

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Факультет інформаційних технологій

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
інформаційних технологій
Ігор БОЛБОТ

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В.о. завідувача кафедри
економічної кібернетики
Наталія РОГОЗА

_____ (підпис)
«_____» 2025 р.

_____ (підпис)
«_____» 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Моделювання розвитку трудових ресурсів України в умовах
глобалізації»

Спеціальність 051 «Економіка»

Освітня програма – «Економічна кібернетика»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.е.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Людмила ГАЛАСВА

(підпис)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к.е.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Наталія РОГОЗА

(підпис)

Виконав

_____ (підпис)

Ілля ЗРІБНЯК

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет інформаційних технологій**

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри
економічної кібернетики

к.е.н., доцент _____ Наталія РОГОЗА

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис)

“ _____ ” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ**

Зрібняку Іллі Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 051 «Економіка»

Освітня програма – «Економічна кібернетика»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «**Моделювання розвитку трудових ресурсів України в умовах глобалізації**»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «01» 11.2024 р. №_1967
«С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи _____

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати наукові підходи до визначення та моделювання трудових ресурсів.
2. Дослідити вплив глобалізаційних процесів (міграція, цифровізація, війна) на структуру та обсяг трудового потенціалу України.
3. Сформулювати практичні рекомендації для державної політики у сфері регулювання ринку праці.

Перелік графічного матеріалу (за потреби) _____

Дата видачі завдання «04» 11. 2024р.

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи, к.е.н., доцент _____ Наталія Рогоза**

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

Ілля Зрібняк

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота: 78 с., 21 табл., 19 рис., 61 джерел.

Мета роботи – дослідити особливості формування трудових ресурсів в Україні та здійснити прогнозування їх чисельності з використанням методів економіко-математичного моделювання.

Об'єкт дослідження – система формування та використання трудових ресурсів в Україні.

Предмет дослідження – сукупність теоретичних, методичних і прикладних аспектів аналізу та прогнозування трудових ресурсів.

Методи дослідження – системний підхід, методи аналізу й синтезу, порівняльного аналізу, графічний і табличний методи, кореляційно-регресійний аналіз, методи прогнозування (ARIMA, модель Хольта), економіко-статистичне моделювання.

Результати дослідження. У магістерській роботі було розроблено аналітичний підхід до вивчення динаміки чисельності трудових ресурсів України та здійснено прогнозування їх розвитку до 2030 року. Застосування кількісних методів дозволило виявити основні тенденції, залежності та побудувати обґрунтовані прогнози для прийняття управлінських рішень.

У розділі 1. «**Теоретико-методичні засади дослідження трудових ресурсів**» розкрито сутність трудових ресурсів як економічної категорії, розглянуто підходи до їх класифікації та структури, визначено значення трудового потенціалу. Також проаналізовано нормативно-правову базу у сфері регулювання трудових ресурсів, охарактеризовано ключові функції державного регулювання. Окрема увага приділена методам дослідження та прогнозування трудових ресурсів, які стали основою для подальших розрахунків у роботі.

У розділі 2. «**Аналіз стану та динаміки трудових ресурсів України**» проведено аналіз кількісних і якісних характеристик трудового потенціалу України у 2005–2023 роках. Досліджено чисельність економічно активного населення, рівень зайнятості та безробіття, динаміку міграції, демографічні тенденції та освітній рівень робочої сили. Візуалізація даних за допомогою графіків і таблиць дозволила виявити негативні тенденції щодо зменшення трудового потенціалу внаслідок демографічної кризи, відтоку робочої сили за кордон та зменшення рівня молоді до 30 років у складі трудових ресурсів.

У розділі 3. «**Прогнозування та моделювання чисельності трудових ресурсів України**» було застосовано методи прогнозування: екстраполяція лінійного тренду, багатофакторна регресійна модель, модель ARIMA та модель Хольта. Побудовані моделі дали змогу передбачити подальше скорочення трудового потенціалу до 2030 року, що вказує на необхідність термінових управлінських рішень. Також було запропоновано рекомендації щодо покращення ситуації: активізація державної молодіжної політики, підтримка

зайнятості в регіонах, стимулювання трудової міграції в межах країни, розвиток дистанційної зайнятості тощо.

Ключові слова: трудові ресурси, економічно активне населення, регресійне моделювання, ARIMA, модель Хольта, прогнозування, зайнятість, безробіття, демографія.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ	10
1.1. Сутність та структура трудових ресурсів	10
1.2. Показники оцінки та статистичне забезпечення аналізу	12
1.3. Порівняння підходів до прогнозування трудових ресурсів в Україні та країнах ОЕСД	20
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ.....	24
2.1. Динаміка кількісних показників трудових ресурсів у 2010–2025 рр.	24
2.2. Вплив зовнішніх факторів на трансформацію трудових ресурсів.....	30
2.3. Визначення викликів та обмежень державного регулювання	34
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ і ПРОГНОЗУВАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ.....	49
3.1. Постановка задачі моделювання	49
3.2. Побудова моделей прогнозування	52
3.3. Практичне застосування результатів	67
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	74

ВСТУП

У сучасних умовах соціально-економічного розвитку Україна стикається з глибокими трансформаціями на ринку праці, зумовленими як внутрішніми проблемами, так і зовнішніми глобальними викликами. Серед них — повномасштабна війна, масова міграція, демографічне старіння населення, технологічні зміни та посилення впливу глобалізації. У таких обставинах ефективне управління трудовими ресурсами стає критичним фактором стабільності національної економіки, а потреба в науково обґрунтованому прогнозуванні динаміки трудового потенціалу — стратегічною необхідністю.

Актуальність теми зумовлена не лише загальною тенденцією до скорочення чисельності економічно активного населення, але й зміною його якісної структури: зростає частка осіб передпенсійного віку, посилюється регіональний дисбаланс у розподілі трудових ресурсів, формуються нові форми зайнятості, які не охоплюються традиційними моделями регулювання. Окрім того, зовнішній попит на українську робочу силу, особливо з боку країн ЄС, посилює еміграційні потоки та ускладнює кадрову ситуацію на внутрішньому ринку.

Відтак, виникає об'єктивна потреба в оновленні методологічних підходів до оцінки, аналізу й прогнозування розвитку трудових ресурсів з урахуванням як глобальних тенденцій, так і специфічних умов воєнного та післявоєнного періоду в Україні. Одним з ефективних інструментів у цьому контексті є економіко-математичне моделювання, яке дозволяє кількісно оцінити вплив основних факторів на трудовий потенціал і сформулювати обґрунтовані прогнози для прийняття рішень.

Метою магістерської роботи є розробка моделей аналізу та прогнозування розвитку трудових ресурсів України в умовах глобалізації, з урахуванням демографічних, соціально-економічних і політичних факторів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі **завдання**:

1. Проаналізувати наукові підходи до визначення та моделювання трудових ресурсів.
2. Дослідити вплив глобалізаційних процесів (міграція, цифровізація, війна) на структуру та обсяг трудового потенціалу України.
3. Сформулювати практичні рекомендації для державної політики у сфері регулювання ринку праці.

Об'єктом дослідження є система трудових ресурсів України.

Предметом є моделі та фактори прогнозування чисельності й структури економічно активного населення в умовах глобалізації.

У роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи: аналіз і синтез, порівняння, системний підхід, економіко-статистичне моделювання, методи прогнозування (регресійні моделі, ARIMA), візуалізація даних. Розрахунки виконано з використанням мови програмування R.

Магістерська робота складається з трьох розділів. У першому розділі подано теоретичні та методологічні основи моделювання трудових ресурсів. У другому – здійснено аналіз їхнього поточного стану та проблем розвитку. У третьому – реалізовано моделювання та прогноз чисельності трудового потенціалу, а також запропоновано практичні рекомендації для державної політики.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні теоретико-методичних засад та розробці практичного інструментарію для моделювання розвитку трудових ресурсів України

Апробація результатів. Основні положення результатів дослідження обговорювались на: XV Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, Збірник наукових праць за матеріалами VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів, XXV Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА, ОСВІТА», VII Всеукраїнська науково-практична конференція студентів і аспірантів "Теоретичні та прикладні аспекти розробки комп'ютерних систем '2025", квітень 24, 2025, НУБіП України, XVI Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених «Інформаційні технології: економіка, техніка, освіта» 28.10.2025 р. НУБіП України. А саме:

Зрібняк І.С., науковий керівний Харченко . В. В., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, XV Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених (стор.56), Зрібняк І.С., науковий керівний Харченко . В. В., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ, Збірник наукових праць за матеріалами VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів (стор. 235), Зрібняк І.С., науковий керівний Харченко . В. В., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, XXV Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА, ОСВІТА» (стор. 56), Зрібняк І.С., науковий керівний Харченко . В. В., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, VII Всеукраїнська науково-практична конференція студентів і аспірантів "Теоретичні та прикладні аспекти розробки комп'ютерних систем '2025", квітень 24, 2025, НУБіП України, Зрібняк І.С., науковий керівник Рогоза Н. А., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, XVI Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених «Інформаційні технології: економіка, техніка, освіта» 28.10.2025 р. НУБіП України.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ.

1.1. Сутність та структура трудових ресурсів

У сучасних теоретичних підходах трудові ресурси розглядаються як невід’ємна складова людського потенціалу країни. Це категорія, що характеризує здатність населення до трудової діяльності за фізичними, інтелектуальними та соціальними параметрами. Термін «трудова ресурси» історично сформувався як демографічна характеристика населення, однак у ХХІ столітті він набуває нових якісних змістовних характеристик.

У вітчизняній науковій традиції трудові ресурси здебільшого визначаються як сукупність осіб працездатного віку. Так, Е.М. Лібанова зазначає, що трудові ресурси — це «сукупність осіб працездатного віку, які за своїми фізичними і розумовими здібностями можуть брати участь у суспільній праці». Проте таке визначення є надто вузьким, адже виключає осіб пенсійного віку, молодь, людей з інвалідністю — усіх, хто за певних умов може долучатися до ринку праці. Тому дедалі частіше вживається термін «трудова потенціал», який ширше охоплює активні й потенційно активні категорії населення[35].

На основі цього формуються різноманітні підходи до класифікації трудових ресурсів. Найбільш поширені — за віком, рівнем освіти, професійною приналежністю, зайнятістю тощо. Класична класифікація трудових ресурсів показана в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Класична класифікація трудових ресурсів

Критерій	Класифікаційні групи
Вік	Молодь (до 25), Працездатні (25–60/65), Старші
Зайнятість	Зайняті, Безробітні, Неактивні
Джерело формування	Внутрішні (населення), Зовнішні (мігранти)
Професійна структура	Робітничі професії, Спеціалісти, ІТ, Адміністративні
Освіта	Неповна, Середня, Вища, Післядипломна
Галузь зайнятості	Промисловість, АПК, Послуги, Освіта, ІТ
Якість	Навички, мобільність, рівень цифровізації

Джерело: Лібанова, Е.М. (2014). Трудові ресурси: сучасні тенденції, проблеми і перспективи. Інститут демографії НАН України.

У сучасній економічній думці дедалі важливішим стає якісний підхід до оцінки трудових ресурсів. Сутність поняття розширюється до концепції «людського капіталу», як це пропонували Т. Шульц і Г. Беккер. За цим підходом основним джерелом продуктивності є не просто участь у праці, а знання, навички, досвід, мотивація, здоров’я. Іншими словами, людські ресурси — це

стратегічний ресурс, що формується через інвестиції в освіту, медицину, соціальну політику[6].

В таблиці 1.2 наведено узагальнення ключових відмінностей між вітчизняним і зарубіжним підходами до розуміння та моделювання трудових ресурсів:

Таблиця 1.2

Порівняння українського і міжнародного підходів

Критерій	Український підхід	Зарубіжний підхід
Основне поняття	Трудові ресурси — демографічна категорія	Людський капітал — інвестиційна основа
Фокус	Чисельність та вікова структура	Якість, навички, продуктивність
Джерело формування	Працездатне населення	Потенційно активне населення
Оцінка потенціалу	Через участь у праці	Через освіту, здоров'я, навички
Інструменти	Звичайна статистика	Індекси ILO, OECD
Вікова межа	16–60/65 років	Lifelong employability

Джерело: Купець, О. (2022). Вплив глобалізації на трудові ресурси України. Економіка України

Люди та їх життєві моделі є предметом вивчення багатьох наук: демографії, географії населення, економіки праці, соціології, філософії, політичної економії, багатьох медичних і біологічних наук.

Прогнозування трудових ресурсів необхідне для визначення правильної стратегії і тактики соціально-економічного розвитку, формування бюджетів, планів соціального захисту населення та ефективної демографічної політики.

Основним завданням прогнозування раціонального використання трудових ресурсів є забезпечення оптимальної зайнятості робочої сили, пристосування трудових ресурсів до економічної потреби в робочій силі та їх ефективне використання.

Проведеним дослідженням встановлено, що до основних методів прогнозування трудових ресурсів належать: балансовий метод, метод експертних оцінок, метод системного аналізу, метод моделювання. На цій основі проаналізовано динаміку соціальних і кадрових процесів та визначено конкретні шляхи оптимізації цих процесів з урахуванням особливостей кожного регіону [2].

Для прогнозування зайнятості населення країни в основному використовуються зважені методи, вибір цілей і завдань, розробка комплексних планів, довгострокових прогнозів економічного розвитку, комплексних прогнозів на основі модельних систем.

Прогноз трудових ресурсів України має свої особливості, а саме:

1) Зменшується природний потік населення, суттєво змінюються джерела додаткових трудових ресурсів;

2) Змінюється професійно-кваліфікаційний склад робочої сили. Зменшення масштабів низькокваліфікованої праці внаслідок механізації та автоматизації трудомістких і допоміжних робіт, що призводить до необхідності переходу працівників з однієї галузі в іншу, що в свою чергу потребує їх перепідготовки;

3) Посилення міграції та відтоку трудових ресурсів;

4) Використання трудових ресурсів в умовах кризи потребує подальшого вдосконалення механізму економічного стимулювання.

Інституціональний підхід до трудових ресурсів наголошує на ролі державних і соціальних інститутів — освіти, охорони здоров'я, міграційної політики — у формуванні якісного кадрового потенціалу. Наприклад, навіть при наявності кваліфікованих кадрів, відсутність ефективних механізмів їхньої реалізації на ринку праці знижує загальну ефективність економіки.

Сучасні підходи вимагають врахування нових критеріїв класифікації — таких як технологічна адаптивність, цифрова грамотність, гнучкість зайнятості[24]. Це важливо в умовах цифровізації економіки, дистанційної праці, розвитку гіг-економіки. Нижче в таблиці 1.3 наведено приклад сучасної класифікації:

Таблиця 1.3

Розширена (модерна) класифікація трудових ресурсів

Критерій	Приклади класифікації
Технологічна адаптивність	Технологічно включені / малодоступні / відключені
Рівень цифрових навичок	Високий, середній, низький
Мобільність	Осілі / внутрішньо мобільні / зовнішньо мобільні
Форма зайнятості	Постійна, тимчасова, самозайнятість, фриланс
Сфера праці	Фізична / знаннєва / автоматизована

Джерело: ILO (2021). World Employment and Social Outlook: Trends 2021.

Отже, сучасне трактування трудових ресурсів вимагає врахування не лише демографічних ознак, але й якісних характеристик працівників. Українська практика поступово адаптується до міжнародних стандартів, проте залишається певне відставання в інституційному забезпеченні цього процесу. Формування ефективної моделі трудових ресурсів потребує мультидисциплінарного підходу, що поєднує економічну, соціологічну, демографічну й освітню перспективи.

1.2. Вплив глобалізації на трудові ресурси України

У сучасному світі глобалізація виступає ключовим фактором трансформації соціально-економічних процесів, включно з формуванням, використанням та управлінням трудовими ресурсами. У контексті ринку праці глобалізація означає зростання мобільності капіталу, робочої сили, технологій та інформації, що призводить до глибоких змін у структурі зайнятості, умовах праці, моделі кар'єрного розвитку та вимогах до кваліфікації працівників. Згідно з підходом Міжнародної організації праці (ILO), глобалізація створює як можливості для розширення зайнятості, так і виклики у вигляді нерівного доступу до ринку праці та зростання нестабільності зайнятості[5].

Під впливом глобальних процесів трудові ресурси країн поступово втрачають свою жорстку національну прив'язку: працівники переміщуються між державами, працюють дистанційно, формуються транснаціональні трудові мережі. Особливо помітним є зростання частки зайнятості в секторах, орієнтованих на цифрові технології, що дозволяє здійснювати економічну діяльність незалежно від географічного розташування[21]. Усе це призводить до зрушень у понятті трудових ресурсів: окрім традиційних демографічних показників, значущими стають такі характеристики, як адаптивність, мобільність, цифрова компетентність і здатність до міждисциплінарної взаємодії.



Рис 1.1. Оцінка масштабів міграційного відтоку з України (2014-2023 рр.)

Для України тема глобалізаційного впливу є особливо актуальною у зв'язку з трьома ключовими факторами. По-перше, це інтенсивні міграційні процеси (Рис 1.1), які почалися ще до 2014 року, але набули нових масштабів після початку повномасштабного вторгнення у 2022 році. Україна перетворилася на одного з найбільших експортерів робочої сили у Східній Європі, що призвело

до втрати мільйонів активних працівників. По-друге, демографічна криза — низький рівень народжуваності, старіння населення та скорочення частки працездатного населення — істотно звужує внутрішній трудовий потенціал. По-третє, розвиток цифрової економіки вимагає нових підходів до підготовки кадрів, оновлення освітніх програм і переорієнтації політики зайнятості[3].

Глобалізація як складний соціально-економічний процес суттєво впливає на формування, використання та мобільність трудового потенціалу. Для України глобалізаційні виклики виявляються у значних демографічних, просторових та структурних зрушеннях, які потребують адекватного аналітичного та управлінського реагування. Особливого значення набувають ті чинники, що зумовлені війною, цифровою трансформацією ринку праці та відкритістю національної економіки до зовнішнього середовища.

Одним з найпотужніших викликів для трудового потенціалу України є масова трудова міграція, яка набрала обертів з початку 2000-х років, а після 2014 року значно посилилася. Мільйони громадян виїхали до Польщі, Чехії, Німеччини, Італії та інших країн у пошуках кращих умов праці. Згідно з даними Лібанової Е.М. та Макаренка М. (2022), тільки з 2014 до 2021 року постійно за кордоном перебувало понад 3 млн трудових мігрантів, що дорівнює понад 17% економічно активного населення[40].

Після повномасштабного вторгнення у 2022 році масштаби евакуації набули безпрецедентного характеру. За оцінками UNHCR та Мінсоцполітики України, понад 8 мільйонів громадян тимчасово або постійно залишили країну, з них значна частина — працездатні особи з вищою освітою та високим рівнем кваліфікації. Це зумовлює не лише дефіцит кадрів, а й феномен "витоку мізків" (brain drain) — відтік науковців, IT-фахівців, медиків, інженерів.

У результаті національний ринок праці стикається з нестачею кадрів у стратегічних секторах (медицина, освіта, промисловість), розривом між структурою попиту і пропозиції праці, зменшенням податкової бази для пенсійної та соціальної системи[2].

ОЕСД (2023) вказує, що країни Східної Європи, зокрема Україна, входять до групи з найвищим рівнем потенційної втрати людського капіталу через еміграцію. При цьому повернення мігрантів є вкрай обмеженим: лише 15–20% мають намір повернутися у короткостроковій перспективі, тоді як більшість прагнуть інтегруватися в нові суспільства.

Другим глобалізаційно-місцевим викликом є просторове знекровлення трудових ресурсів у регіонах, охоплених війною. Зокрема, значна частина східних і південних областей (Донецька, Луганська, Херсонська, Запорізька) зазнала не лише матеріальних руйнувань, але й втрати людського потенціалу — як через евакуацію, так і через фізичні втрати, мобілізацію та зниження ділової активності.

За даними Інституту демографії НАН України, до 35% економічно активного населення Донецької області було втрачено або переміщено до кінця 2022 року. Подібна ситуація спостерігалася і в Харківській, Миколаївській, Чернігівській областях. Результатом стало знищення локальних ринків праці (зникнення підприємств, сервісного бізнесу), неможливість планування відновлення через відсутність робочої сили, перенавантаження трудового потенціалу інших регіонів через переміщення ВПО[10](Таблиця 1.4).

Таблиця 1.4

Оцінка кількості трудових мігрантів з України за роками (млн осіб)

Рік	Польща	Німеччина	Чехія	Інші країни ЄС	Разом (≈)
2014.0	0.3	0.1	0.08	0.6	1.08
2015.0	0.4	0.12	0.09	0.7	1.31
2016.0	0.6	0.15	0.11	0.8	1.66
2017.0	0.8	0.2	0.13	0.85	1.98
2018.0	1.0	0.22	0.15	0.9	2.27
2019.0	1.1	0.25	0.17	0.95	2.47
2020.0	1.3	0.28	0.18	1.0	2.76
2021.0	1.4	0.3	0.2	1.1	3.0
2022.0	2.5	0.6	0.25	2.0	5.35
2023.0	1.8	0.5	0.24	1.6	4.14

Дані наведені в мільйонах осіб (≈), розраховані за відкритими джерелами (UNHCR, OECD, Мінсоцполітики, Bundesagentur, GUS Польщі)

Таким чином, регіональні дисбаланси загострюються, а структурна асиметрія трудових ресурсів посилюється. Це створює виклик не лише для системи зайнятості, а й для просторового планування післявоєнного відновлення.

