

Л.В. Сорокіна<sup>1</sup>,  
докт. екон. наук, професор  
ORCID: 0000-0002-9981-4615

І.О. Шапошникова<sup>1</sup>,  
канд. екон. наук  
ORCID: 0000-0002-4359-9637

С.П. Стеценко<sup>1</sup>,  
докт. екон. наук, доцент  
ORCID: 0000-0003-1439-3581

А.Ф. Гойко<sup>1</sup>,  
канд. екон. наук, професор  
ORCID: 0000-0002-9591-0829

<sup>1</sup>Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

## НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДИЗАЙНУ ДЕРЖАВНИХ ПРОГРАМ НАДАННЯ ТИМЧАСОВОГО ЖИТЛА НАСЕЛЕННЮ, ПОСТРАЖДАЛОМУ ЧЕРЕЗ АГРЕСИЮ РФ

Стаття присвячена пошуку шляхів якнайшвидшого розв'язання проблеми забезпечення житлом населення України, постраждалого через військовий конфлікт <sup>рфії</sup>. Розглянуто інституційні передумови та макроекономічні наслідки від сповільнення реалізації проектів відбудови країни. Здійснено аналіз пропозицій провідних економістів, викладених у Нарисі про відбудову України. Сформульовано три фундаментальних принципи забезпечення ефективного відновлення української економіки та відбудови пошкодженого й зруйнованого житла й розкрито їх сутність. Обґрунтовано авторські пропозиції щодо формування фондів тимчасового житла для внутрішньо переміщених осіб та доведено їх внесок у відновлення рівноваги ринку первинного житла. Узагальнено причини дисбалансів на будівельному ринку України. Запропоновано методичний підхід до кількісного оцінювання співвідношення «ціна–якість» житла у новобудовах України. З метою визначення відповідності нових будинків вимогам ринкової кон'юнктури запропоновано 10 критеріїв, у межах кожного з яких обґрунтовано градаційні ознаки, що вимірюються у порядковій та номінальній шкалах. Розроблено методичку обчислення інтегрального показника якості споруджуваних об'єктів на основі редукції даних за методом головних факторів. Виконано класифікацію пропозицій житла на первинному ринку нерухомості за системою критеріїв ціна–якість, методологічну основу якої склало нейромережеве моделювання із використанням шару Кохонена. З огляду на значимість отриманих результатів, обґрунтовано класифікаційні ознаки, що дають змогу відокремити ті об'єкти ринкової пропозиції, які мають низьку імовірність продажу у найближчі 6–12 місяців. Запропоновано зручний у користуванні алгоритм формування фондів тимчасового житла для внутрішньо переміщених осіб із квартир-чинників ринкових дисбалансів.

**Ключові слова:** дизайн державних програм, фондів тимчасового житла, дисбаланси ринку первинного житла, інтегральний показник якості житла,

## ***ствідошення «ціна–якість», метод головних факторів, нейронна мережа Кохонена.***

**Постановка проблеми.** Надважливий етап роботи із відновлення України після руйнівної агресії мордору – забезпечення належних житлових умов населення. Поряд із невимірними втратами людських життів, скаліченими фізично й морально долями дорослих та юних, ні в чому не винних громадян, війна спричинила ще один потужний тягар проблем. Йдеться про матеріальні втрати у вигляді пошкодженого, а часом і шент знищеного житла й майна громадян. Не менш болісними виявились і морально-психологічні втрати через крах добробуту, створеного цілими поколіннями. І моральні, і матеріальні наслідки руйні негативно впливатимуть не лише на якість життя населення – вони одночасно чинитимуть мультиплікативний ефект і на розвиток усєї національної економіки. Адже втрата можливостей якісного відновлення робочої сили через погіршення морально-психологічних умов життя кожного працівника, незадовільний бекграунд підготовки майбутніх спеціалістів, нарешті обмежений доступ до об'єктів соціальної інфраструктури негативно позначається на результатах роботи усіх економічних сфер. Поряд із цим, критичне загострення потреби у відновленні пошкоджених виробничих потужностей, торговельних площ, сільськогосподарських угідь, транспортних магістралей та інфраструктурних об'єктів додатково відволікатиме інвестиційні ресурси й спричинятиме відтермінування економічного ефекту таких капіталовкладень. Таким чином, збройний конфлікт рфії призвів до появи значного блоку нових економічних проблем, що потребують якнайшвидшого вирішення.

**Аналіз публікацій.** На сьогодні вже проведено чимало досліджень щодо прискореного задоволення житлових потреб тимчасово переміщеного населення, передумовою їх здійснення стали 8 років гібридної війни на Сході України. Також варті уваги наукові праці, у яких розглядається вплив державних програм житлового будівництва на розвиток національної економіки [1, 3, 4, 6 – 10]. Втім масштаби руйнувань, які зазнала Україна у 2022 році вимагають більш активного реагування Держави, одночасно висувуючи більш суворі вимоги до наукового обґрунтування прийнятих Урядом рішень.

**Постановка завдання.** Метою статті є розроблення науково-методичного супроводу процедур розроблення державних й місцевих програм відновлення житла для постраждалого населення.

**Основні результати дослідження.** Будь-яке зволікання відновлювальних робіт, сповільнення їх ресурсного забезпечення посилює втрати національного доходу, що у разі перевищують вартість завданої окупантами шкоди. З огляду на масштаби втрат, точний підрахунок яких наразі неможливий, розроблення планів економічного відновлення країни в цілому, та відбудови втраченого житла зокрема, вимагає ретельного наукового обґрунтування. Не менш важливим є і розроблення ефективних механізмів контролю за здійсненням таких планів.

В цьому зв'язку заслуговують на увагу думки кваліфікованих експертів, задіяних у розробленні Плану Маршалла для України. На нашу думку, наріжним каменем забезпечення ефективного відновлення української економіки та відбудови пошкодженого й зруйнованого житла має стати дотримання трьох ключових принципів:

1. **Компетентність** усіх учасників розробки та реалізації державних програм відбудови України.
2. **Свобода** вітчизняних фахівців у прийнятті рішень щодо відновлення територій.
3. **Локалізація** ресурсного потенціалу на рівні, не нижчому за 60%.

