

**Меркулова Т.В.**

доктор економічних наук, професор,  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3507-5593>

**Поморцева О.Є.**

кандидат технічних наук, доцент,  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4746-0464>

**Паньків В. В.**

магістр,  
аспірант кафедри економічної кібернетики  
та прикладної економіки,  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6194-2140>

**Merkulova Tamara, Pomortseva Olena, Pankiv Volodymyr**

V.N. Karazin Kharkiv National University

## МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ: МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД НА БАЗІ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Стаття присвячена аналізу потенціалу, проблем та перспектив використання інтегрованих міждисциплінарних підходів у просторово-часовому моделюванні для аналізу ринку нерухомості. Проведено систематизацію підходів з урахуванням сукупності економічних, просторових, соціально-психологічних та технологічних чинників. Виділено основні проблеми розробки інтегрованих моделей: різні професійні стандарти та термінологія; інституційна роз'єднаність; технологічна фрагментація. За результатами дослідження запропоновано підхід до прогнозування вартості житла на основі інтегрованих рішень. Перспектива розвитку вбачається у формуванні системної методики, що поєднуватиме інновації штучного інтелекту, ГІС-аналітики, поведінкової економіки та аналізу соціальних мереж у єдину аналітичну екосистему. Для України це завдання набуває особливої актуальності в умовах післявоєнної відбудови.*

**Ключові слова:** ринок нерухомості, моделі динаміки, просторово-часове моделювання, геоінформаційна система, економетрика, поведінкова економіка.

**Постановка проблеми.** Ринок нерухомості є важливою складовою економічної системи, виступає фактором, який прямо або опосередковане впливає на стан і динаміку багатьох галузей економіки, зокрема, будівництво, транспорт, машинобудування, а також тенденції і характеристики різних соціально-економічних процесів, серед яких міграція, трудова мобільність, зайнятість. Стан і динаміка ринку нерухомості безпосередньо впливають на добробут і якість життя населення, можуть стимулювати соціальну напругу і конфлікти в суспільстві. Це пояснює, чому аналіз динаміки ринку нерухомості, прогнозування цін, вивчення попиту на об'єкти нерухомості є предметом теоретичних і прикладних досліджень. Одним із сучасних напрямів аналізу ринку нерухомості, що швидко розвиваються, є просторово-часове моделювання. Такий підхід дає змогу одночасно враховувати властивості окремого об'єкта, просторові взаємозв'язки між різними локаціями та зміни, що відбуваються з часом.

Він дозволяє вийти за рамки припущення, що об'єкти ринку не впливають один на одного, наприклад, ціни на житло в певному районі розглядаються окремо і незалежно від цін у навколишніх місцевостях. Але воно спрощує реальну ситуацію, наприклад, підвищення вартості квартир у престижній локації часто провокує зростання цін у сусідніх районах, тоді як деградація окремої території може зменшувати привабливість прилеглих зон. Це обумовлює актуальність і доцільність використання моделей динаміки, здатних одночасно відображати просторову залежність та динаміку цінних показників.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сучасному етапі вивчення ринку нерухомості спостерігається зміщення акценту від статичних аналітичних підходів, де переважно використовувались класичні регресійні чи гедонічні моделі, які описували вплив характеристик об'єкта на його вартість у певний момент часу (Anselin L.; Doms M., Aizcorbe A., & Corrado C.; Brachinger H. W.) [1, 2, 3], до більш комплексних просто-

рово-часових моделей. Нині дедалі ширше впроваджуються інтегровані підходи, здатні охопити багатовимірність процесів, що відбуваються на ринку нерухомості.

Зокрема, поєднання традиційних регресійних методів із геостатистичними інструментами забезпечує можливість одночасного аналізу індивідуальних параметрів житла та просторових закономірностей. Агентно-орієнтовані моделі, доповнені методами системної динаміки, дозволяють відтворювати механізми появи «цінових бульбашок», які формуються внаслідок нераціональних рішень учасників ринку. Крім того, інтеграція алгоритмів машинного навчання з класичними економетричними підходами дає змогу створювати гнучкі прогностичні системи, що покращують точність оцінювання цінних показників та рівня попиту (Li X., Li J., Li W) [4].

У глобальних дослідженнях ринку нерухомості на увагу дослідників зміщується на вивчення динаміки ринкових процесів, їхньої циклічності та здатності системи реагувати на зовнішні впливи. Інтеграція просторової компоненти з часовими змінами формує новий аналітичний інструментарій, який розширює можливості прогнозування: дозволяє фіксувати як короточасні коливання, так і виявляти довготривалі тенденції, характерні для різних сегментів ринку.