Третім вектором впливу глобалізації є поява нетрадиційних форм праці, які виходять за межі класичної зайнятості. До них належать фриланс (freelance) — робота на замовлення без постійного трудового договору, аутсорсинг — передача частини бізнес-функцій іншим фірмам, часто за кордон, гіг-економіка — короткострокові контракти або разові завдання через платформи (наприклад, Uber, Upwork, Glovo)[19].

Ці форми стали особливо популярними серед молоді, жінок із дітьми, внутрішньо переміщених осіб та тих, хто втратив роботу внаслідок війни. Згідно з дослідженням ІЛО (2022), кількість українців, які працюють дистанційно або через гіг-платформи, зростає в 2,5 рази у період 2020–2023 рр.

З одного боку, це створює нові можливості для зайнятості, особливо в умовах руйнування локальних ринків. З іншого — породжує ризики нестабільності, відсутності соціального захисту, пенсійних відрахувань і профспілкової підтримки.

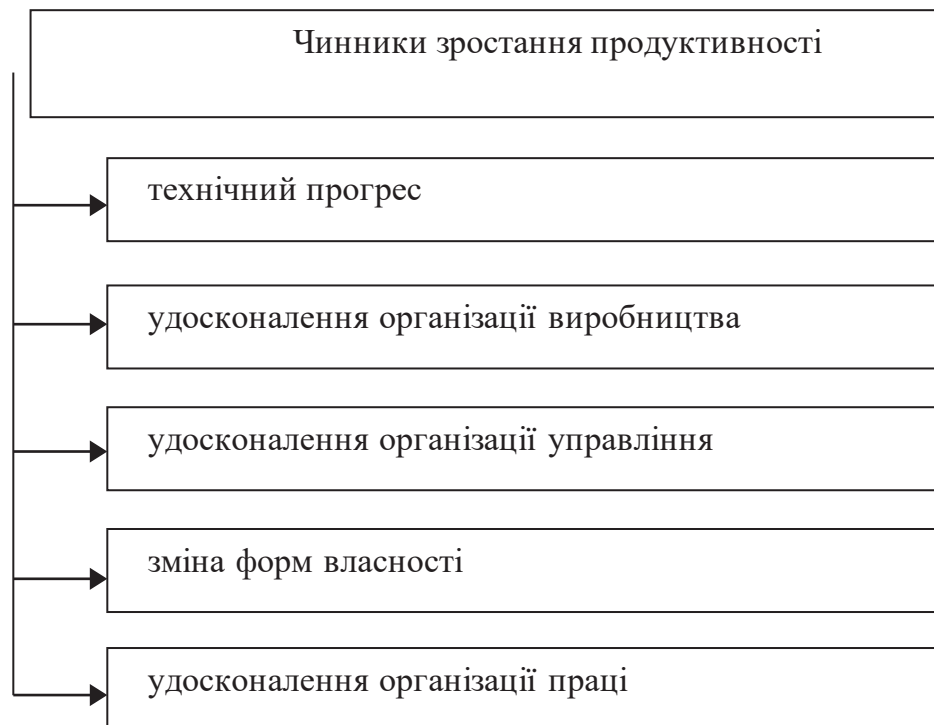


Рис 1.2. Чинники зростання продуктивності праці

Розвиток трудових ресурсів залежить від низки економічних, соціальних та екологічних факторів. Насамперед, економічні аспекти, такі як рівень заробітної плати та обсяг виконаної роботи чи виробленої продукції, визначають ефективність використання трудових ресурсів. Політичні фактори також відіграють важливу роль, створюючи соціальні умови для господарської діяльності та розвитку творчого потенціалу працівників. Екологічні характеристики впливають через взаємозв'язок природи з економічним потенціалом, враховуючи ступінь забруднення довкілля та його вплив на здоров'я людини. Технічні фактори стосуються поєднання засобів праці, технологій, обладнання та матеріалів, що використовуються у виробництві. Крім того, духовні фактори задовольняють внутрішні потреби працівників і регулюють норми їхньої поведінки. Для гармонізації трудових ресурсів організації з урахуванням індивідуальних особливостей працівників необхідно враховувати моральні, психологічні, економічні, соціальні, політичні, фінансові та інші чинники, що впливають на рішення людини щодо працевлаштування.

Трудові ресурси вирізняються серед інших ресурсів підприємства своєю унікальною здатністю висувати вимоги до керівництва щодо покращення умов праці чи оплати, самостійно обирати, виконувати роботу чи відмовлятися від неї, а також звільнятися за власним бажанням. Це підкреслює важливість ефективного управління трудовими ресурсами. З точки зору працівника, соціальний розвиток компанії забезпечується через задоволеність роботою та гідний рівень винагороди. Для керівництва підприємства ключовим є вибір

такого місця роботи, яке сприяє зростанню прибутків і мотивує до кар'єрного розвитку.

Чим вищий рейтинг компанії, тим більше соціальних переваг і можливостей вона пропонує своїм працівникам, що, у свою чергу, приваблює більш кваліфікованих фахівців. Ефективне управління трудовими ресурсами передбачає формування лідерства через кілька джерел. По-перше, це психофізіологічні можливості працівників для виконання роботи. По-друге, забезпечення умов для нормальної трудової діяльності. По-третє, креативність працівників, яка включає знання, навички та вміння, необхідні для виконання професійних обов'язків. До складових трудового потенціалу належать здоров'я, творчі здібності, активність, освіта, а також ресурси робочого часу (рис. 1.2.).

Однією з ключових особливостей глобалізованого ринку праці є перетік робочої сили з країн із нижчим рівнем життя до більш економічно розвинених держав, що пропонують привабливіші умови оплати праці, соціального захисту та професійного розвитку. Україна вже понад два десятиліття входить до числа найбільших постачальників трудових ресурсів для ринку ЄС. Цей процес значно активізувався у двох хвилях — після 2014 року (початок війни на сході) та після повномасштабного вторгнення у 2022 році (Рис. 1.2).

На фоні скорочення працездатного населення в Європі (особливо в Центрально-Східному регіоні), українці стали ключовою частиною економічної міграції до Польщі, Чехії, Німеччини та країн Балтії[50].

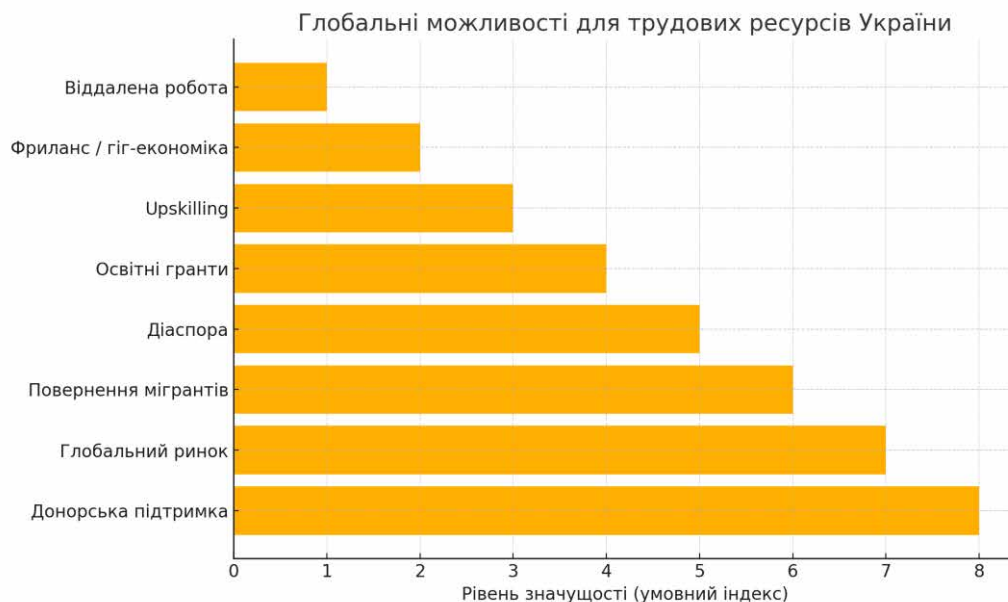


Рис. 1.3. Глобальні можливості для трудових ресурсів України

Згідно з даними Міністерства родини та соціальної політики Польщі (2023), у Польщі легально працевлаштовані понад 1,5 млн українців, з яких приблизно 60% — у сфері будівництва, аграрного виробництва, обслуговування і логістики.

У Чехії українці є найбільшою національною діаспорою серед трудових мігрантів. Уряд ЧР повідомляє, що станом на кінець 2023 року в країні офіційно

працювало понад 200 тис. українців, переважно у сферах промислового виробництва, догляду за людьми похилого віку, готельно-ресторанному секторі.

У Німеччині ситуація є більш регламентованою через складну візову політику. Проте, за даними Bundesagentur für Arbeit, кількість українських мігрантів, які отримали робочі дозволи в Німеччині зросла втричі у 2022–2023 роках, з особливою концентрацією у сфері соціального догляду, охорони здоров'я, логістики та ІТ.

Після подій Революції Гідності та початку війни на сході в 2014 році, за оцінками Центру Разумкова, понад 2,5 млн українців емігрували на постійну або довгострокову трудову основу. У цей період посилилася тенденція "циркулярної міграції" — сезонного виїзду на роботу.

Після 24 лютого 2022 року ситуація змінилася кардинально:

За даними УВКБ ООН (UNHCR, 2023), понад 8 мільйонів українців залишили територію країни, і близько 5,9 млн залишаються за кордоном тривалий час. Із них щонайменше 3,5 млн — особи працездатного віку, багато з яких включилися у національні ринки праці країн ЄС (особливо жінки та молодь)[16].

Такі масштаби міграції є безпрецедентними в історії України та Східної Європи загалом.

Таблиця 1.5

Позитивні ефекти глобалізації для трудових ресурсів України

Напрямок впливу	Позитивний ефект
Віддалена зайнятість (remote work)	Гнучкість і збереження зайнятості під час війни
Платформи фрилансу / gig-економіка	Можливість працевлаштування в умовах нестабільності
Програми перекваліфікації (upskilling)	Оновлення навичок відповідно до глобальних вимог
Міжнародні освітні гранти	Безкоштовна якісна освіта для дорослих і молоді
Залучення людського капіталу діаспори	Можливість залучення інвестицій, знань, інновацій
Повернення мігрантів з досвідом	Повернення кадрів із новими компетенціями
Доступ до глобального ринку праці	Розширення доступу до нових професій
Інституційна підтримка донорів	Підтримка навчання, соціального захисту та розвитку

Масова еміграція працівників має подвійний ефект: економічні втрати у короткостроковій перспективі та можливості — у довгостроковій (через перекази, нові навички, повернення з досвідом). Негативними наслідками є дефіцит робочих рук у ключових секторах (будівництво, медицина, освіта, аграрний сектор), демографічна криза: зменшення чисельності населення, старіння нації, поглиблення дисбалансу «працюючі – утриманці», втрата людського капіталу: у середньому емігрують працівники з вищим рівнем освіти,

ніж ті, хто залишається, територіальний перекис: депопуляція регіонів, які були орієнтовані на експорт праці (Закарпаття, Чернівецька область тощо) (Таблиця 1.5).

Потенційними позитивними ефектами є грошові перекази, за 2023 рік обсяг переказів становив \$14,5 млрд (НБУ), накопичення міжнародного досвіду: підвищення мовної, цифрової, управлінської культури, роль діаспори у відновленні економіки після війни.

Незважаючи на значну кількість викликів, глобалізація створює також низку унікальних можливостей для розвитку трудових ресурсів, зокрема в країнах з високим рівнем міграції, цифрового проникнення та освітньої мобільності, таких як Україна. Її позитивні ефекти проявляються в трансформації форм праці, доступі до глобального ринку компетенцій, а також у формуванні нового про шарку робочої сили — мобільної, гнучкої, багатомовної та відкритої до перенавчання.

Одним із найбільш помітних позитивних наслідків глобалізації, посиленої пандемією COVID-19, є формування віддалених форматів праці (remote work). За даними IT Ukraine Association (2023), близько 55% українських ІТ-фахівців працювали віддалено на іноземних клієнтів, що дозволило зберегти валютні надходження навіть в умовах війни. Цей сегмент формує нову категорію трудових ресурсів — наднаціональну, де місце проживання не прив'язане до ринку праці[12].

Глобалізація створила умови для активного розвитку програм перепідготовки кадрів — так званого upskilling та reskilling. Особливо після 2022 року міжнародні донори та уряди країн-партнерів запровадили десятки ініціатив з підвищення кваліфікації українських громадян:

- USAID, GIZ, British Council, Coursera for Ukraine відкрили безкоштовний доступ до онлайн-освіти;
- Digital Skills for Ukraine — проєкт ЄС із підтримки цифрових навичок;
- Tech Start for Women — платформи для інтеграції жінок у сферу ІТ.

Ці програми дають можливість трудовим ресурсам України не лише зберегти свою конкурентоздатність, але й суттєво її посилити через якісне оновлення компетенцій.

У процесі глобалізації відбувається перехід від індустріальних до постіндустріальних форм зайнятості, що змінює профіль затребуваних професій. Зростає попит на:

- Data Analysts, Product Managers, UI/UX-дизайнерів;
- Digital-маркетологів, e-commerce спеціалістів;
- спеціалістів із кібербезпеки, блокчейн-технологій, зеленої енергетики.

Українці отримали доступ до міжнародного ринку праці, включно з платформами, які відкриті для віддаленого працевлаштування. Це особливо

важливо для осіб з обмеженими можливостями переміщення: внутрішньо переміщених осіб, жінок із дітьми, мешканців сільської місцевості.



Рис. 1.4. Професійна структура зайнятості

Одним із ключових стратегічних активів для України є людський капітал української діаспори — мільйонів осіб, які тривалий час перебувають за кордоном, але зберігають зв'язок із Батьківщиною[27].

У 2023 році спостерігається поступова зворотна міграція частини українців, зокрема ІТ-фахівців, медичних працівників і підприємців. За даними Держстату та МЗС, до 15% евакуйованих осіб повернулися в Україну впродовж 2023 року, часто із підвищеним соціальним і культурним капіталом.

1.3. Методичні підходи до моделювання та прогнозування розвитку трудових ресурсів

Управління трудовими ресурсами в умовах динамічного розвитку економіки та глобалізаційних викликів вимагає ефективних аналітичних інструментів, серед яких провідне місце посідає моделювання. Моделі дозволяють формалізувати знання про об'єкт дослідження, виявити ключові зв'язки між змінними, а також здійснювати прогнозування та оптимізацію управлінських рішень.

У найзагальнішому вигляді модель — це спрощене, але адекватне відображення реального об'єкта або процесу, яке дозволяє вивчати його властивості та передбачати поведінку у змінних умовах (Саврук, 2020) [25]. У контексті трудових ресурсів моделі виконують кілька функцій:

- Аналітичну – дозволяють зрозуміти структуру і динаміку змін у складі робочої сили;
- Прогнозну – формують оцінки майбутніх потреб ринку праці;
- Оперативну – підтримують ухвалення рішень у сфері зайнятості, перекваліфікації, регіонального розвитку.

Залежно від мети дослідження, ступеня складності та структури вхідних даних, моделі трудових ресурсів поділяються на такі основні типи:

1. Економіко-математичні моделі
Використовуються для оптимізації використання трудових ресурсів, побудови балансу попиту та пропозиції, моделювання взаємозв'язків між показниками продуктивності, оплати праці, зайнятості. Часто базуються на системах рівнянь, методах лінійного та нелінійного програмування (Лібанова, Макаренко, 2019).
2. Статистичні моделі ґрунтуються на обробці емпіричних даних: регресійні, кореляційні, часові ряди. Використовуються для аналізу впливу чинників на рівень зайнятості, міграцію, народжуваність. Такі моделі ефективні при наявності достатнього обсягу якісної статистики.
3. Імітаційні (імітаційно-прогнозні) моделі відтворюють поведінку системи за допомогою алгоритмів та сценаріїв. Часто застосовуються у демографічному прогнозуванні (наприклад, моделі типу Cohort-Component Model) та в оцінці впливу зовнішніх шоків на ринок праці.

Наприклад, ІМДОП НАНУ використовує поєднання демографічних і соціальних моделей для оцінки довгострокових змін у структурі трудового потенціалу України [34].

За характером опису змінних і впливу чинників моделі поділяються на:

- Детерміновані моделі. У таких моделях усі параметри є точно визначеними, а результат однозначно залежить від вхідних умов. Наприклад, модель розподілу зайнятості населення за галузями на основі коефіцієнтів продуктивності.
- Стохастичні моделі. Враховують імовірнісну природу процесів, зокрема, випадкові коливання демографічних, економічних чи соціальних чинників. Застосовуються для моделювання міграційних потоків, безробіття, зміни у віковій структурі населення.

Стохастичні моделі більш гнучкі до невизначеностей, однак вимагають обґрунтованої калібровки, статистичних спостережень і складніших розрахунків. У контексті України їх використання обмежене через нестачу репрезентативних даних, особливо під час воєнного стану [37].

Розвиток методів моделювання трудових ресурсів в Україні має свою специфіку, зумовлену історичними, соціальними та інституційними особливостями. В умовах обмеженості ресурсів, нестабільності економіки та демографічних трансформацій українські науковці адаптували класичні моделі

до вітчизняних реалій. Найбільший внесок у цю сферу зробили науковці Інституту демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи НАН України, зокрема Е.М. Лібанова, В.М. Власов, М.М. Макаренко [35].

Е.М. Лібанова у своїх працях активно застосовує інтегративний підхід, поєднуючи демографічні, економічні та соціальні чинники для оцінки трудового потенціалу. Її підхід ґрунтується на концепції якісного людського капіталу, де ключовими є не лише чисельні показники (кількість працездатного населення), а й рівень освіти, мобільність, мотивація до праці [35].

В.М. Власов та М.М. Макаренко розробили адаптовані економіко-демографічні моделі для прогнозу зайнятості, які враховують структуру вікових когорт, особливості регіонального розселення, гендерні аспекти, а також зовнішні шоки (міграція, війна).

Зокрема, у роботі «Моделювання трудового потенціалу в умовах соціальних трансформацій» (2019) автори пропонують балансові схеми прогнозування, в яких поєднуються:

- природний приріст/зменшення населення;
- індекси зміни участі у робочій силі;
- коефіцієнти зайнятості та міграції.

Держстат України реалізує прогнозні сценарії чисельності населення та зайнятого населення на основі демографічних таблиць, що враховують народжуваність, смертність, міграцію. При цьому основою є метод Cohort-Component Model — модель, в якій зміни в структурі населення оцінюються по вікових і статевих групах [12].

Інститут демографії НАНУ проводить оцінки майбутнього навантаження на ринок праці, використовуючи регіональні матриці попиту та пропозиції трудових ресурсів, а також проводячи сценарне моделювання залежно від геополітичної ситуації, інтенсивності міграції, політик зайнятості.

У 2022–2023 роках особлива увага приділялась сценаріям відновлення трудового потенціалу після втрати територій, депопуляції та евакуації.

Однією з головних проблем в українських реаліях є обмежена якість вхідної інформації неповнота обліку внутрішньої міграції, нестача даних про зайнятість у тіньовому секторі, відсутність єдиного реєстру працівників за формами зайнятості, ускладнений доступ до даних у зонах бойових дій [55].

Ці обмеження суттєво знижують точність прогнозів і унеможливають використання складних стохастичних моделей на національному рівні без попереднього коригування.

Після 2014 року, а особливо після 2022 року, постала необхідність інтеграції міграційних моделей у загальну систему прогнозування. Розробляються адаптовані сценарії:

- оптимістичні — із поверненням частини мігрантів і зростанням зайнятості в цифровому секторі;

- песимістичні — із збереженням високого рівня еміграції та втрати частини молодих висококваліфікованих працівників.

Застосовується комбінування методів:

- демографічні моделі + коефіцієнти участі в ринку праці + експертні оцінки щодо відтоку/повернення кадрів;
- використання даних UNHCR, Eurostat, Міграційної служби України, а також досліджень МОМ, Світового банку, ІЛО.

Висновки до розділу 1.

Було здійснено комплексний теоретичний аналіз основних понять і підходів до оцінки та прогнозування трудових ресурсів у національній економіці. Було з'ясовано, що трудові ресурси є ключовою складовою економічного потенціалу країни, а ефективне управління ними потребує врахування демографічних, соціальних та економічних чинників.

Загальноприйнята структура трудових ресурсів включає як зайняте, так і незайняте економічно активне населення, при цьому особливу увагу слід приділяти таким групам, як молодь, люди пенсійного віку та внутрішньо переміщені особи в умовах війни. Також було досліджено вплив макроекономічних факторів, міграційних процесів та рівня безробіття на динаміку трудового потенціалу.

