

**В. В. Микитенко,**

доктор економічних наук, професор,  
заслужений діяч науки і техніки України,  
головний науковий співробітник,  
відділ просторового розвитку та якості життя,  
E-mail: vmikitenko@ukr.net  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8212-9777>;

**Н. М. Шелудько,**

доктор економічних наук, професор,  
головний науковий співробітник,  
відділ соціально-економічної безпеки,  
E-mail: n.sheludko@ukr.net  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6936-3158>;  
Інститут демографії та досліджень якості життя  
імені Михайла Птухи НАН України

### Демографічно-трудова атрофія в Україні: безпекові наслідки та просторові обмеження розвитку

У статті демографічно-трудова атрофію (ДТА) України розкрито як інтегральний соціально-економічний феномен, що в умовах триваючої полікризи (воєнні дії, демографічне виснаження, деформація ринків праці, соціально-поведінкові й інституційні, медико-генетичні та біомедичні збої тощо) трансформується з суто соціально-демографічної проблеми у кроссекторальний безпековий ризик. Обґрунтовано доцільність статистичного вимірювання ДТА як узагальненого інтегрального показника глибини втрат людського потенціалу, просторової асиметрії розвитку та обмежень відновлюваної спроможності соціально-економічних систем. Запропоновано безпеково орієнтовану факторну архітектуру ДТА, що охоплює поведінково-психологічні, економічні, соціальні, еколого-ресурсні, просторові, інституційні, а також медико-генетичні й біомедичні чинники, взаємодія яких формує кумулятивний ефект деградації людського потенціалу та поглиблення демографічно-трудової атрофії країни. На цій основі сформовано систему статистичних індикаторів для кількісного аналізу атрофічних процесів у безпековому вимірі. Побудовано індикативну модель оцінювання ДТА з використанням методу обчислення інтегральних показників. На першому і другому етапі абсолютні значення вісімнадцяти статистичних індикаторів перетворюються у відносні (безрозмірні) величини, після чого (етапи три і чотири) здійснюється їх зважування за коефіцієнтами вагомості для розрахунку інтегральних показників за сімома вимірами. Надалі (п'ятий етап) відбувається агрегація з обчисленням узагальненого інтегрального показника з урахуванням ваги кожної з семи груп чинників. Запропоновано шкалу інтерпретації рівнів ДТА за пороговими її значеннями, що дозволяє ідентифікувати низький, помірний, високий і критичний рівні як різні стани просторово детермінованої безпекової вразливості. Здійснено макрорегіональну диференціацію рівнів ДТА для семи повоєнних макрорегіональних зон України з визначенням їхнього просторово безпекового змісту та пріоритетних типів управлінської реакції. Наукова новизна дослідження полягає у введенні у науковий апарат категорії “демографічно-трудова атрофія” та її операціоналізації як об'єкта статистичного оцінювання у безпековому та просторовому вимірах. Отримані результати формують аналітичне підґрунтя для моніторингу безпекових ризиків, просторового планування та обґрунтування державної політики відновлення і розвитку людського потенціалу в умовах полікризи.

**Ключові слова:** демографічно-трудова атрофія, людський потенціал, узагальнений інтегральний показник, національна безпека, просторовий розвиток, макрорегіональні зони, полікриза, статистичне оцінювання.

**Постановка проблеми.** В умовах триваючої полікризи, що поєднує воєнні дії, демографічне виснаження, деформацію ринків праці, соціально-поведінкові зсуви та інституційну нестабільність, демографічно-трудова атрофія (ДТА) в Україні перетворюється на чинник національної безпеки. Використання термінів біологічного походження для опису соціально-економічних процесів є поширеною

© Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

© This is an open access article distributed under the terms of CC BY-NC-ND license  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

міждисциплінарною практикою сучасних досліджень, оскільки такі поняття дозволяють точніше відобразити процеси структурної деградації (як функціонального прояву і наслідку атрофічних процесів) або втрати функціональної спроможності складних соціальних систем. Тож у цьому дослідженні термін “демографічно-трудова атрофія” використовується як аналітична міждисциплінарна категорія, що описує системний процес структурного виснаження людського потенціалу. На відміну від класичного медичного трактування атрофії як зменшення функціональної спроможності органу або тканини, у соціально-економічному аналізі цей термін використовується для характеристики поступової втрати демографічної, трудової та міжпоколінної спроможностей суспільства. З огляду на масштабні демографічні, міграційні та трудові втрати, що формуються в умовах полікризи, виникає потреба у введенні аналітичної категорії, здатної комплексно відобразити процеси структурного виснаження людського потенціалу (ЛП). У цьому контексті ДТА інтерпретується як системний процес деградації відтворювального, трудового та когнітивного потенціалів населення, деформації міжпоколінних зв'язків під впливом демографічних втрат, міграційних деформацій, інституційних дисфункцій та поведінкових трансформацій, що формує довгострокові обмеження соціально-економічного розвитку та безпекової стійкості держави.

У межах дослідження ДТА розглядається як аналітична категорія, що відображає системний процес виснаження ЛП, яке у кризових умовах трансформується із соціально-демографічного явища у фактор обмеження економічного розвитку та резистентності соціально-економічних систем (СЕС). Йдеться не лише про скорочення чисельності населення або втрату трудових ресурсів, а й про формування обмежень для відновлення, адаптації та функціонування соціально-економічних і просторових (територіально організованих) систем держави. Під останніми у дослідженні розуміються регіони, макрорегіональні зони (МРЗ, див. [1]), територіальні громади та міські агломерації як складові просторової організації соціально-економічного розвитку. Накопичення атрофічних процесів у демографічно-трудовій сфері визначає межі мобілізаційної спроможності країни, обмежує відбудову і просторову реконструкцію, послаблює економічну, соціальну та інституційну стійкість громад і держави загалом.

За цих умов ДТА перестає бути суто соціально-демографічною проблемою та трансформується у кроссекторальний безпековий ризик, що потребує не лише концептуального осмислення, а й системного статистичного оцінювання. Особливої актуальності набуває статистичне вимірювання ДТА як інтегральної характеристики втрат ЛП, просторових диспропорцій розвитку та вразливості МРЗ України [1–5]. Саме статистичне вимірювання дозволяє перевести проблему ДТА з площини описової констатації у площину формування управлінських рішень у сфері

національної безпеки, регіональної політики та просторового відновлення. Тож у дослідженні ДТА використовується не як метафоричне означення втрат, а як аналітична категорія для статистичної операціоналізації, просторового порівняння та інтерпретації у безпековому контексті.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Проблематика демографічних і трудових втрат України в умовах воєнної та посткризової трансформації досить широко представлена у сучасних наукових і аналітичних дослідженнях [6–12], однак переважно у фрагментованому вигляді: автори зосереджуються, як правило, на окремих аспектах демографічної динаміки, міграційних процесів, ринку праці, соціальної вразливості або ж на існуючих регіональних диспропорціях, не формуючи системного інструментарію оцінювання втрат ЛП. У дослідженнях науковців Інституту демографії та проблем якості життя НАН України (зараз Інститут демографії та досліджень якості життя імені Михайла Птухи НАН України) [13–16] акцент зосереджено на показниках чисельності населення, народжуваності, смертності та вікової структури, резильєнтності суспільства, тоді як трудовий вимір аналізується переважно через показники зайнятості, безробіття та економічної активності. Водночас у цих роботах відсутня безпекова інтерпретація отриманих результатів, а демографічні та трудові процеси розглядаються ізольовано від просторових, інституційних, медико-генетичних і біомедичних чинників, що обмежує аналітичну глибину висновків.

Окремі дослідження у сфері регіонального розвитку і національної безпеки стосуються питань ЛП як ресурсу стійкості [17–21], однак не містять формалізованих статистичних моделей для вимірювання глибини деградації в умовах полікризи та просторової асиметрії. Отже, наразі відсутні дослідження, в яких ДТА була б концептуалізована як безпековий феномен та операціоналізована із чіткою процедурою інтерпретації. Саме це зумовлює наукову доцільність і актуальність дослідження, спрямованого на заповнення цих прогалів.