Перший принцип, **компетентності**, визначено у проекті Плану Маршалла для України [2]. Зокрема йдеться про те, що компетентність фахівців усіх ланок, задіяних у відновленні національного господарства, має забезпечуватись завдяки ретельній селекції кращих із кращих, коли дорога вгору ієрархічними службовими сходами буде забезпечена найбільш професійним, цілеспрямованим, відповідальним та ефективним державним управлінням. Те ж можна сказати не лише про управлінський блок, але й про спеціалістів, задіяних у складанні технічних завдань, виконанні інженерної та економічної частини проектів, нарешті техніко-технологічному здійсненні всіх етапів будівництва, реконструкції, капітального ремонту й, нарешті, вводу в експлуатацію відновлених об'єктів.

Принцип **національної свободи** безпосередньо сформульовано серед базових положень проекту плану відновлення України після війни (далі *Нарис*) [15]. Його сутність полягає у тому, щоб залишити Україні достатню свободу прийняття рішень щодо пріоритетних видів будівництва, проектних рішень, застосовуваних технологій, будівельних матеріалів, і, звичайно, строків спорудження об'єктів. Забезпечення економічної свободи має відбуватись, незважаючи як на залучення чималих обсягів зовнішнього фінансування для повоєнної відбудови, так і на діяльність спеціально створеної координаційної структури із управління здійсненням цього проекту. Варто зазначити, що серед принципів, окреслених у «Нарисі про відновлення України», є ще й такий, як «заснування незалежного координаційного органу, який фінансуватиметься Євросоюзом». Втім названий принцип не повинен суперечити забезпеченню принципу національної свободи, що йде в Нарисі наступним.

Принцип **локалізації**, що визначає нижню межу частки ресурсного потенціалу вітчизняного походження, також викладено у плані економічного відновлення України, підтриманого Кабінетом міністрів України [5]. Звичайно, пріоритет участі національних виробників будівельних матеріалів, енергоносіїв, а разом із ними і українських робітників та спеціалістів у повоєнній відбудові повинен здійснити стимулюючий вплив на економічне зростання у середньостроковій перспективі, даючи поштовх для збільшення сукупних витратків. Однак ефективність протекціоністських заходів Уряду в напрямку локалізації процесів стабілізації економічної та соціальної сфер залишається дискусійним питанням. Адже для забезпечення політики імпортозаміщення не достатньо вдаватись виключно до інструментів морально-психологічного впливу на виконавців інвестиційно-будівельних проектів. Прагнучи у першу чергу задовольнити власний бізнес-інтерес та забезпечити бажану норму віддачі, проєктувальники, підрядники, забудовники шукатимуть якнайбільше способів мінімізації виробничих витрат, передусім шляхом здешевлення споживаних ресурсів. А тому для досягнення локалізації доведеться застосовувати й економічні важелі впливу, такі, як додаткові мита, імпорتنі квоти, а також інституційні інструменти, що виявляються через надмірне ускладнення процедур залучення іноземних фахівців

чи ввезення цінностей на територію України. Останнє, звичайно, неприпустиме для виснаженої війною національної економіки, а з огляду на негативні наслідки мультиплікативного ефекту існує великий ризик додаткової рецесії замість поживлення ділової активності. Зокрема, посилення регуляторного тиску суперечить принципам економічного лібералізму. Також, враховуючи багаторічні традиції макроекономічного регулювання й ведення бізнесу в Україні, закономірним наслідком політики локалізації може стати бурхливе зростання тіньових фінансових потоків й перелив коштів до «сірого» сектору. Своєю чергою подібний перерозподіл і без того обмежених ресурсів не лише сповільнить економічне відновлення країни, він може призвести до зворотного ефекту – збільшення тривалості будівельного виробництва із усіма катастрофічними наслідками, про які йшлося вище. А саме: подальший занепад вітчизняної промисловості та агровиробництва, криза логістичних зв'язків, необлаштований побут багатьох співвітчизників, що знижує продуктивність праці у поточному та майбутніх періодах. Оскільки споживання благ, вироблених у країні відбувається не одноомomentно, а є кількостанним процесом, розосередженим у часі, кожен місяць, чи навіть тиждень відставання від намічених проектами етапів відбудови в разі збільшуватиме втрати національного доходу. Зазначене доводить положення Нарису [15] про те, що вартість реконструкції зростає щодня все швидше, оскільки люди проводять все більше часу поза своїми домівками, діти трамвуються, а приватні компанії розпадаються.

Таким чином, втілення принципу локалізації вимагає додаткового наукового обґрунтування будь-яких заходів державного регулювання.

І хоча, як далі вказано у Нарисі [15], що післявоєнна Україна більшою мірою схожа на Європу після Другої світової, ніж на Ірак чи Афганістан, оскільки вітчизняний людський капітал має вищий рівень освіти, державні інституції зберегли спроможність до функціонування, а переважна більшість біженців (понад 80%) повертаються до України після припинення гарячої фази війни, загроза невдалої реалізації проекту повоєнної відбудови, на превеликий жаль, зберігається.

Зокрема, Урядові України слід зважити, що помилки у стратегічному плануванні та координації ініціатив відбудови Іраку виявились фатальними й неминучими, оскільки головною причиною провалу реконструкції в цій країні було нехтування компетенцій місцевих фахівців, неточний підрахунок вартості руйнувань й пошкоджень майна, недостатньо опрацьований механізм впливу національної соціокультурної специфіки ведення бізнесу. Крім того, для досягнення успіху у першому півріччі реконструкції національної економіки варто уникати помилок із укладання контрактів на виконання робіт. В цьому зв'язку критерій «мінімальна вартість» має відійти на другий план. Також у Нарисі йдеться, про те, що необхідно віддавати перевагу (з можливістю укладення субконтрактів) більшим фірмам, які є організаційно сильнішими, з налагодженими логістичними мережами та більш диверсифікованими джерелами поставок, має принести кращий результат. Так зване "багаторівневе" субконтрактування має бути обмежене. Спрощена процедура публічних закупівель (наприклад, двосторонні переговори, а не відкриті аукціони) має бути дозволена, щоб підвищити швидкість та забезпечити виконання контрактів [15]. Однак, на нашу думку, пріоритетність відбору великих корпорацій у якості виконавців проектів

повоєнної відбудови України може виявитись додатковим джерелом корупційних ризиків. Тому, окрім репутаційного аспекту варто врахувати результати кількісних емпіричних досліджень результатів роботи будівельної галузі України у мирні часи.