Аналіз підходів до прогнозування трудових ресурсів виявив, що найбільш придатними в українських умовах є комбіновані методи — зокрема, регресійне моделювання, ARIMA-моделі, а також імітаційні сценарії, які враховують вплив зовнішніх шоків, таких як війна або масова міграція.

Таким чином, теоретичне підґрунтя, закладене в цьому розділі, дозволяє перейти до прикладного аналізу та побудови моделей прогнозування трудових ресурсів України в наступних частинах роботи.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПРОБЛЕМ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

2.1. Оцінка динаміки та структури трудових ресурсів в Україні (2010–2025 рр.)

Оцінка стану та динаміки трудових ресурсів України неможлива без чіткого розуміння методологічних засад, які застосовуються в офіційній статистиці та наукових дослідженнях. Це передбачає як визначення поняття «трудова ресурси», так і систематизацію джерел даних та ключових показників, що використовуються у вимірюванні параметрів ринку праці [34].

У вітчизняній статистичній практиці поняття «трудова ресурси» традиційно визначається як сукупність осіб працездатного віку, які потенційно здатні брати участь у суспільно корисній діяльності, незалежно від фактичного статусу зайнятості. До цієї категорії зазвичай відносять:

- осіб віком 15–70 років (розширене визначення);
- працююче населення;
- зареєстрованих безробітних;
- потенційно економічно активне населення.

Водночас міжнародна термінологія, зокрема згідно з рекомендаціями ІЛО (Міжнародна організація праці), оперує поняттям «робоча сила» (labour force), що включає лише економічно активне населення: зайнятих та безробітних, які шукають роботу та готові до неї приступити.

Науковці (Лібанова, Макаренко, 2020) наголошують на розширеному розумінні трудових ресурсів, що включає також людський капітал, його освітній рівень, здоров'я, професійні навички, мотивацію до праці та здатність до адаптації в умовах структурних змін економіки [35].

Для аналізу кількісних і якісних характеристик трудових ресурсів використовуються такі основні джерела:

1. Державна служба статистики України (Держстат)
 - Щорічні та кварталні звіти про зайнятість, безробіття, демографічну ситуацію;
 - Дані вибіркових обстежень домогосподарств щодо участі в ринку праці.
2. Міністерство соціальної політики України
 - Статистика про зареєстрованих безробітних, державні програми зайнятості, перекваліфікацію.
3. Міжнародні джерела:
 - ІЛО (International Labour Organization) — стандартизовані показники для міжкrajнного порівняння, рекомендації щодо вимірювання неформальної зайнятості та гендерного балансу.

- МОМ (Міжнародна організація з міграції) — дані про трудову міграцію, внутрішнє переміщення, повернення кадрів.
- Eurostat, UNHCR, World Bank — додаткові джерела для моніторингу впливу зовнішніх факторів на ринок праці України, зокрема в умовах війни та евакуації.

Для проведення системного аналізу структури й динаміки трудових ресурсів застосовуються статистичні індикатори, які показані в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Статистичні індикатори

Показник	Опис
Чисельність економічно активного населення (ЕАН)	Загальна кількість осіб, які залучені до ринку праці (зайняті + безробітні, що шукають роботу)
Рівень участі в робочій силі	Частка ЕАН у загальному населенні відповідного віку (переважно 15–70 років)
Коефіцієнт зайнятості	Частка зайнятих осіб серед населення працездатного віку
Рівень безробіття	Відношення кількості безробітних до чисельності економічно активного населення
Вікова структура	Частка молоді (15–24), середнього (25–49) та старшого віку (50+) у складі ЕАН
Гендерна структура	Співвідношення жінок і чоловіків у робочій силі
Освітній рівень	Частка осіб з вищою, середньою спеціальною та базовою освітою серед зайнятих
Міграційний баланс	Чисельність тих, хто виїхав або повернувся за певний період (за даними МОМ, UNHCR)

Ці показники є базовими для виявлення трендів у зміні трудового потенціалу, планування політики зайнятості, оцінки втрат через війну чи зовнішню міграцію.

Аналіз кількісної динаміки трудових ресурсів є ключовим елементом при формуванні кадрової, економічної та соціальної політики держави. За період 2010–2023 років Україна пройшла через низку глибоких трансформацій, що суттєво вплинули на чисельність, структуру та просторову концентрацію економічно активного населення. У цьому контексті особливу увагу слід приділити змінам після 2014 року — початку збройного конфлікту на Сході України, а також після 2022 року — внаслідок повномасштабної агресії Росії, що спричинила безпрецедентні демографічні втрати та масову евакуацію населення [46].

За даними Державної служби статистики України, чисельність економічно активного населення України у 2010 році становила близько 22,3 млн осіб.

Протягом наступного десятиліття цей показник демонстрував поступове, але стабільне зниження. На це впливали такі фактори:

- старіння населення;
- зниження народжуваності;
- зростання масштабів трудової міграції.

Особливо помітним стало прискорене скорочення після 2014 року: втрата частини територій, анексія Криму, бойові дії на Донбасі спричинили переміщення та втрату близько 2–3 млн осіб трудових ресурсів.

У період із 2017 по 2018 рік кількість трудових ресурсів працездатного віку значно зменшилася, при цьому різні показники за цей період варіювалися в межах 1,6392 млн осіб. Найвищий рівень чисельності трудових ресурсів спостерігався у 2015–2016 роках, коли їхня частка становила 42,5–42,3% від загальної чисельності населення України.

Вікова структура економічно активного населення представлена в таблиці 1 за даними Національної служби статистики України [13]. Згідно з цими даними, основну частину робочої сили в Україні складають особи віком 40–49 років, які становлять 86% економічно активного населення. Найбільшу частку серед загальної чисельності економічно активного населення займають люди похилого віку. Натомість найменш представлені вікові групи 15–24 роки та 60–70 років, які складають 36,2% і 13,7% відповідно.

Таблиця 2.2

Економічно активне населення України за віковими групами у 2014-2023 рр (у середньому за період, у % до загальної кількості населення вікової групи)

Роки	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Різниця між 2013 з 2022
Всього	63,7	64,3	64,66	65	62,4	62,4	62,2	62	62,6	56,3	-7,4
15-24	40,5	41,7	40,7	39,3	38,4	36,3	35,1	34,4	33,7	36,2	-4,3
25-29	79,9	79,7	81,5	80,8	80,5	80,8	79	78,6	79,6	80	0,1
30-39	84,7	84,2	84,4	85,2	83,7	83,8	83,6	83,7	84	83,9	-0,8
40-49	84,6	85,3	85,3	85,8	84,6	85	84,7	84,7	86	86	1,4
50-59	64,7	65,4	65,7	67,1	63,2	65,9	67,3	68,4	70,7	73,8	9,1
60-70	24,1	24,2	24	23,8	15,5	14,5	14,3	13,9	13,2	13,7	-10,4

Старіння населення України спричинило значні негативні наслідки, які стримують розвиток економіки країни. Найбільш відчутними є зниження

здатності трудових ресурсів до відтворення, зростання економічного навантаження на працездатне населення та потреба у збільшенні ресурсів для соціального забезпечення людей похилого віку.



Рис. 2.1. Вікова структура економічно активного населення України у 2013–2022 роках

Поточна економічна ситуація в Україні характеризується значним зниженням ефективності використання трудових ресурсів, що призвело до зростання рівня безробіття. Приховане безробіття та кількість офіційно дозволених відпусток суттєво збільшилися. Попит на робочу силу в різних секторах економіки залишається обмеженим, що ускладнює забезпечення зайнятості. Основними галузями, що залучають працівників, є сфера послуг, промисловість, сільське господарство та будівництво. Точне визначення рівня ефективності використання робочої сили ускладнене через розбіжності в оцінці прихованого безробіття.

Безробіття залишається однією з ключових економічних проблем для українців. У країнах, що розвиваються, його існування створює як економічні, так і соціальні виклики, оскільки зростання безробіття породжує численні труднощі. Основні негативні наслідки включають:

- зниження купівельної спроможності населення, що зменшує кількість платників податків і робочу силу для підприємств;
- зростання соціальної напруженості в суспільстві;
- додаткове навантаження на державний бюджет через витрати на підтримку безробітних.

Після 2022 року відбулося стрімке падіння: за оцінками Мінсоцполітики та міжнародних організацій, з країни виїхало понад 6 мільйонів громадян, з них близько 70% — працездатного віку. За оцінками на 2023 рік, економічно активне населення становить менше 18,5 млн осіб, що є історичним мінімумом [9].

Окрім кількісного скорочення, трудовий потенціал України зазнає глибоких структурних трансформацій, які проявляються у зміні статево-вікової,

освітньої, галузевої та організаційної структури зайнятості. Ці зрушення посилюються під впливом міграційної мобільності, військового конфлікту, а також цифрової трансформації економіки.

Результати досліджень показують, що з 2015 по 2023 рік частка населення працездатного віку в загальній чисельності населення зменшилася на 1,7822 млн осіб. За цей період кількість економічно активного населення скоротилася на 7,4%, що зумовлено зростанням безробіття. Це також пов'язано зі зниженням народжуваності в країні та зниженням частки дітей і підлітків. Це дослідження було здійснене за допомогою даних, які представлені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Зайняте населення за професійними групами у 2015-2023 рр. (тис. осіб)

Роки	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Кількість зайнятого населення у віці 15-70 років, усього	19261,4	19314,2	18073,3	16443,2	16276,9	16156,4	16360,9	16578,3	15915,3
вищі державні службовці, керівники, менеджери	1549,8	1495,0	1442,5	1299,0	1259,7	1234,9	1320,4	1330,3	1269,3
професіонали	2862,6	2866,7	3097,7	2903,7	2906,0	2890,2	3012,3	2976,9	2854,2
фахівці	2132,6	2157,2	2213,8	1978,3	1909,3	1831,1	1832,8	1918,8	1871,3
технічні службовці	595,4	616,4	586,8	521,2	485,4	477,1	474,8	531,2	510,5
працівники сфери торгівлі та послуг	2891,3	2949,4	2874,5	2691,2	2734,7	2726,8	2739,8	2757,8	2633,6
кваліфіковані робітники сільського та лісового господарств	175,3	165,2	173,7	155,8	138,7	135,8	120,9	160,7	192,7
кваліфіковані робітники з інструментом	2303,7	2306,4	2320,3	2017,0	1946,5	1934,1	1902,0	2065,8	1959,9
робітники з обслуговування та експлуатації технологічного устаткування	2236,1	2180,8	2062,9	1849,2	1821,2	1785,0	1826,9	1847,3	1775,1
найпростіші професії	4514,6	4577,1	3301,1	3027,8	3075,4	3141,4	3131,0	2989,5	2848,7

До 2022 року частка жінок в економічно активному населенні України коливалась у межах 46–48%, а рівень зайнятості серед жінок був нижчим, ніж серед чоловіків, що пояснювалося гендерними стереотипами, нерівним доступом до керівних посад та зосередженістю жінок у менш оплачуваних секторах (освіта, охорона здоров'я) [4].

Після початку повномасштабної війни ситуація істотно змінилася:

- велика кількість чоловіків була мобілізована;

- жінки стали основною робочою силою в багатьох галузях критичної інфраструктури;
- збільшилася частка жінок у фрілансі та дистанційній праці, зокрема в ІТ, перекладацьких, освітніх послугах;
- активізувалися міжнародні програми підтримки економічної активності жінок (гранти, навчання, мікрофінансування).

Гендерна структура трудових ресурсів, з одного боку, наблизилась до рівноваги, з іншого — зазнала викликів через ментальне навантаження, неповну зайнятість і подвійні ролі жінок (робота + родина/діти/волонтерство).

Україна традиційно характеризується високим рівнем формальної освіти — понад 70% молоді віком 25–34 років мають вищу освіту (за даними UNESCO, 2021). Проте відтік висококваліфікованих кадрів за кордон (особливо у сферах медицини, ІТ, науки) став загрозою для відтворення інтелектуального капіталу країни [7].

Водночас спостерігається позитивна динаміка в неформальній освіті:

- масове проходження онлайн-курсів (Coursera, Prometheus, edX);
- активна участь у програмах reskilling/upskilling;
- зміна кар’єрних траєкторій через втрату основної роботи або переїзд.

Цифровізація відкрила доступ до глобальних знань, але постала проблема невідповідності освітніх кваліфікацій потребам сучасного ринку праці, особливо у виробничому секторі.

Структура зайнятості українських трудових ресурсів змінюється в напрямі деіндустріалізації та сервісної економіки. Орієнтовно у 2023 році частка трудових ресурсів за галузями виглядає так, як показано в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Структура зайнятості українських трудових ресурсів

Галузь	Частка в зайнятості (%)	Тенденції
Сфера послуг	~48%	Ріст за рахунок ІТ, логістики, медицини, освіти
Промисловість	~22%	Скорочення через руйнування підприємств
Сільське господарство	~14%	Висока стабільність, але логістичні проблеми
ІТ і телеком	~6%	Стійке зростання, особливо на Заході
Самозайнятість/інші	~10%	Фріланс, онлайн-зайнятість, гіг-економіка

Регіони з переважно аграрною економікою продовжують демонструвати відносну стабільність, тоді як промислові центри (особливо на Сході) втратили тисячі робочих місць [12].

Однією з ключових рис сучасного ринку праці в Україні є високий рівень тіньової зайнятості, який за даними ІЛО та Держстату досягає 20–25%. До неформального сектору належать:

- неофіційна зайнятість у сільському господарстві, малому бізнесі;
- часткова зайнятість без договорів;
- підприємницька діяльність без реєстрації;
- праця на зарубіжні компанії без легалізації.

Водночас позитивною динамікою є розвиток фрилансу та самозайнятості, зокрема:

- дистанційна робота в сфері дизайну, програмування, копірайтингу;
- участь у міжнародних платформах (Upwork, Fiverr, Toptal);
- зростання кількості ФОПів (фізичних осіб-підприємців), особливо в ІТ.

Цей сектор дозволяє гнучко адаптуватися до обмежень війни та економічної нестабільності, хоча потребує кращого правового захисту та доступу до соціальних гарантій [18].

2.2. Фактори, що визначають трансформацію трудового потенціалу України

Одним з найпотужніших дестабілізуючих чинників трансформації трудового потенціалу України є військово-політична ситуація, що особливо загострилася після початку повномасштабної агресії Росії в лютому 2022 року. Війна стала не лише гуманітарною катастрофою, але й глибоким шоком для ринку праці, демографічної структури населення та територіальної цілісності економіки.

За оцінками ООН та МОМ, понад 6 мільйонів українців були змушені залишити територію України як біженці (UNHCR, 2023), і ще понад 5 мільйонів — стали внутрішньо переміщеними особами (IDPs). Це масове переміщення населення призвело до різкого зниження доступності трудових ресурсів у східних та південних регіонах країни. Наприклад, у 2022 році чисельність зайнятого населення у Донецькій та Луганській областях скоротилась більш ніж на 50% (Держстат, 2023) [22].

Особливо негативно війна вплинула на стійкість локальних ринків праці, адже внаслідок знищення інфраструктури та припинення роботи підприємств трудові ресурси втрачають можливість реалізувати свою економічну активність. Також відбувається "відтік" кваліфікованих кадрів у менш постраждалі регіони або за кордон.

В умовах воєнного стану оголошено загальну мобілізацію чоловіків віком 18–60 років, що істотно змінює гендерну структуру економічно активного населення. За даними Міноборони України, станом на 2023 рік понад 1 мільйон осіб мобілізовано до Збройних Сил України, більшість з яких — чоловіки працездатного віку [37].

Внаслідок цього відбулося знижується частка чоловіків у цивільному секторі економіки. Також зростає тиск на жінок на ринку праці, особливо в соціальних сферах (медицина, освіта, адміністрація), де спостерігається фемінізація персоналу. Змінюються параметри демографічного навантаження, оскільки велика частина молоді та працездатних чоловіків або мобілізовані, або евакуйовані.

Тимчасово окуповані території (ТОТ), зокрема частини Донецької, Луганської, Херсонської та Запорізької областей, виключені з національного економічного простору. Через це працівники, які проживали на ТОТ, не можуть брати участь у легальній зайнятості на підконтрольній території без релокації. Підприємства, що діяли в цих регіонах, зупинили діяльність або перемістилися (частково). Втрата контролю над ринками праці призводить до спотворення статистичних даних, ускладнюючи планування та управління трудовими ресурсами.

Демографічні зміни виступають довгостроковим фундаментальним чинником трансформації трудових ресурсів України. У поєднанні з соціальними процесами, ці зміни суттєво впливають на кількісні та якісні характеристики робочої сили, формуючи як виклики, так і обмеження для соціально-економічного розвитку [19].

Згідно з оцінками Інституту демографії та соціальних досліджень НАН України, частка осіб віком 60 років і старше в загальній структурі населення зросла з 20,4% у 2010 році до 25,6% у 2023 році. Водночас частка молоді віком до 30 років постійно знижується, що зменшує потенційний приплив у трудові ресурси (Рис. 2.2). Розроблено автором.

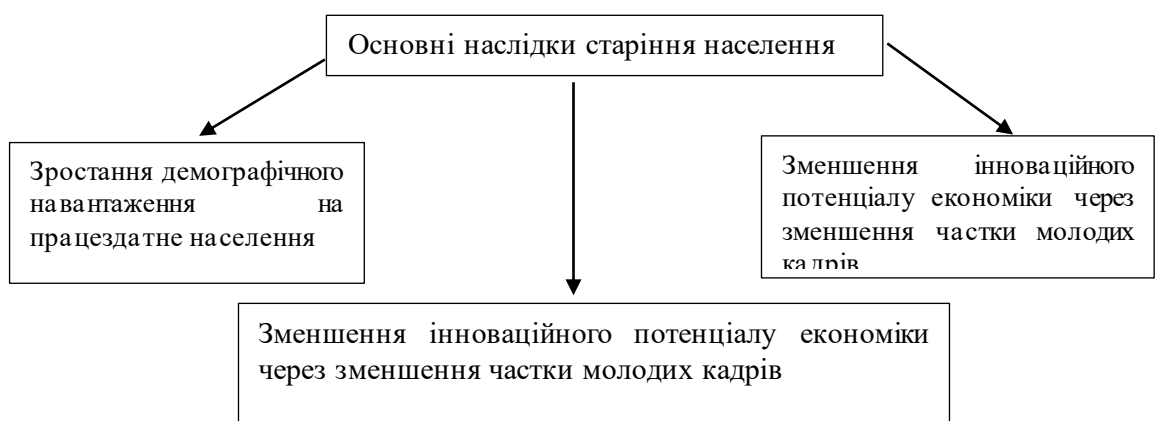


Рис.2.2. Основні наслідки старіння населення

Особливо критичною ситуація є в сільських регіонах та депресивних промислових зонах, де старіння населення супроводжується відтоком молоді до міст або за кордон.

Народжуваність в Україні продовжує знижуватись (Рис. 2.2), демонструючи стійкий спад ще з 1990-х років. За даними Держстату, коефіцієнт народжуваності у 2022 році склав 7,3 на 1000 осіб, що значно нижче за рівень простого відтворення населення (10,5–12 на 1000). Повномасштабна війна лише загострила цю динаміку [26].



Рис 2.3. Причини низької народжуваності

Це прямо впливає на зменшення потенціалу майбутнього поповнення трудових ресурсів та формує ризики довготривалого зниження економічної активності.

Внаслідок війни, економічної поляризації та урбанізаційних процесів, в Україні сформувався виражений регіональний дисбаланс у розподілі населення. Східні та південні області зазнали масового відтоку населення, натомість Західна Україна та Київ прийняли значну кількість ВПО [18].

Наслідками цього дисбалансу є:

- Перевантаження ринку праці в окремих регіонах (м. Львів, Закарпаття, Київська область);
- Нестача кадрів в аграрних і промислових регіонах Донбасу, Запорізької та Херсонської областей;
- Проблеми з плануванням соціальної інфраструктури та розміщенням робочих місць.

Також спостерігається висока концентрація молоді у великих містах, що створює додатковий виклик для збалансованого регіонального розвитку.

Міграційні процеси останніх десятиліть стали визначальним фактором впливу на трудовий потенціал України. Особливої інтенсивності вони набули після 2014

року, а повномасштабна війна 2022 року спричинила безпрецедентний масштаб міграції — як тимчасової, так і постійної Рис 2.4[13].