Одним із найпоширеніших інструментів аналізу просторової неоднорідності є географічно зважена регресія (Geographically Weighted Regression, GWR). На відміну від традиційних регресійних підходів, вона передбачає, що значення коефіцієнтів моделі можуть змінюватися залежно від географічного положення. Це дає змогу відобразити ситуації, коли вплив таких факторів, як близькість до станції метро, рекреаційної зони чи закладів освіти, суттєво різняться в окремих частинах міста.

Ще одним ключовим напрямом аналітики є просторова економетрія, що зосереджується на виявленні та врахуванні просторової автокореляції – коли ціни на нерухомість у певній точці простору пов'язані з цінами в прилеглих районах. Для цього застосовують низку спеціалізованих моделей. Наприклад, Spatial Autoregressive Model (SAR) ґрунтується на припущенні, що вартість конкретного об'єкта формується під впливом цін на подібні об'єкти поруч. Spatial Error Model (SEM) дає змогу врахувати просторову структуру похибок, яка виникає тоді, коли на ціни впливають регіональні чинники, не включені безпосередньо до моделі. Натомість Spatial Durbin Model (SDM) комбінує обидва підходи, що дозволяє фіксувати як локальні ефекти (зміна ціни в межах конкретної території) (Саєнко В. Г., Борисова О. І.) [5], так і опосередковані ефекти, які поширюються на сусідні райони. Застосування таких моделей сприяє поглибленню розуміння просторових механізмів формування ринкових тенденцій, що у свою чергу, підвищує точність прогнозів у сфері нерухомості.

**Формулювання цілей статті.** Метою дослідження є розкриття потенціалу і проблем використання інтегрованих міждисциплінарних підходів у просторово-часовому моделюванні для аналізу ринку нерухомості. Дослідження включає аналіз інтеграції економетричних

підходів, геоінформаційних технологій і просторової статистики, її практичних кейсів і концепцій; узагальнення переваг і виділення основних перешкод при формуванні інтегрованих систем.

**Виклад основного матеріалу.** Останні роки характеризуються стійкою тенденцією до поєднання просторово-часового моделювання з методами машинного навчання та інструментами GIS-аналітики. У багатьох сучасних роботах застосовуються нейронні мережі для виявлення складних просторових структур, а також використовуються великі масиви даних – оголошення з ринку нерухомості, супутникові знімки та мобільні дані – для збагачення інформаційної складової моделей. Усе це відкриває нові можливості для дослідження ринку житла, підвищуючи точність прогностичних оцінок та роблячи моделі більш гнучкими й адаптивними (OECD) [6].

У сучасній науковій практиці все більшого поширення набувають панельні просторово-часові моделі, які дозволяють вивчати ринок нерухомості в його розвитку. Такі моделі поєднують у собі часову динаміку, що враховує запізнілі ефекти, та просторову залежність між локаціями, створюючи розширені можливості для аналізу складних ринкових процесів.

Ефективність просторово-часових моделей уже підтверджена численними практичними дослідженнями ринку житла в різних країнах. У Європі одним із найбільш показових прикладів є Німеччина, де застосування просторових методів дало змогу встановити, що подорожчання нерухомості у Мюнхені спричиняє аналогічні зрушення в прилеглих містах Баварії. Це переконливо демонструє, що локальні ринки функціонують не ізольовано, а перебувають у тісній взаємодії. В Україні подібні дослідження лише починають активно розвиватися, однак уже наявні перші результати. Зокрема, аналіз київського ринку показав, що запуск нових станцій метро формує просторові хвилі зростання вартості житла, які поширюються на найближчі райони міста.

Переваги просторово-часових моделей роблять їх особливо корисними в аналізі ринку нерухомості. Вони дозволяють враховувати територіальні особливості та локальні контрасти, які залишаються невидимими для традиційних регресійних підходів. Завдяки цьому можна виявляти просторові «гарячі точки», визначати зони стрімкого підвищення цін або, навпаки, окреслювати території з негативною динамікою.

Втім, такі моделі мають і певні обмеження. Для їхнього застосування необхідні великі масиви якісних геокодованих даних, що не завжди доступні, особливо у країнах із недостатньо розвиненими статистичними системами, включно з Україною. Крім того, просторово-часовий аналіз вимагає значної обчислювальної потужності та використання спеціалізованого програмного забезпечення, що ускладнює роботу недосвідчених користувачів.