У статті авторками висунуто гіпотезу, що в умовах полікризи ДТА трансформується з соціально-демографічної проблеми у кроссекторальний безпековий ризик, який обмежує мобілізаційну, відновлювану й управлінську спроможність соціально-економічних і просторових систем держави, а також породжує стійку просторову асиметрію вразливості. Відповідно, ДТА може і має бути формалізовано визначена з використанням багатовимірної індикативної моделі й узагальненого інтегрального показника, що забезпечує порівнянність оцінок у просторі (у т. ч. за МРЗ) і перехід від опису втрат до доказових управлінських рішень у сфері національної безпеки та просторового відновлення.

У дослідженні використовується міждисциплінарний понятійний апарат, зокрема категорії “демо-

графічно-трудова атрофія” та “просторові системи держави”, для комплексного аналізу процесів трансформації людського потенціалу та територіально організованих соціально-економічних систем у кризових умовах розвитку.

Метою статті є розробка та обґрунтування інструментарію статистичного оцінювання ДТА України у безпековому вимірі як придатного для моніторингу й підтримки управлінських рішень узагальненого інтегрального показника глибини втрат ЛП та просторової вразливості територій. Відповідно до мети, сформульовано такі завдання: а) концептуалізувати ДТА як інтегральний стан ЛП із довгостроковими та просторово диференційованими наслідками для безпеки; б) систематизувати факторну архітектуру ДТА у безпековому вимірі (сім груп чинників) як основу подальшого вимірювання; в) сформувати систему статистичних індикаторів (18 показників) за сімома вимірами та визначити джерела даних; г) побудувати індикативну модель та формалізувати узагальнений інтегральний показник ДТА з нормалізацією, зважуванням і агрегацією; д) запропонувати як інструмент безпекової діагностики рівнів ДТА шкалу інтерпретації інтегрального показника, яка дає змогу інтерпретувати його числові значення та віднести їх до певного рівня (низького, помірного, високого або критичного), що забезпечує можливість діагностики безпекового стану ЛП; ж) застосувати виміри ДТА для просторово типологічного аналізу (макрорегіонального) та визначення типів управлінської реакції.

**Матеріали та методи.** У дослідженні використано офіційні статистичні джерела та результати соціально-економічних обстежень для формування бази з 18 індикаторів за сімома вимірами ДТА; основні джерела статистичних даних – Державна служба статистики України (Держстат), Міністерство охорони здоров'я України (МОЗ), а також профільні соціально-економічні обстеження й моніторинги (за доступністю у просторі та часі); період порівняльного аналізу – від початку 2022 р. до початку 2026 р.

Методи дослідження: а) системно-комплексний і міждисциплінарний підхід до аналізу ДТА як багатовимірного феномену з просторовою диференціацією та довгостроковими ефектами; б) індикативне моделювання: трансформація описаних якісних чинників у систему статистично спостережуваних показників; в) індексний (інтегральний) метод із процедурою розрахунку за шістьма етапами: формування бази даних; нормалізація показників у безрозмірні величини; визначення ваг (експертно з використанням методу логічного проектування (МЛП)); розрахунок часткових інтегральних показників за вимірами; агрегація в узагальнений інтегральний показник (індекс); інтерпретація за пороговою шкалою; г) просторово порівняльний аналіз результатів задля виявлення територіальних асиметрій і формування управлінських висновків у безпековому аспекті. Подальший розвиток підходу пов'язаний із тестуван-

ням чутливості інтегрального показника до зміни складу індикаторів, вагових коефіцієнтів та часових горизонтів спостереження.

**Результати та обговорення.** У контексті національної безпеки ДТА доцільно розглядати як інтегральний стан ЛП, що формується під впливом багаторівневих факторів і відображається через сукупність кількісних, якісних та функціональних параметрів (демографічних, трудових, міграційних та поведінково-соціальних індикаторів тощо). На відміну від окремих демографічних показників, ДТА характеризує накопичувальний ефект деградації, який має просторову диференціацію та довгострокові наслідки. Як об'єкт статистичного аналізу ДТА потребує багатовимірного підходу, що поєднує дослідження демографічних, трудових, соціальних, поведінково-психологічних, еколого-ресурсних, інституційних та медико-біологічних індикаторів. Саме така інтеграція дозволяє оцінити не лише масштаби втрат, а й ступінь ризику для стійкості СЕС і безпекового потенціалу держави.

З метою формалізованого оцінювання ДТА у контексті національної безпеки слід систематизувати чинники формування й генерування ДТА у межах єдиної аналітичної рамки. При цьому в умовах полікризи зазначені чинники діють не ізольовано, а формують складну багаторівневу конфігурацію ризиків, які безпосередньо впливають на резистентність СЕС, просторову цілісність держави та її спроможність до відновлення. Останні дослідження підтверджують, що складні соціально-економічні явища можуть бути представлені через структурні моделі латентних детермінант, де факторна або мультифакторна архітектура дозволяє ідентифікувати та класифікувати ключові компоненти складної системи. Саме тому факторна архітектура [22] ДТА у безпековому вимірі (табл. 1, обґрунтовано та систематизовано авторками) розглядається як інструмент ідентифікації критичних загроз, що обмежують мобілізаційний, економічний, соціальний і міжпоколінний потенціал країни. Узагальнення цих чинників дозволяє не лише виявити джерела атрофічних процесів, а й окреслити їх потенційні наслідки для національної безпеки, формуючи підґрунтя для подальшого статистичного вимірювання та аналізу.

Систематизація факторної архітектури ДТА у безпековому вимірі показує, що вона є не сукупністю окремих соціально-економічних дисфункцій, а інтегрованим багатовимірним ризиком для національної безпеки. Виділені сім груп факторів відображають різні аспекти формування цього ризику: демографічні втрати, деформацію ринку праці, міграційні дисбаланси, інституційні обмеження, поведінково-когнітивні зміни населення, біомедичні фактори та просторові диспропорції розвитку. Сукупний вплив цих факторів проявляється у зниженні мобілізаційної та економічної спроможності, послабленні відтворення ЛП та зростанні просторової фрагментації

Факторна архітектура ДТА у безпековому вимірі

Група чинників ДТА (тип ризику)	Ключовий зміст чинників	Безпековий вимір	Стратегічні наслідки для національної безпеки
1. Поведінково-психологічні	Синдром набутої безпорадності; апатія; трудова інертність; зниження мотивації до економічної участі; когнітивна фрустрація	Ризик втрати мотиваційної, мобілізаційної та відновлюваної спроможності населення	Зниження готовності до участі у відбудові; ослаблення людської основи резистентності; блокування адаптивних і трансформаційних процесів
2. Економічні	Втрата робочих місць; кадровий дефіцит; деформація структури зайнятості; падіння продуктивності; руйнування локальних кластерів	Ризик деградації бази економічної безпеки	Обмеження фінансово-економічної стійкості; зниження спроможності підтримувати оборонні, соціальні та відновлювальні функції держави
3. Соціальні	Погіршення якості життя; соціальна нерівність; руйнування соціальної інфраструктури; депривація територіальних спільнот	Ризик соціальної нестабільності та фрагментації	Зростання соціальної напруженості; послаблення соціальної згуртованості; підвищення внутрішніх загроз безпеці
4. Еколого-ресурсні	Деградація природно-ресурсних активів; екологічні ризики; погіршення стану здоров'я населення; зниження екосистемної спроможності	Ризик обмеження довгострокової відтворювальної бази	Погіршення умов життя і праці; скорочення тривалості життя загалом та очікуваної тривалості здорового життя; зростання непрямих безпекових витрат
5. Просторові	Регіональні диспропорції; депопуляція окремих територій; просторові порожнини; втрата економічних функцій регіонів	Ризик формування зон структурної та територіальної вразливості	Порушення просторової цілісності; формування осередків хронічної нестабільності; зниження керованості територіального розвитку
6. Інституційні	Інституційна слабкість; фрагментація управління; відсутність інтегрованої політики людського розвитку; низька довіра до органів влади	Ризик управлінської неспроможності	Блокування реалізації стратегій безпеки та відновлення; консервація атрофічних процесів; зниження ефективності державної політики
7. Медико-генетичні та біомедичні	Хронічний стрес; погіршення репродуктивного здоров'я; нейроповедінкові порушення; епігенетичні ефекти	Ризик міжпоколінного послаблення людського потенціалу	Довгострокове зниження якості та стійкості людського ресурсу; інерційне відтворення демографічно-трудова втрат

розвитку. У взаємодії ці чинники створюють кумулятивний ефект, який суттєво знижує адаптивність, відновлювану здатність і керованість СЕС, посилюючи асиметрію регіонального розвитку та ускладнюючи реалізацію стратегій просторової реконструкції. Отже, факторна архітектура ДТА може бути використана як методологічна основа побудови індикативних моделей оцінювання атрофічних ризиків, визначення пріоритетних зон безпекового втручання та формування комплексної політики нівелювання демографічно-трудова втрат у контексті забезпечення національної безпеки.