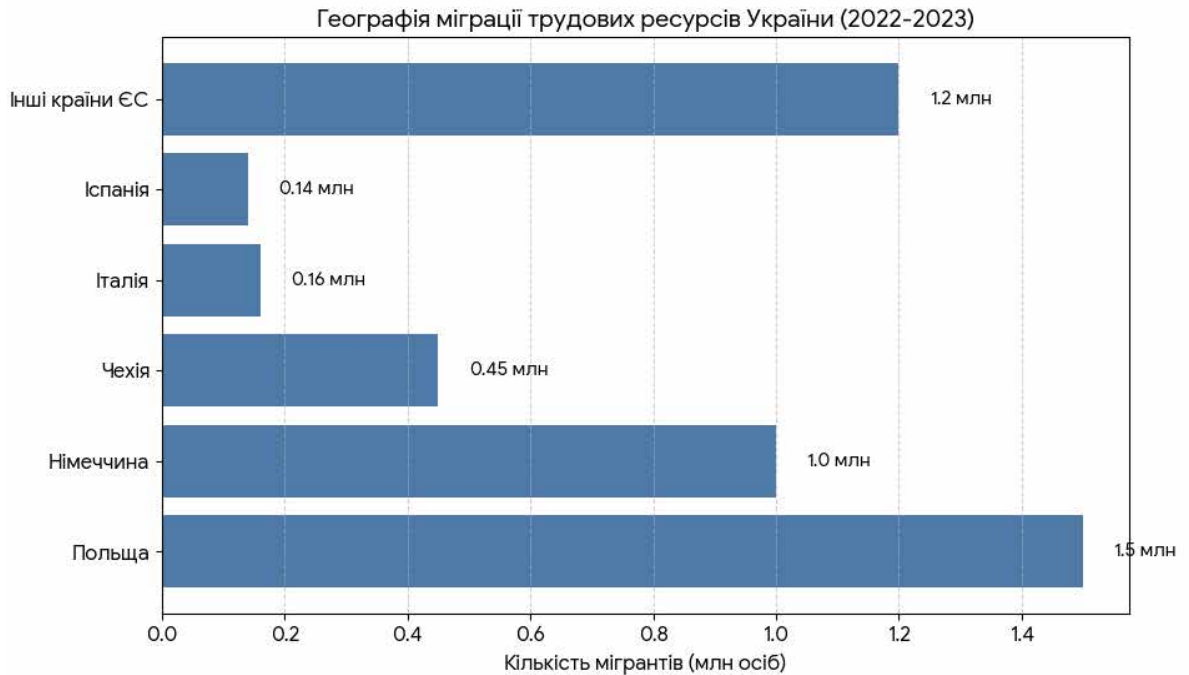


Рис.2.4. Географія трудової міграції (2022-2023)

Україна вже тривалий час є одним з найбільших постачальників робочої сили до країн Центральної та Західної Європи. Основні напрямки міграції — Польща, Німеччина, Чехія, Італія та інші країни ЄС.

За даними Єврокомісії, станом на 2023 рік понад 4,2 млн українців перебувають у країнах ЄС зі статусом тимчасового захисту. Польща прийняла близько 1,5 млн українців, Німеччина — понад 1 млн, Чехія — понад 400 тис. Ще до 2022 року щорічно від 1 до 2 млн українців здійснювали трудову міграцію в країни ЄС на сезонній або ротаційній основі [31].

Міграція охоплює переважно осіб працездатного віку, часто з вищою або професійно-технічною освітою, що особливо негативно впливає на структуру трудових ресурсів в Україні.

Виїзд за кордон значної кількості висококваліфікованих працівників призводить до так званого явища "brain drain". Особливо це стосується медичних працівників, інженерів, IT-фахівців, науковців, будівельників.

Наслідками цього є формування структурного дефіциту кадрів у стратегічно важливих галузях (медицина, енергетика, промисловість). Падає загальний рівень кваліфікації робочої сили. Утворюється дисбаланс між попитом і пропозицією на внутрішньому ринку праці, підвищується навантаження на тих працівників, які залишилися в країні [52].

Дослідження Світового банку вказують, що Україна втрачає близько 5% ВВП щорічно через непрямі наслідки трудової міграції, зокрема через недоотримані податки, втрату людського капіталу та знань.

Незважаючи на масштаби еміграції, українська діаспора потенційно може стати ресурсом для відновлення трудового потенціалу у середньо- та довгостроковій перспективі.

Умови, що сприяють поверненню:

- Перехід від тимчасового до постійного статусу (повернення сімей після завершення війни);
- Заходи з боку держави щодо реінтеграції мігрантів (податкові пільги, кредити, освітні можливості);
- Інвестиції у локальну економіку — підприємництво з боку репатріантів;
- Використання нових навичок та досвіду, отриманих за кордоном, для розвитку інноваційних секторів економіки.

Проекти Міжнародної організації з міграції (МОМ) та ЄС підтримують програми повернення та перекваліфікації, однак наразі вони обмежені за масштабом [46].

2.3. Основні проблеми управління трудовими ресурсами в умовах глобальної нестабільності

Управління трудовими ресурсами в Україні перебуває під впливом глибоких структурних та зовнішніх викликів, однак наявна інституційна і нормативна база здебільшого не відповідає вимогам динамічного середовища. Брак системності, фрагментарність політик, застарілі механізми планування та відсутність належної координації між рівнями влади істотно ускладнюють адаптацію ринку праці до сучасних трансформацій.

Державна система прогнозування та управління зайнятістю залишається орієнтованою на механізми радянського типу, з акцентом на формальну зайнятість у традиційних секторах. Це створює відрив між політикою та реальною структурою зайнятості, в якій дедалі більшу роль відіграють неформальні, гнучкі та цифрові форми праці [32].

Проблемами цього є відсутність адаптації до гіг-економіки, фрилансу та дистанційної праці, орієнтація на “зайнятість у статистиці”, а не на створення якісних робочих місць. Недостатнє врахування міграційного чинника в моделюванні потреб у робочій силі.

При цьому державні та регіональні програми зайнятості часто не мають аналітичного підґрунтя та не відповідають прогнозним сценаріям економічного розвитку.

Попит і пропозиція на національні трудові ресурси відображають баланс інтересів працівників і роботодавців. Нині попит на нього значно нижчий за

пропозицію, що призводить до зростання безробіття [3]. Це потребує нового методу дослідження використання трудових ресурсів в умовах реформування економіки та оцінки його ефективності під впливом виробничих і соціально-економічних факторів. До таких проблем в основному відносяться: низька ефективність використання робочого часу, зниження продуктивності праці, низький рівень виробництва і зайнятості, плинності кадрів на підприємствах. Аналізуючи проблему забезпечення робочою силою, важливо пам'ятати, що в сучасних умовах у зв'язку зі значним скороченням обсягів виробництва підприємства стикаються вже не з проблемою дефіциту, а з необхідністю скорочення робочих місць через наявність надлишку робочої сили. При цьому кваліфікований персонал зберігається на майбутнє.

Щоб оцінити поточний стан ринку праці, розглянемо рисунок 2.1, на якому показано зміни показників для всіх країн, які планують масово вивільняти працівників.

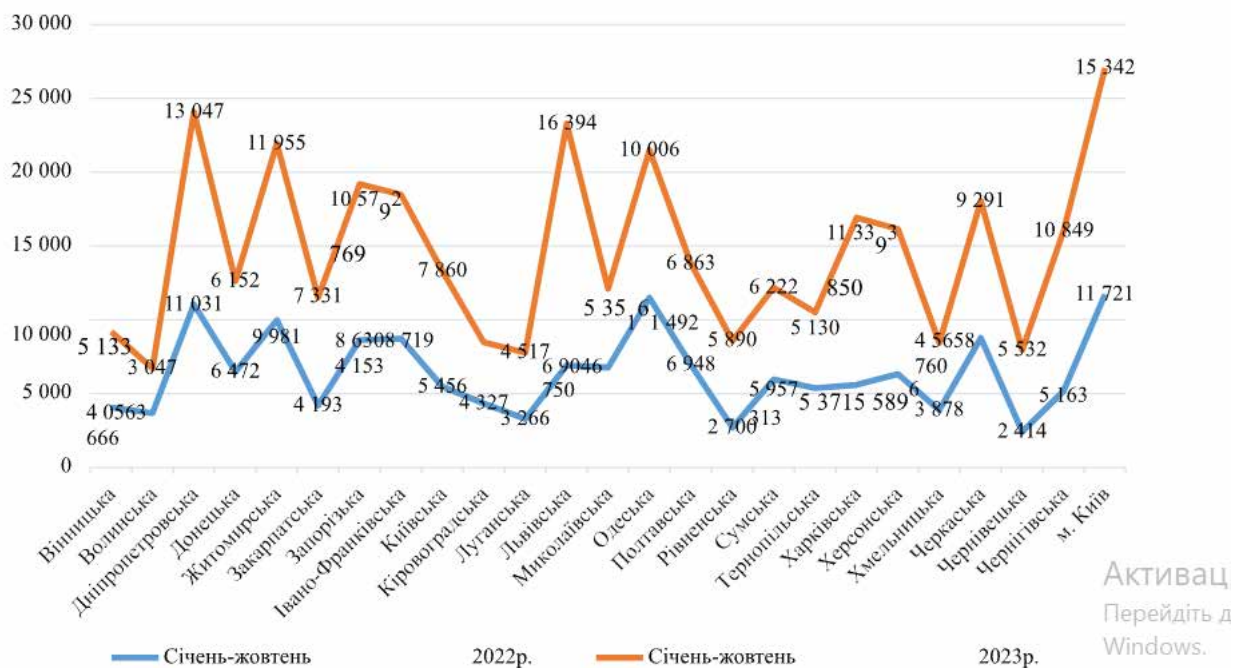


Рис. 2.5. Планове масове вивільнення працівників, тис. чол

Наразі в Україні відсутній єдиний стратегічний документ, який би визначав середньо- та довгострокові орієнтири щодо розвитку трудових ресурсів. Окремі ініціативи — Стратегія людського розвитку, Національна економічна стратегія, регіональні програми — існують у роз'єданому форматі, часто без координації цілей, механізмів реалізації та моніторингу [35].

Через це можна спостерігати такі наслідки: політика у сфері праці фрагментована між кількома відомствами (Мінекономіки, Мінсоцполітики, МОН, Державна служба зайнятості), які не мають спільного бачення. Відсутність інтеграції міграційної політики з політикою ринку праці. Низький рівень впровадження evidence-based policy у цій сфері.

Децентралізація, що відбувається з 2014 року, передбачала передачу значної частини функцій щодо управління трудовим потенціалом на місця. Проте інституційна спроможність ОМС (органів місцевого самоврядування) часто є недостатньою для розробки, реалізації та моніторингу ефективної політики зайнятості [41].

Це призводить до того, що політика зайнятості не враховує регіональні особливості, а програми перекваліфікації та стимулювання праці залишаються малоефективними.

Ефективне управління трудовими ресурсами неможливе без достовірної, актуальної та повної інформації про ринок праці, структуру зайнятості, мобільність населення та якісні характеристики робочої сили. В українських умовах ці завдання суттєво ускладнені через фрагментованість джерел даних, військові дії, масштабну міграцію та стрімку трансформацію форм зайнятості.

На сьогодні немає єдиної централізованої системи обліку трудових ресурсів. Статистичні та аналітичні функції розподілені між кількома органами:

- Державна служба статистики України (подає офіційну макростатистику);
- Державна служба зайнятості (реєструє безробітних та вакансії);
- Міністерство соціальної політики (веде облік отримувачів допомог, пенсій, соціальних виплат);
- Міжнародні організації (МОМ, UNHCR, ILO) – збирають окремі міграційні чи гуманітарні дані.

Відсутність узгодженості у термінах, методології та системах збору призводить до розбіжностей у даних, що ускладнює проведення моделювання, оцінку потреб ринку праці, а також формування регіональної політики.

З 2014 року, а особливо після початку повномасштабної війни у 2022-му, державна статистика не охоплює дані з тимчасово окупованих територій, де раніше проживала значна частина трудових ресурсів.

Також ВПО (внутрішньо переміщені особи), попри офіційну реєстрацію, часто не відображені у даних про зайнятість, безробіття, соціальне забезпечення, що призводить до занижених показників та ускладнює прогнозування (Рис. 2.3).

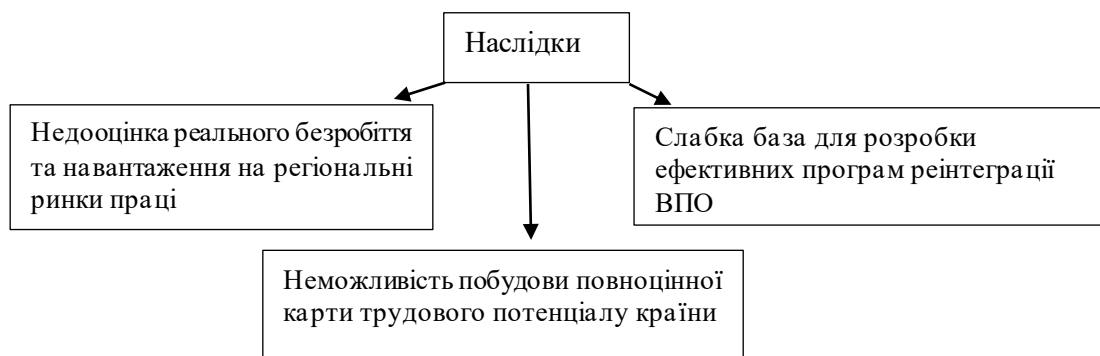


Рис.2.6. Наслідки відсутністю актуальних показників по тимчасово окупованих територіях та ВПО

Традиційна система статистики праці в Україні базується переважно на формальних трудових відносинах. Відсутність реєстру цих категорій призводить до “невидимості” великої частини економічно активного населення. За оцінками МЕРТ та ІЛО, у 2023 році щонайменше 20–25% працюючих не відображені в офіційній статистиці [37].

Це спотворює картину щодо фактичного навантаження на систему соцзахисту, потенціалу для оподаткування, потреб у перекваліфікації та регулюванні нових форм праці.

Мільйони українців, які виїхали за кордон після 2014-го та 2022-го років, втрачені для внутрішньої статистики. Вони не відображаються в жодному з реєстрів зайнятості, а дані про їхню зайнятість, освіту, навички та наміри повернення — фрагментарні й залежать від оцінок UNHCR або МОМ.

Останні десятиліття в Україні спостерігається посилення регіональної асиметрії у розвитку трудових ресурсів. Цей процес значно ускладнився внаслідок війни, внутрішньої міграції, нерівномірного відновлення економіки та деградації інфраструктури в окремих областях. Як результат, дефіцит кадрів у критичних секторах поєднується з локальним безробіттям і «демографічним вакуумом» у частині регіонів [2].

На українському ринку праці попит і пропозиція праці географічно не збалансовані. У західних областях, куди переїхали значні обсяги населення під час війни, зростає навантаження на інфраструктуру, тоді як у центральних та східних регіонах бракує робочої сили. У Львівській, Івано-Франківській, Закарпатській областях зростає конкуренція за місця у сфері послуг, освіти, охорони здоров'я. У Дніпропетровській, Полтавській, Київській областях зберігається нестача кадрів у промисловості, будівництві, логістиці. Рівень безробіття в регіонах не відображає реальний дефіцит кадрів через неузгодженість кваліфікацій і пропозицій.

Регіональні відмінності в соціально-економічному розвитку значно впливають на можливості для місцевих ініціатив і відповідальність регіональних органів влади за формування ефективного ринку праці. Для забезпечення сталого розвитку регіони мають створювати довгострокові стратегії, які базуються на ґрунтовному аналізі економічного та соціального потенціалу, враховуючи специфіку місцевої спеціалізації та професійну орієнтацію населення.

Аналіз даних за червень–вересень 2023 року свідчить про зростання кількості вимушених мігрантів з України до Польщі приблизно на 300 000 осіб. У структурі мігрантів працездатного віку переважають жінки, а значна частка дітей серед мігрантів викликає занепокоєння щодо майбутнього відтворення людського капіталу в Україні.

Таблиця 2.5

Демографічна структура українських біженців, які зареєструвалися для отримання номера PESEL у Польщі, станом на 15 травня 2023 року

Категорія	Кількість	Частка (%) від загальної кількості
Діти віком від 0 до 18 років	519 567	47,35
Населення працездатного віку	503 071	45,85
у т. ч. жінки	460 361	41,96
у т. ч. чоловіки	42 710	3,89
Пенсіонери	74 579	6,80
у т. ч. жінки	63 878	5,82
у т. ч. чоловіки	10 701	0,98
Разом	1 097 217	100

Повномасштабна війна, розв'язана Росією, посилила міграційні процеси. Починаючи з лютого 2022 року, українці переважно виїжджали до країн Європи. Міграція в умовах війни має як позитивні, так і негативні наслідки для економіки України. До позитивних аспектів належать:

- зниження навантаження на економіку та державний бюджет через виїзд значної кількості населення;
 - збереження життя молоді й дітей, які залишили країну під час війни;
 - зменшення конкуренції на внутрішньому ринку праці;
 - можливість підвищення кваліфікації мігрантів, які повернуться після війни з новими знаннями та досвідом;
 - зростання ВВП завдяки грошовим переказам мігрантів, що особливо важливо в умовах війни;
 - покращення добробуту сімей мігрантів за рахунок отриманих коштів.
- Водночас міграція спричиняє низку негативних наслідків, зокрема:
- демографічну та міграційну кризу;
 - втрату людського капіталу та інтелектуального потенціалу;
 - дефіцит висококваліфікованих фахівців, зокрема в галузях безпеки, кібербезпеки та оборони;
 - відтік бізнесу й активів за кордон;
 - економічний спад і прискорення інфляції.

Таким чином, актуальним стає питання повернення українських біженців додому, особливо з огляду на потребу в повоєнній відбудові країни. Для цього необхідно розробити та реалізувати державну програму, яка сприятиме репатріації. Ключовими факторами, що стимулюватимуть повернення українців,

є перемога у війні, завершення бойових дій, економічне зростання через залучення іноземних інвестицій, модернізація економіки, впровадження цифрових технологій і підвищення рівня життя населення.

Внаслідок урбанізаційного тренду та міграції сільського населення в міста, Україна стикається з перенасиченням ринку праці в обласних центрах і спустошенням сіл та малих міст.

Через це виникли такі проблеми, як концентрація фахівців, інвестицій, освітніх програм у Києві, Львові, Харкові (до 2022), що відтягує людський капітал із периферії, брак стимулів для повернення молоді та професійних кадрів у села, відсутність розвиненої інфраструктури в депресивних районах → низька мобільність населення [4].

Це поглиблює соціально-економічну нерівність між регіонами та знижує загальну ефективність використання трудових ресурсів.

Регіони, які зазнали найбільших руйнувань через бойові дії (Луганська, Донецька, Херсонська, Запорізька області), втратили значну частину кваліфікованої робочої сили.

- Виїзд до інших областей або за кордон людей з вищою освітою та технічними навичками;
- Руйнування підприємств, зупинка попиту на робочу силу;
- Часткова або повна втрата освітніх закладів, що забезпечували підготовку кадрів.

Ці області фактично виключені зі структури відтворення трудового потенціалу, що створює довготривалий кадровий дефіцит навіть після деокупації [22].

Унаслідок внутрішнього переміщення, евакуації, небезпеки та нестачі інфраструктури в окремих районах формуються “порожні” території (Рис 2.5) — області, де залишилась переважно старша частина населення, а працездатні виїхали.

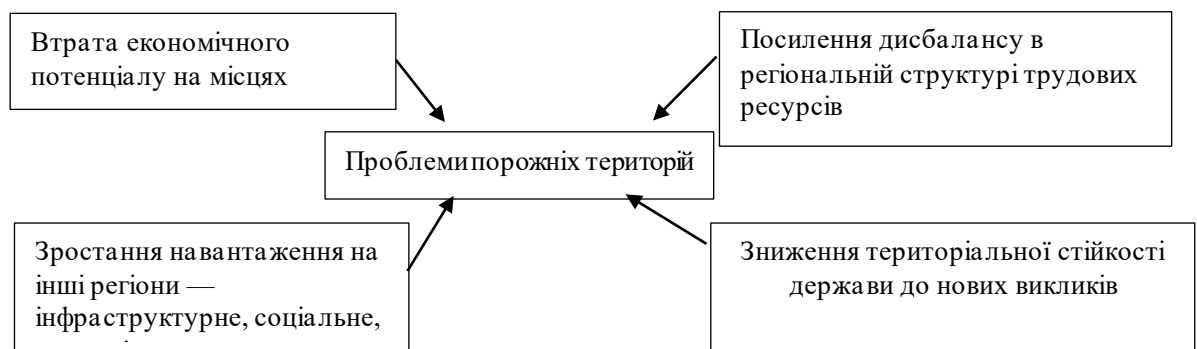


Рис.2.7. Наслідки проблеми “порожніх” територій

Мобільність населення — переважно вимушена, а не економічно мотивована, що робить її непередбачуваною та неконтрольованою в стратегічному сенсі.

Сучасна трансформація ринку праці — глобальна, швидкоплинна та багатовекторна. Україна, опинившись у складних умовах війни, цифровізації та масової міграції, особливо гостро потребує адаптивної політики у сфері праці та людського капіталу [20]. Проте державна політика залишається інерційною, фрагментарною і слабо інтегрованою з реальними тенденціями.

Оновлення навичок (reskilling) та підвищення кваліфікації (upskilling) — це ключовий інструмент збереження трудового потенціалу в умовах скорочення населення, автоматизації та нових професій. Однак українські програми перекваліфікації не масштабовані, обмежені кількома тисячами учасників, часто орієнтовані на застарілі професії (тракторист, кухар), тоді як попит на аналітиків даних, логістів, IT-фахівців зростає, не інтегровані з потребами регіонального ринку праці.

За оцінками МЕРТ (2023), менш як 4% безробітних у 2022–2023 рр. скористались державними програмами навчання.