Ще однією проблемою є ризик перенавчання моделей, коли надмірна складність алгоритмів призводить до втрати їх практичної інтерпретаційної цінності. Нау-

кові дослідження підкреслюють, що відсутність інтегрованих аналітичних підходів може суттєво втратити потенціал системного прогнозування міста і їхню здатності до стратегічного прогнозування. Наприклад, якщо транспортне планування здійснювати без врахування демографічних змін чи економічних циклів, це може спричинити надмірне навантаження на інфраструктуру. Аналогічно, аналіз мобільності без урахування поведінкових чинників не дає відповідей на питання, чому люди обирають певні маршрути та моделі пересування.

Інтеграція різних методологічних підходів у дослідженні ринку нерухомості стає однією з визначальних тенденцій сучасної наукової практики. Якщо раніше статистичні методи, геоінформаційні системи, алгоритми машинного навчання та поведінкова економіка розвивалися переважно окремими напрямками, то нині вони дедалі частіше поєднуються у спільні міждисциплінарні моделі. Така синергія дає можливість формувати комплексні аналітичні системи, здатні одночасно враховувати просторові, часові, економічні та поведінкові чинники функціонування ринку.

Зростання ролі міждисциплінарних підходів сприяє переходу від вузьких, розрізнених досліджень до комплексного моделювання, здатного охопити багатовимірні процеси – від просторової динаміки міських трансформацій до поведінкових реакцій домогосподарств та інвестиційних стратегій. Концепція «цифрового двійника» міста відкриває принципово нові можливості для моделювання та управління: вона дозволяє віртуально тестувати різні сценарії розвитку, оцінювати їхні наслідки й коригувати управлінські рішення ще до їхнього впровадження. Використання mobility data та геотрекінгових технологій доповнює аналітичний арсенал, забезпечуючи більш глибоке розуміння взаємозв'язків між міграцією населення, доступністю міської інфраструктури та динамікою ринкових процесів.

Прикладами таких міждисциплінарних рішень виступають концепції “smart city” та “digital twin”, які об'єднують інформацію з різноманітних джерел – супутникових знімків, геотрекінгових систем, соціальних мереж, фінансових реєстрів тощо. У такому контексті інтеграція методів стає не лише технічним кроком, а й стратегічною основою розвитку аналітики ринку нерухомості. Вона дозволяє поєднати великі обсяги даних із глибшим розумінням поведінки економічних агентів, формуючи базу для більш ефективного управління міським середовищем та прийняття інвестиційно обґрунтованих рішень.

Тренд до міждисциплінарності в моделюванні динаміки сучасного ринку нерухомості зумовлений високою складністю об'єкта дослідження: ринок житла та комерційної нерухомості формується під впливом одночасно економічних, просторових, соціально-психологічних і технологічних факторів. Використання лише одного аналітичного інструменту часто не дає змоги адекватно пояснити чи спрогнозувати ринкові процеси. Саме тому зростає потреба у синергії між штучним інтелектом (ШІ), геоінформаційними системами (ГІС) та поведін-

ковими даними динамікою (Меркулова Т.В., Поморцева О.Є., Кобзан С.М., Паньків В.В.) [7].

