний сценарій
21	Низький	Середній	Середній	Низький	Регресивний сценарій
22	Низький	Середній	Середній	Середній	Інерційний сценарій
23	Низький	Середній	Середній	Достатній	Інерційний сценарій
24	Низький	Середній	Середній	Високий	Інерційний сценарій
25	Низький	Середній	Достатній	Низький	Регресивний сценарій
26	Низький	Середній	Достатній	Середній	Регресивний сценарій
27	Низький	Середній	Достатній	Достатній	Інерційний сценарій
28	Низький	Середній	Достатній	Високий	Інерційний сценарій
29	Низький	Середній	Високий	Низький	Регресивний сценарій
30	Низький	Середній	Високий	Середній	Регресивний сценарій
31	Низький	Середній	Високий	Достатній	Регресивний сценарій
32	Низький	Середній	Високий	Високий	Інерційний сценарій
33	Низький	Достатній	Низький	Низький	Інерційний сценарій
34	Низький	Достатній	Низький	Середній	Інерційний сценарій
35	Низький	Достатній	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
36	Низький	Достатній	Низький	Високий	Інноваційний сценарій
37	Низький	Достатній	Середній	Низький	Інерційний сценарій
38	Низький	Достатній	Середній	Середній	Інерційний сценарій
39	Низький	Достатній	Середній	Достатній	Інерційний сценарій
40	Низький	Достатній	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
41	Низький	Достатній	Достатній	Низький	Регресивний сценарій
42	Низький	Достатній	Достатній	Середній	Інерційний сценарій

Продовження додатку Г

№ п/п	Рівень DI	Рівень DTI	Рівень SDI	Рівень DLP	Сценарій розвитку LTS
43	Низький	Достатній	Достатній	Достатній	Інерційний сценарій
44	Низький	Достатній	Достатній	Високий	Інерційний сценарій
45	Низький	Достатній	Високий	Низький	Регресивний сценарій
46	Низький	Достатній	Високий	Середній	Регресивний сценарій
47	Низький	Достатній	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
48	Низький	Достатній	Високий	Високий	Інерційний сценарій
49	Низький	Високий	Низький	Низький	Інерційний сценарій
50	Низький	Високий	Низький	Середній	Інноваційний сценарій
51	Низький	Високий	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
52	Низький	Високий	Низький	Високий	Інноваційний сценарій
53	Низький	Високий	Середній	Низький	Інерційний сценарій
54	Низький	Високий	Середній	Середній	Інерційний сценарій
55	Низький	Високий	Середній	Достатній	Інноваційний сценарій
56	Низький	Високий	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
57	Низький	Високий	Достатній	Низький	Інерційний сценарій
58	Низький	Високий	Достатній	Середній	Інерційний сценарій
59	Низький	Високий	Достатній	Достатній	Інерційний сценарій
60	Низький	Високий	Достатній	Високий	Інноваційний сценарій
61	Низький	Високий	Високий	Низький	Регресивний сценарій
62	Низький	Високий	Високий	Середній	Інерційний сценарій
63	Низький	Високий	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
64	Низький	Високий	Високий	Високий	Інерційний сценарій
65	Середній	Низький	Низький	Низький	Інерційний сценарій
66	Середній	Низький	Низький	Середній	Інерційний сценарій
67	Середній	Низький	Низький	Достатній	Інерційний сценарій
68	Середній	Низький	Низький	Високий	Інноваційний сценарій
69	Середній	Низький	Середній	Низький	Регресивний сценарій
70	Середній	Низький	Середній	Середній	Інерційний сценарій
71	Середній	Низький	Середній	Достатній	Інерційний сценарій
72	Середній	Низький	Середній	Високий	Інерційний сценарій
73	Середній	Низький	Достатній	Низький	Регресивний сценарій
74	Середній	Низький	Достатній	Середній	Регресивний сценарій
75	Середній	Низький	Достатній	Достатній	Інерційний сценарій
76	Середній	Низький	Достатній	Високий	Інерційний сценарій
77	Середній	Низький	Високий	Низький	Регресивний сценарій
78	Середній	Низький	Високий	Середній	Регресивний сценарій
79	Середній	Низький	Високий	Достатній	Регресивний сценарій
80	Середній	Низький	Високий	Високий	Інерційний сценарій
81	Середній	Середній	Низький	Низький	Інерційний сценарій
82	Середній	Середній	Низький	Середній	Інерційний сценарій
83	Середній	Середній	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
84	Середній	Середній	Низький	Високий	Інноваційний сценарій
85	Середній	Середній	Середній	Низький	Інерційний сценарій
86	Середній	Середній	Середній	Середній	Інерційний сценарій