У п. 7.1. Нарису [15] визначено, що в перші 6 місяців реконструкції української економіки перші транші допомоги мають передбачати надання тимчасового житла (намети, збірні будинки, системи опалення тощо), оскільки велика частина житла в Україні зруйнована чи значно пошкоджена.

В цьому зв'язку слід зауважити, що Збірка модельних документів для органів місцевої влади під назвою «Програма забезпечення житлом внутрішньо переміщених осіб» [11], запропонована ще у 2017 р. БО «Благодійний фонд «Право на захист» на замовлення Українського фонду соціальних інвестицій (УФСІ) у рамках програми «Правова підтримка ВПО та органів місцевого самоврядування», яка виконується у відповідності з Проектом «Сприяння розвитку соціальної інфраструктури, УФСІ VI», що фінансується з грантових коштів Уряду Німеччини, наданих через KfW містить чіткий перелік джерел формування фондів тимчасового житла для внутрішньо переміщених осіб. У документі встановлено, що такі фонди мають формуватись виконавчим комітетом органу місцевого самоврядування внаслідок низки наступних заходів:

- будівництво нового житла;
- реконструкція наявних будинків і гуртожитків,
- переобладнання нежитлових приміщень на житлові;
- капітальний ремонт об'єктів житлового та нежитлового фонду (з подальшою зміною призначення житла на житловий фонд);
- передача житла в комунальну або державну власність;
- придбання житла на вторинному ринку.

В аспекті розроблення дизайну державних програм забезпечення житлом постраждалого населення вважаємо за доцільне враховувати дисбаланс між обсягами попиту і пропозиції житла на первинному ринку. А тому для дизайну державних і місцевих програм тимчасового забезпечення житлом населення пропонуємо науково-методичний підхід, який враховуватиме економічні інтереси всіх учасників ринку первинної нерухомості: забудовників, інвесторів та населення, попит якого на житло вимушено зріс через напад <sup>рф</sup>. Наші попередні дослідження, які були здійснені у період гібридної війни, але до повномасштабного вторгнення <sup>рф</sup> [13] довели, що головним чинником, який спричиняв дисбаланс на ринку житла, виявилась низька платоспроможність населення у тодішніх макроекономічних умовах. Як і сьогодні, у період із 2014 по 2017 рр. спостерігались високий рівень інфляції, різкі коливання курсу гривні, низькі темпи економічного розвитку України, але у той час ставки по кредитах були набагато вищими. Іншими словами, передумова надлишку пропозиції первинного житла у період макроекономічної та геополітичної нестабільності – зависока ціна квадратних метрів. Втім, надмірна ціна блага може визнаватись такою лише у нерозривному зв'язку із його якісними характеристиками. Щодо новобудов вважаємо за доцільне сформулювати наступні критерії якості (табл. 1): клас житла, поверховість будинку, технологія будівництва, матеріал зовнішніх стін, умови оплати покупки, строк кредитування купівлі житла, наявність інфраструктурних об'єктів у зоні пішої доступності, забезпеченість мешканців

будинків місяцями для паркування автотранспорту, наявність додаткових переваг щодо безпечного проживання.

Таблиця 1

**Система оцінювання новобудов на основі характеристичних ознак**

Характеристики	Бали	Характеристики	Бали
<b>Клас</b>		<b>Розстрочка платежів при купівлі квартири</b>	
Економ	1	до 6 місяців	1
Комфорт	2	до 1 року	2
Бізнес	3	до 2-х років	3
Еліт	4	більше 2-х років	4
<b>Кількість поверхів</b>		<b>Кредит на купівлю квартири</b>	
25 і вище	1	немає	0
17 - 24	2	до 3-х років	1
10 - 16	3	до 20 років	2
5 - 9	4	<b>Інфраструктура</b>	
<b>Технологія будівництва</b>		Школа	1
Збірний залізобетон	1	Дитячий садок	1
Монолітно-каркасна	2	Торгівельні центри, ринок, магазини	1
Цегляна	3	Паркові зони / море / водойми	1
<b>Матеріал зовнішніх стін</b>		Транспортна розв'язка	1
Збірні залізобетонні панелі	1	Лікарня / поліклініка	1
Монолітний залізобетон	2	інші об'єкти (банки, спортивні комплекси тощо)	1
Газоблок, керамзитобетон	3	<b>Наявність зон для паркування автотранспорту</b>	
Керамоблок, керамічна червона цегла	4	Немає	0
<b>Внутрішнє оздоблення</b>		Є відведене місце	1
Без оздоблення	0	Підземна парковка, гаражні бокси	2
Чорнова (стіни поштукатурені)	1	<b>Додаткові переваги безпечного проживання</b>	
Під ремонт	2	Закрита від машин прибудинкова територія	1
3 ремонтом	3	Закриті від сторонніх двір і прибудинкова територія	1
Під ключ	4	Наявність відеокамер спостереження	1
		Цілодобова охорона	1

Джерело: (Авторська розробка)

Як видно із табл. 1, майже усі критерії якості новобудов, окрім наявності інфраструктурних об'єктів та переваг безпеки проживання, вимірюються у порядкових шкалах. Адаже прояви кожного із критеріїв якості можна проранжувати за критерієм привабливості для майбутнього власника квартири. Тому кожному рівневі критеріальної ознаки проставлено у відповідність певну кількість балів, причому вища оцінка відповідає вищому рівневі корисності житла для типового покупця квартири. Критерії наявності інфраструктурних об'єктів у зоні пішої доступності та додаткових переваг щодо безпечного проживання вимірюються у номінальних шкалах, тобто існує можливість лише позначити одиницею наявність певного об'єкта або ж нулем – його відсутність. Підсумком оцінювання якості новобудови за цими критеріями пропонуємо визначати загальну суму балів по кожній наявній перевазі.