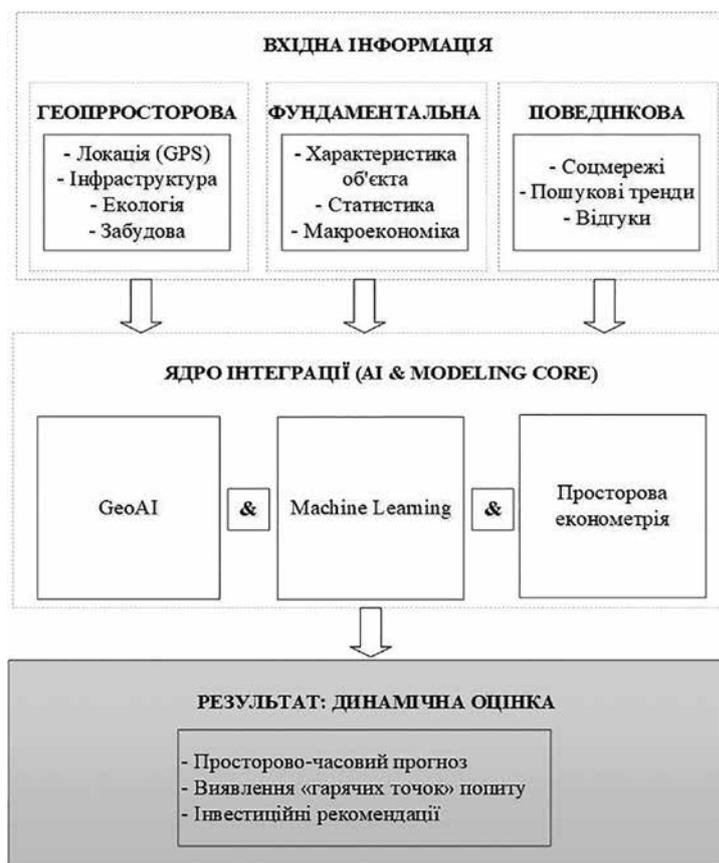
Штучний інтелект відкриває можливості роботи з великими та різномірними масивами даних, дозволяючи виявляти складні нелінійні залежності та формувати точні прогнози майбутніх тенденцій. Геоінформаційні системи додають просторовий вимір, що дає змогу аналізувати ціни і попит з урахуванням їх просторового розподілу, інфраструктури, транспортної доступності та екологічних особливостей (Pomortseva O., Kobzan S., Pankiv V., Kin D.) [8]. Поведінкові дані – як традиційні соціологічні опитування, так і цифрові сліди користувачів у соціальних мережах та онлайн-платформах, дозволяють поглибити уявлення про уподобання та очікування споживачів, що безпосередньо впливає на попит і формування «ринкових наративів».

Прикладами таких інтегрованих підходів є моделі прогнозування вартості житла, що одночасно аналізують транзакційні бази даних, супутникові знімки для оцінки щільності забудови та активність користувачів у соціальних мережах для виявлення «гарячих» районів міста (рис. 1). У практиці розвинених країн ці методи використовуються для підтримки міського планування, зонування територій та розробки стратегій сталого розвитку. Таким чином, міждисциплінарний підхід виходить за межі суто теоретичної концепції, набуваючи реального практичного значення і створюючи умови для більш обґрунтованих управлінських рішень.

У перспективі саме інтеграція штучного інтелекту (ШІ), геоінформаційних систем (ГІС) та поведінкових даних визначатиме конкурентоспроможність аналітичних платформ і проєктів у сфері PropTech (Property Technologies). Цей термін об'єднує інноваційні технологічні рішення, спрямовані на цифрову трансформацію ринку нерухомості – від автоматизації управління об'єктами до високоточного алгоритмічного прогнозування їхньої вартості та інвестиційного потенціалу. Такий підхід дозволяє трансформувати традиційно інерційний ринок нерухомості у високотехнологічну сферу, здатну реагувати на зміни в режимі реального часу та адаптуватися до викликів глобальної урбанізації, економічних криз і соціальних трансформацій (Поморцева О. Є., Наливайко Т. А., Козиренко В. П., Пискун В. К.) [9].

Поряд з перевагами інтегрованих моделей слід виділити перешкоди на шляху інтеграції, серед них основними є наступні: різні професійні стандарти та термінологія; інституційна роз'єднаність; технологічна фрагментація.

Різні стандарти та термінологія, прийняті у різних наукових та професійних сферах, які охоплюють урбаністів, економістів, спеціалістів із data science, девелоперів та державних регуляторів, створюють феномен «сегментованої науки» (siloe science), коли результати одного напрямку важко поєднати з практиками іншого. Наприклад, алгоритми машинного навчання, що демонструють високу точність прогнозування цін на житло, рідко інтегруються з ГІС-моделями просторових пото-



**Рис. 1. Модель прогнозування вартості житла за допомогою інтегрованих рішень**

*Джерело: розроблено авторами за результатами досліджень*

ків населення або з поведінковими моделями попиту. Як наслідок, управлінські рішення ґрунтуються не на цілісній картині ринку, а на наборі окремих, іноді суперечливих індикаторів.

Додатковою проблемою є інституційна роз'єднаність. У багатьох країнах, зокрема в Україні, аналітичні дані збираються різними структурами – мобільними операторами, муніципалітетами, приватними девелоперами та державними відомствами. Відсутність єдиних стандартів обміну інформацією та координації між цими інституціями обмежує можливості формування інтегрованих рішень.

Не менш важливою є технологічна фрагментація: платформи для аналізу великих даних (big data) часто несумісні з GIS-системами або потребують дорогих процедур узгодження форматів [10]. Це створює додаткові бар'єри для комплексного використання наявних ресурсів і обмежує потенціал міждисциплінарного аналізу ринку нерухомості.