Мільйони українців після 2014 та 2022 років виїхали за кордон, здобули досвід, навички, нові професії. Однак держава не має стратегії щодо заохочення їх повернення, визнання їхніх нових кваліфікацій, інтеграції їх у внутрішній ринок праці.

Водночас країни ЄС (наприклад, Польща, Чехія) активно вбудовують українських працівників у свою економіку, створюючи реальну конкуренцію за робочу силу [38].

Потенціал "трудової діаспори" залишається використаним лише фрагментарно — на рівні приватних ініціатив, а не державної політики. Ринок праці зазнає фундаментальних змін: стрімко зростає частка проектної роботи, гіг-працівників, самозайнятих, дистанційників. Але законодавство України не визнає чітко гіг-економіку як окремий сектор, не гарантує соціального захисту фрилансерам, не має механізмів обліку та регулювання цифрової праці.

Це призводить до того, що значна частина економічно активного населення не застрахована, не бере участі в системі пенсійного чи медичного забезпечення, "невидима" для держави, попри значні податкові надходження через ФОП.

Згідно з ІЛО (2023), до 30% українців працездатного віку залучені до неформальної чи цифрової праці — це мільйони людей поза політикою. Українська діаспора — один із найбільших недооцінених активів для відновлення економіки. Проте відсутні реєстри професійного складу діаспори, системи залучення до віддаленої праці, менторства, інвестицій, механізми тимчасової чи ротаційної міграції [31].

Приклади країн, що ефективно використовують діаспору (Ізраїль, Ірландія, Філіппіни), показують, що стратегічне бачення може перетворити трудову міграцію з втрати на актив. В Україні ж ця сфера залишається у “сірій зоні”.

Становлення ефективного ринку праці неможливе без подолання соціальних бар’єрів та дискримінації, які стримують участь вразливих груп у трудовій діяльності. В Україні проблема соціальної нерівності у сфері праці стала ще помітнішою після початку війни, активізації міграційних процесів та загострення економічної нестабільності.

Хоча жінки складають майже половину економічно активного населення України, рівень їх участі у ринку праці та доступ до високооплачуваних посад залишаються обмеженими [30].

Крім того, жінки майже не представлені серед технічних спеціальностей та керівних посад, особливо у стратегічних секторах відновлення економіки.

До категорії вразливих на ринку праці також належать:

- Молодь (особи 18–25 років), яка часто стикається з труднощами працевлаштування через брак досвіду, невідповідність освіти сучасним вимогам, та нестабільність зайнятості;
- Люди з інвалідністю, для яких бар’єри доступу до роботи — це не лише фізична інфраструктура, але й стереотипи, дискримінація, обмежена підтримка;
- Ветерани та демобілізовані військові, які після повернення до цивільного життя потребують перекваліфікації, психологічної підтримки та створення умов для інтеграції в економіку.

За даними Мінсоцполітики (2023), лише 17% людей з інвалідністю працездатного віку працевлаштовані. Близько 300 000 ветеранів потребуватимуть працевлаштування до 2026 року.

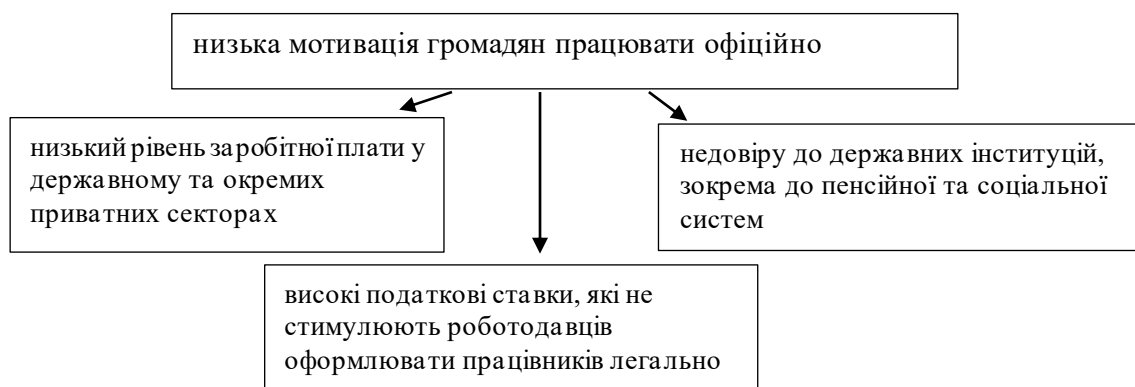


Рис.2.8. Причини низької мотивації громадян працювати офіційно

Одним із ключових бар'єрів для сталого розвитку ринку праці є низька мотивація громадян працювати офіційно, зокрема через причини що вказано на рис. 2.6

Економіка та добробут населення України стикаються з низкою серйозних проблем, серед яких найкритичнішими є масштабна міграція та переміщення населення, недоліки в інфраструктурі, скорочення можливостей для працевлаштування, погіршення безпеки праці, зниження доходів громадян, а також психологічний стрес. Для кожної з цих проблем необхідно розробити конкретні заходи для їх вирішення (див. табл. 2.6).

Повномасштабне вторгнення Росії в Україну, розпочате у 2022 році, кардинально вплинуло на трудові ресурси країни. Війна спричинила масові переміщення населення як усередині України, так і за її межі, що призвело до нестачі робочої сили в окремих регіонах і значного зниження рівня трудової активності. Воєнні дії завдали серйозної шкоди інфраструктурі, зокрема дорогам, мостам, залізницям та іншим об'єктам, що ускладнює доступ працівників до робочих місць і обмежує транспортні можливості.

Таблиця 2.6

Проблеми використання трудових ресурсів та напрями їх вирішення в Україні під час війни

Проблеми використання трудових ресурсів в Україні під час війни	Напрями вирішення проблеми використання трудових ресурсів в Україні під час війни
Масова міграція та переміщення населення	Забезпечити доступ до соціальних послуг та працевлаштування для переміщених осіб
	Надання фінансової та психологічної підтримки, а також розробка програми, що допоможуть інтегрувати їх на нових місцях проживання
Розриви в інфраструктурі	Зосередження зусиль на відновленні пошкодженої інфраструктури, включно з дорогами, мостами, залізницями та об'єктами зв'язку
	Використання інвестиції та міжнародну допомогу для швидшого відновлення інфраструктури

Проблеми використання трудових ресурсів в Україні під час війни	Напрями вирішення проблеми використання трудових ресурсів в Україні під час війни
Зменшення робочих місць	Підтримка підприємства, що постраждали від війни, шляхом надання фінансової допомоги та податкових пільг
	Залучення інвестиції для відкриття нових підприємств, що сприятиме створенню робочих місць
Зниження безпеки праці	Запровадження стандартів безпеки праці та забезпечити їх виконання на підприємствах
	Проведення регулярних інспекцій та навчання для працівників з метою покращення умов праці
Зменшення доходів населення	Запровадження програм фінансової допомоги для працівників, які втратили роботу через війну
	Підвищення мінімальної заробітної плати та забезпечення соціальну допомогу незахищеним верствам населення
Зниження безпеки праці	Забезпечення доступність освіти та професійної підготовки для тих, хто втратив роботу або змушений змінити професію
	Розробити програми перекваліфікації та навчання новим навичкам для поліпшення можливостей працевлаштування
Психологічний стрес	Запровадження програми психологічної підтримки для працівників, які зазнали стресу через військові дії

Бойові дії призвели до зупинки діяльності багатьох підприємств, знищення їхнього майна та обладнання, а також до браку ресурсів для відновлення. Це спричинило скорочення кількості робочих місць і зростання рівня безробіття. У таких умовах працівники часто стикаються з небезпечними умовами праці, що негативно позначається на їхньому фізичному та психічному здоров'ї. Усе це створює нестабільну економічну ситуацію, зменшує зайнятість і призводить до зниження доходів населення, що ускладнює перспективи економічного відновлення країни.

Крім того, війна обмежила доступ до якісної освіти та професійного навчання, що може призвести до дефіциту кваліфікованих кадрів у ключових галузях. Не менш важливим є вплив війни на психологічний стан населення, зокрема працівників. Підвищений рівень стресу знижує продуктивність праці та

погіршує загальний стан здоров'я, що додатково ускладнює ситуацію на ринку праці.

Через бойові дії значна кількість підприємств припинила свою діяльність, їхнє майно та обладнання були зруйновані, а ресурси для відновлення залишаються обмеженими. Це спричиняє скорочення робочих місць і зростання рівня безробіття. Як наслідок, виникає нестабільність, коли працівники змушені працювати в небезпечних умовах, що негативно впливає на їхнє здоров'я та самопочуття. Така ситуація породжує численні проблеми, зокрема економічну нестабільність і зменшення зайнятості, що призводить до зниження доходів населення та ускладнює перспективи економічного відновлення країни.

Війна також обмежує доступ до якісної освіти та професійної підготовки, що може спричинити дефіцит кваліфікованих фахівців у ключових галузях. Крім того, воєнні дії суттєво позначилися на психологічному стані населення, включно з працівниками, що знижує їхню продуктивність і погіршує загальний стан здоров'я.

На основі аналізу даних із таблиці 2.4 можна зробити висновок, що більшість українських біженців у країнах Європи отримали тимчасовий захист або інші форми легального перебування відповідно до національного законодавства. Винятками є Німеччина, Чехія, Італія та Словаччина, де кількість осіб із тимчасовим захистом менша, ніж загальна кількість зареєстрованих біженців. Польща залишається найпопулярнішим напрямком для українських мігрантів завдяки географічній близькості, схожості менталітету та мови, а також розвиненій транспортній інфраструктурі, що сполучає Україну з Польщею. Ще до початку повномасштабної війни в Польщі перебувало близько 1,35 мільйона українців (за даними Центрального статистичного управління), переважно чоловіків, із яких понад 95% були економічно активними особами.

Таблиця 2.7

Кількість зареєстрованих українських біженців в окремих країнах Європи з початку військової агресії Росії, станом на вересень 2022 року

Країна	Кількість зареєстрованих біженців	Кількість українських біженців, які зареєстровані для отримання тимчасового захисту або іншого національного захисту
Польща	1 391 344	1 391 344
Німеччина	1 003 029	709 148
Чехія	433 488	433 311
Італія	159 968	153 664
Іспанія	143 345	143 345
Сполучене Королівство	129 000	129 000
Франція	101 369	101 369
Словаччина	94 530	94 334

Українські іммігранти явно домінували у випадку всіх можливих каналів надходження на польський ринок праці; якщо розглядати три основні канали притоку за період 2018–2021 років, то українці склали 88 % декларацій, 71 % дозволів на роботу та 98 % дозволів на сезонну роботу [8]. Імміграція – в тому числі міграція з України – була більш рівномірно розподілена по країні, ніж у період до 2014 року, причому іммігранти присутні майже в усіх регіонах Польщі [8].

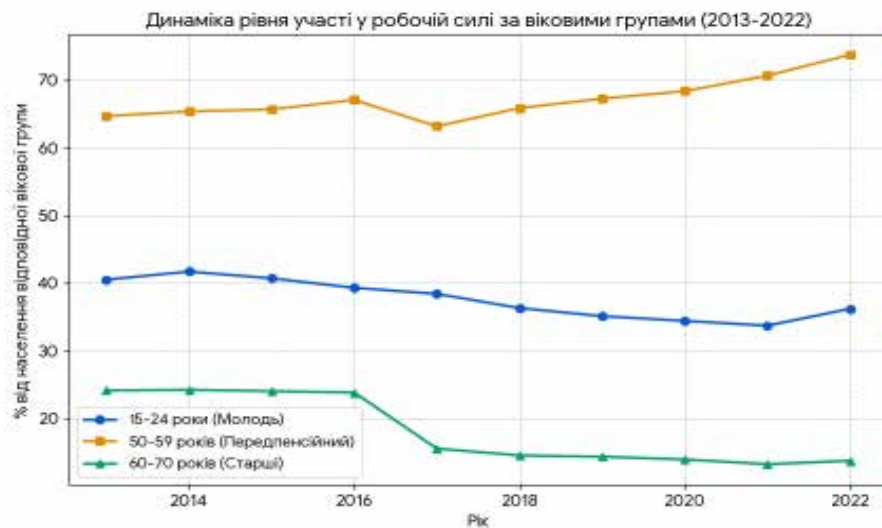


Рис.2.8. Динаміка вікової структури (2013–2022)

Попри зростаючу кількість українців на польському ринку праці, економічна та соціально-культурна напруженість залишалася відносно низькою. Це пояснюється передусім сприятливою економічною ситуацією в Польщі та динамічним ринком праці, який демонстрував найнижчий рівень безробіття з часу системних трансформацій 1989 року [10]. Важливо зазначити, що значний приплив іммігрантів до Польщі відбувався без чітко сформульованої та узгодженої міграційної політики. У 2009 році польський уряд намагався розробити стратегічний документ, який був ухвалений у 2012 році, але уряд, що прийшов до влади у 2015 році, скасував його, не запропонувавши заміни й досі. Таким чином, міграційна політика Польщі залишається фрагментованою, орієнтованою на спрощення доступу до ринку праці, тоді як розвинена соціальна сфера країни робить її привабливою для українців порівняно з Україною [11]. Як результат, до початку війни 2022 року та масового припливу українських біженців у Польщі не існувало комплексної політики інтеграції українців у польське суспільство [8]. За демографічною структурою вимушених мігрантів у Польщі значну частку становили діти – 47,35% (табл. 2.7). Імовірно, демографічний розподіл українських біженців в інших країнах має схожі характеристики з незначними відмінностями.

Значні регіональні відмінності в соціально-економічному розвитку впливають на можливості для місцевих ініціатив і відповідальність регіональних органів влади за формування ефективного ринку праці. Регіони мають бути здатними розробляти довгострокові стратегії розвитку, спираючись на ґрунтовний аналіз економічного та соціального потенціалу, враховуючи регіональну спеціалізацію та професійну спрямованість населення.

Таблиця 2.8

Демографічна структура українських біженців, які зареєструвалися для отримання номера PESEL у Польщі, станом на 15 травня 2023 року

Категорія	Кількість	Частка (%) від загальної кількості
Діти віком від 0 до 18 років	519 567	47,35
Населення працездатного віку	503 071	45,85
у т. ч. жінки	460 361	41,96
у т. ч. чоловіки	42 710	3,89
Пенсіонери	74 579	6,80
у т. ч. жінки	63 878	5,82
у т. ч. чоловіки	10 701	0,98
Разом	1 097 217	100

Аналіз даних із таблиць показує, що з червня по вересень 2023 року кількість вимушених мігрантів з України до Польщі збільшилася приблизно на 300 000 осіб. У структурі мігрантів працездатного віку переважають жінки, що є помітною тенденцією. Водночас значна частка дітей серед українських мігрантів викликає тривогу щодо майбутнього відновлення людського капіталу в Україні.

Висновки до розділу 2.

Було здійснено аналіз динаміки основних кількісних та якісних показників трудових ресурсів України за період 2005–2023 років. Для цього були використані офіційні статистичні дані з відкритих джерел — Державної служби статистики України, Міжнародної організації з міграції, Світового банку тощо.

Здійснено візуалізацію трендів таких показників, як чисельність економічно активного населення, рівень безробіття, середня заробітна плата, міграційне сальдо та частка молоді до 30 років. Аналіз показав чітку негативну динаміку щодо зменшення трудового потенціалу країни, що зумовлено як демографічними факторами, так і наслідками війни та масової міграції населення.

Особливу увагу було приділено підготовці вихідних даних для побудови моделей прогнозування. Проведено описову статистику змінних, виявлено аномалії, пропуски, а також забезпечено приведення даних до відповідного формату для аналізу в середовищі R.

Таким чином, у цьому розділі було сформовано аналітичну базу для подальшого моделювання — як екстраполяційного, так і факторного характеру — що дозволяє обґрунтовано будувати прогнози чисельності трудових ресурсів України у середньостроковій перспективі.

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

3.1. Постановка задачі моделювання

На основі зібраного статистичного масиву даних за 2005–2023 роки, у роботі передбачено здійснення моделювання та прогнозування таких ключових параметрів (факторів):

- Чисельність економічно активного населення (у мільйонах осіб) — це головна цільова змінна, що відображає загальний обсяг трудового потенціалу.
- Структурні характеристики трудових ресурсів:
 - ▪ Гендерна структура — зміни в частці жінок і чоловіків у складі робочої сили;
 - ▪ Вікова структура — зменшення частки молоді, зростання частки осіб передпенсійного віку.
- Показники зайнятості та безробіття — рівень офіційної участі населення у трудовій діяльності.
- Міграційні показники — сальдо виїзду/повернення як фактор впливу на обсяг трудових ресурсів.
- Дефіцит кадрів у пріоритетних секторах — охорона здоров'я, логістика, агросектор, освіта та ІТ.

Фактори дозволяє не лише оцінити загальну динаміку, а й виявити регіональні дисбаланси, галузеві ризики та потенціал політики повернення кадрів [29].

Повномасштабне вторгнення у 2022 році спричинило безпрецедентні зміни в демографічному та трудовому складі країни. Мобілізація, внутрішнє переміщення, евакуація, окупація частини територій — усе це призвело до значного зменшення активного населення, порушення територіального балансу робочої сили, втрати кваліфікованих кадрів у критичних секторах.

За даними UNHCR, понад 6 мільйонів українців виїхали за кордон, з яких значна частина — працездатні громадяни. Виникає загроза "демографічної порожнечі", яка може стати довготривалим фактором впливу на ринок праці. Низький рівень народжуваності, старіння населення, скорочення вікових когорт 20–40 років — ці фактори поступово знижують рівень відтворення трудового потенціалу. Прогнозування допомагає визначити темпи старіння; очікувану кількість осіб, які увійдуть або вийдуть з ринку праці; ризики дефіциту у стратегічних професіях [41].

Світовий ринок праці стає дедалі відкритішим. Україна стикається з відтоком талантів в умовах вільної трудової міграції, втратою конкурентоспроможності своїх кадрів без інвестицій у навички, необхідністю

адаптації до нових моделей праці: гіг-економіки, фрилансу, віддаленої зайнятості.

Процес моделювання трудових ресурсів вимагає поєднання різних підходів – математичних, демографічних, економетричних – для відображення багатофакторної природи змін на ринку праці. У таблиці 3.1 здійснюється узагальнення найбільш релевантних моделей, які можуть бути застосовані до українського контексту у 2020–2030 рр [33].

Таблиця 3.1

Ключові типи моделей

Тип моделі	Короткий опис	Сфера застосування
Трендові моделі	Побудова функції тренду за часовим рядом даних (лінійна, поліноміальна, тощо)	Прогноз загальної чисельності населення або економічно активних осіб
Регресійні моделі	Встановлення залежності між змінними (множинна регресія, log-log моделі)	Оцінка впливу факторів (міграція, ВВП, безробіття) на активність населення
Демографічні моделі	Враховують відтворення населення, смертність, народжуваність, міграцію	Довгострокове прогнозування чисельності населення і трудових ресурсів
Моделі Лібанової, Власова	Українські адаптовані демографічно-економічні моделі	Оцінка структурних змін, втрата трудового потенціалу
Імітаційні моделі	Сценарії з використанням припущень і змін умов (what-if analysis)	Аналіз різних варіантів відновлення ринку праці після війни
Марківські ланцюги	Ймовірнісні переходи між станами (зайнятий – безробітний – мігрант)	Моделювання переходів між сегментами ринку праці

Трендові моделі використовуються як базовий інструмент аналізу динаміки, дозволяють прогнозувати основні макропоказники (чисельність населення, економічно активне населення) у коротко- та середньостроковому періоді. Перевага — простота й наочність, обмеження — чутливість до зламів тренду (наприклад, війна 2022 року).

Регресійні моделі дають змогу оцінити силу та напрям впливу ключових факторів на трудові ресурси, наприклад:

- вплив міграції на чисельність працездатного населення;
- вплив безробіття та зарплат на участь у робочій силі;
- роль демографічної структури (частки молоді або літніх людей) у загальному балансі праці.

Множинна регресія — основний інструмент цієї роботи.

Демографічні моделі застосовуються для довгострокового прогнозування з урахуванням народжуваності, смертності, вікових переходів. Моделі,

запропоновані Лібановою, Макаренком та Власовим, адаптовані під українську статистику [35].

Імітаційні моделі (сценарне прогнозування) особливо актуальні в умовах високої невизначеності, як-от війна, повільне повернення мігрантів, зміни освітнього профілю населення.

Імітаційні моделі дозволяють порівнювати: інерційний сценарій, оптимістичний (реформи), песимістичний (тривала еміграція).

Марківські ланцюги застосовуються для моделювання перехідних процесів:

- між зайнятістю, безробіттям, самозайнятістю;
- між секторами економіки;
- між країнами (міграційна мобільність).

Вибір прогнозних моделей залежить не лише від теоретичних засад, а й від практичної мети прогнозу: періоду, що охоплюється, доступності достовірних даних, наявності зовнішніх ризиків. У контексті трудових ресурсів доцільно розмежовувати (Таблиця 3.2)

Сферою застосування моделей для короткострокового прогнозування може бути оцінка рівня економічно активного населення у найближчі роки, також може бути оперативне виявлення змін у зайнятості через війну або відновлення, або ж швидке реагування на демографічні зрушення або зовнішні виклики.