Апріорно критерії класифікації житла мають детермінувати вектор бальних оцінок по кожному із десяти критеріїв якості (табл. 1), тобто житло, позиціоноване забудовником як «еліт», за рештою критеріїв має одержати вищі оцінки, аніж,

наприклад, «комфорт». Іншими словами, всередині наборів оцінок по кожній новобудові має існувати висока кореляція, однак на практиці подібна закономірність може і не спостерігатись. У зв'язку із зазначеним вважаємо за доцільне обґрунтувати певний інтегральний показник якості житла на первинному ринку, який власне і має з'являтися із вартістю квадратного метра.

Одним із способів редукції надлишкової інформації при одночасному збереженні внеску кожної змінної до сукупної варіації є метод головних компонент. Його вихідним положенням є припущення, що мінливість сукупності змінних спричиняється впливом такої ж кількості гіпотетичних прихованих факторів. При цьому кожен із цих факторів одночасно діє на всі змінні, однак із різною інтенсивністю. Тому, щоб пояснити більшу частину загальної варіації, достатньо замінити первісний набір змінних іншим набором – гіпотетичних факторів, кількість яких буде значно меншою. Зазвичай припускається, що один фактор може замінити 4 – 5 змінних. Отже, для 10 критеріальних ознак якості житла достатньо застосувати 2 – 3 головних фактори. Кожен із головних факторів являє собою лінійну комбінацію стандартизованих значень змінних, тобто первісні оцінки новобудов, визначені в балах (табл.1), необхідно перерахувати на кількість стандартних відхилень, що віддаляє якість досліджуваного об'єкта від середньоринкової. Звичайно, кожен наступний головний фактор прийматиме на себе все менший і менший відсоток сумарної варіації. Максимум варіації пояснюється першим фактором. Для визначення частки варіації, поясненої кожним із факторів, необхідно, по-перше, скласти квадратну кореляційну матрицю оцінок змінних. У даному дослідженні така матриця мала розмір 10x10 і розраховувалась за бальними оцінками в розрізі 10 критеріїв (за табл. 1). По-друге, потрібно обчислити власні числа кореляційної матриці та упорядкувати їх по мірі спадання. При цьому порядковому номеру власного числа відповідатиме й порядковий номер головного фактору. Лише після цього розраховується частка варіації окремого фактору як співвідношення відповідного власного числа до загальної кількості змінних, адже сума власних чисел квадратної матриці збігається із її розміром. Зокрема, для проведеного дослідження сума власних чисел кореляційної матриці дорівнює 10, – це кількість критеріїв якості новобудов.

Для заміни первісного набору змінних на головну компоненту використовують спеціальні коефіцієнти перерахунку. Їх визначають в результаті нормалізації суми квадратів елементів власного вектору, обчисленого для власного числа, відповідного такій головній компоненті. При цьому квадрат елементу власного вектору визначає рівень спільності мінливості окремих змінних внаслідок дії гіпотетичного головного фактору. Змістовна характеристика отриманих головних факторів значною мірою зумовлена компетентністю дослідника, її обґрунтування вимагає творчого підходу та глибокого розуміння прихованих зв'язків між явними змінними. У розроблених нами рекомендаціях щодо дизайну державних програм забезпечення населення тимчасовим житлом було обрано лише одну головну компоненту у якості інтегральної характеристики відповідності новобудови споживчим вимогам. Вона пояснює 33,6% загальної варіації, тобто екстрагує понад третину розбіжностей в уподобаннях покупців житла. Оскільки решта факторів додають до цієї частки набагато менші прирости, що не перевищують 10 %, кількість головних факторів обмежено лише одним. Також це зроблено з метою

уникнення надмірно трудомістких розрахунків. Коефіцієнти для перерахунку бальних оцінок показників якості до узагальнюючого показника, тобто першої головної компоненти зведено у табл. 2.

Таблиця 2

**Коефіцієнти для розрахунку інтегрального показника задоволення споживчих вимог на основі первинних оцінок якості житла у новобудовах**

Первинна оцінка	Клас житла	Поверховість будівлі	Технологія будівництва	Матеріал зовнішніх стін	Внутрішнє оздоблення	Розстрочка платежів при купівлі квартири	Строк кредитування покупки квартири	Наявність зон для паркування авто-транспорту	Забезпеченість об'єктами соціальної інфраструктури	Додаткові переваги безпечного проживання
Коефіцієнт перерахунку	0,0049	0,3337	0,4594	0,4175	0,0698	-0,084	-0,1121	-0,0836	-0,0461	0,0194

*Джерело: розраховано авторами*

Згідно розрахунків більшість критеріїв якості, тобто 6 із 10, виявились стимуляторами, – відповідні їм коефіцієнти перерахунку додатні. Звичайно, вищі значення первісних оцінок внаслідок множення на додатні коефіцієнти перерахунку сприятимуть і більшим значенням інтегрального показника. Натомість критерії відтермінування розрахунків, строку кредитних програм, наявності паркомісць та об'єктів соціальної інфраструктури не сприяють вищим оцінкам споживчої якості житла. Щодо умов оплати можна провести аналогію із сьогоденними військовим реаліями. Гострота потреби у власному житлі відкладає на другий план маркетингові стратегії забудовників у частині уявного пом'якшення розрахунків. Звичайно, відтермінування надходжень грошей за продані квадратні метри девелопери компенсували через приховане подорожчання квадратних метрів та необхідність сплати відсотків, комісійних, додаткових платежів по обслуговуванню боргів. Відсутність вимог щодо забезпеченості інфраструктурними об'єктами можна пояснити високою мобільністю сучасних мешканців мегаполісів, а щодо паркомісць спрацьовують раціональні мотиви поведінки типового споживача в частині небажання переплачувати за купівлю квадратних метрів. Адже квартири у будинках із паркінгами коштують відчутно дорожче за аналоги, не обладнані місцями паркування автотранспорту, якими мають можливість користуватись далеко не всі покупці квартир.