**Висновки.** Отже, головний виклик сучасності полягає не стільки у відсутності технологій, скільки у браку системних інтеграційних рішень. Для подолання цієї проблеми необхідний розвиток міждисциплінарних досліджень, впровадження єдиних стандартів обміну даними та налагодження ефективної інституційної співпраці між державою, бізнесом і науковим середовищем. Саме за таких умов цифрова трансформація ринку

нерухомості та міського управління зможе реалізувати свій повний потенціал.

Водночас залишаються серйозні проблеми, пов'язані з методологічною та інституційною фрагментацією. Існуючі інструменти переважно розвиваються ізольовано, що обмежує їхню ефективність у практичному застосуванні. Відсутність інтегрованих платформ, єдиних стандартів обміну даними та координації між державними структурами, бізнесом і науковою спільнотою створює ризики неповного використання потенціалу цифрових рішень.

Для України ця проблема набуває критичного значення, особливо в умовах післявоєнної відбудови. Відсутність інтегрованих методологій може призвести до хаотичного розвитку міст, коли транспортні, житлові та соціальні проєкти реалізуються без урахування взаємозалежностей.

Отже, перспективи розвитку ринку нерухомості залежать не лише від удосконалення технологій, а передусім від формування системної інтеграційної методики, що об'єднає інновації штучного інтелекту, ГІС, поведінкової економіки та аналізу соціальних мереж у єдину ефективну систему. Для України це завдання набуває особливої актуальності в умовах післявоєнної відбудови, коли якість стратегічного планування і точність прогнозів визначають темпи та ефективність економічного зростання.

Список літератури:

1. Anselin L. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers. 1998.
2. Doms M., Aizcorbe A., & Corrado C. When Do Matched-Model and Hedonic Techniques Yield Similar Measures? *FRB of San Francisco Working Paper*. № 2003–14. 15 p. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.550421> URL: <https://ssrn.com/abstract=550421>
3. Brachinger H. W. Statistical Theory of Hedonic Price Indexes. *DQE Working Paper №1*. University of Fribourg, Switzerland, 2002. 18 p. URL: [https://folia.unifr.ch/erodoc/30792/files/WP\\_DQE\\_01.pdf](https://folia.unifr.ch/erodoc/30792/files/WP_DQE_01.pdf)
4. Li X., Li J., Li W. Integrating GIS and Deep Learning for High-Precision Housing Price Prediction. *Applied Geography*. 2022. № 148. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2022.102805>
5. Саєнко В. Г., Борисова О. І. Моделювання динаміки цін на нерухомість з використанням просторово-часових моделей. *Проблеми економіки*. 2021. № 3. С. 125–131.
6. OECD. *Housing Market Dynamics: New Challenges and Policy Approaches*. OECD Publishing. 2021.
7. Меркулова Т.В., Поморцева О.Є., Кобзан С.М., Паньків В.В. Сучасний ринок нерухомості України. Практичні аспекти. Тенденції та перспективи розвитку: монографія. Харків : «АССА», 2025. 212 с.
8. Pomortseva O., Kobzan S., Pankiv V., Kin D. Principles for creating an intelligent expert system for real estate investment analysis based on machine learning and GIS. *International Conference of Young Professionals “GeoTerrace – 2025”* Lviv, Ukraine. 2025.
9. Поморцева О. Є., Наливайко Т. А., Козиренко В. П., Пискун В. К. Геоінформаційне дослідження ринку нерухомості України із застосуванням просторових баз даних. *Бізнес Інформ*. 2025. № 7. С. 116–122.
10. Feizizadeh B., Omarzadeh D. & Blaschke T. Spatiotemporal mapping of urban trade and shopping patterns: A geospatial big data approach. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 2024. № 128, 103764. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2024.103764>

References:

1. Anselin L. (1998). *Spatial econometrics: Methods and models*. Kluwer Academic Publishers.
2. Doms M., Aizcorbe A., & Corrado C. (2002). When Do Matched-Model and Hedonic Techniques Yield Similar Measures? *FRB of San Francisco Working Paper*. № 2003–14. 15 p. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.550421> URL: <https://ssrn.com/abstract=550421>
3. Brachinger H. W. (2002). Statistical Theory of Hedonic Price Indexes. *DQE Working Paper №1*. University of Fribourg, Switzerland. 18 p. URL: [https://folia.unifr.ch/erodoc/30792/files/WP\\_DQE\\_01.pdf](https://folia.unifr.ch/erodoc/30792/files/WP_DQE_01.pdf)
4. Li X., Li J., Li W. (2022). Integrating GIS and deep learning for high-precision housing price prediction. *Applied Geography*, № 148. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2022.102805>
5. Saienko V. H., Borysova O. I. (2021). Modeling real estate price dynamics using spatio-temporal models [Modeliuvannia dynamiky tsin na nerukhomist z vykorystanniam prostorovo-chasovykh modelei]. *Problemy ekonomiky*. № 3, pp. 125–131. (in Ukrainian)
6. OECD. (2021). *Housing market dynamics: New challenges and policy approaches*. OECD Publishing.
7. Merkulova T. V., Pomortseva O. Ye., Kobzan S. M., Pankiv V. V. (2025). The modern real estate market of Ukraine. Practical aspects, trends, and development prospects. [Suchasnyi rynek nerukhomosti Ukrainy. Praktychni aspekty. Tendentsii ta perspektyvy rozvytku]. ASSA. 212 p. (in Ukrainian)
8. Pomortseva O., Kobzan S., Pankiv V. & Kin D. (2025). Principles for creating an intelligent expert system for real estate investment analysis based on machine learning and GIS. In *Proceedings of the International Conference of Young Professionals “GeoTerrace–2025”*.
9. Pomortseva O. E., Nalyvaiko T. A., Kozyrenko V. P., Pyskun V. K. (2025). Geoinformation study of the Ukrainian real estate market using spatial databases. [Heoinformatsiine doslidzhenia rynku nerukhomosti Ukrainy iz zastosuvanniam prostorovykh baz danykh]. *Business Inform*, № 7, 116–122.
10. Feizizadeh B., Omarzadeh D. & Blaschke T. (2024). Spatiotemporal mapping of urban trade and shopping patterns: A geospatial big data approach. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. № 128, 103764. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2024.103764>

**MODELING REAL ESTATE MARKET DYNAMICS:  
INTERDISCIPLINARY APPROACH GROUNDED IN DIGITAL TECHNOLOGIES**

The article is devoted to the comprehensive analysis of the potential, challenges, and prospects of developing and using integrated interdisciplinary approaches in spatio-temporal modeling for real estate market analysis. The relevance of the study is driven by the need for a comprehensive assessment of market conditions that would simultaneously reflect spatial correlation and the temporal evolution of price indicators. It is emphasized that traditional static models often fail to capture the complex interdependence between locations and the dynamics of changes over time. Therefore, spatio-temporal modeling, which considers object characteristics, locational interdependence, and the dynamics of prices' and demand's changes over time, becomes a crucial tool for accurate forecasting. This approach, which emerged at the intersection of econometrics, geoinformatics, and spatial statistics, enables significant improvements in analysis accuracy. The study systematically reviews the evolution of analytical approaches, transitioning from static regression models to complex

*spatio-temporal methods, including Geographically Weighted Regression (GWR), Spatial Autoregressive Models (SAR), and Spatial Error Models (SEM). At the same time, the research emphasizes that the high complexity of the modeling object requires the synergy of artificial intelligence, geoinformation systems (GIS), and behavioral data to understand consumer preferences and expectations that form demand and shape “market narratives”. The article highlights that such integration forms the basis for “smart city” and “digital twin” concepts, allowing for the virtual testing of development scenarios. In the article, the approaches to modeling market dynamics are systematized, taking into account a combination of economic, spatial, socio-psychological, and technological factors. The main problems in developing integrated models are identified: differences in professional standards and terminology, institutional disconnection, and technological fragmentation. The phenomenon of “siloed science” is highlighted as a major obstacle, arising from the incompatibility of approaches between urbanists, data scientists, and economists. As a result, an approach to forecasting housing costs based on integrated solutions is proposed. The prospects for development are associated with establishing a systemic methodology that unites innovations in artificial intelligence, GIS analytics, behavioral economics, and social network analysis into a unified analytical ecosystem. This integration will determine the competitiveness of future PropTech projects. It is reasoned that effective strategic planning and more accurate forecasting are attainable only through an interdisciplinary approach, standardized data exchange, and institutional collaboration between government, business, and academia. This becomes critically important in the context of Ukraine’s post-war reconstruction and the recovery of economic growth, where the quality of strategic planning will define the pace of investment attractiveness.*

**Keywords:** *real estate market, dynamics models, geographic information system, behavioral economics, econometrics, spatio-temporal modeling.*

*Дата надходження статті: 05.01.2026*

*Дата прийняття статті: 27.01.2026*

*Дата публікації статті: 02.03.2026*