Таблиця 3.2

Період, переваги, обмеження моделей

Модель	Період застосування	Переваги	Обмеження
ARIMA	Короткостроковий (1–3 роки)	Добре моделює часові ряди, враховує автокореляцію	Чутлива до зламів тренду (війна, кризи)
Регресійна (множинна)	Коротко- і середньостроковий (1–5 років)	Виявляє вплив факторів, проста реалізація	Залежність від якості вхідних даних
Трендова (лінійна/експоненційна)	Короткостроковий	Швидка побудова, наочність динаміки	Не враховує структурні зміни
Імітаційна (сценарна)	Середньостроковий (5–10 років)	Гнучкість до сценаріїв, включає експертні припущення	Потребує деталізації вхідних припущень
Когортна демографічна	Середньостроковий (5–10 років)	Точне врахування демографічних зрушень	Складна у зборі початкових параметрів
Марківські ланцюги	Середньостроковий (5–10 років)	Моделює ймовірнісні	Потребує надійної оцінки

Модель	Період застосування	Переваги	Обмеження
		переходи між станами	ймовірностей переходів

Сферою застосування моделей для середньострокового прогнозування може бути стратегічне прогнозування трудового потенціалу, або ж планування освітньої, міграційної та соціальної політики. Також сферою застосування може бути обґрунтування програм розвитку людського капіталу.

Табл. 3.3

Критерії вибору методів

Критерій	Пояснення
Доступність даних	Деякі моделі потребують лише часових рядів, інші – структурованих когорт
Надійність прогнозу	Регресійні моделі потребують високої якості даних; ARIMA – стабільності тренду
Стійкість до шоків	Імітаційні моделі краще реагують на зовнішні злами (війна, міграція)

Український підхід залишається обмеженим через відсутність повної інформації про мігрантів, відрив даних по тимчасово окупованих територіях, та нестабільність динаміки, що ускладнює використання складних моделей (Таблиця 3.3).

3.2 Побудова моделей прогнозу розвитку трудових ресурсів

У рамках практичної частини дослідження було використано інтегрований статистичний набір даних за 2005–2023 роки, який охоплює ключові макроекономічні, демографічні та соціальні показники, що впливають на розвиток трудових ресурсів в Україні.

Таблиця 3.4

Вихідні дані для моделі

Рік	Економічн	Міграційн	Середня_ε	Рівень_мс	Рівень_безробіття_%
2005	22,1	-0,05	700	28	6,9
2006	21,9	-0,06	850	27,8	6,8
2007	21,7	-0,07	1000	27,5	6,7
2008	21,5	-0,09	1200	27	6,6
2009	21,3	-0,1	1500	26,6	6,4
2010	21,1	-0,12	1800	26,1	6,5
2011	20,8	-0,14	2100	25,5	6,8
2012	20,6	-0,15	2500	25	7,1
2013	20,3	-0,17	3000	24,3	7,4
2014	20,1	-0,19	3500	23,6	7,8
2015	19,8	-0,22	4200	22,9	8,3
2016	19,5	-0,25	5000	22,1	8,6
2017	19,2	-0,3	6200	21,4	9,2
2018	19	-0,35	7700	20,5	9,8
2019	18,7	-0,5	9000	19,8	10,1
2020	18,5	-0,7	10500	19	10,5
2021	18,3	-0,9	12000	18,3	10,9
2022	18,2	-1,1	14000	17,7	11,3
2023	18,1	-1,3	16000	17	11,5

Для побудови моделі було зібрано статистичні дані за період 2005–2023 рр. За результативну ознаку обрано чисельність економічно активного населення (млн осіб). Обрані фактори були сформовані шляхом об'єднання офіційної звітності Державної служби статистики України (Держстат), Міжнародної організації з міграції (МОМ), UNHCR, а також Світового банку (World Bank). Інтеграція цих джерел дозволила забезпечити багатомірність аналізу трудового потенціалу та його детермінант.

Для моделювання показників розвитку трудових ресурсів необхідно вибрати фактори, що істотно впливають на формування економічно активного населення (ЕАН). При виборі факторів ми враховували, що ринок праці залежить від демографічних, економічних та міграційних процесів.

Табл.3.5

Кореляційна матриця

	Економічно_а ктивне_насе лення_млн	Міграційне_ сальдо_млн	Середня_з арплата_г рн	Рівень_мо лоді_до_3 0_%	Рівень_безр обіття_%
Економічно_активне_населенн	1				
Міграційне_сальдо_млн	0,845767888	1			
Середня_зарплата_грн	-0,931198413	-0,97648833	1		
Рівень_молоді_до_30_%	0,993883934	0,89488636	-0,9646219	1	
Рівень_безробіття_%	-0,95417274	-0,91602244	0,9765905	-0,977144	1

На етапі попереднього відбору факторів до аналізу було включено показник «Середня заробітна плата» та «Міграційне сальдо». Проте детальний аналіз кореляційної матриці таблиця 3.6 та перевірка на мультиколінеарність виявили необхідність оптимізації набору незалежних змінних.

Було прийнято рішення виключити фактор «Міграційне сальдо». В умовах воєнного стану офіційна статистика міграції має значні аномальні викиди (структурні зрушення 2022–2023 рр.), які роблять лінійну регресійну модель нестабільною та знижують якість прогнозування на середньострокову перспективу.

Таким чином, з метою підвищення адекватності моделі та уникнення мультиколінеарності, нами було прийнято рішення *виключити фактор міграційного сальдо*.

З метою визначення характеру взаємозв'язків між змінними, що використовуються у моделі, було побудовано кореляційну матрицю. Вона дає змогу оцінити ступінь впливу незалежних змінних на залежну змінну — економічно активне населення.

Табл.3.6

Нова Кореляційна матриця

	Економічно_активне_населення_млн	Середня_зарплата_грн	Рівень_молоді_до_30_%	Рівень_безробіття_%
Економічно_активне_населення_млн	1			
Середня_зарплата_грн	-0,931198413	1		
Рівень_молоді_до_30_%	0,993883934	-0,964621885	1	
Рівень_безробіття_%	-0,95417274	0,976590474	-0,977144424	1

Проаналізувавши матрицю таблиця 3.6 , бачимо:

1. Найтісніший прямий зв'язок спостерігається між ЕАН та часткою молоді, де $r = 0,99$, що свідчить про майже функціональну залежність: зменшення молодіжного сегмента прямо веде до скорочення робочої сили.
2. Сильний обернений зв'язок зафіксовано з рівнем безробіття ($r = -0,95$) та середньою зарплатою ($r = -0,93$). Висока кореляція між факторами вказує на наявність мультиколінеарності, що слід враховувати при інтерпретації.

Виключаємо фактор середньої заробітної плати.

Табл.3.6

Нова Кореляційна матриця

	Економічно_активне_населення_млн	Рівень_молоді_до_30_%	Рівень_безробіття_%
Економічно_активне_населення_млн	1		
Рівень_молоді_до_30_%	0,993883934	1	
Рівень_безробіття_%	-0,95417274	-0,977144424	1

Проаналізувавши матрицю таблиця 3.7 , бачимо:

3. Найтісніший прямий зв'язок спостерігається між ЕАН та часткою молоді, де $r = 0,99$, що свідчить про майже функціональну залежність: зменшення молодіжного сегмента прямо веде до скорочення робочої сили.
4. Сильний обернений зв'язок зафіксовано з рівнем безробіття ($r = -0,95$) та середньою зарплатою ($r = -0,93$). Висока кореляція між факторами вказує на наявність мультиколінеарності, що слід враховувати при інтерпретації.

Для виявлення впливу ключових соціально-економічних чинників на чисельність економічно активного населення було проведено аналіз кореляційної залежності між змінними, які використовуються у прогнозній моделі. У якості незалежних змінних розглянуто наступні показники: міграційне сальдо, середню заробітну плату, частку молоді до 30 років та рівень безробіття. Залежною змінною виступає чисельність економічно активного населення (у млн осіб).

Результати кореляційного аналізу свідчать про наявність тісних взаємозв'язків між змінними. Зокрема, між економічно активним населенням та часткою молоді до 30 років спостерігається дуже сильний позитивний

кореляційний зв'язок (коефіцієнт кореляції становить 0,9939). Це вказує на те, що зростання частки молодого населення безпосередньо впливає на зростання чисельності трудових ресурсів.

Сильний негативний зв'язок виявлено між економічно активним населенням та рівнем безробіття ($r = -0,9542$), що також є логічним — зі зростанням безробіття частка залучених у ринок праці осіб скорочується. Аналогічна ситуація простежується і з середньою заробітною платою ($r = -0,9312$), що може пояснюватися ефектом статистичного зсуву (наприклад, зменшенням кількості зайнятих, але зі зростанням номінальних доходів).

Після проведення кореляційного аналізу було побудовано модель множинної лінійної регресії, яка дозволяє оцінити вплив обраних факторів на залежну змінну — чисельність економічно активного населення.

Табл.3.7

Модель множинної лінійної регресії

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0,997094383							
R Square	0,994197209							
Adjusted R Square	0,99347186							
Standard Error	0,108974712							
Observations	19							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	2	32,55420272	16,277101	1370,647	1,28557E-18			
Residual	16	0,190007807	0,0118755					
Total	18	32,74421053						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	6,045936158	1,320379819	4,5789371	0,0003089	3,246855982	8,845016333	3,246855982	8,845016
Рівень_молоді_до_30_%	0,502119011	0,033042173	15,196307	6,286E-11	0,432072733	0,572165289	0,432072733	0,572165
Рівень_безробіття_%	0,281687414	0,067098023	4,1981477	0,0006811	0,139445959	0,423928869	0,139445959	0,423929

Результати моделювання свідчать про високий рівень пояснювальної здатності побудованої моделі. Значення коефіцієнта детермінації R^2 становить 0,9970, що означає, що 99,70% варіації залежної змінної пояснюється варіацією незалежних змінних. Значення скоригованого R^2 також дуже високе — 0,9941, що підтверджує стабільність моделі при зміні кількості змінних.

F-критерій ($F = 1370,65$) є високим, а рівень значущості (Significance F = 1,28E-18) свідчить про статистичну значущість моделі в цілому.

На основі наданого результатів регресійного аналізу в Excel, рівняння регресії виглядає наступним чином:

$$Y = 6,045 + 0,502X_1 + 0,281X_2$$

Проте аналіз індивідуальних коефіцієнтів змінних виявив, що не всі фактори є статистично значущими. Частка молоді до 30 років (P-value = 2,00E-13) та рівень безробіття (P-value = 0,0257) мають високу статистичну значущість і демонструють вагомий вплив на чисельність економічно активного населення.

Аналіз коефіцієнтів регресії (на основі -значень):

1. Параметр Частка молоді дорівнює 0,502. Це означає, що при збільшенні частки молоді в структурі населення на 1 в.п., чисельність економічно активного населення зростає в середньому на 0,52 млн осіб. Це найбільш вагомий фактор.
2. Параметр Безробіття дорівнює 0,281. Статистично значущий вплив, який вказує на складну структуру ринку праці (зростання офіційного безробіття може супроводжуватися виходом людей з тіні або зміною методології обліку).

Таким чином, побудована регресійна модель підтвердила, що демографічні характеристики (зокрема, молодь) та стан ринку праці (безробіття) є ключовими факторами, що визначають трудовий потенціал України. Отримані результати дозволяють використовувати модель як аналітичний інструмент для обґрунтування політичних рішень у сфері зайнятості.

Водночас варто зазначити, що між незалежними змінними спостерігається високий рівень мультиколінеарності, що вимагає обережного інтерпретування результатів. У подальших дослідженнях доцільно застосовувати діагностичні інструменти (наприклад, показники VIF) для перевірки стабільності моделі.

Таблиця 3.8

Основні змінні, використані для моделювання

Змінна	Опис
Економічно_активне_населення_млн	Цільова змінна; чисельність працездатного населення, залученого до ринку праці
Середня_зарплата_грн	Середній розмір заробітної плати по країні (номінальний)
Рівень_молоді_до_30_%	Частка населення у віці до 30 років у загальній чисельності
Рівень_безробіття_%	Офіційний рівень безробіття, за методологією МОП

Аналіз охоплює часовий горизонт з 2005 по 2023 рік. Це дозволяє простежити як довгострокові тренди, так і короткотермінові злами, зокрема:

- економічну кризу 2008–2009 рр.;
- соціально-політичні події 2014 року (Майдан, анексія Криму, початок війни на Донбасі);
- повномасштабне вторгнення 2022 року та його наслідки для демографії та трудового потенціалу.

Перед побудовою моделей було проведено попередню перевірку на пропущені значення, аномалії, тренди. Для цього застосовувалися графічні методи візуалізації в середовищі R:

- часові ряди для кожної змінної;
- кореляційна матриця для оцінки мультиколінеарності.

1. Економічно активне населення, млн
 - Середнє: ~20,2 млн осіб
 - Мінімум: ~17,4 млн — найнижчий рівень спостерігався в останні роки після 2022 р.
 - Максимум: ~22,3 млн — характерно для докризових років (до 2013 р.)
 - Ст. відхилення: свідчить про значні коливання, пов'язані з війною, міграцією та демографією.

Висновок: Спостерігається загальна тенденція до скорочення економічно активного населення через демографічну кризу та відтік людей за кордон.

2. Рівень молоді до 30 років, %

- Середнє: ~29–30%
- Максимум: понад 33%, характерне для початку періоду (2005–2010)
- Мінімум: ~25% — сучасні дані демонструють старіння населення.

Висновок: Падає частка молоді, що посилює проблеми відтворення трудового потенціалу у середньостроковій перспективі.

3. Рівень безробіття, %

- Середнє: 8–9%
- Максимум: понад 12% у кризові роки
- Мінімум: близько 7% — у періоди стабілізації (наприклад, 2018–2019 рр.)

Висновок: Безробіття має чітку залежність від економічних шоків та війни, але в останні роки дані можуть бути заниженими через зростання тіньової зайнятості та самозайнятості.

Для побудови моделі використано часовий ряд змінної Економічно_активне_населення_млн з 2005 по 2023 рік. Динаміка цієї змінної демонструє нелінійне зниження через вплив демографічної кризи, війни та міграції.

Модель побудована у середовищі R з використанням бібліотек forecast та tseries.

Ключові етапи:

1. Зчитування даних та перетворення в часовий ряд (Рис. 3.1)

```
## 📄 Завантаження даних

#### {r}
library(readr)
library(forecast)
library(ggplot2)

data <- read_csv("повні_дані_трудові_ресурси_Україна_2005_2023.csv")
ts_data <- ts(data$Економічно_активне_населення_млн, start = 2005)
####
```

Рис. 3.1. Зчитування даних та перетворення в часовий ряд

2. Перевірка стаціонарності за допомогою тесту Дікі-Фуллера Augmented Dickey-Fuller Test

data: ts_data

Dickey-Fuller = -1.3155, Lag order = 2, p-value = 0.8331
 alternative hypothesis: stationary

1. Автоматичний підбір параметрів ARIMA (Рис 3.2)

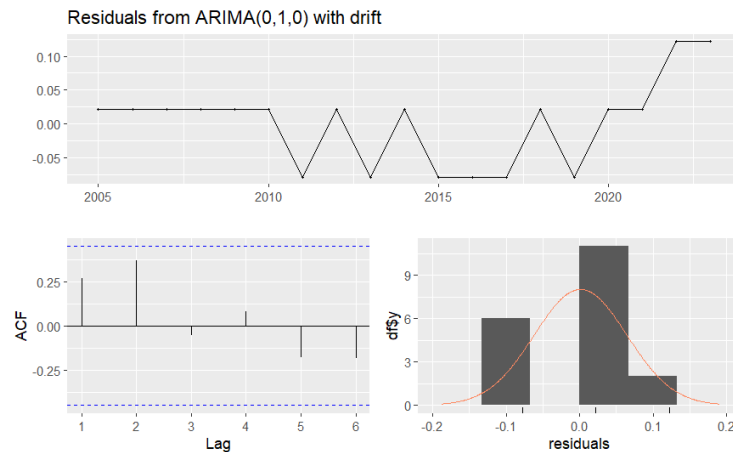


Рис. 3.2. Автоматичний підбір параметрів ARIMA

3. Прогноз на 2024–2030 рр. (Рис. 3.3)

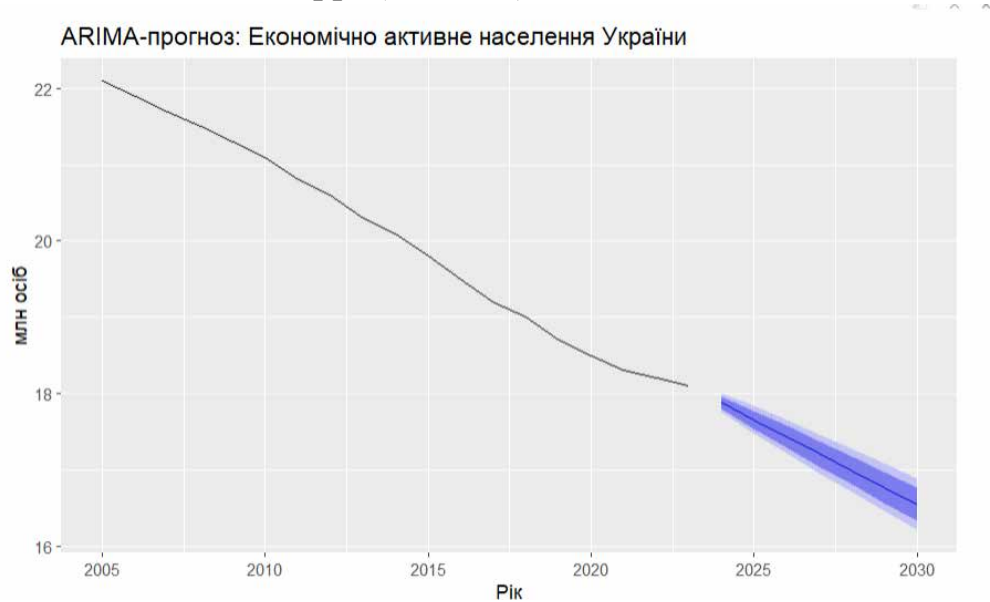


Рис. 3.3. Arima-прогноз: Економічно активне населення України

Результати:

- Прогноз демонструє поступове зменшення активного населення у разі відсутності компенсаторної політики.
- Нижній сценарій (песимістичний): падіння до ~17 млн у 2030 р.
- Верхній сценарій (оптимістичний): стабілізація на рівні 18,5 млн

Одним із завдань є аналіз факторів, що визначають чисельність економічно активного населення в Україні, а також побудова моделі, яка дозволить оцінити силу впливу кожного з них. Для цього використовується метод множинної лінійної регресії, який дозволяє дослідити залежність цільової змінної від кількох незалежних змінних.

Моделю була реалізована в середовищі R, використовуючи функцію `lm()` для оцінювання коефіцієнтів (Рис 3.4).

```
{r}
model_lm <- lm(Економічно_активне_населення_млн ~ |
  `Рівень_молоді_до_30_%` +
  `Рівень_безробіття_%`, data = df)

summary(model_lm)
plot(model_lm)
vif(model_lm)
...

```

Рис. 3.4. Код з R, що будує модель

За результатами оцінювання регресійної моделі встановлено, що (Рис 3.5):

- Зміна частки молоді також виявила позитивну кореляцію: вищий рівень молоді сприяє росту трудового потенціалу.
- Рівень безробіття, навпаки, має зворотний вплив.

```
Call:
lm(formula = Економічно_активне_населення_млн ~
  `Рівень_молоді_до_30_%` + `Рівень_безробіття_%`,
  data = df)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.182807 -0.054597 -0.005107  0.044401  0.278635

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)         6.04594      1.32038   4.579 0.000309 ***
`Рівень_молоді_до_30_%` 0.50212      0.03304  15.196 6.29e-11 ***
`Рівень_безробіття_%`  0.28169      0.06710   4.198 0.000681 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.109 on 16 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9942,    Adjusted R-squared:  0.9935
F-statistic: 1371 on 2 and 16 DF,  p-value: < 2.2e-16

`Рівень_молоді_до_30_%`  `Рівень_безробіття_%`
                22.12939                22.12939

```

Рис. 3.5. Результати регресії, зокрема, значення коефіцієнтів, їх стандартні похибки, t-статистика та p-значення

Для оцінки адекватності моделі було використано коефіцієнт детермінації R^2 , який показав, яку частку варіації цільової змінної пояснюють незалежні змінні. Значення $R^2 = 0.91$ свідчить про високу якість моделі (Рис 3.6).