Продовження додатку Г

№ п/п	Рівень DI	Рівень DTI	Рівень SDI	Рівень DLP	Сценарій розвитку LTS
87	Середній	Середній	Середній	Достатній	Інерційний сценарій
88	Середній	Середній	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
89	Середній	Середній	Достатній	Низький	Регресивний сценарій
90	Середній	Середній	Достатній	Середній	Інерційний сценарій
91	Середній	Середній	Достатній	Достатній	Інерційний сценарій
92	Середній	Середній	Достатній	Високий	Інерційний сценарій
93	Середній	Середній	Високий	Низький	Регресивний сценарій
94	Середній	Середній	Високий	Середній	Регресивний сценарій
95	Середній	Середній	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
96	Середній	Середній	Високий	Високий	Інерційний сценарій
97	Середній	Достатній	Низький	Низький	Інерційний сценарій
98	Середній	Достатній	Низький	Середній	Інноваційний сценарій
99	Середній	Достатній	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
100	Середній	Достатній	Низький	Високий	Інноваційний сценарій
101	Середній	Достатній	Середній	Низький	Інерційний сценарій
102	Середній	Достатній	Середній	Середній	Інерційний сценарій
103	Середній	Достатній	Середній	Достатній	Інноваційний сценарій
104	Середній	Достатній	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
105	Середній	Достатній	Достатній	Низький	Інерційний сценарій
106	Середній	Достатній	Достатній	Середній	Інерційний сценарій
107	Середній	Достатній	Достатній	Достатній	Інерційний сценарій
108	Середній	Достатній	Достатній	Високий	Інноваційний сценарій
109	Середній	Достатній	Високий	Низький	Регресивний сценарій
110	Середній	Достатній	Високий	Середній	Інерційний сценарій
111	Середній	Достатній	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
112	Середній	Достатній	Високий	Високий	Інерційний сценарій
113	Середній	Високий	Низький	Низький	Інноваційний сценарій
114	Середній	Високий	Низький	Середній	Інноваційний сценарій
115	Середній	Високий	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
116	Середній	Високий	Низький	Високий	Регресивний сценарій
117	Середній	Високий	Середній	Низький	Інерційний сценарій
118	Середній	Високий	Середній	Середній	Інноваційний сценарій
119	Середній	Високий	Середній	Достатній	Інноваційний сценарій
120	Середній	Високий	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
121	Середній	Високий	Достатній	Низький	Інерційний сценарій
122	Середній	Високий	Достатній	Середній	Інерційний сценарій
123	Середній	Високий	Достатній	Достатній	Інноваційний сценарій
124	Середній	Високий	Достатній	Високий	Інноваційний сценарій
125	Середній	Високий	Високий	Низький	Інерційний сценарій
126	Середній	Високий	Високий	Середній	Інерційний сценарій
127	Середній	Високий	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
128	Середній	Високий	Високий	Високий	Інноваційний сценарій
129	Достатній	Низький	Низький	Низький	Інерційний сценарій
130	Достатній	Низький	Низький	Середній	Інерційний сценарій