Ідентифікація факторної архітектури ДТА (див. табл. 1) створює концептуально-методологічне під-

ґрунтя для переходу до її кількісного оцінювання. Однак для використання ДТА як інструменту системного аналізу ризиків національної безпеки та просторової вразливості необхідним є формування індикативної моделі, здатної трансформувати якісно описані чинники в об'єктивно вимірювані статистичні показники. Така модель має забезпечити зіставлення різних груп детермінант, урахування їхнього кумулятивного впливу та можливість просторової диференціації атрофічних процесів. У цьому контексті індикатори ДТА (табл. 2, обґрунтовано, сформульовано та систематизовано авторками) виконуватимуть подвійну функцію: з одного боку, фіксуватимуть фактичний стан і глибину демографічно-трудова

втрат, а з іншого – слугуватимуть інструментом раннього виявлення безпечових ризиків, які формують-ся внаслідок деградації людського потенціалу та обмежують відновлювану спроможність СЕС.

Таблиця 2

**Індикатори ДТА для статистичного вимірювання у контексті національної безпеки**

Група чинників ДТА	Ключові індикатори оцінювання*	Аналітична інтерпретація (безпечовий зміст)	Основні джерела даних
1. Поведінково-психологічні	Рівень відсутності економічної активності працездатного населення; тривале безробіття; частка населення, не залученого до навчання/перекваліфікації	Характеризує зниження мобілізаційної, адаптивної та відновлюваної спроможності людського потенціалу	Держстат (у т. ч. й обстеження робочої сили (ОРС)); соціологічні опитування
2. Економічні	Рівень зайнятості; коефіцієнт вакансій/дефіциту кадрів; продуктивність праці; частка тіньової зайнятості	Відображає деградацію економічної бази безпеки та втрату здатності підтримувати стійке функціонування економіки	Держстат; Мінекономіки; міжнародні бази (Міжнародна організація праці)
3. Соціальні	Рівень бідності; коефіцієнт Джині; доступність базових соціальних послуг; демографічне навантаження	Фіксує ризики соціальної нестабільності, фрагментації та зниження соціальної згуртованості	Держстат; Міністерство соціальної політики, сім'ї та єдності України; ООН
4. Еколого-ресурсні	Середня очікувана тривалість життя; рівень захворюваності; частка населення, що проживає у зонах екологічного ризику	Характеризує довгострокові обмеження відтворення людського потенціалу та зростання непрямих безпечових витрат	МОЗ; Держстат; екологічні моніторинги
5. Просторові	Депопуляція регіонів; внутрішня міграція; щільність населення; концентрація економічної активності	Відображає формування зон структурної вразливості та просторової асиметрії розвитку	Держстат; Головні управління статистики за регіонами
6. Інституційні	Рівень інституційної довіри; фінансова спроможність місцевих бюджетів; охоплення активними програмами зайнятості	Характеризує управлінську здатність протидіяти атрофічним процесам і реалізувати політику безпеки	Держстат; Міністерство фінансів України (Мінфін); соціологічні дослідження
7. Медико-генетичні та біомедичні	Репродуктивні втрати; поширеність психоемоційних розладів; інвалідизація працездатного населення	Відображає міжпоколінні ризики послаблення ЛП та інерційність атрофічних процесів	МОЗ; медична статистика; міжнародні звіти

\* Приведений набір індикаторів ДТА можна адаптувати залежно від рівня аналізу (національний, макрорегіональний, регіональний) та доступності статистичних даних.

Запропонована система індикаторів ДТА забезпечує перехід від якісної ідентифікації чинників до їхнього формалізованого статистичного вимірювання у контексті національної безпеки. Комплексне поєднання поведінково-психологічних, економічних, соціальних, еколого-ресурсних, просторових, інституційних, медико-генетичних і біомедичних показників дозволяє оцінити не лише масштаби демографічно-трудоових втрат, а й ступінь уразливості та резистентності СЕС. Такий індикативний підхід створює аналітичну основу для просторової диференціації атрофічних процесів, виявлення критичних зон ризику й обґрунтування пріоритетів державної політики у сфері національної безпеки та повоєнного просторового відновлення.

Виокремлення факторної архітектури ДТА у безпечовому вимірі та характеристика індикаторів (див. табл. 1, 2) дозволяє ідентифікувати джерела і механізми формування атрофічних процесів, однак це не забезпечує можливості їхнього порівняльного аналізу, просторової диференціації та управлінської інтерпретації. На авторське переконання, для інтеграції феномену ДТА у систему доказової аналітики національної безпеки необхідним є перехід від потенційно-факторного опису (якісної ідентифікації ключових потенціалів і чинників формування ДТА) до індикативної моделі оцінювання, яка трансформує багатовимірні детермінанти у вимірювані статистичні параметри. Такий перехід обґрунтовується потребою не лише фіксації фактичних демографічно-

трудових втрат, а й кількісного визначення їхнього кумулятивного впливу на резистентність СЕС, просторову стійкість територій і відновлювану спроможність держави. Індикативна модель оцінювання ДТА за системою індикаторів (табл. 3, обґрунтовано, деталізовано та систематизовано авторками) у цьому

контексті є об'єктивним інструментом синтезу різнорідних факторів у єдину аналітичну систему, що забезпечує зіставність результатів, виявлення критичних зон безпекового ризику та формування обґрунтованих рішень у сфері державної регіональної і безпекової політики.

Таблиця 3

**Індикатори ДТА України для статистичного вимірювання (безпековий вимір) на початок 2026 року**

Індикатор / ваговий коефіцієнт	Статистичний зміст індикатора	Безпекова інтерпретація	Основні джерела даних
<b>1. Поведінково-психологічні індикатори</b>			
1.1. Рівень відсутності економічної активності працездатного населення / 0,4	Частка осіб працездатного віку, які не працюють і не шукають роботу	Зниження мобілізаційної та відновлюваної спроможності населення	Держстат, ОРС
1.2. Частка довготривалого безробіття / 0,3	Частка безробітних понад 12 місяців	Закріплення інертних моделей поведінки та втрати трудових навичок	Держстат
1.3. Охоплення навчанням (перекваліфікацією) / 0,3	Частка осіб, залучених до навчання дорослих	Потенціал когнітивної та професійної адаптації	Держстат, Міністерство освіти і науки України
<b>2. Економічні індикатори</b>			
2.1. Рівень зайнятості / 0,3	Частка зайнятого населення у віці 15–70 років	Спроможність економіки підтримувати базові безпекові функції	Держстат
2.2. Продуктивність праці / 0,3	Валовий внутрішній продукт на одного зайнятого	Економічна стійкість і ресурсна база безпеки	Держстат, Світовий банк
2.3. Кадровий дефіцит / 0,4	Відношення кількості вакансій до зайнятих	Ризик функціонального виснаження секторів економіки	Держстат
<b>3. Соціальні індикатори</b>			
3.1. Рівень бідності / 0,4	Частка населення з доходами нижче прожиткового мінімуму	Соціальна напруженість і ризику внутрішньої нестабільності	Держстат
3.2. Демографічне навантаження / 0,6	Співвідношення утриманців і працездатних	Тиск на трудову і соціальну системи	Держстат
<b>4. Еколого-ресурсні індикатори</b>			
4.1. Очікувана тривалість життя / 0,6	Середня очікувана тривалість життя при народженні	Довгострокова якість людського потенціалу	Держстат, МОЗ
4.2. Захворюваність працездатного населення / 0,4	Кількість випадків захворювань на 100 тис. осіб	Обмеження продуктивності та відновлюваної здатності	МОЗ
<b>5. Просторові індикатори</b>			
5.1. Темпи депопуляції регіонів / 0,4	Середньорічна зміна чисельності населення	Формування зон демографічної та трудової вразливості	Держстат
5.2. Міграційне сальдо / 0,3	Різниця між прибулими та вибулими	Витік людського потенціалу з територій	Держстат
5.3. Щільність населення / 0,3	Кількість осіб на 1 кв. км	Просторова концентрація / розрідженість людського ресурсу	Держстат
<b>6. Інституційні індикатори</b>			
6.1. Спроможність місцевих бюджетів / 0,6	Доходи бюджету на душу населення	Інституційна здатність підтримувати розвиток і безпеку	Мінфін
6.2. Охоплення активними програмами зайнятості / 0,4	Частка безробітних, залучених до програм	Державна реакція на атрофічні процеси	Державна служба зайнятості
<b>7. Медико-генетичні та біомедичні індикатори</b>			
7.1. Репродуктивні втрати / 0,3	Показники народжуваності та ускладнень вагітності	Міжпоколінна вразливість людського потенціалу	Держстат, МОЗ
7.2. Інвалідизація працездатних / 0,3	Частка осіб із інвалідністю працездатного віку	Скорочення активної трудової бази	МОЗ
7.3. Психоемоційні розлади / 0,4	Поширеність депресивних і стрес-асоційованих станів	Хронічні поведінкові та когнітивні ризики	МОЗ, соціальні дослідження