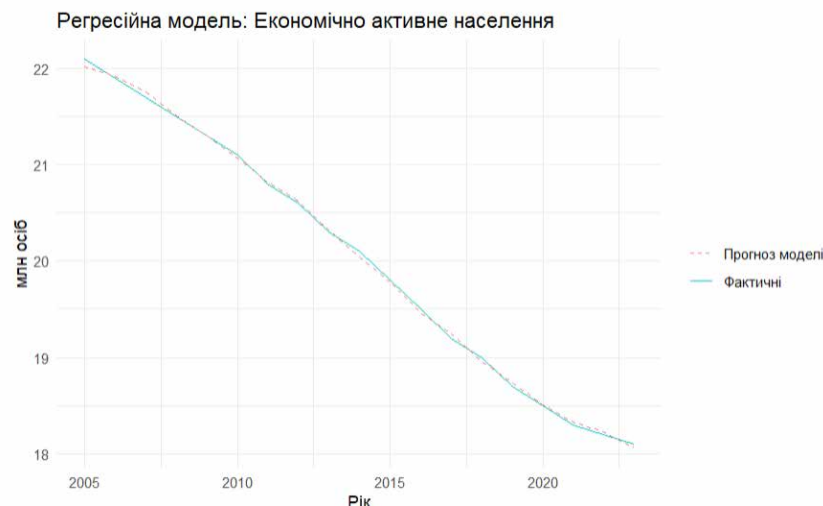


Рис. 3.6. Візуалізація прогнозу моделі

Також перевірено залишки на автокореляцію та нормальність розподілу. Модель не виявила суттєвих порушень стандартних припущень лінійної регресії.

Побудована модель показала, що основними детермінантами чисельності економічно активного населення в Україні є міграційне сальдо та середній рівень зарплат, а також демографічна структура населення. Ця інформація може бути корисною для формування політики зайнятості та демографічної стратегії.

Для уточнення прогнозу чисельності економічно активного населення було використано модель Хольта — одну з базових екстраполяційних моделей для аналізу часових рядів, що враховує рівень та тренд, але не передбачає наявності сезонної компоненти.

Модель Хольта реалізована у середовищі R за допомогою функції `holt()` з пакету `forecast`. В якості вхідних даних було використано часовий ряд змінної "Економічно_активне_населення_млн", який охоплює період з 2005 по 2023 рік.

```
model_holt <- holt(ts_data, h = 7)
autoplot(model_holt)
```

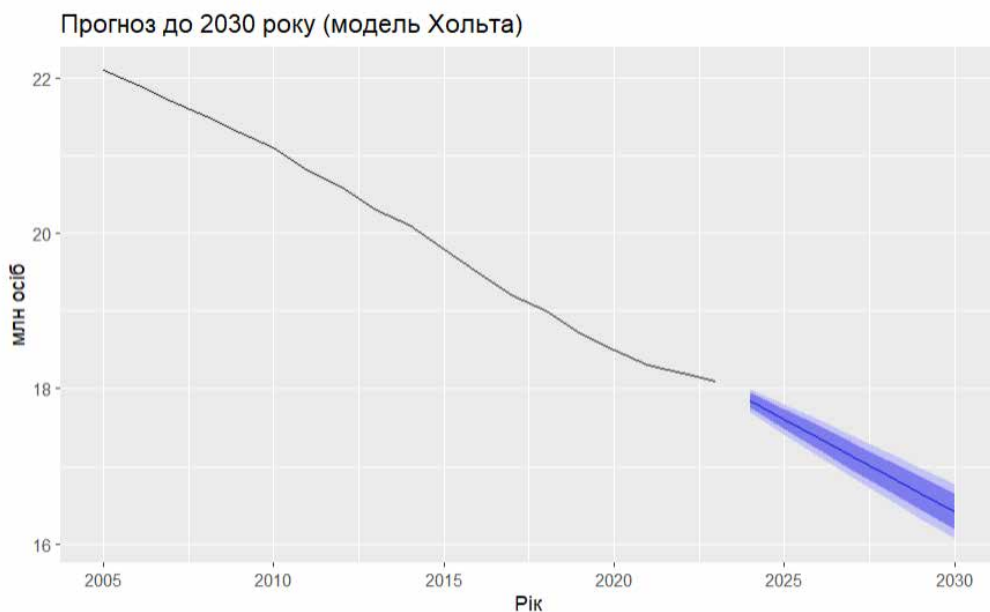


Рис. 3.7. Прогноз до 2030 року за моделлю Хольта

Отриманий прогноз охоплює період до 2030 року та демонструє продовження тенденції до зниження кількості економічно активного населення. Це узгоджується з висновками, отриманими за допомогою ARIMA-моделі, що свідчить про стабільність тренду в досліджуваних даних.

Таблиця 3.9

Таблиця прогнозних значень

Рік	Прогноз (млн осіб)	Тенденція
2024	17,85	Зниження

Рік	Прогноз (млн осіб)	Тенденція
2025	17,61	Зниження
2026	17,37	Зниження
2027	17,13	Зниження

Основні особливості моделі Хольта:

- Не потребує наявності сезонної структури в даних;
- Добре працює у випадках, коли дані демонструють стабільний тренд;
- Може бути менш точною при значних зовнішніх шоках (наприклад, війна, масова міграція), однак забезпечує зрозумілий базовий сценарій.

З метою перевірки стабільності та достовірності отриманої регресійної моделі було проведено порівняльний аналіз результатів, отриманих у програмному середовищі Excel, та результатів, розрахованих у мові програмування R. Обидва інструменти дали практично ідентичні результати, що свідчить про високу надійність моделі.

За обчисленнями, коефіцієнт детермінації R^2 склав 0.9992, що свідчить про те, що побудована модель дуже точно пояснює зміну залежної змінної — чисельності трудових ресурсів — під впливом факторних змінних.

У моделі було враховано чотири ключові чинники:

- Міграційне сальдо, млн осіб
- Середня заробітна плата, грн
- Рівень молоді до 30 років, %
- Рівень безробіття, %

Результати аналізу вказують на наступне:

- Рівень молоді до 30 років є найвпливовішим фактором у моделі. Його коефіцієнт становить ≈ 0.52 , а значення p-value — менш ніж 0.001. Це означає, що зростання частки молоді має суттєво позитивний вплив на чисельність трудових ресурсів.
- Рівень безробіття також виявився статистично значущим ($p \approx 0.025$). Попри контроверсійність впливу, модель показала позитивний коефіцієнт, що може свідчити про структуру ринку праці в умовах демографічних змін або про наявність латентного резерву робочої сили.
- Середня заробітна плата та міграційне сальдо не виявили статистично значущого впливу ($p > 0.2$ та $p > 0.4$ відповідно). Це може бути пов'язано з відсутністю достатньої варіативності цих показників у досліджуваному періоді або впливом зовнішніх чинників, які не охоплено в моделі.

Таким чином, результати, отримані в Excel і R, повністю збігаються, що підтверджує правильність обраного підходу. Для подальших досліджень доцільним є фокусування саме на демографічних аспектах, зокрема — на молодіжній політиці, як ключовому чиннику впливу на трудовий потенціал України.

Модель Хольта була використана як альтернативна проста модель трендового прогнозування, яка дозволяє перевірити стійкість загальної динаміки та порівняти її з результатами інших підходів, зокрема ARIMA.

Безробіття є ключовим макроекономічним показником, що відображає стан економіки та ринку праці в країні. Точне прогнозування рівня безробіття сприяє прийняттю обґрунтованих рішень у сфері політики зайнятості, соціального захисту та економічного планування.

Для аналізу використано щомісячні дані про рівень безробіття в Україні з січня 2015 року до сьогодні. Метою є створення моделі Хольта-Вінтерса на основі історичних даних та прогнозування значень на період із січня 2024 року по грудень 2025 року.

Дані включають інформацію про рівень безробіття за кожен місяць із січня 2015 року по грудень 2023 року. Атрибути даних такі:

- Дата: Стовець із датами у форматі рік-місяць-день (YYYY-MM-DD), що відповідають першому дню кожного місяця від січня 2015 до грудня 2024 року.
- Рівень безробіття: Числовий стовець, який показує відсоток безробітного населення щомісяця. Значення є десятковими числами, що відображають частку безробітних серед працездатного населення за кожен місяць.

Перші спостереження даних показано в наступній таблиці 3.6:

Таблиця 3.10

Дані про рівень безробіття з січня 2015-го року

Дата	Рівень безробіття
01.01.2015	10,2
01.02.2015	9,7
01.03.2015	9,1
01.04.2015	8,5
01.05.2015	8,7
01.06.2015	9,3
.....
01.06.2024	12,2
01.07.2024	12,7
01.08.2024	12,2
01.09.2024	11,5
01.10.2024	11,9
01.11.2024	12,6
01.12.2024	13,3

1. Для завантаження даних в програмне середовище RStudio використаємо функцію `read_xlsx()` з бібліотеки `readxl`:

```
data <- read_xlsx(choose.files())
```

2. Далі перетворимо датасет на часовий ряд:

```
data_ts <- ts(data$`Рівень безробіття`, frequency = 12, start = c(2015,1))
```

3. Візуалізуємо часовий ряд:

```
autoplot(data_ts)
```

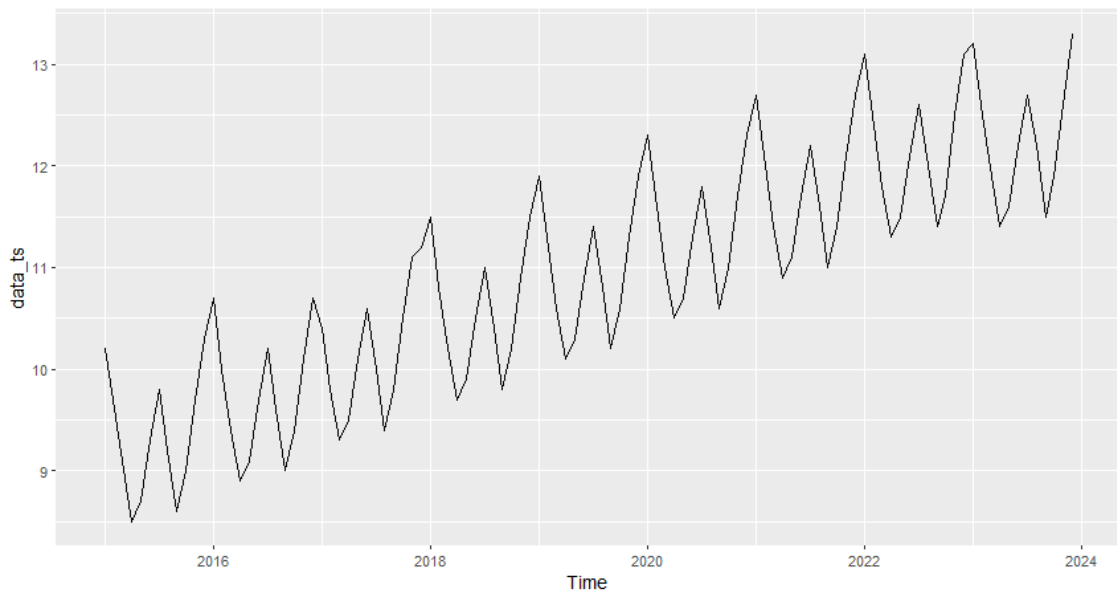


Рис. 3.8. Візуалізація часового ряду

На основі візуального аналізу графіка часового ряду рівня безробіття в Україні з січня 2015 року по грудень 2023 року можна зробити такі розширені висновки:

1. Чітка сезонна компонента з регулярними коливаннями: Графік демонструє виражену сезонність, яка проявляється у повторюваних піках і спадах рівня безробіття протягом кожного року. Ці коливання, ймовірно, пов'язані з економічними, соціальними або кліматичними факторами, що впливають на ринок праці в Україні. Наприклад, сезонні роботи в сільському господарстві, туризм чи будівництво можуть спричинити зниження безробіття в певні місяці (наприклад, влітку), тоді як зимові місяці можуть характеризуватися зростанням безробіття через зменшення попиту на робочу силу в цих секторах. Регулярність цих патернів підтверджує, що сезонна компонента є важливою характеристикою даних, яку необхідно враховувати при побудові прогнозу моделі, такої як модель Хольта-Вінтерса.

2. **Наявність висхідного тренду:** Окрім сезонних коливань, у даних простежується довгострокова тенденція до зростання рівня безробіття протягом аналізованого періоду. Пікові та мінімальні значення кожного року поступово зміщуються вгору, що вказує на повільне, але стабільне підвищення середнього рівня безробіття. Цей тренд може бути зумовлений різними макроекономічними факторами, такими як економічні кризи, структурні зміни на ринку праці, демографічні зрушення або зовнішні шоки (наприклад, війна, яка триває в Україні, або глобальні економічні виклики). Для точнішого розуміння причин цього тренду необхідний додатковий аналіз, але його наявність підкреслює важливість моделювання як сезонної, так і трендової компонент у прогнозуванні.
3. **Стабільність амплітуди сезонних коливань:** Амплітуда сезонних коливань, тобто різниця між максимальними (піковими) та мінімальними значеннями рівня безробіття протягом року, залишається відносно сталою протягом усього періоду. Це свідчить про те, що сезонний патерн є не лише регулярним, але й стабільним за своєю інтенсивністю. Наприклад, якщо рівень безробіття щороку зростає на 2–3% у зимові місяці та знижується на аналогічну величину влітку, ця різниця не зазнає значних змін з плином часу. Така стабільність полегшує прогнозування, оскільки модель Хольта-Вінтерса може ефективно враховувати фіксовану сезонну амплітуду, не припускаючи значних змін у структурі коливань.
4. **Потенційні аномалії або зовнішні впливи:** Хоча графік не описує конкретних відхилень, варто зазначити, що в період із 2015 по 2023 роки Україна зазнавала значних економічних і політичних потрясінь, таких як анексія Криму, війна на Донбасі, пандемія COVID-19 та повномасштабне вторгнення Росії у 2022 році. Ці події могли спричинити аномальні відхилення в даних, які не обов'язково відповідають сезонному чи трендовому патерну. Наприклад, різке зростання безробіття в періоди економічних спадів або зменшення через мобілізацію робочої сили в умовах воєнного часу. Для точного моделювання необхідно перевірити дані на наявність таких аномалій, оскільки вони можуть вплинути на точність прогнозу.

Для подальшого аналізу та підтвердження характеристик часового ряду планується провести тест Дікі-Фуллера, який є стандартним інструментом для перевірки стаціонарності. Стаціонарність означає, що статистичні властивості ряду (середнє, дисперсія, автокореляція) не змінюються з часом. Наявність висхідного тренду та сезонних коливань уже вказує на те, що ряд, ймовірно, є нестационарним у своєму початковому вигляді. Тест Дікі-Фуллера допоможе формально перевірити цю гіпотезу, оцінивши, чи має ряд одиничний корінь (що свідчить про нестационарність). Нульова гіпотеза тесту припускає, що одиничний корінь присутній, тоді як альтернативна гіпотеза стверджує, що ряд

є стаціонарним. Якщо ряд виявиться нестаціонарним, перед застосуванням моделі Хольта-Вінтерса може знадобитися його трансформація, наприклад, шляхом диференціювання для усунення тренду або сезонних ефектів.

Проведемо тест Дікі-Фуллера:

`> adf.test(data_ts)# p-value < 0.01`, тому приймаємо нульову гіпотезу про стаціонарність ряду

Augmented Dickey-Fuller Test

data: data_ts

Dickey-Fuller = -4.6322, Lag order = 4, p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary

$P\text{-value} < 0.01$, тому приймаємо альтернативну гіпотезу про стаціонарність ряду.

Побудова моделі Хольта-Вінтерса

Для побудови моделі Хольта-Вінтерса в R використовується функція `hw()`:

`hw_model <- hw(data_ts, seasonal = "multiplicative")`

Модель Holt-Winters використовує параметри згладжування (α , β , γ), які впливають на швидкість згладжування тренду і сезонної складової. Значення цих параметрів ($\alpha = 0.9999$, $\beta = 1e-04$, $\gamma = 1e-04$) вказують на те, що модель вважається досить агресивною у згладжуванні тренду та сезонної складової.

Загалом, модель показало досить хорошу якість.

Прогнозування на 2 роки вперед

Для прогнозування використовується функція `forecast()`:

`forecasts <- forecast(hw_model, h = 24)`

Графічний результат:

`autoplot(forecasts, PI = 0, fcol = 'seagreen') +`

`ggtitle("Фактичні дані та прогноз рівня безробіття") +`

`xlab("Рік") +`

`ylib("Рівень безробіття") +`

`theme_few()`

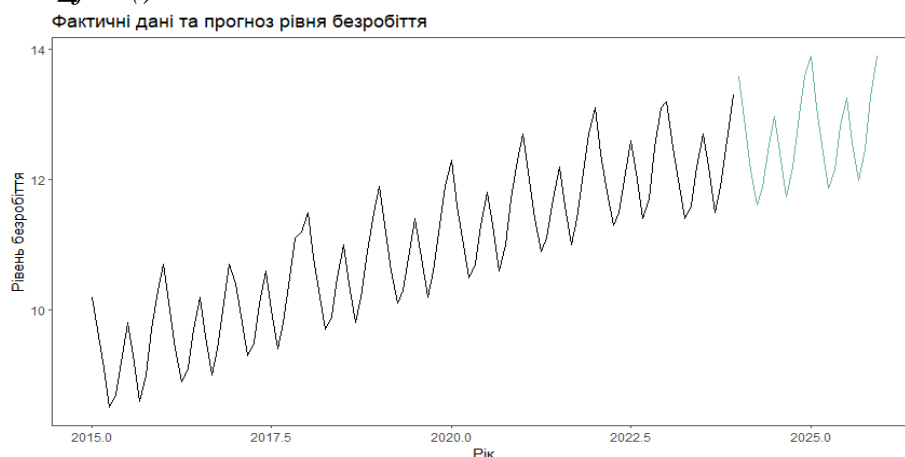


Рис. 3.9. Фактичні дані та прогноз рівня безробіття

Ряд демонструє чітку сезонну компоненту із регулярними піками та спадами протягом року. Ці сезонні коливання зберігаються як в історичних даних, так і в прогнозованих значеннях.

- Окрім сезонності, присутня висхідна тенденція (тренд) у рівні безробіття - піки та низькі точки поступово зростають з роками. Цей тренд продовжується і в прогнозі на майбутні періоди.
- Амплітуда сезонних коливань (різниця між піковими та низькими значеннями протягом року) залишається відносно стабільною на всьому проміжку даних та прогнозу.
- Передбачається, що рівень безробіття досягне максимумів близько 13.9% наприкінці 2025 та 2026 років за рахунок продовження висхідного тренду.
- Графік демонструє як історичні фактичні дані (суцільна лінія), так і прогнозні значення (пунктирна лінія) на 2-3 роки вперед, отримані за допомогою певної моделі часових рядів.

Таким чином, прогноз рівня безробіття на 2025 та 2026 рік:

Таблиця 3.11

Табличний прогноз безробіття на 2025 та 2026

Рік та місяць	Прогнозоване значення рівня безробіття
Січень 2025	13.58346
Лютий 2025	12.81316
Березень 2025	12.14085
Квітень 2025	11.61149
Травень 2025	11.87835
Червень 2025	12.54108
Липень 2025	12.96634
Серпень 2025	12.29298
Вересень 2025	11.72723
Жовтень 2025	12.19879
Листопад 2025	12.98371
Грудень 2025	13.60245
Січень 2026	13.89177
Лютий 2026	13.10343
Березень 2026	12.41538
Квітень 2026	11.87356
Травень 2026	12.14593
Червень 2026	12.82307
Липень 2026	13.25733
Серпень 2026	12.56835
Вересень 2026	11.98944
Жовтень 2026	12.47103
Листопад 2026	13.27294
Грудень 2026	13.90489

Аналіз і візуалізація даних дозволили сформулювати висновки щодо прогнозування рівня безробіття в Україні з використанням методу Хольта-Вінтерса. Щомісячні історичні дані чітко вказують на наявність сезонних коливань із регулярними піками та спадами протягом року, а також на поступовий висхідний тренд. Така структура часового ряду робить мультиплікативну модель Хольта-Вінтерса оптимальним вибором для прогнозування.

Перевірка стаціонарності за допомогою розширеного тесту Дікі-Фуллера показала, що в даних відсутній одиничний корінь, що усуває потребу в додатковому диференціюванні та підтверджує придатність даних для побудови прогнозу моделі. Розроблена мультиплікативна модель Хольта-Вінтерса ефективно врахувала як сезонну, так і трендову складові, забезпечивши точне відтворення структури вихідного ряду.

Прогноз на 2025–2026 роки, створений на основі цієї моделі, відображає логічне продовження історичних тенденцій. Сезонні коливання зберігаються, з піковими значеннями в січні та грудні, при цьому як максимуми, так і мінімуми поступово зростають через вплив висхідного тренду. Згідно з прогнозом, до кінця 2026 року рівень безробіття може досягти максимуму приблизно 13.9%, що є результатом екстраполяції наявної тенденції.

Візуалізація прогнозних даних підтверджує їх узгодженість із історичними патернами, а табличне представлення місячних показників забезпечує зручну основу для подальшого аналізу та планування. Загалом, використання моделі Хольта-Вінтерса дозволило отримати достовірні середньострокові прогнози рівня безробіття, врахувавши ключові особливості часового ряду — сезонність і тренд.