Продовження додатку Г

№ п/п	Рівень DI	Рівень DTI	Рівень SDI	Рівень DLP	Сценарій розвитку LTS
131	Достатній	Низький	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
132	Достатній	Низький	Низький	Високий	Інноваційний сценарій
133	Достатній	Низький	Середній	Низький	Інерційний сценарій
134	Достатній	Низький	Середній	Середній	Інерційний сценарій
135	Достатній	Низький	Середній	Достатній	Інерційний сценарій
136	Достатній	Низький	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
137	Достатній	Низький	Достатній	Низький	Регресивний сценарій
138	Достатній	Низький	Достатній	Середній	Інерційний сценарій
139	Достатній	Низький	Достатній	Достатній	Інерційний сценарій
140	Достатній	Низький	Достатній	Високий	Інерційний сценарій
141	Достатній	Низький	Високий	Низький	Регресивний сценарій
142	Достатній	Низький	Високий	Середній	Регресивний сценарій
143	Достатній	Низький	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
144	Достатній	Низький	Високий	Високий	Інерційний сценарій
145	Достатній	Середній	Низький	Низький	Інерційний сценарій
146	Достатній	Середній	Низький	Середній	Інноваційний сценарій
147	Достатній	Середній	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
148	Достатній	Середній	Низький	Високий	Інноваційний сценарій
149	Достатній	Середній	Середній	Низький	Інерційний сценарій
150	Достатній	Середній	Середній	Середній	Інерційний сценарій
151	Достатній	Середній	Середній	Достатній	Інноваційний сценарій
152	Достатній	Середній	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
153	Достатній	Середній	Достатній	Низький	Інерційний сценарій
154	Достатній	Середній	Достатній	Середній	Інерційний сценарій
155	Достатній	Середній	Достатній	Достатній	Інерційний сценарій
156	Достатній	Середній	Достатній	Високий	Інноваційний сценарій
157	Достатній	Середній	Високий	Низький	Регресивний сценарій
158	Достатній	Середній	Високий	Середній	Інерційний сценарій
159	Достатній	Середній	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
160	Достатній	Середній	Високий	Високий	Інерційний сценарій
161	Достатній	Достатній	Низький	Низький	Інноваційний сценарій
162	Достатній	Достатній	Низький	Середній	Інноваційний сценарій
163	Достатній	Достатній	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
164	Достатній	Достатній	Низький	Високий	Регресивний сценарій
165	Достатній	Достатній	Середній	Низький	Інерційний сценарій
166	Достатній	Достатній	Середній	Середній	Інноваційний сценарій
167	Достатній	Достатній	Середній	Достатній	Інноваційний сценарій
168	Достатній	Достатній	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
169	Достатній	Достатній	Достатній	Низький	Інерційний сценарій
170	Достатній	Достатній	Достатній	Середній	Інерційний сценарій
171	Достатній	Достатній	Достатній	Достатній	Інноваційний сценарій
172	Достатній	Достатній	Достатній	Високий	Інноваційний сценарій
173	Достатній	Достатній	Високий	Низький	Інерційний сценарій
174	Достатній	Достатній	Високий	Середній	Інерційний сценарій