Запропонована система індикаторів ДТА формує базу для статистичної оцінки глибини та просторової диференціації атрофічних процесів. Поєднання показників, які відображають сім вимірів, дозволяє здійснити порівняльний аналіз рівнів вразливості СЕС і МРЗ [1], водночас зумовлює необхідність їхньої уніфікації і агрегування у зведений аналітичний показник. З цією метою доцільним є формування інтегрального індексу ДТА, що передбачає, перш за все, нормалізацію первинних статистичних показників, їх подальше зважування та агрегацію в єдину узагальнюючу оцінку, придатну для моніторингу безпекових ризиків, просторової типологізації територій і підтримки управлінських рішень у сфері національної безпеки та повоєнної просторової реконструкції. Слід звернути увагу на таке: вибір 18 індикаторів ДТА (див. табл. 3) на початок 2026 р. обумовлений необхідністю забезпечення об'єктивного, статистично верифікованого та просторово порівнянного вимірювання атрофічних процесів у безпековому вимірі. Кожен із запропонованих індикаторів відповідає трьом базовим критеріям відбору: 1) безпосередньо відображає ключові структурні та функціональні зміни ЛП; 2) має регулярне статистичне спостереження та порівнянність у регіональному розрізі; 3) демонструє причинно-наслідковий зв'язок із рівнем резистентності СЕС і спроможністю територій до відновлення в умовах полікризи.

Запропонований набір індикаторів охоплює всі ідентифіковані групи чинників ДТА та відображає її кількісні, якісні й функціональні прояви. Демографічні та трудові показники фіксують масштаб і динаміку втрат людського ресурсу; економічні – спроможність системи генерувати зайнятість і підтримувати продуктивну діяльність; соціальні – рівень напруженості та деградації соціального середовища; екологічно-ресурсні, медико-генетичні та біомедичні – довгострокові обмеження відтворення та якості ЛП; просторові

– територіальну концентрацію та дифузію атрофічних процесів; інституційні – здатність управлінських механізмів протидіяти накопиченню ризиків. У сукупності усі ці індикатори формують мінімально достатній, але методологічно завершений і ґрунтовний набір, який дозволяє виявляти глибину атрофії, її просторову асиметрію та безпекові наслідки без дублювання показників та надмірного ускладнення моделі.

Поряд із цим об'єктивність вибору індикаторів додатково забезпечується їхньою здатністю фіксувати як поточний стан, так і інерційні й міжпоколінні ефекти атрофічних процесів, що є критично важливим для аналізу безпекових ризиків державного утворення. Саме така комбінація показників дозволяє перейти від фрагментарної оцінки окремих соціально-економічних явищ до інтегрального статистичного вимірювання ДТА як системного обмеження національної безпеки та просторового розвитку України.

Вагові коефіцієнти визначено авторами на основі трьох критеріїв безпеково-орієнтованої оцінки ДТА (станом на початок 2022 та 2026 р.) з використанням МЛП [23] і методичного підходу до побудови полівекторних модельних рішень [24]. При обчисленні взято до уваги (табл. 4, обґрунтовано, обраховано та систематизовано авторками): 1) силу безпекового впливу – наскільки група чинників впливає на мобілізаційну, економічну, соціальну та просторову стійкість; 2) інерційність / міжпоколінний ефект – наскільки наслідки впливу групи чинників є довготривалими та важко зворотними; 3) керованість засобами державної політики – можливість впливу інструментів державної політики на зниження або нейтралізацію відповідної групи чинників (наскільки держава, МРЗ чи певні регіони здатні пом'якшувати ризики через інструменти політики – саме останнє є надважливим для практичної релевантності). На цій підставі ваги задають пріоритетність внеску певної групи в інтегральний ризик ДТА, сума ваг дорівнює одиниці.

Таблиця 4

Вагові коефіцієнти семи груп індикаторів ДТА (безпековий вимір)

Група індикаторів	Вага станом на 01.01.2022 року, $w_0$	Вага станом на 01.01.2026 року, $w_i$	Обґрунтування ваги
1	2	3	4
Економічні	0,18	0,17	Формують ресурсну базу стійкості (зайнятість, продуктивність, кадрова забезпеченість, тощо) і прямо визначають спроможність до відновлення та фінансування безпекових функцій держави
Просторові	0,16	0,18	Визначають територіальну цілісність, асиметрії розвитку та концентрацію/дифузію ризиків; простір є носієм уразливості й об'єктом політики відновлення
Інституційні	0,15	0,14	Відображають спроможність держави/територій керувати атрофічними процесами, реалізовувати політики зайнятості й відновлення; інституційна слабкість підсилює всі інші ризики
Соціальні	0,14	0,13	Характеризують соціальну згуртованість і внутрішню стабільність; соціальна депривація швидко трансформується у реальні безпекові ризики

1	2	3	4
Медико-генетичні та біомедичні	0,13	0,15	Фіксують інерційні, міжпоколінні та, частково, незворотні ефекти (здоров'я, репродуктивні втрати, інвалідизація, смертність та ін.), що визначають якість людських ресурсів у довгостроковій перспективі
Еколого-ресурсні	0,12	0,12	Формують базові умови відтворення ЛП та довгострокові обмеження проживання і праці; екологічні ризики підвищують витрати на безпеку
Поведінково-психологічні	0,12	0,11	Впливають на мобілізаційну готовність і економічну активність; вагу доцільно утримувати на рівні, що відображає значущість, але враховує слабшу статистичну формалізованість частини проявів

Вагові коефіцієнти для усіх груп індикаторів ДТА (станом на 2022 та 2026 рр.) визначено також з огляду на:

- силу впливу відповідної групи на ключові компоненти національної безпеки (економічну стійкість, соціальну стабільність, територіальну цілісність і відновлювану спроможність);
- інерційність та потенційну незворотність наслідків;
- керованість ризиків інструментами державної та регіональної політики.

Відносно вищі значення ваг економічного, просторового та інституційного блоків (станом на початок 2022 року) відображають їхню системоутворювальну роль у формуванні кумулятивного ризику ДТА та здатність мультиплікативно підсилювати або пом'якшувати вплив інших груп чинників. Водночас соціальні, медико-генетичні, біомедичні й еколого-ресурсні індикатори фіксують довгострокові обмеження відтворення ЛП, а поведінково-психологічний блок забезпечує об'єктивне оцінювання мотиваційної, мобілізаційної та адаптивної готовності населення, що є критично значущим в умовах полікризи, яка, наразі, має місце в державі.