Об'єкти із ціною, нижчою за середню, які матимуть високі значення інтегрального показника якості умов проживання, користуватимуться більшим попитом, а отже не сприятимуть утворенню дисбалансів на локальному ринку первинної нерухомості. Натомість об'єкти із діаметрально протилежними



характеристиками, тобто такі, ціна яких виявиться вищою за середню на ринку, проте інтегральний показник якості буде меншим за середньоринковий рівень, варто визнати як переоцінені. Подібні об'єкти й будуть джерелом ринкових дисбалансів, їх можна визнати такими, що мають ознаки економічного зносу. Звичайно, імовірність продажу подібних об'єктів у розумно обґрунтований строк буде низькою. І саме квартири у таких будинках мають поповнювати фонди тимчасового житла для внутрішньо переміщених осіб. Надалі необхідно розробляти стратегію фінансування викупу або ж передачі у довгострокову оренду подібних об'єктів від забудовників до органів державної влади чи місцевого самоврядування. Джерелом відшкодування коштів за даний об'єкт мають стати гранти міжнародних донорів, а у подальшому – контрибуції, стягнуті від країни - нападниці. В свою чергу передача житлових об'єктів із низькою імовірністю продажу фондам тимчасового житла на вищезазначених умовах буде вигідною і для забудовників, оскільки це дозволить відшкодувати чималу частину понесених на будівництво витрат, порівняно із тим варіантом, коли покупців неадекватно дорогих квадратних метрів не вдається відшукати упродовж десятиріч. Адже непродана продукція – це не лише неотримані грошові надходження й втрата платоспроможності сьогодні, але і скорочення доходів та падіння рентабельності, а разом із ними і можливостей для розвитку у перспективі.

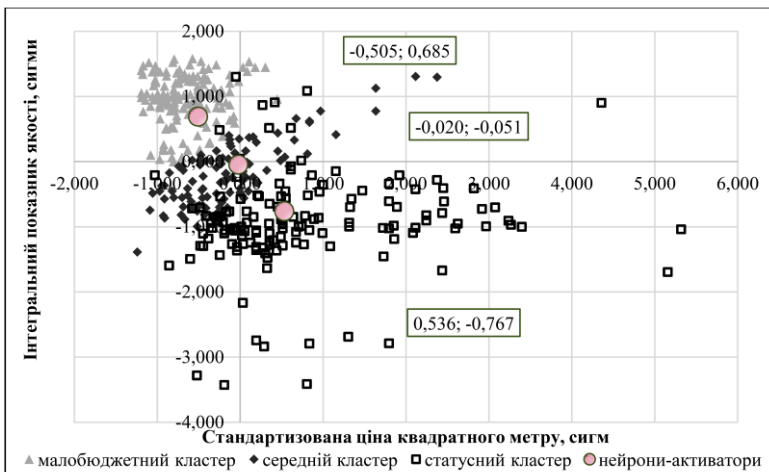
Для обґрунтування кількісного порогу вартісних та якісних характеристик новозбудованого житла, досягнення яких створює передумови для посилення дисбалансів на ринку, нами було проведено класифікацію вибірки із 406 об'єктів за допомогою самоорганізованих карт Кохонена. Ця технологія інтелектуального аналізу даних є однією із форм нейромережевого моделювання. Принцип роботи такої нейромережі полягає у наступному: аналізуючи структуру даних вихідної вибірки, програмний алгоритм групує їх за рівнем подібності. При цьому кількісні характеристики спостережень, тобто входи нейромережі, порівнюються із обґрунтованими пороговими значеннями – тобто із значеннями нейронів активаторів, кількість яких відповідає кількості кластерного розбиття. Процедура віднесення спостереження до певного кластеру називається виграшем нейрону. Кількісне значення нейрону-активатора багаторазово уточнюється за допомогою вагових коефіцієнтів та зміщень, іншими словами, лінійних комбінацій значень порогів активації чи відстаней між ними. Існують спеціальні алгоритми відбору початкових значень нейронів-активаторів, обґрунтування кроку поправки на кожній ітерації, а також кількості ітерацій, тобто епох навчання. Багаторазове уточнення порогів активації, тобто центрів кластеризації ще відомо як навчання мережі, його тривалість обмежується або кількістю епох навчання, або тривалістю програмного виконання розрахунків, або ж досягненням мінімального порогу величинами корегування ваг та зміщень нейронів.

Результати кластеризації вибірки із 406 житлових будинків, споруджуваних в Україні упродовж 2017 – 2019 рр. за допомогою одномірного шару Кохонена представлено на рис. 1а. Розрахунки було виконано у програмному середовищі MATLAB 2020, фрагмент лістингу програми подано на рис. 1б. Мережа навчалась упродовж 2 хвилин 38 секунд, за цей час було виконано 2000 ітерацій. Джерело вихідних даних про вартість та ціну житла в новобудовах – портал нерухомості Lun.ua [12].

На рис. 1а подано координати центрів кластерів, які було одержано внаслідок нейромережевого моделювання. Власне, це і є параметри нейронів-активаторів шару Кохонена, який одержано внаслідок створення, навчання й тестування нейромережі.