Продовження додатку Г

№ п/п	Рівень DI	Рівень DTI	Рівень SDI	Рівень DLP	Сценарій розвитку LTS
175	Достатній	Достатній	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
176	Достатній	Достатній	Високий	Високий	Інноваційний сценарій
177	Достатній	Високий	Низький	Низький	Інноваційний сценарій
178	Достатній	Високий	Низький	Середній	Інноваційний сценарій
179	Достатній	Високий	Низький	Достатній	Регресивний сценарій
180	Достатній	Високий	Низький	Високий	Регресивний сценарій
181	Достатній	Високий	Середній	Низький	Інноваційний сценарій
182	Достатній	Високий	Середній	Середній	Інноваційний сценарій
183	Достатній	Високий	Середній	Достатній	Інноваційний сценарій
184	Достатній	Високий	Середній	Високий	Регресивний сценарій
185	Достатній	Високий	Достатній	Низький	Інерційний сценарій
186	Достатній	Високий	Достатній	Середній	Інноваційний сценарій
187	Достатній	Високий	Достатній	Достатній	Інноваційний сценарій
188	Достатній	Високий	Достатній	Високий	Інноваційний сценарій
189	Достатній	Високий	Високий	Низький	Інерційний сценарій
190	Достатній	Високий	Високий	Середній	Інерційний сценарій
191	Достатній	Високий	Високий	Достатній	Інноваційний сценарій
192	Достатній	Високий	Високий	Високий	Інноваційний сценарій
193	Високий	Низький	Низький	Низький	Інерційний сценарій
194	Високий	Низький	Низький	Середній	Інноваційний сценарій
195	Високий	Низький	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
196	Високий	Низький	Низький	Високий	Інноваційний сценарій
197	Високий	Низький	Середній	Низький	Інерційний сценарій
198	Високий	Низький	Середній	Середній	Інерційний сценарій
199	Високий	Низький	Середній	Достатній	Інноваційний сценарій
200	Високий	Низький	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
201	Високий	Низький	Достатній	Низький	Інерційний сценарій
202	Високий	Низький	Достатній	Середній	Інерційний сценарій
203	Високий	Низький	Достатній	Достатній	Інерційний сценарій
204	Високий	Низький	Достатній	Високий	Інноваційний сценарій
205	Високий	Низький	Високий	Низький	Регресивний сценарій
206	Високий	Низький	Високий	Середній	Інерційний сценарій
207	Високий	Низький	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
208	Високий	Низький	Високий	Високий	Інерційний сценарій
209	Високий	Середній	Низький	Низький	Інноваційний сценарій
210	Високий	Середній	Низький	Середній	Інноваційний сценарій
211	Високий	Середній	Низький	Достатній	Інноваційний сценарій
212	Високий	Середній	Низький	Високий	Регресивний сценарій
213	Високий	Середній	Середній	Низький	Інерційний сценарій
214	Високий	Середній	Середній	Середній	Інноваційний сценарій
215	Високий	Середній	Середній	Достатній	Інноваційний сценарій
216	Високий	Середній	Середній	Високий	Інноваційний сценарій
217	Високий	Середній	Достатній	Низький	Інерційний сценарій
218	Високий	Середній	Достатній	Середній	Інерційний сценарій

Продовження додатку Г

№ п/п	Рівень DI	Рівень DTI	Рівень SDI	Рівень DLP	Сценарій розвитку LTS
219	Високий	Середній	Достатній	Достатній	Інноваційний сценарій
220	Високий	Середній	Достатній	Високий	Інноваційний сценарій
221	Високий	Середній	Високий	Низький	Інерційний сценарій
222	Високий	Середній	Високий	Середній	Інерційний сценарій
223	Високий	Середній	Високий	Достатній	Інерційний сценарій
224	Високий	Середній	Високий	Високий	Інноваційний сценарій
225	Високий	Достатній	Низький	Низький	Інноваційний сценарій
226	Високий	Достатній	Низький	Середній	Інноваційний сценарій
227	Високий	Достатній	Низький	Достатній	Регресивний сценарій
228	Високий	Достатній	Низький	Високий	Регресивний сценарій
229	Високий	Достатній	Середній	Низький	Інноваційний сценарій
230	Високий	Достатній	Середній	Середній	Інноваційний сценарій
231	Високий	Достатній	Середній	Достатній	Інноваційний сценарій
232	Високий	Достатній	Середній	Високий	Регресивний сценарій
233	Високий	Достатній	Достатній	Низький	Інерційний сценарій
234	Високий	Достатній	Достатній	Середній	Інноваційний сценарій
235	Високий	Достатній	Достатній	Достатній	Інноваційний сценарій
236	Високий	Достатній	Достатній	Високий	Інноваційний сценарій
237	Високий	Достатній	Високий	Низький	Інерційний сценарій
238	Високий	Достатній	Високий	Середній	Інерційний сценарій
239	Високий	Достатній	Високий	Достатній	Інноваційний сценарій
240	Високий	Достатній	Високий	Високий	Інноваційний сценарій
241	Високий	Високий	Низький	Низький	Інноваційний сценарій
242	Високий	Високий	Низький	Середній	Регресивний сценарій
243	Високий	Високий	Низький	Достатній	Регресивний сценарій
244	Високий	Високий	Низький	Високий	Регресивний сценарій
245	Високий	Високий	Середній	Низький	Інноваційний сценарій
246	Високий	Високий	Середній	Середній	Інноваційний сценарій
247	Високий	Високий	Середній	Достатній	Регресивний сценарій
248	Високий	Високий	Середній	Високий	Регресивний сценарій
249	Високий	Високий	Достатній	Низький	Інноваційний сценарій
250	Високий	Високий	Достатній	Середній	Інноваційний сценарій
251	Високий	Високий	Достатній	Достатній	Інноваційний сценарій
252	Високий	Високий	Достатній	Високий	Регресивний сценарій
253	Високий	Високий	Високий	Низький	Інерційний сценарій
254	Високий	Високий	Високий	Середній	Інноваційний сценарій
255	Високий	Високий	Високий	Достатній	Інноваційний сценарій
256	Високий	Високий	Високий	Високий	Інноваційний сценарій