Коригування вагових коефіцієнтів (станом на початок 2026 р.) у бік підвищення значущості просторових та медико-генетичних і біомедичних чинників обґрунтовується їхньою визначальною системоутворювальною роллю у формуванні безпекових ризиків ДТА на сучасному етапі функціонування СЕС, тоб-

то під час продовження широкомасштабних воєнних дій і постійного нарощування воєнно-економічних загроз. Просторові чинники акумулюють результати дії економічних, соціальних та інституційних детермінант, безпосередньо визначають масштаби територіальних втрат під час війни й виміри територіальної цілісності держави, а також керованість та відновлювану спроможність країни, загалом. Водночас медико-генетичні та біомедичні індикатори фіксують реальні інерційні, міжпоколінні та, на жаль, незворотні втрати ЛП за чотирирічний період збройного вторгнення РФ в Україну. Вони мають довгострокові наслідки для національної безпеки та не можуть бути компенсовані ані короткостроковими (локальними) економічними, ані інституційними й ресурсними заходами. Така конфігурація ваг (станом на початок 2026 року) забезпечує адекватне відображення як уже проявлених, так і латентних (потенційних) загроз, пов'язаних із ДТА у просторі та часі, в умовах ресурсних обмежень і постійного нарощування різномісних загроз, викликів та ризиків.

Для формалізації моделі оцінювання рівня ДТА використано інтегральний показник, який визначається як зважена сума підіндексів за сімома групами детермінант впливу (див. табл. 4). У загальному вигляді інтегральний показник ДТА визначається формулою (1). Конкретні значення вагових коефіцієнтів у формулі (1) відображають структуру відносної значущості відповідних вимірів ДТА у безпековому контексті станом на початок 2026 року.

$$Q_{\text{ДТА}} = 0,17q_{\text{ек}} + 0,18q_{\text{пр}} + 0,14q_{\text{ін}} + 0,13q_{\text{соц}} + 0,15q_{\text{мед-ген}} + 0,12q_{\text{еко-рес}} + 0,11q_{\text{п-пс}}, \quad (1)$$

де  $Q_{\text{ДТА}}$  – узагальнений інтегральний показник ДТА;  $q$  – інтегральний показник формування ДТА за детермінантами впливу; підрядкові індекси “ек”, “пр”, “ін”, “соц”, “мед-ген”, “еко-рес”, “п-пс” відносять величини до економічних, просторових, інституційних, соціальних, медико-генетичних та біомедичних, еколого-ресурсних та поведінково-психологічних детермінант відповідно.

Кожний із показників розраховується на основі інтеграції статистичних індикаторів відповідної групи (див. табл. 3) з урахуванням їхніх вагових коефіцієнтів, що відображають силу та характер

впливу окремих індикаторів на формування атрофічних процесів і визначають відносну значущість відповідних вимірів ДТА у безпековому контексті. У наведеній специфікації моделі їх значення розраховано для стану СЕС України на початок 2026 року.

Моделювання виконано за шістьма етапами.

Етап 1. Формування економіко-статичної бази для обчислення вимірів ДТА за даними Держстату, МОЗ і результатами соціально-економічних обстежень за визначеним переліком ключових показників-індикаторів (18 індикаторів за сімома пріоритетними вимірами, див. табл. 2, 3).

Етап 2. Перетворення абсолютних значень показників-індикаторів у відносні (безрозмірні) за формулою:

$$\frac{P_i}{P_0} = 1 - K_{л/т,i} \cdot \Delta T,$$

де  $P_i$  – абсолютне значення  $i$ -го показника-індикатора на кінець періоду спостереження (2026 р. або прогнозне значення);  $P_0$  – абсолютне значення  $i$ -го показника на початок періоду спостереження (2022 р.);  $\Delta T$  – відносна тривалість ( $\Delta T = \frac{T_i - T_0}{T_0}$ ) періоду спостереження ( $T_i$  – 2026 рік;  $T_0$  – 2022 рік);  $K_{л/т,i}$  – коефіцієнт ламінарності/турбулентності динаміки  $i$ -го показника, який характеризує інтенсивність трансформаційних процесів формування ДТА:

$$K_{л/т,i} = 1 - \frac{P_i}{P_0}.$$

Етап 3. Визначення вагових коефіцієнтів для кожного із семи вимірів  $i$ , відповідно, для 18 показників-індикаторів залежно від вагомості/значущості їхнього впливу на рівень ДТА. Відбувається експертним шляхом з використанням МЛП [23] залежно від важливості кожного виміру для забезпечення достатнього рівня національної безпеки на певному етапі функціонування національної СЕС (див. табл. 3).

Етап 4. Обчислення семи складових узагальненого інтегрального показника – інтегральних показни-

ків ( $q_i$ ) за базовими конститутивно-ключовими вимірами ДТА за формулою:

$$q_i = \int_{0,5}^{1,5} \left[ 1 - K_{л/т,i} \left( \frac{T_i}{T_0} \right) \right] d \left( \frac{T_i}{T_0} \right) = 1 - \frac{K_{л/т,i}}{2}.$$

Межі інтегрування 0,5–1,5 визначають інтервал варіації відносної динаміки індикатора навколо базового значення (1,0), яке відповідає відсутності змін показника щодо початкового стану. Нижня межа відображає зниження значення індикатора, верхня – його зростання. Використання цього симетричного інтервалу дозволяє узагальнити інтенсивність відхилення показника від базового рівня, забезпечуючи зіставність інтегральних оцінок у межах моделі вимірювання ДТА.

Етап 5. Розрахунок узагальненого інтегрального показника  $Q_{дта}$  за базовими вимірами ДТА виконується за формулою (1). Обмеженням моделі є залежність окремих індикаторів від доступності офіційної статистики в умовах війни, що зумовлює потребу в подальшій верифікації показників у динаміці та уточненні вагових коефіцієнтів у міру оновлення даних.

Етап 6. Інтерпретація кількісного значення  $Q_{дта}$  подана у табл. 5 (визначено, обґрунтовано та систематизовано авторками).

Таблиця 5

Шкала інтерпретації узагальненого інтегрального показника вимірів ДТА за його пороговими значеннями (безпековий зміст)

Діапазон значень $Q_{дта}$	Рівень ДТА	Ключова інтерпретація	Аналітична інтерпретація	Просторово-безпековий зміст	Тип управлінської реакції
0,00 ÷ 0,25	Низький	Локальні атрофічні процеси (контрольовані); ризики не формують системних просторових порожнин	Атрофічні процеси мають обмежений характер; рівень втрат ЛП є нижчим за середній у певній сукупності територій (чи у МРЗ)	Території відносної демографічно-трудової стабільності; потенційні опорні зони відновлення	Підтримувальні заходи, моніторинг та профілактика
0,26 ÷ 0,50	Помірний	Накопичення втрат людського потенціалу стає статистично відчутним; з'являються стійкі зони вразливості	Формується стійка, але ще оборотна ДТА; ризики постійно накопичуються	Зони латентної вразливості; потребують превентивних і таргетованих втручань	Таргетовані програми зайнятості/ відновлення і посилення соціальної та інституційної спроможності
0,51 ÷ 0,75	Високий	Атрофія набуває системного характеру; зростає ризик просторової фрагментації та деградації ринків праці	Атрофічні процеси системні; спостерігається поєднання демографічних, трудових і просторових втрат	Зони підвищеного безпекового ризику; потребують пріоритизації у політиці відновлення	Комплексні антикризові пакети; пріоритизація територій; ресурсна концентрація
0,76 ÷ 1,00	Критичний	Критична глибина ДТА; високий рівень безпекової загрози (втрати керованості, відновлюваної спроможності, суттєві міжпоколінні ризики)	Критична концентрація атрофічних процесів; високий рівень безпекової загрози та міжпоколінних втрат людського потенціалу	Території кризової вразливості; доцільне запровадження спеціальних режимів управління та безпекових інтервенцій	Надзвичайні/ спеціальні режими політики відновлення; безпекові інтервенції; довгострокова реабілітація ЛП

Запропонована шкала інтерпретації узагальненого інтегрального показника забезпечує уніфіковане й методологічно прозоре трактування отриманих кількісних оцінок у безпековому вимірі. Використання фіксованих порогових значень дозволяє здійснювати зіставлення рівнів ДТА між різними територіями й у динаміці, ідентифікувати зони різної глибини атрофічних процесів і співвідносити їх із відповідними типами управлінських реакцій. Така інтерпретаційна рамка переводить узагальнений інтегральний показник ДТА із суто розрахункової категорії у практичний аналітичний інструмент, придатний для моніторингу безпекових ризиків, просторової типологізації МРЗ та обґрунтування пріоритетів державної політики відновлення. Водночас застосування шкали передбачає також врахування специфіки вихідних статистичних даних, просторової неоднорідності та турбулентності соціально-економічних процесів у період полікризи, що зумовлює необхідність окремого аналізу обмежень даних і ризиків інтерпретації отриманих результатів.