Варто зазначити, що вихідну вибірку із 406 об'єктів самоорганізуюча карта Кохонена розподілила на 3 групи приблизно однакового розміру (рис. 1в): до 1-го кластеру житла із найвищим рівнем статусності увійшло 155 об'єктів, або 38,2% вибірки. Цей кластер об'єднує найдорожчі об'єкти, у яких інтегральний показник якості вищий за середній рівень. 3-й кластер із найдешевшими будинками, які до того ж найменшою мірою враховують уподобання покупців, містить 145 об'єктів, або 35,7% вибірки. Цей кластер варто охарактеризувати як малобюджетний. Решта 106 будинків, тобто 28,1% загальної кількості, сформували проміжний кластер за співвідношенням «ціна – якість». Оскільки обсяги кластерів приблизно однакові, жоден із них не можна об'єднати із іншими. Тому варто визнати, що використання нейромережі із шаром Кохонена було вдалим способом для вивчення взаємозв'язків вартісних та якісних характеристик новобудов. Також зазначимо, що розподіл спостережень за кластерними групами майже нічим не відрізняється від використання на практиці результатів кластерного аналізу, виконаного традиційним статистичним методом  $k$ -середніх. Адже спостереження ідентифікуються із тим кластером, відстань від центру якого виявиться мінімальною. Програмна реалізація у MATLAB передбачає на даному етапі визначення Евклідової відстані.

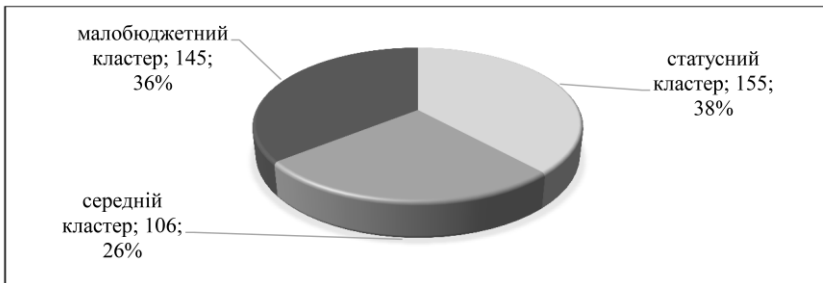
Таким чином, високому рівневі задоволення уподобань покупців житла у новобудовах є значення інтегрального показника, обчисленого за коефіцієнтами табл. 2, вищі за 0,685. Натомість низька відповідність проектно-технічних характеристик будівлі ринковій кон'юнктурі виявиться у від'ємних значеннях інтегрального показника, нижчих за  $-0,767$ . Інтегральні оцінки в межах зазначеного діапазону можна інтерпретувати як середній рівень задоволення забудовниками побажань майбутніх власників житла. Оскільки інтегральні показники якості визначаються на основі стандартизованих оцінок, а сума коефіцієнтів перерахунку із табл. 2, наближається до 1, доцільно припустити, що високій якості житла відповідають такі значення первинних балів по якісних характеристиках, які перевищують середній рівень більше, ніж на 0,7 сигми. Натомість оцінки якісних характеристик, нижчі середніх на ринку та, як наслідок, будуть свідченням некоректного позиціонування об'єктів на ринку та, як наслідок, створюватимуть передумови тривалішої експозиції квартир у них. Остаточний висновок про ризик непродажів подібних квадратних метрів потрібно робити з огляду на рівень ціни. Згідно обчислень (рис. 1а) житло слід визнати дорогим, якщо вартість квадратного метра перевищує середній по регіону рівень на 0,536 сигми, а низьким – коли вона буде менше середньо-ринкової на 0,505 сигми. В інших випадках ціна житла в новобудові може характеризуватись як середня.



(а)

```
[net, tr] = train(net,p)/p — назва масиву вихідних даних: 406 рядків — новобудов
X 2 стовпці на позначення оцінок ціни та якості;
>> iwt=net.IW{1}/координати нейронів-активаторів, тобто центрів
кластерів
iwt =
-0.5053  0.6845
-0.0197 -0.0506
0.5362 -0.7667
```

(б)



(в)

Рис. 1. Результати неймережевого моделювання параметрів пропозиції первинного житла: а) кластерний розподіл за допомогою нейронів-активаторів; б) фрагмент лістингу програмної реалізації у середовищі MATLAB; в) розподіл об'єктів за кластерними групами  
Джерело: Авторська розробка

Щоб використати результати нейромережевого моделювання (рис. 1а) під час дизайну державних програм швидкого надання житла під час війни, варто взяти за основу не саме кластерне розбиття, а критерії його виконання, тобто координати нейронів-активаторів. З цією метою пропонуємо наступний алгоритм.

1. Визначити середню ціну та стандартне відхилення вартості квадратного метра введеного в експлуатацію житла у новобудовах станом на дату складання програми, або до початку бойових дій у регіоні.

2. Здійснити бальне оцінювання по 10 якісних характеристиках. Для цього скористатись даними табл. 1.

3. Визначити середнє значення та стандартне відхилення кожної якісної характеристики для новобудов регіону.

4. Обчислити стандартизоване значення вартості квадратного метра по готових об'єктах, які пропонуються до продажу забудовниками, використовуючи результати п. 1.

5. Залишити у вибірці лише ті об'єкти, у яких на етапі 4 стандартизована оцінка перевищить 0,536 сигми. Для цих об'єктів визначити стандартизовані оцінки по 10 якісних характеристиках, враховуючи результати етапу 3.

6. Розрахувати інтегральний показник якості житла з урахуванням коефіцієнтів перерахунку (табл.2) та результатами етапу 5.

7. Здійснити остаточний відбір об'єктів, що доцільно включити до фондів тимчасового житла для внутрішньо переміщених осіб. Це не продані забудовниками квартири у будинках, які на етапі 6 одержали значення інтегрального показника якості, нижчі за -0,767.