ЗАПОРІЗЬКА ОБЛАСНА РАДА

проспект Соборний, 164, м. Запоріжжя, 69107, тел./факс 224-70-71

e-mail: zor@zor.gov.ua www.zor.gov.ua

Код ЄДРПОУ 20507422

23.06.2026 № 01-27/0045

На № _____ від _____

ДОВІДКА

Про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Ткачука Артема Миколайовича на тему «Трансформація структури
зайнятості в національній економіці в умовах діджиталізації»
на здобуття наукового ступеня доктора філософії
зі спеціальності 051Економіка

Довідка верифікує результати дисертаційного дослідження, отримані Ткачуком Артемом Миколайовичем, які мають практичне значення і були впроваджені у діяльність Запорізької обласної ради при розробці й імплементації стратегічних документів регіонального розвитку.

У практичній діяльності обласної ради (зокрема, при підготовці регіональних програм соціально-економічного розвитку та цифрової трансформації) враховано такі результати дослідження:

- **методичний підхід до сценарного прогнозування ринку праці.** Розроблений автором інструментарій на основі когнітивного моделювання та нечіткої логіки використовується для оцінки впливу макроекономічних та технологічних чинників на структуру зайнятості в регіоні в умовах високої невизначеності. Застосування цієї моделі забезпечує можливість прогнозувати альтернативні траєкторії зайнятості, включаючи інерційну, адаптивну та інноваційну;
- **обґрунтування ролі регіональної цифрової інфраструктури та підтримки бізнесу.** Наукові висновки автора щодо прямого зв'язку між рівнем розвитку цифрових мереж, інвестиціями у технології та створенням нових робочих місць використані для коригування пріоритетів фінансування профільних програм. Запропоновані рішення спрямовані на подолання цифрової нерівності між територіальними громадами області.

Використання науково-методичних розробок Ткачука А.М. забезпечило підвищення обґрунтованості регіональних цільових програм та оптимізацію процесів стратегічного планування розвитку людського капіталу в умовах цифрових трансформацій Запорізької області.

Заступник голови ради

Владислав КУЦЕНКО



Продовження додатку Д



**ЗАПОРІЗЬКА
ТОРГОВО-ПРОМИСЛОВА ПАЛАТА**
ZAPORIZHZHNYA CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY



6-р Центральний, 4 м. Запоріжжя, Україна, 69005
Тел.: (061) 213-50-24 Тел./факс: (061) 233-11-72

E-mail: cci@cci.zp.ua
http://www.cci.zp.ua

4 bd. Tsentralnyi, Zaportzhzhia, Ukraine, 69005
Tel.: +38 (061) 213-50-24 Tel./fax: +38 (061) 233-11-72