Інтерпретація результатів оцінювання ДТА базується на офіційних статистичних даних, які в умовах триваючої полікризи можуть характеризуватися підвищеною волатильністю, фрагментарністю та часовими лагами оновлення. Воєнні дії, тимчасова окупація окремих територій і масштабні міграційні переміщення населення – все це обмежує повноту статистичного спостереження, що може спричинювати недооцінку або ж, навпаки, завищення окремих індикаторів у регіональному розрізі. Додатковим обмеженням є необхідність агрегування різнорідних показників у зведений інтегральний індекс, що передбачає нормалізацію та використання вагових коефіцієнтів. Попри їхнє методологічне обґрунтування, така процедура містить певний елемент узагальнення, який може згладжувати специфіку окремих вимірів або локальні екстремальні значення, особливо у регіонах із критичною глибиною атрофічних процесів.

Окремі ризики інтерпретації пов'язані також з інерційним характером демографічних, медико-генетичних, біомедичних і поведінково-психологічних процесів, наслідки яких проявляються із часовим лагом та не завжди коректно відображаються у короткострокових статистичних зрізах. Відповідно, це потребує обережності при використанні результатів для розроблення оперативних управлінських рішень і підкреслює доцільність поєднання індексного підходу з якісним аналізом та експертною оцінкою. У зв'язку з цим узагальнений інтегральний показник ДТА доцільно розглядати не як абсолютну міру стану ЛП, а як аналітичний інструмент порівняльного оцінювання та виявлення просторових і безпекових трендів, що потребують подальшого поглибленого аналізу й уточнення у процесі моніторингу.

Застосування узагальненого інтегрального показника ДТА у поєднанні з розробленою типологією по-

воєнних МРЗ [1] дозволяє перейти від загальнонаціональної оцінки атрофічних процесів до аналізу їхньої просторової диференціації у безпековому вимірі. Виділення семи МРЗ ґрунтується на відмінностях у характері демографічних втрат, структурі трудового потенціалу, рівні інституційної керованості та специфіці безпекових загроз, що сформувались унаслідок воєнних і посткризових трансформацій (табл. 6, визначено, ідентифіковано та систематизовано авторками). У цьому контексті показник (рівень) ДТА використовується як узагальнюючий інструмент, що забезпечує зіставлення глибини атрофії між макрорегіонами та дозволяє ідентифікувати критичні, високі, помірні й відносно стабільні просторові конфігурації ЛП.

Слід зазначити, що безпеково керована промислова політика як пріоритетний тип управлінської реакції для Південно-Східного індустріального поясу – це модель державної політики, у межах якої пріоритети відновлення, розміщення та модернізації промислових виробництв визначаються з урахуванням факторів національної безпеки. Вона передбачає просторову локалізацію інвестицій і виробничих потужностей, розвиток стратегічно важливих галузей, відновлення кадрового потенціалу та мінімізацію ризиків, пов'язаних із військовими загрозами, інфраструктурною вразливістю і залежністю від критичних ресурсів.

Результати макрорегіональної диференціації рівнів ДТА свідчать про наявність стійкої просторової асиметрії, в межах якої атрофія набуває різних форм і глибини залежно від безпекового статусу, економічної спеціалізації та інституційної спроможності територій. Критичні та високі рівні атрофії концентруються у зонах стратегічного мобілізаційного відновлення, контрольованої декомпресії та індустріального поясу, де демографічні втрати поєднуються з руйнуванням трудових ядер і промислового потенціалу, підвищеними ризиками втрати керованості й реальними полікризовими загрозами. Водночас центральна та західна макрорегіони демонструють відносно нижчі рівні ДТА (помірні), однак стикаються також і з новими викликами структурного характеру, зокрема ефектами компресії, перевантаження інфраструктури та прихованої соціально-трудоваї деградації. Така просторово-безпекова конфігурація за сімома МРЗ (див. табл. 6) підтверджує доцільність диференційованих управлінських реакцій, визначає та підкреслює, що політика відновлення людського потенціалу має будуватися не за уніфікованою, а насамперед за макрорегіонально адаптованою моделлю, узгодженою з рівнем ДТА й відповідними безпековими ризиками.

Отже, з огляду на визначення, обґрунтування та дослідно-експериментальну перевірку адекватності модельних рішень ДТА набуває безпекового значення не як окремий соціально-економічний ризик, а як системний процес руйнування базових передумов національної стійкості. Вона безпосередньо знижує

Виміри ДТА за МРЗ України та пріоритетні типи управлінської реакції

Макрорегіональна зона	Оціночний рівень ДТА*	Просторово-безпековий зміст ДТА	Пріоритетний тип управлінської реакції
1. Зона стратегічного мобілізаційного відновлення	Критичний (0,79)	Глибока ДТА, поєднана з прямими безпековими загрозами; різке скорочення трудового потенціалу, депопуляція, руйнування інфраструктури та порушення керованості територій	Надзвичайні та спеціальні режими управління; концентрація і раціоналізація використання державних ресурсів; безпеково орієнтоване відновлення ЛП
2. Транспортно-координаційний макрорегіон просторового розвитку	Помірний (0,49)	Атрофічні процеси мають асиметричний характер; водночас зберігається транзитний і координаційний потенціал, що пом'якшує демографічно-трудова втрати	Таргетоване інфраструктурне та інституційне посилення; підтримка мобільності робочої сили; інтеграція у національні відновлювані ланцюги
3. Східна регіональна зона контрольованої декомпресії	Критичний (0,95)	Системна ДТА з ознаками часткової декомпресії ЛП; поєднання депопуляції, деіндустріалізації та підвищених безпекових ризиків	Комплексні антикризові програми; селективне повернення населення; поетапне відновлення зайнятості під безпековим контролем
4. Південна регіональна зона контрольованої декомпресії	Високий (0,75)	Висока атрофія трудового потенціалу на тлі міграційних втрат і порушення економічних зв'язків; підвищена чутливість до екологічних та логістичних ризиків	Інтегровані програми зайнятості та просторової реінтеграції; підтримка прибережної та агропромислової спеціалізації
5. Західна регіональна зона економічного збудження та компресії	Помірний (0,47)	Відносно нижча глибина ДТА за рахунок міграційного припливу, однак зростають ризики перевантаження соціальної та трудової інфраструктури (ефект компресії)	Політика балансування: розширення і масштабування інфраструктури, ринку праці та житла; запобігання прихованій соціальній атрофії
6. Центральна зона інфраструктурної модернізації та технологічного розвитку	Помірний (0,50)	Певного рівня збережений демографічно-трудова потенціал; ДТА має латентний характер і проявляється переважно у структурних дисбалансах	Стимулювання високопродуктивної зайнятості; інвестиції у людський капітал і технологічну модернізацію
7. Південно-Східний індустріальний пояс (індустріальний ромб)	Критичний (0,90)	Критичні втрати промислово-трудова ядра; поєднання демографічного скорочення, деградації індустріальної зайнятості та підвищених безпекових і воєнно-економічних ризиків	Стратегічна реіндустріалізація; відновлення кадрового потенціалу; безпеково керована промислова політика з локалізацією зусиль за пріоритетами

\* Оціночні рівні ДТА за сімома МРЗ визначені шляхом співвіднесення узагальненого інтегрального показника ДТА зі шкалою інтерпретації та якісної верифікації результатів із урахуванням просторово-безпекової специфіки повоєнного розвитку територій країни в умовах полікризи. Під зазначеною специфікою розуміємо сформовану в умовах війни диференціацію регіонів за рівнем безпекових ризиків, масштабами руйнування інфраструктури, демографічними втратами, міграційними переміщеннями населення і кадровою спроможністю. Саме ці фактори визначають різні умови відновлення територій і зумовлюють необхідність їх типологізації у межах семи МРЗ.