Реалізація наведеного алгоритму для новобудов Київської, Чернігівської та Житомирської областей, визначених Урядом пріоритетними в напрямку формування фондів тимчасового житла, дозволила визначити відповідно 21, 3 та 4 будинки. Квартири у таких об'єктах мають низьку імовірність продажу у найближчі 6 - 12 місяців, а тому доцільно розробити фінансово-правові механізми передачі їх забудовниками у тимчасове використання органів місцевої влади.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Гострота проблема забезпечення постраждалого населення тимчасовим житлом посилюється через довгостроковість її наслідків для усїєї національної економіки. Особливо небезпечним чинником повоєнного відновлення України є зволікання реалізації інвестиційно-будівельних програм. Часові втрати можуть спровокувати мультиплікативні негативні ефекти й замість економічного зростання цілком імовірним є посилення рецесії. Для якнайшвидшого відновлення української економіки та відбудови пошкодженого й зруйнованого житла важливе дотримання трьох ключових принципів: компетентність, національна свобода й локалізація, хоча дотримання останнього вимагає ретельного наукового обґрунтування усїх економічних наслідків. У якості теоретичного підґрунтя державних програм із забезпечення житлом постраждалого населення запропоновано методичний підхід до визначення дисбалансів між обсягами попиту і пропозиції житла на первинному ринку. Підхід дає змогу кількісно оцінити співвідношення «ціна-якість» для квартир у новобудовах. Передумовою надлишкової пропозиції, що виявиться у зростанні ризику несвоєчасного продажу квартир, є зависока ціна квадратного метра, вища за 0,54 сигми від середньоринкової, на тлі дуже низьких значень інтегрального показника якості. Цей показник оцінюється за 10-ма

критеріями із подальшою стандартизацією оцінок та перерахунком на інтегральний показник за допомогою спеціальних коефіцієнтів, його значення повинно перевищувати – 0,767. Перспективою подальших досліджень є створення програмних застосунків та дослідження стійкості отриманих оцінок у часі.

#### **Список літератури:**

1. Беленкова О.Ю., Титок В.В. Вплив розвитку інституційного середовища на конкуренцію у житловому будівництві. *Український журнал прикладної економіки*. 2020. Т. 5, №2. С. 214-221.
2. Данилишин Б. Про "план Маршалла для України" і не тільки. Який курс для післявоєнної відбудови економіки краще обрати Україні? Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/04/1/685066/> (дата звернення: 06.05.2022).
3. Боднарук І.Л. Особливості та проблеми реалізації програм державного молодіжного житлового кредитування в Україні. *Український соціум*. 2020. №3. С. 78-90.
4. Кобець М.П. Проблемні питання забезпечення права на житло внутрішньо переміщених осіб під час реалізації державних житлових програм. *Наука і правоохорона*. 2018. №1. С. 92-100.
5. Комітет Ради підтримує план економічного відновлення України з 9 пунктів. Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3473096-komitet-radi-pidtrimue-plan-ekonomichnogo-vidnovlennia-ukraini-z-9-punktiv.html> (дата звернення: 06.05.2022).
6. Куц Я.В. Державні програми житлового будівництва як засіб модернізації сфери житлово-комунального господарства. *Менеджер*. 2017. №3. С. 137-145.
7. Мацапура О.В. Аналіз існуючого механізму макроекономічного регулювання державних закупівель. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2019. Вип. 42. С. 132–137.
8. Мацапура О.В. Компаративна діагностика областей України за показниками тендерної активності учасників. *Управління розвитком складних систем*. 2019. Вип. 40. С. 169-173.
9. Мерзляк А.В., Кучин Б.С. Державні житлові програми як інструмент соціального захисту населення. *Право та державне управління*. 2016. № 2. С. 46-52.
10. Приймак А.М., Приймак І.М. Реалізація державних житлових програм як дієвий механізм удосконалення державної житлової політики (на прикладі Житомирської області). *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2019. № 10. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur\\_2019\\_10\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur_2019_10_11) (дата звернення: 06.05.2022).
11. Програма забезпечення житлом внутрішньо переміщених осіб. Збірка модельних документів для органів місцевої влади. БО «Благодійний фонд «Право на захист», Український фонд соціальних інвестицій. URL: [https://r2p.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/ufsi\\_modelni-programu\\_fin.pdf](https://r2p.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/ufsi_modelni-programu_fin.pdf) (дата звернення: 06.05.2022).
12. Ціни на новобудови / Портал нерухомості Lun.ua. URL: <https://novostroyki.lun.ua/uk/> (дата звернення: 05.07.2019).
13. Шапошнікова І.О. Кластерний аналіз первинного ринку житлової нерухомості України: просторовий розріз. *Науковий погляд: економіка та*

управління. 2019. №1(63). С.59–67. DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-666X/2019-1-63-8>

14. Ціни на новобудови / Портал нерухомості Domik.ua. URL: <http://domik.ua/nedvizhimost/ceny-kiev.html> (дата звернення: 05.07.2019).

15. A Blueprint For The Reconstruction Of Ukraine. Centre for Economic Policy Research. URL: <https://cepr.org/sites/default/files/news/BlueprintReconstructionUkraine.pdf>.

### **References:**

1. Bieliienkova, O.Iu., Tytok, V.V. (2020). Vplyv rozvytku instyutsiinoho seredovyshcha na konkurentsiiu u zhytlovomu budivnytstvi. [The impact of institutional environment development on competition in housing construction]. *Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky*, Vol. 5, No. 2, pp. 214–221.

2. Danylyshyn, B. (2022) Pro "Plan Marshalla dlia Ukrainy" i ne tilky. Yakyi kurs dlia pisliavoiennoi vidbudovy ekonomiky krashche obraty Ukraini? [About the "Marshall Plan for Ukraine" and more. What is the best course for Ukraine to choose for post-war economic reconstruction?] *Ekonomichna pravda*. Available at: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/04/1/685066/> (accessed: 06.05.2022).

3. Bodnaruk, I.L. (2020). Osoblyvosti ta problemy realizatsii proham derzhavnoho molodizhnogo zhytloвого kredyтування v Ukraini. [Features and problems of implementation of state youth housing lending programs in Ukraine]. *Ukrainskyi sotsium*, No.3, pp. 78-90.

4. Kobets, M.P. (2018). Problemni pytannia zabezpechennia prava na zhytlo vnutrishno peremishchenykh osib pid chas realizatsii derzhavnykh zhytlovykh proham [Problematic issues of ensuring the right to housing for internally displaced persons during the implementation of state housing programs]. *Nauka i pravookhorona*, No.1, pp. 92-100.