Вих. № 12.3/364
виг. 20.04.26

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Ткачука Артема Миколайовича на тему «Трансформація структури
зайнятості в національній економіці в умовах діджиталізації»
на здобуття наукового ступеня доктора філософії
зі спеціальності 051 Економіка

Видана Ткачуку Артему Миколайовичу про те, що результати його дисертаційного дослідження на тему «Трансформація структури зайнятості в національній економіці в умовах діджиталізації» прийняті до впровадження та практичного використання у діяльності Кваліфікаційного центру Запорізької торгово-промислової палати. Зокрема, у практичній діяльності Кваліфікаційного центру при здійсненні оцінювання, визнання результатів навчання (здобутих шляхом формальної, неформальної або інформальної освіти) та присвоєння/підтвердження професійних кваліфікацій інтегровано такі результати дослідження:

а) Концептуальні положення щодо еволюції професійних та кваліфікаційних навичок. Обґрунтовані автором тенденції щодо зміни характеру праці, появи нових професій і трансформації кваліфікаційних вимог в умовах діджиталізації використані Центром для актуалізації внутрішніх процедур оцінювання. Це дозволило підвищити якість валідації результатів неформального та інформального навчання фахівців, що претендують на підтвердження кваліфікацій у сферах, пов'язаних із впровадженням цифрових технологій та автоматизацією процесів;

б) Результати моделювання впливу програм reskilling/upskilling на адаптаційний потенціал робочої сили. Сформовані автором висновки про кумулятивний ефект інвестицій у цифрову грамотність та професійний розвиток персоналу застосовуються Центром під час надання методичної підтримки підприємствам-членам ЗТПП. Матеріали дослідження використовуються для розробки рекомендацій бізнесу щодо формування корпоративних стратегій безперервного навчання та випереджального підтвердження кваліфікацій працівників в умовах цифрової трансформації регіональної економіки.

Практичне застосування наукових здобутків Ткачука А.М. дозволило оптимізувати аналітичну базу Кваліфікаційного центру, забезпечити відповідність оцінювальних процедур сучасним запитам ринку праці та підвищити ефективність визнання професійних кваліфікацій.

Віцепрезидент
Запорізької торгово-промислової
палати,
кандидат юридичних наук
М.П.



Андрій КУЦ

**ДОЧІРНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ФОРМАГ-КИЇВ»
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ГЛОБАЛ ТРАНСПОРТ ІНВЕСТМЕНТС»**

Україна, 08324, м. Київ,
пр-т Степана Бандери, 16-Б
Тел.: +380 (44) 490-97-91, 490-97-92
Код за ЄДРПОУ: 30301318

Вих. 030626/ФК 1 від 3 червня 2026 р.

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного
дослідження Ткачука Артема Миколайовича на тему
«Трансформація структури зайнятості в національній
економіці в умовах діджиталізації»**

Матеріали дисертації прийняті до впровадження та практичного використання у діяльності ДП «Формаг-Київ» ТОВ «Глобал Транспорт Інвестментс». Зокрема авторські розробки щодо оцінки впливу автоматизації та цифрових навичок на персонал, інтегровані у систему стратегічного управління людськими ресурсами (HR-менеджменту) за такими напрямками:

– застосування розробленої автором моделі оцінки ризиків автоматизації та роботизації виробничих і бізнес-процесів, а також обґрунтованих у дослідженні сценаріїв розвитку зайнятості (зокрема, в частині аналізу ефектів автоматизації рутинних завдань), підприємством проведено внутрішній аудит робочих місць. Зазначений підхід дозволив завчасно спрогнозувати вивільнення персоналу на ділянках, що підлягають цифровізації, та мінімізувати ризики структурного безробіття всередині компанії через механізми внутрішнього перерозподілу кадрів;

– імплементції практичних рекомендацій щодо формування корпоративних програм «reskilling» та «upskilling» висновки автора про довгостроковий кумулятивний ефект інвестицій у розвиток цифрових компетенцій та професійних навичок персоналу покладено в основу щорічного плану навчання та підвищення кваліфікації співробітників. Таке рішення забезпечило плавний перехід працівників до роботи з новими цифровими платформами та автоматизованими системами управління, одночасно підвищивши загальну продуктивність праці в умовах цифрової трансформації підприємства.