мобілізаційний, відновлюваний та адаптивний потенціал держави через скорочення чисельності й якості людського ресурсу, деформацію ринку праці, ослаблення мотиваційної та когнітивної активностей населення і погіршення біомедичних характеристик працездатних груп. В умовах полікризи ДТА трансформується у кумулятивну загрозу, що підриває резистентність СЕС і, відповідно, посилює просторові диспропорції, звужує відновлювані можливості та створює довгострокові обмеження задля реалізації стратегічних цілей розвитку і національ-

ної безпеки. Саме тому, на авторське переконання, ДТА слід деталізувати, вивчати й аналізувати як безпекову загрозу, ефекти якої накопичуються поступово, але мають незворотний критичний характер за відсутності своєчасного моніторингу й управлінського реагування.

**Висновки та рекомендації.** Наукова новизна дослідження полягає у формуванні концептуально-методологічної рамки ДТА як кроссекторального ризику національної безпеки, що виходить за межі традиційної демографічної або ринкової інтерпретації.

Уперше ДТА описано й розгорнуто як інтегральний стан ЛП, який детермінується не ізольованими чинниками, а багатовимірною конфігурацією загроз (поведінково-психологічних, економічних, соціальних, еколого-ресурсних, просторових, інституційних, медико-біомедичних) із довгостроковими та міжпоколінними ефектами. На відміну від депопуляції, трудового дефіциту чи окремих проявів деградації людського потенціалу, ДТА відображає їх кумулятивне поєднання як системний стан виснаження демографічної, трудової та відновлюваної спроможності суспільства. Таке трактування й інтерпретація ДТА забезпечує методологічний перехід від описової констатації втрат до структурованого виявлення контурів ризиків, що безпосередньо обмежують мобілізаційну та відновлювану спроможності СЕС і просторових систем, а також їхню керованість в умовах полікризи.

Другим здобутком є інструменталізація ДТА як формалізованої індикативної моделі й узагальненого інтегрального показника, побудованого на основі 18 статистично спостережуваних індикаторів і процедури їхнього перетворення на показники, зважування та агрегації за шістьма етапами розрахунку. Ключовим методичним результатом є обґрунтоване визначення вагових коефіцієнтів семи груп індикаторів із використанням критеріальної логіки безпекового впливу, інерційності наслідків і керованості політики, а також фіксація змін ваг на різних етапах полікризи (у 2022–2026 рр.). Запропонована шкала інтерпретації узагальненого інтегрального показника ДТА за пороговими значеннями трансформує індекс (рівень ДТА) із суто розрахункового параметра в операційний інструмент діагностики вимірів атрофії та відповідного безпекового ризику, який є придатним для порівняння оцінок у просторі й часі.

Прикладна значущість авторських розробок визначається можливістю їхнього використання

у системі доказової аналітики національної безпеки та формування політики повоєнного відновлення. Поєднання узагальненого інтегрального показника ДТА з типологією семи повоєнних МРЗ забезпечує не лише ідентифікацію глибини атрофічних процесів, а й об'єктивне ранжування територій за рівнем уразливості з визначенням пріоритетних типів управлінської реакції (від підтримувальних заходів і таргетованих програм до спеціальних режимів безпекового втручання та довгострокової реабілітації ЛП). Отримані результати можна інтегрувати у механізми стратегічного планування, регіональної політики, програм зайнятості, політики людського розвитку та практичні інструменти моніторингу стійкості СЕС, забезпечуючи цільову концентрацію ресурсів і підвищення керованості відновлення в умовах полікризи. Запропонований інструментарій може бути:

- використаний у системі державного стратегічного планування, просторового моніторингу, безпекової діагностики МРЗ та формування пріоритетів політики відновлення ЛП;
- адаптований для оцінки подібних процесів у країнах і регіонах, що функціонують в умовах тривалих воєнних, демографічних або полікризових шоків.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на поглиблення просторово-часового аналізу ДТА шляхом уточнення динамічних параметрів узагальненого інтегрального показника, розширення набору індикаторів, зважаючи на нові статистичні й адміністративні джерела, а також моделювання сценаріїв просторового відновлення ЛП за різних безпекових і ресурсних обмежень. Перспективним є розвиток методики мікро- та мезорівневого оцінювання ДТА, інтеграція результатів у системи моніторингу національної безпеки, а також апробація запропонованого інструментарію для прогнозування міжпоколінних ризиків і ефективності управлінських рішень у повоєнному періоді.

## References

1. Mykytenko, V., Mykytenko, D., Chuprina, M. (2025). Stsenarne modeluvannia prostorovoho vidnovlennia makrorehionalnykh zon Ukrainy: sotsio-ekolooho-ekonomichni prioritytety rekonstruksii [Scenario Modeling of Spatial Regeneration of Macro-Regional Zones of Ukraine: Socio-Ecological-Economic Priorities of Reconstruction]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika — Demography and Social Economy*, 1 (59), 109–132. DOI: 10.15407/dse2025.01.109 [in Ukrainian].
2. Cutter, S. L., Burton, C. G., & Emrich, C. T. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 7 (1), Article 51. DOI: <https://doi.org/10.2202/1547-7355.1732>
3. Ungar, M. (Ed.). (2021). *Multisystemic resilience: Adaptation and transformation in contexts of change*. Oxford University Press. DOI: <https://doi.org/10.1093/oso/9780190095888.001.0001>
4. Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16 (3), 268–281. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
5. Folke, C., Polasky, S., Rockström, J., Galaz, V., Westley, F., Lamont, M., & et al. (2021). Our future in the Anthropocene biosphere. *Ambio*, 50, 834–869. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01544-8>