5. *Ukrinform* (2022). Komitet Rady pidtrymuie plan ekonomichnoho vidnovlennia Ukrainy z 9 punktiv [The Council Committee supports the 9-point economic recovery plan for Ukraine]. Available at: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3473096-komitet-radi-pidtrimue-plan-ekonomichnogo-vidnovlennia-ukraini-z-9-punktiv.html> (accessed: 06.05.2022).

6. Kuts, Ya.V. (2017). Derzhavni prohramy zhytloвого budivnytstva yak zasib modernizatsii sfery zhytlovo-komunalnoho hospodarstva [State programs of housing construction as a means of modernization of housing and communal services]. *Menedzher*, No.3, pp. 137-145.

7. Matsapura, O.V. (2019). Analiz isnuiochoho mekhanizmu makroekonomichnoho rehuliuвання derzhavnykh zakupivel [Analysis of the existing mechanism of macroeconomic regulation of public procurement]. *Shliakhy pidvyschennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, No. 42, pp. 132–137.

8. Matsapura, O.V. (2019). Komparatyvna diahnostryka oblastei Ukrainy za pokaznykamy tendernoi aktyvnosti uchasyukiv [Comparative diagnostics of regions of Ukraine according to indicators of tender activity of participants]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system*, No. 40, pp. 169-173.

9. Merzliak, A.V., Kuchyn, B.S. (2016). Derzhavni zhytlovi prohramy yak instrument sotsialnoho zakhystu naseleennia [State housing programs as an instrument of social protection]. *Pravo ta derzhavne upravlinnia*, No. 2, pp. 46-52.

10. Pryimak, A.M., Pryimak, I.M. (2019). Realizatsiia derzhavnykh zhytlovykh proqram yak diievyi mekhanizm udoskonalennia derzhavnoi zhytlovoi polityky (na pryklad i Zhytomyrskoi oblasti) [Implementation of state housing programs as an effective mechanism for improving state housing policy (on the example of Zhytomyr region)]. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok*, No. 10. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur\\_2019\\_10\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur_2019_10_11) (accessed: 06.05.2022).

11. Prohrama zabezpechennia zhytлом vnutrishno peremishchenykh osib. Zbirka modelnykh dokumentiv dlia orhaniv mistsevoi vlady [Internally Displaced Persons Housing Program. Collection of model documents for local authorities]. *BO «Blahodiinyi fond «Pravo na zakhyst», Ukrainyskyi fond sotsialnykh investytsii*. Available at: [https://r2p.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/ufsi\\_modelni-programy\\_fin.pdf](https://r2p.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/ufsi_modelni-programy_fin.pdf) (accessed: 06.05.2022).

12. Tsiny na novobudovy [Prices for new buildings] Portal nerukhomosti Lun.ua. Available at: <https://novostroyki.lun.ua/uk/> (accessed: 05.07.2019)

13. Shaposhnikova, I.O. (2019). Klasternyi analiz pervynnoho rynku zhytlovoi nerukhomosti Ukrainy: prostorovy rozriz [Cluster analysis of the primary residential real estate market of Ukraine: spatial section]. *Naukovyi pohliad: ekonomika ta upravlinnia*, No.1(63), pp.59–67. DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-666X/2019-1-63-8>

14. Tsiny na novobudovy [Prices for new buildings] Portal nerukhomosti Domik.ua. Available at: <http://domik.ua/nedvizhimost/ceny-kiev.html> (accessed: 05.07.2019).

15. A Blueprint For The Reconstruction Of Ukraine (2022) *Centre for Economic Policy Research*. Available at: <https://cepr.org/sites/default/files/news/BlueprintReconstructionUkraine.pdf> (accessed: 06.05.2022).

**L. Sorokina, I. Shaposhnikova, S. Stetsenko, A. Hoiko**

***Scientific and methodological substantiation of the design of state programs for the provision of temporary housing to the population affected by aggression RF***

*The article is devoted to finding ways to solve the problem of providing housing for the population of Ukraine affected by the military conflict in Russia as soon as possible. The institutional preconditions and macroeconomic consequences of slowing down the implementation of the country's reconstruction projects are considered. An analysis of the proposals of leading economists set out in the Essay on the reconstruction of Ukraine. Three fundamental principles of ensuring effective recovery of the Ukrainian economy and reconstruction of damaged and destroyed housing are formulated and their essence is revealed. The author's proposals on the formation of temporary housing funds for internally displaced persons are substantiated and their contribution to restoring the balance of the primary housing market is proved. The causes of imbalances in the construction market of Ukraine are summarized. A methodical approach to the quantitative assessment of the price-quality ratio of housing in new buildings in Ukraine is proposed. 10 criteria were proposed to determine whether new homes meet market requirements. Within each of the criteria, gradation features were substantiated, which are measured in ordinal and nominal scales. A method for calculating the integrated quality indicator of facilities under construction based on data reduction by the method of main factors has been developed. The classification of housing supply in the primary real estate market according to the system of price - quality criteria, the methodological basis of which was neural network modeling using*

*the Kohonen layer. Given the significance of the results obtained, the classification features that allow to separate those objects of market supply that have a low probability of sale in the next 6 to 12 months are justified. An easy-to-use algorithm for the formation of temporary housing funds for internally displaced persons from apartments-factors of market imbalances is proposed.*

**Keywords:** *design of state programs, temporary housing funds, imbalances in the primary housing market, integrated indicator of housing quality, price-quality ratio, principal factors method, Kohonen neural network.*

#### ***Посилання на статтю***

**АРА:** Sorokina, L., Shaposhnikova, I., Stetsenko, S., & Hoiko, A. (2022). Scientific and methodological substantiation of the design of state programs for the provision of temporary housing to the population affected by aggression <sub>RF</sub>. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 49 (1), 108-123.

**ДСТУ:** Сорокіна Л.В., Шапошнікова І.О., Стеценко С.П., Гойко А.Ф. Науково-методичне обґрунтування дизайну державних програм надання тимчасового житла населенню, постраждалому через агресію <sub>рф</sub>. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2022. № 49 (1). С. 108-123.