Впровадження науково-практичних здобутків Ткачука А.М. сприяло оптимізації витрат на залучення кадрів та забезпечило проактивну адаптацію професійно-кваліфікаційної структури штату до технологічних змін цифрової економіки.

Директор



Василь Вучин

Продовження додатку Д



ДП "ЕКРАН - ВІКНОСВІТ" ТЗОВ "ЕКРАН"
82400, Україна, м. Стрий, вул. Сколівська, 7Б;
IBAN: UA 53305299000026007001009170 у АТ КБ «Приватбанк»
Код ЄДРПОУ 32561990
ІПН 325619913114, витяг ПДВ № 1513114500029

тел.: +38 (03245) 39 114;
факс: +38 (03245) 39 113;
e-mail: ekranvk@ekran.ua
www.ekranvk.com.ua

Від 05.05.2026 року № 13

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Ткачука Артема Миколайовича

Цією довідкою засвідчуємо, що результати наукового дослідження, отримані Ткачуком Артемом Миколайовичем під час підготовки дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 051 «Економіка» на тему «Трансформація структури зайнятості в національній економіці в умовах діджиталізації», мають практичне значення та були впроваджені у діяльність ДП «ЕКРАН-ВІКНОСВІТ» ТЗОВ «ЕКРАН» у процесі модернізації підприємства та цифровізації виробничих процесів.

Зокрема, методичний підхід до оцінювання зміни структури зайнятості в умовах діджиталізації, дозволив здійснити кількісну оцінку співвідношення між традиційними штатними посадами та цифровими формами залучення праці – дистанційним супроводом замовлень, онлайн-консультуванням клієнтів і платформною взаємодією з постачальниками, а також визначити частку автоматизованих операцій у загальному обсязі виробничої зайнятості підприємства у сфері виготовлення та встановлення вікон і скляних конструкцій.

Практичне використання результатів дисертаційного дослідження Ткачука А.М. сприяє вдосконаленню кадрової роботи підприємства, підвищенню ефективності управління трудовими ресурсами та забезпечує адаптацію діяльності ДП «ЕКРАН-ВІКНОСВІТ» ТЗОВ «ЕКРАН» до умов цифрової економіки.

Директор
ДП «ЕКРАН-ВІКНОСВІТ» ТЗОВ «ЕКРАН»



Мирослав КАРПІНСЬКИЙ

М.П.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



MINISTRY OF EDUCATION
AND SCIENCE OF UKRAINE
DNIPRO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

просп. Д. Яворницького, 19, м. Дніпро, 49005, Україна / D. Yavornytskyi ave., 19, Dnipro, 49005, Ukraine
tel./tel.: +38 (056) 744 62 19, +38 (098) 001 25 25; факс/fax: +38 (056) 744 62 11;
e-mail: rector@nmu.org.ua; nmu@nmu.org.ua; http://nmu.org.ua; код ЄДРПОУ 02070743

22.05.2026 № 13/44-35/2

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Ткачука Артема Миколайовича

Наукові результати, отримані Ткачуком Артемом Миколайовичем під час підготовки дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 051 Економіка на тему «Трансформація структури зайнятості в національній економіці в умовах діджиталізації» використовуються в навчальному процесі кафедри економічної теорії та міжнародних економічних відносин при викладанні навчальних дисципліни «Національна та інституціональна економіка» для формування навчальних компетенцій щодо аналізу ресурсного потенціалу як фактору детермінації національних економічних моделей, а також «Глобальні тренди соціально-економічного розвитку» – при визначенні сучасних економічних мегатрендів.

Перший проректор

Артем ПАВЛИЧЕНКО

Завідувачка кафедри економічної
теорії та міжнародних економічних відносин

Вікторія СМЕСОВА