6. Lisovska, O. (2025). Demografichni naslidky viiskovoi ahresii Rosii yak zahroza ekonomichnii bezpetsi Ukrainy [Demographic consequences of Russia's military aggression as a threat economic security of Ukraine]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, 73. DOI: 10.32782/2524-0072/2025-73-106 [in Ukrainian].
7. Libanova, E. (2024). Rezyliientnist sotsioekonomichnoi systemy Ukrainy do shokiv, sprychynenykh viinoiu: spetsyfika formuvannia i reahuvannia [Resilience of the Socio-Economic System of Ukraine to the Shocks Caused by the War: Specifics of Formation and Response]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika – Demography and Social Economy*, 4 (58), 3–23. DOI: 10.15407/dse2024.04.003 [in Ukrainian].
8. Simakhova, A. O., & Tserkovnyi, I. O. (2022). Migrantsiini protsesy v Ukraini v umovakh viiny: sotsialnyi aspekt [Migration processes in Ukraine during the war: social aspect]. *Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia – Economics, management and administration*, 4 (102), 60–64. DOI: 10.26642/ema-2022-4(102)-61-64 [in Ukrainian].
9. Lisovskyi, S. (2025). Zbalansovanist rozvytku mist i rehioniv Ukrainy: dovoyennyi vymir ta oriientyry pisliavoyennoi vidbudovy. Stenohrama dopovidi na zasidanni Prezydiyi NAN Ukrainy 08.01.2025) [Assessment of the balance of Ukrainian cities and regions: pre-war dimension, destruction as a result of Russian aggression, and guidelines for recovery. Transcript of the report at the meeting of the Presidium of the NAS of Ukraine 08.01.2025)]. *Visnyk NAN Ukrayiny – Bulletin of the NAS of Ukraine*, 3, 61–66. DOI: 10.15407/visn2025.03.061 [in Ukrainian].
10. Azmuk, N. (2022). Transformatsiia rynku pratsi v umovakh viiny: vykylyky ta stratehii vidtvorennia robochoi syly [The Transformation of the Labor Market in the Conditions of War: Challenges and Strategies for Labor Force Renewal]. *Visnyk ekonomichnoyi nauky Ukrayiny – Herald of the Economic Sciences of Ukraine*, 1, 171–179. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1\(42\).171-179](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1(42).171-179) [in Ukrainian].
11. Libanova, E., & Pozniak, O. (2023). War-driven wave of Ukrainian emigration to Europe: an attempt to evaluate the scale and consequences (the view of Ukrainian researchers). *Statistics in Transition New Series and Statistics of Ukraine. A New Role for Statistics: Joint Special Issue*, 24, 1, 259–276. DOI: 10.59170/stattrans-2023-014
12. Pyschulina, O., & Markevych, K. (2022). Rynok pratsi v umovakh viiny: osnovni tendentsiyi ta napryamy stabilizatsiy. *Analitichna zapyska [The labor market in wartime conditions: main trends and directions of stabilization]*. Razumkov Center. Kyiv. Retrieved from <https://razumkov.org.ua/images/2022/07/18/2022-ANALIT-ZAPIS-PISHULINA-2.pdf> [in Ukrainian].
13. Cherenko, L. (2023). Natsilenist sotsialnykh prohram na vrazlyvi hrupy naselennia: stali tendentsii ta povoienni perspektyvy [Targeting of Social Programs at Vulnerable Groups: Sustainable Trends and Post-War Prospects]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika – Demography and Social Economy*, 1 (51), 73–95. DOI: 10.15407/dse2023.01.073 [in Ukrainian].
14. Shyshkin, V., & Klymenko, Y. (2025). Modeliuвання впливу pandemii Covid-19 ta viiny na bidnist v Ukraini [Microsimulation the Impact of the Covid-19 Pandemic and War on Poverty in Ukraine]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika – Demography and Social Economy*, 3 (61), 79–91. DOI: 10.15407/dse2025.03.079 [in Ukrainian].
15. Kalashnikova, T., Sheludko, N., & Gerasymenko, I. (2025). Rezyliientnist yakosti zhyttia naselennia: rol sotsialnoho zakhystu [Resilience of the quality of life of the population: the role of social protection]. *Ukrayinskyi sotsium – Ukrainian socium*, 3 (94), 73–85. DOI: 10.15407/socium2025.03.073 [in Ukrainian].
16. Cherenko, L., Reut, A., & Klymenko, Yu. (2024). Zabezpechennia rezyliientnosti sotsialnoi pidtrymky naselennia Ukrainy v period hibrydnykh kryz ta katastrof [Ensuring Resilience of Social Support for the Population of Ukraine During Hybrid Crises and Disasters]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika – Demography and Social Economy*, 4 (58), 128–147. DOI: 10.15407/dse2024.04.128 [in Ukrainian].
17. Lisovska, L., Haba, M., & Bubylyk, L. (2024). Rol ta znachennia liudskoho rozvytku ta rozvytku liudskoho potentsialu v systemi natsionalnoho bahatstva [The role and importance of human development and human potential development in the system of national wealth]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, 65. DOI: 10.32782/2524-0072/2024-65-145 [in Ukrainian].
18. Duliaba, O., & Yurchyk, A. (2024). Doslidzhennia sutnosti na zmistu liudskoho potentsialu [The study of the essence of human potential]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, 68. DOI: 10.32782/2524-0072/2024-68-107 [in Ukrainian].
19. Samborska, O., Voskobiinyk, S., & Shevchenko, D. (2023). Zberezhennia liudskoho potentsialu v umovakh viiny [Preservation of human potential in the conditions of war]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, 50. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-50-19 [in Ukrainian].
20. Kuznetsova, N. (2022). Bezpekova skladova funktsionuvannia lyuds'koho kapitalu [Security component of human capital functioning]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, 37. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-37-22> [in Ukrainian].
21. Brych, L. (2024). Lyudskyi kapital i yoho znachennia v konteksti zabezpechennia natsionalnoi bezpeky: ryzyky investuvannia v umovakh voyennoho stanu [Human Capital and Its Importance in the Context of Ensuring National Security: Risks of Investment Under War Conditions]. *Ukrayinskyi ekonomichnyy chasopys – Ukrainian Economic Journal*, 5, 19–22. DOI: 10.32782/2786-8273//2024-5-3 [in Ukrainian].

22. Gigantesco, A., Fagnani, C., Alessandri, G., Carluccio, E., Stazi, M.A., & Medda, E. (2022). Genetic and Environmental Architecture of Five Factor Model and Super-Factors: An Italian Twin Study. *The Spanish Journal of Psychology*, 25, e2. DOI: <https://doi.org/10.1017/SJP.2021.48>

23. Amosha, O., Mykytenko, V. (2023). Metodychnyi pidkhid do otsiniuvannya stiikosti enerhosystem za kompozytnym pokaznykom [Methodical Approach to Assessment of the Stability of Energy Systems Based on a Composite]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu – Economic Herald of the Donbas*, 2 (72), 4–13. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-2\(72\)-4-13](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-2(72)-4-13) [in Ukrainian].

24. Mykytenko, V., Chuprina, M. (2025). Polivektorna stsenarno-prohnozna model rekonstruktyvno-prostorovoho rozvytku Ukrainy u povoiennomu periodi [Polyvector scenario-forecast model of reconstructive spatial development of Ukraine in the post-war period]. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoi asotsiatsii naukovtsiv. Serii: ekonomika, upravlinnia, bezpeka, tekhnolohii – Scientific Bulletin of the International Association of Scientists. Series: Economics, Management, Security, Technologies*, 4 (1). DOI: <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2025-4-1-1> [in Ukrainian].

Надійшла до редакції / Received on: 05.01.2026

Прорецензована / Reviewed on: 28.01.2026

Підписана до друку / Signed for printing on: 13.02.2026

Оприлюднена / Published on: 20.04.2026

**V. V. Mykytenko,**

*DSc in Economics, Professor,*

*Honored Worker of Science and Technology of Ukraine,*

*Chief Researcher,*

*Department of Spatial Development and Quality of Life,*

*E-mail: vmikitenko@ukr.net*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8212-9777>;*

**N. M. Sheludko,**

*DSc in Economics, Professor,*

*Chief Researcher,*

*Department of Socio-Economic Security,*

*E-mail: n.sheludko@ukr.net*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6936-3158>;*

*Mykhailo Ptoukha Institute for Demography and Life Quality Research  
of the NAS of Ukraine*

## **Demographic-Labour Atrophy in Ukraine: Security Implications and Spatial Constraints of Development**

The article reveals the demographic-labor atrophy of Ukraine as an integral socio-economic phenomenon, which, under conditions of prolonged polycrisis (military actions, demographic depletion, labor market distortions, socio-behavioral and institutional as well as medico-social disruptions, etc.), transforms from a purely socio-demographic problem into a cross-sectoral security risk. The feasibility of statistically measuring demographic-labor atrophy as a generalized integrated indicator of the depth of human potential losses, spatial development asymmetry, and limitations of the recovery capacity of socio-economic systems is substantiated. A security-oriented factor architecture of demographic-labor atrophy is proposed, encompassing behavioral-psychological, economic, social, ecological-resource, spatial, institutional, as well as medico-genetic and biomedical factors, whose interaction forms a cumulative effect of the country's human potential degradation. On this basis, a system of statistical indicators has been formed for the quantitative analysis of atrophic processes in the security dimension. An indicative model for assessing demographic and labor atrophy using the method of calculating integral indicators has been constructed. At the first and second stages, the absolute values of eighteen statistical indicators are converted into relative (dimensionless) values, after which (at stages three and four) they are weighted by weight coefficients to calculate integral indicators in seven dimensions and, further (at stage five), aggregation is carried out with the calculation of a generalized integral indicator of demographic and labor atrophy taking into account the weight of each of the seven groups of factors. A scale for interpreting the levels of demographic and labor atrophy by its threshold values has been proposed, which allows identifying low, moderate, high and critical levels as different states of spatially determined security vulnerability. A macro-regional differentiation of the levels of demographic and labor atrophy for seven post-war macro-regional zones of Ukraine was carried out with the determination of their spatial and security content and priority types of management response. The scientific novelty of the study lies not only in the introduction of the category of demographic and labor atrophy,

but also in its operationalization as an object of statistical evaluation in security and spatial dimensions. The results obtained form an analytical basis for monitoring security risks, spatial planning and substantiation of state policy for restoration and development of human potential in conditions of polycrisis.

**Key words:** *demographic-and-labour atrophy, human potential, generalized integral index, national security, spatial development, macroregional zones, polycrisis, statistical assessment.*

Цитування:

Микитенко В. В., Шелудько Н. М. Демографічно-трудова атрофія в Україні: безпекові наслідки та просторові обмеження розвитку. *Статистика України*. 2026. № 1. С. 70–84. Doi: 10.31767/su.1(112)2026.01.07

Cite this article:

Mykytenko, V. V., & Sheludko, N. M. (2026). Demografichno-trudova atrofia v Ukraini: bezpekovi naslidky ta prostorovi obmezhenia rozvytku [Demographic-Labour Atrophy in Ukraine: Security Implications and Spatial Constraints of Development]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 1, 70–84. Doi: 10.31767/su.1(112)2026.01.07 [in Ukrainian].