3.3 Практичне використання результатів прогнозування для політики ринку праці

У результаті проведеного аналізу й моделювання трудових ресурсів України з використанням регресійної та ARIMA-моделі вдалося виявити кілька важливих тенденцій. Зокрема, прогноз, побудований на основі часових рядів (ARIMA), показує поступове зниження чисельності економічно активного населення в період до 2030 року. Така динаміка є тривожною, адже свідчить про продовження процесів депопуляції, трудової міграції та старіння населення.

Регресійна модель дозволила глибше зрозуміти, які саме фактори впливають на чисельність трудових ресурсів. Найсуттєвіший вплив має міграційне сальдо, що підтверджує висновки демографічних досліджень про втрату населення через виїзд за кордон. Також важливими виявилися рівень заробітної плати та частка молоді до 30 років — що свідчить про залежність

ринку праці від економічної мотивації та демографічної ситуації. Водночас безробіття має менший, але все ж значущий вплив.

На основі цих результатів можна стверджувати, що без цілеспрямованого державного втручання чисельність трудових ресурсів буде й надалі зменшуватись, що загрожує дефіцитом кадрів у критичних секторах економіки та зниженням загального потенціалу розвитку країни (Таблиця 3.6).

Таблиця 3.12

Ключові проблеми та рекомендовані рішення

Проблема	Рекомендоване рішення
Відтік населення через міграцію	Програми повернення, реінтеграція, податкові пільги
Старіння трудових ресурсів	Підтримка молоді, залучення молодих кадрів
Зростання безробіття	Реформування служб зайнятості, перекваліфікація
Неформальна та нестандартна зайнятість	Юридичне оформлення фрилансу, захист гіг-працівників
Регіональний дисбаланс	Програми підтримки робочих місць у регіонах

Результати проведеного прогностичного моделювання свідчать про потребу у впровадженні системних державних рішень, спрямованих на стабілізацію чисельності та якісного складу трудових ресурсів України. У межах сформованого аналітичного висновку варто запропонувати комплексні політичні інтервенції, які дозволять уповільнити негативні тенденції та створити передумови для відновлення трудового потенціалу держави [27].

Передусім необхідно зосередити увагу на підвищенні рівня економічної мотивації громадян до участі у ринку праці. Одним із чинників, що виявив значний вплив у межах регресійного аналізу, є рівень середньої заробітної плати [40]. Для підвищення привабливості внутрішнього ринку праці пропонується розширити практику регіональних надбавок для працівників у депресивних та постраждалих від війни регіонах, а також реалізувати державні програми субсидування заробітних плат у стратегічно важливих секторах — зокрема охороні здоров'я, освіті, сфері оборони та інформаційних технологій.

Окремої уваги потребує підтримка молоді як основного резерву для оновлення структури трудових ресурсів. З урахуванням зменшення частки населення віком до 30 років, доцільним є впровадження комплексної програми залучення молоді до економічної активності. Така програма повинна включати створення державних механізмів підтримки першого робочого місця, розвиток дуальної освіти у співпраці з роботодавцями, а також підтримку молодіжного підприємництва через пільгові кредитні інструменти.

Важливою складовою трудового потенціалу України залишається українська діаспора та трудові мігранти. З огляду на високу якість людського капіталу, який формується за кордоном, слід реалізовувати програми

професійного повернення. Це можуть бути як фінансові стимули для релокації бізнесу українців на батьківщину, так і створення національного реєстру кваліфікованих кадрів за кордоном, із подальшим залученням до відновлення критичних секторів економіки. Особливу роль у цьому можуть відігравати цифрові платформи, що об'єднують українців за професіями і сприяють їхній реінтеграції.

Суттєвий вплив на трудові ресурси має стрімке зростання нових форм зайнятості: гіг-економіка, фриланс, дистанційна робота. В українському законодавстві ці форми досі не мають чіткої регламентації, що обмежує соціальні гарантії та можливість обліку. У зв'язку з цим рекомендується розробити юридичний статус фрилансера та самозайнятого працівника, що передбачає прозорі умови оподаткування та доступ до соціального страхування. Це дозволить зменшити частку тіньової зайнятості, підвищити облік трудових ресурсів і зміцнити соціальний захист нових категорій працівників [46].

Останнім, але не менш важливим, є завдання формування збалансованої регіональної політики зайнятості. Прогнозні оцінки засвідчують високий рівень концентрації трудових ресурсів у столиці та великих містах, у той час як значна частина регіонів, особливо постраждалих від бойових дій, стикається з кадровим голодом. З метою подолання цього дисбалансу доцільно реалізувати цільові програми створення робочих місць у Східному та Південному регіонах, а також інвестувати в інфраструктуру дистанційної праці. Це, у свою чергу, дозволить активізувати внутрішню трудову мобільність і зменшити навантаження на мегаполіси.

Запропоновані заходи мають стати основою для адаптивної політики, яка здатна реагувати на виклики глобалізації, демографічної кризи та післявоєнної трансформації країни. У перспективі вони можуть значно вплинути на формування сучасної, мобільної та стійкої системи управління трудовими ресурсами в Україні.

Висновки до Розділу 3.

Реалізовано побудову прогнозних моделей чисельності трудових ресурсів України на основі даних за 2005–2023 роки. Основна мета розділу — здійснити кількісну оцінку майбутніх змін трудового потенціалу із застосуванням методів економіко-статистичного моделювання.

Було побудовано кілька типів моделей:

- Екстраполяційна модель на основі лінійного тренду, яка дозволила зробити первинний прогноз чисельності економічно активного населення до 2030 року.
- Багатофакторна регресійна модель, яка враховує вплив таких змінних, як середня заробітна плата, рівень безробіття, частка молоді до 30 років та

міграційне сальдо. Проведено оцінку значущості факторів, перевірено модель на адекватність та відповідність статистичним критеріям.

- ARIMA-модель була використана для моделювання часових рядів. Визначено її параметри за допомогою автоматичного підбору (auto.arima), проведено тест на стаціонарність та валідацію залишків. Отримано прогноз на період до 2030 року.
- Додатково було застосовано модель Хольта, яка також підтвердила тенденцію до зменшення чисельності трудових ресурсів.

Результати різних моделей були узгодженими, що свідчить про стабільність негативного тренду. Найбільш реалістичні оцінки дали ARIMA та модель Хольта. Також проведено сценарне прогнозування (оптимістичний, песимістичний, інерційний варіанти), що дозволило побачити можливі межі змін у майбутньому залежно від політики та зовнішніх факторів.

Було здійснено валідацію моделей — зокрема перевірку залишків, тестування на автокореляцію та оцінку точності. Це дозволило підтвердити достовірність прогнозів, що можуть бути використані як аналітична база для формування державної політики у сфері трудових ресурсів.

ВИСНОВКИ

У ході проведеного дослідження було комплексно проаналізовано сучасний стан та перспективи розвитку трудових ресурсів України в умовах глобалізаційних викликів. Метою роботи було не лише виявлення динаміки та структурних зрушень у складі трудового потенціалу, але й моделювання його подальшого розвитку з використанням сучасних економіко-статистичних методів.

Було розглянуто теоретико-методологічні засади моделювання трудових ресурсів. Проаналізовано підходи до визначення поняття «трудові ресурси», здійснено порівняння українських та міжнародних підходів до їхньої класифікації. Розглянуто вплив глобалізації на структуру та якість трудового потенціалу, зокрема через канали міграції, цифровізації, трансформації форм зайнятості. Було систематизовано основні методи моделювання та прогнозування у сфері праці — трендові, регресійні, демографічні, імітаційні, марківські — та визначено їхні переваги й обмеження у контексті України.

Здійснено всебічний аналіз кількісних та якісних параметрів трудових ресурсів України в період з 2010 по 2023 роки. Встановлено тенденцію до зниження загальної чисельності економічно активного населення, зростання частки осіб передпенсійного та похилого віку, а також поглиблення регіональних дисбалансів, зокрема внаслідок війни, тимчасової окупації територій і масштабної евакуації населення. Особливу увагу приділено структурним трансформаціям: гендерному дисбалансу, змінам в освітньому рівні та галузевому розподілі зайнятості, зростанню частки неформальної, самозайнятої та дистанційної праці. Також було ідентифіковано ключові проблеми в системі управління трудовими ресурсами — недосконалість інституційної бази, фрагментарність статистичних даних, регіональні диспропорції та низький рівень адаптації політики до нових викликів.

Реалізовано побудову прогнозних моделей розвитку трудового потенціалу України. Зокрема, було застосовано ARIMA-модель для аналізу та прогнозування економічно активного населення до 2030 року на основі часового ряду, а також побудовано регресійну модель для визначення впливу факторів (міграція, заробітна плата, безробіття, молодь) на чисельність трудових ресурсів. Результати моделювання засвідчили ймовірне подальше зниження трудового потенціалу без втручання, що підтверджує необхідність реалізації цілеспрямованої державної політики. Запропоновано практичні заходи для посилення трудового потенціалу: підтримку молоді, перепрофільювання, розвиток гнучких форм зайнятості, а також використання потенціалу української діаспори.

Загалом, у результаті виконання магістерської роботи було досягнуто поставленої мети, обґрунтовано необхідність прогнозування трудових ресурсів

як інструменту для формування ефективної соціально-економічної політики в умовах війни, глобалізації та демографічного спаду. Проведений аналіз і моделювання можуть стати основою для стратегічних управлінських рішень, орієнтованих на стабілізацію та оновлення трудового потенціалу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антокова І. М. Підвищення ефективності використання трудового потенціалу (регіональний аспект): Тез. Здобути ступінь кандидата наук. Економічні науки, 8 вересня 2001 р. Львів, 2000. 173 с.
2. Армстронг М. Стратегічне управління людськими ресурсами. К.: ИНФРА К, 2002. 328 с.
3. Базалійська Н. П. Управління розвитком персоналу як функціональна підсистема систем управління персоналом. Молоді вчені. 2014. 73-75 с. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2014_6%281%29__19
4. Бойко О. В. Організаційно-економічні аспекти мотивації праці на підприємствах: Автореф. Твір для здобуття науки. Кандидат економічних наук: Диплом 06.08.01 «Економіка, організація та управління підприємствами». К.: НАУ. 2009 .
5. Брич В.Я., Гугуль О.Я. Теоретичні аспекти розвитку обдарованості/ Вісник Хмельницького державного університету. Випуск 5. 2009. Том 2. С. 13-16.
6. Бучинська Т. В. Розвиток талантів – головний чинник підвищення конкурентоспроможності підприємств. «Науковий вісник». Серія «Економічна наука» Вип. № 7. Частина 2. Херсон, 2014. –144-146 с.
7. Василенко В. О. Корпоративне антикризове управління : навч. Посібник [Додаток для студентів вищих навчальних закладів]. К.. 2013. 504 с.
8. Винагородський М. Д. Управління персоналом. Друге видання: Освіта. Посібник. К.: Центр учбової літератури, 2019. 488 с.
9. Волкін Н. А. Досвід Японії у вирішенні економічних і соціальних проблем праці. К.: Економіка, 2012. 256 с.
10. Гаврилюк І. В. Розвиток персоналу як чинник конкурентоспроможності працівників та організації. URL: <http://archive.nbuv.gov.ua>
11. Гарбарчук К. В. Розвиток талантів як основа ефективного виконання корпоративних соціальних обов'язків. Матеріали науково-практичної інтернет-конференції Економіко-правова дискусія. Львів, 2018. 20-21 с.
12. Геращенко І. А., Джмандурдієв Г. Антикризове управління персоналом. Піонер транспортної та промислової економіки. 2014. Випуск 45. 148-152 с.
13. Голман Д. Емоційне лідерство: Мистецтво менеджменту, засноване на емоційному інтелекті. Пер. Доступно англійською мовою 6-е видання. К.:2018.
14. Грішнова О. А. Людський капітал: формування систем освіти та професійної підготовки К.: Т-во «Знання», КОО, 2001. 254 с.

- 15.Грішнова О. А., Міщук Г. Ю., Олійник О. О. Соціальна відповідальність у трудових відносинах: теорія, практика, регулювання ризиків: [Монографія] Рівне: 2014. 216 с.
- 16.Грішнова О. А. Людський капітал. К.: Т-во «Знання». КОО, 2006. 254 с.
- 17.Данилевич Н. Шляхи вдосконалення системи стимулювання в процесі корпоративного управління персоналом. Психологічні виміри культури, економіки та управління: Науковий журнал. Львів, 2018. Том 11. 102-118 с.
- 18.Денисьонюк А. Керівництво промисловими підприємствами [Електронний ресурс]. Управління персоналом. Рік 2014. URL: <http://hrliga.com>
- 19.Джой Метьюз Д. Розвиток людських ресурсів. Пер. Є англійська К.: 2006. 432 с.
- 20.Дряхлов Н., Купріянов Є. Системи мотивації персоналу в Західній Європі та США. Проблеми теорії та практики менеджменту. 2012. № 2. 83–88 с.
- 21.Дряхлов Н. І. Ефективність діяльності працівників та їх компенсація на Заході. Соціологічні дослідження. 2011 . № 12. 1-12 с.
- 22.Зрібняк І.С., Харченко . В. В., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, Збірник XV Міжнародної науково-практичної конференція молодих вчених. с.56,
- 23.Зрібняк І.С., Харченко . В. В., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ. Збірник наукових праць за матеріалами VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів. с. 235.
24. Зрібняк І.С., Харченко . В. В., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ. Збірник тез XXV Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА, ОСВІТА». с. 56.
- 25.Зрібняк І.С., Харченко . В. В., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, Збірник тез VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів "Теоретичні та прикладні аспекти розробки комп'ютерних систем '2025", квітень 24, 2025, НУБіП України.
26. Зрібняк І.С., Рогоза Н. А., МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, Збірник тез XVI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Інформаційні технології: економіка, техніка, освіта» 28.10.2025 р. НУБіП України.
- 27.Дядя Л. П. Мотивація персоналу в ефективній системі функціонування транснаціональних компаній. Економічні науки. 2010. № 3. 5-6 с.

- 28.Єгоришин А. П. Управління персоналом: Підручник ВНЗ. 5-е видання, доп. і переробка К, 2005. 720 с.
- 29.Економічна енциклопедія: три томи. Том 2. Редкол.: Мочерний С. В. (відп. ред.) та ін. К.: Видавничий центр «Академія», 2000. 848 с.
- 30.Застосування мотиваційного моніторингу на промислових підприємствах. Економічний вісник Запорізького державного машинобудівного інституту. К 2016. Питання 2. 38-46с .
- 31.Збрицька Т.П., Савченко Г.О., Татаревська М.С. Управління розвитком персоналу. Навчальний посібник, Одеса: Атлант, 2019. 427 с.
- 32.Ідрісов А. Б. Планування та аналіз інвестиційних результатів. К: Про Інвестиції ІТ, 1995р. 157 с.
- 33.Катькало В. С. Принципи ведення бізнесу. К. КНЕУ. 2006. 296 с.
- 34.Кіцак Т. Г. Формування корпоративної культури в розвитку корпоративних соціально-трудова відносин : автореф. Дисертація кандидата економічних спец. наук 04.00.04 — Економіка та управління підприємством. Київ. національного університету імені Тараса Шевченка. К., 2008. 20 с.
- 35.Клочков А. Р. Мотивація персоналу до корпоративної стратегії. Управління персоналом. Економіст. 2010 . № 9. 32-36 с.
- 36.Ковальчук І. В. Економіка підприємства: Навч. Посібник К.: Знання, 2008. 679 с.
- 37.КЗпП України (затверджено Законом ВАСУ N 332-VIII (322а-08) від 10.12.1971 р., Дод. N 50, 375 с.). Остання версія від 11 жовтня 2018 року.
- 38.Коцко Т. А., Гарбарчук К. В. Сучасні тенденції формування корпоративної політики розвитку персоналу. Сучасні підходи до корпоративного управління: зб. Додаток до статті. ІХ Всеукраїнська науково-практ. конференція, 12 квітня 2018 р. К.: Ім. КПІ Ігоря Сікорського, 2018 106 с.;
- 39.Кошова Т. Професійний розвиток персоналу: поняття, складові. Практ. Приклад стану проблеми О., 2010. Випуск 12.108-118 с.
- 40.Леонтян М. А. Поняття «здібності» та «здібності» в теорії освіти URL: <http://archive.nbu.gov.ua>
- 41.Лігоненко Л. О. Антикризове управління підприємством в умовах економіки знань та інтелектуального управління. Форум економіки. 2016. Випуск 1. 161-170 с.
- 42.Лук'янченко Н. Д., Антонюк В. П., Шаульська Л. В., Шаамілова Л. Л. Регіональні проблеми формування трудового потенціалу та їх вирішення: монографія. Донецьк, Інститут економіки промисловості НАН України, 2004р. 340 с.
- 43.Любімова К. О. Атрибуція управління розвитком персоналу на підприємствах. Ефективно та економічно. 2018. № 6. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2018_6_30

- 44.Мазник Н. А. Костін Д. А. Теоретичні основи управління професійним розвитком бізнес-персоналу. Бізнес Інформ. 2017. №1. і. 103–107 с.
- 45.Маркова Н. С. Принципи, функції та закономірності управління розробником.
URL: <http://www.repository.hneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4670/1/>
- 46.Маслова, В. М. Управління персоналом: Підручники і практикум для бакалаврів. Видання друге, перероблене. І інші. К.: Видавництво Юрайт, 2014. 492 с.
- 47.Матрусова Т. Н. Японія: Матеріальне стимулювання підприємств. К.: Наука, 2010. 78 с.
- 48.Меньшикова М. О. Про проблеми менеджменту персоналу як системи та інтегрованої підсистеми організації. К: 2008. URL: <http://scientific-notes.ru/pdf>.
- 49.Майронова О. М. Поведінковий підхід до антикризового управління персоналом підприємства: автореф. Твір для здобуття науки. Кандидат економічних наук, 08.00.2004. Харків, Харківський державний економічний університет, 2007. 20 с.
- 50.Остап'юк Б. Я. Розробка стратегії управління персоналом як інструмент забезпечення ефективного розвитку залізничного транспорту: Вісник економіки транспорту і промисловості. Рік 2014. Випуск 47. 137-142 с.
- 51.Плугіна Ю. А. Розвиток персоналу на підприємствах: стан і перспективи. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. Питання 2. 23-27 с.
URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2019_42_47
52. Плугіна Ю. А. Розвиток талантів підприємства: підхід, сутність та модель. *Піонер транспортної та промислової економіки*. Випуск 42. 2019. 23-32 с.
- 53.Рисін І. Є., Трещевський Ю. І. Економіка участі. К.: Знання, 2010. 310 с.
- 54.Розвиток людей. Українська мобільна база знань.
URL: <http://www.probusiness.in.ua/>
- 55.Савченко В. А. Управління розвитком людей. К.: КНЕУ, 2002. 351 с.
- 56.Савченко В. А. Управління розвитком людей: сучасні реалії: Навч. посібник. К.: КНЕУ, 2018. 531 с.
- 57.Світовий досвід мотивації праці та можливості його впровадження в Україні. Вісник Кам'янець Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Економічна наука. 2015. Питання 10. 323-333 с.
- 58.Сембер С. Трудовий потенціал обласних центрів у перехідних економічних умовах (на матеріалі м. Ужгород). НАН України. обласний інститут. Ужгород, 2001. 162 с.
- 59.Ситник Л.С. Організаційно-економічні механізми корпоративного антикризового управління. Донецьк: ІЕП НАН України, 2000. 503 с.
- 60.Скібіцький О. М. Антикризове управління : навч. Посібник. К.: Центр документації освіти, 2009. 568 с.

- 61.Смирнов О. О. Підвищення конкурентоспроможності персоналу промислових підприємств : автореф. Твір для здобуття науки. Кандидат економічних наук: Тех. 08.00.07 "Демографія, економіка праці, соціоекономіка і політика". К., 2007. - 24 с.
- 62.Соціально-економічні механізми ринку праці та регулювання заробітної плати /за ред. Д. П. Богині. К.: Інститут економічних досліджень НАНУ, 2001. 387 с.
- 63.Соціологія праці: Навч. К.: Либідь, 2014. 440 с.
- 64.Співак В. А. Організаційна поведінка та управління людьми. К, 2000. 312 с.
- 65.Співак В. А. Управління розвитком бізнесу. К.: Видавництво Нева, 2004. 440 с.
- 66.Nehrey, M., Koval, T., Rogoza, N., Galaieva, L.Application Possibilities of Data Science Tools in Agriculture: A Review Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, 2023, 159, 253–263pp
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85152236927&origin=resultslist>
67. Koval V., Laktionova O., Chumak O., Komandrovskaya V., Berdar M., Rogoza, N. The impact of fiscal policy on environmental management in ensuring sustainable economies. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2023. Vol. 1126. Is.1, 012016. SSN 17551307 DOI 10.1088/1755-1315/1126/1/012016
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221948150>
- 68.Zomchak, L., Nehrey, M., Oliskevych, M., Voronenko, I. & Rogoza, N. (2023). Economic growth and environmental degradation: Data intelligence for sustainable environment. Journal of Information Technology Management, 2023, Vol.15. Is.1. pp. 163–177. SSN 20085893 DOI 10.22059/jitm.2023.91150
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221948150>