

ОНТОЛОГІЯ МЕЖ У СИСТЕМІ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕУСТРОЮ: ВІД ГЕОМЕТРІЇ ДО РЕЖИМУ ПРАВ І ЦІННОСТЕЙ

А. Г. Мартин, доктор економічних наук, професор,

член-кореспондент НААН

Email: martyn@nubip.edu.ua

ORCID: 0000-0002-6905-2445

Л. А. Гунько, доктор економічних наук, доцент,

Email: gunko_l@nubip.edu.ua

ORCID: 0000-0002-9454-744X

А. І. Синєуцький, аспірант,

Email: sai37@ukr.net

ORCID: 0009-0000-4934-2181

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. *Стаття концептуалізує поняття «межа» в сучасному землеустрої як інституційно-режимну категорію, що перевищує геометричне трактування лінії поділу. На основі порівняльно-історичного та інституційного аналізу, нормоорієнтованого моделювання і формальної онтологізації (LADM) обґрунтовано перехід від матеріально-геометричної до режимної онтології простору, де межа функціонує як подія-відношення, що конститує права, обмеження, відповідальності та рентні потоки. Ідентифіковано чотири структурні рівні межі — матеріальний, правовий, інформаційний, екологічний — і показано їх супервентні зв'язки та причинний вплив процедурної валідності даних на легітимність режимів. Сформульовано принципи онтологічного дизайну меж (конститутивність процедури, багатомодусність, адаптивність, метричність якості, сумісність і пріоритети, ціннісна прозорість), що уможливлюють інтеграцію правових*

норм, просторових даних та механізмів управління цінністю землі. Практична корисність полягає у переході від «реєстру ліній» до динамічної режимної моделі простору для кадастрових і планувальних систем, підвищенні якості рішень, мінімізації конфліктів і прозорому розподілі вигод. Робота позиціонується як внесок у становлення теорії сучасного землеустрою як фундаментальної дисципліни; анонсовано подальші публікації щодо формалізації режимів, GeoBIM-інтеграції та процедур оцінки легітимності.

Ключові слова: *межа; онтологія простору; землеустрій; LADM; інституційні режими; права й обмеження; 3D/4D-кадастр; інтероперабельність; value capture; просторове врядування.*

Постановка проблеми. Сучасна система землеустрою перебуває у стані глибинного теоретико-методологічного зсуву. Історично її основою була геометрична парадигма, у межах якої межа розглядалася як лінійне відображення просторового поділу території. Така редукція забезпечувала технічну точність, але не відображала складної сутності простору як носія прав, обмежень, режимів користування, екосистемних послуг та соціально-економічних цінностей. Унаслідок цього у науковій теорії землеустрою виникла ключова онтологічна прогалина — відсутність цілісного уявлення про природу межі як явища, що не зводиться до фізичної лінії або координатної геометрії.

Межа у сучасному контексті — це не стільки матеріальний маркер, скільки результат складної взаємодії правових, економічних, екологічних та інформаційних процесів. Вона є просторовою формою правових титулів і обмежень, концентратом суспільних відносин власності, доступу, контролю та відповідальності. В умовах цифровізації кадастрів, формування багатовимірних (3D і 4D) моделей землекористування, розвитку систем просторового планування й автоматизованого управління, класичне уявлення про межу як статичну геометричну лінію втрачає евристичну цінність. Натомість формується потреба в новій онтології меж — такій, що пояснює її як

процесуальну, багаторівневу та відносну структуру, де поєднуються матеріальність, правовий статус, інформаційна репрезентація та соціальна легітимність.

Теоретична невизначеність у розумінні меж породжує системні проблеми: неузгодженість правових режимів, конфлікти землекористування, складність інтеграції кадастрових, екологічних і містобудівних даних, недосконалість оцінки просторової цінності та обмежень. Відсутність цілісної онтології межі призводить до фрагментарності державної політики у сфері землеустрою, правової нестабільності й невідповідності між фізичним простором і правовою реальністю.

Отже, наукова проблема полягає у необхідності переосмислення сутності меж у системі сучасного землеустрою — переходу від геометричного до онто-правового і режимного розуміння простору. Йдеться про формування теоретичної моделі, у якій межа постає не лише результатом вимірювання, а й процесом конституювання прав, створення цінності, узгодження інтересів та підтримання просторової справедливості. Саме розроблення такої онтології меж є необхідною умовою побудови сучасної наукової теорії землеустрою, здатної забезпечити інтеграцію просторових, правових, економічних та екологічних вимірів управління землею.

Метою статті Метою статті є розроблення теоретико-методологічних засад онтології меж у системі сучасного землеустрою як фундаментальної основи переходу від геометричного до правово-ціннісного розуміння простору. Дослідження спрямоване на концептуалізацію межі як багатовимірного феномену — процесуальної, правової, інформаційної та соціально-екологічної структури, що конститує режими володіння, користування, обмеження та управління земельними ресурсами. Для досягнення цієї мети передбачається:

- обґрунтувати філософсько-онтологічну природу меж як категорії сучасної теорії землеустрою;
- визначити закономірності еволюції уявлень про межу від матеріально-геометричної до інституційно-режимної моделі;

- ідентифікувати ключові структурні рівні межі (матеріальний, правовий, інформаційний, екологічний) та взаємозв'язки між ними;
- сформулювати принципи побудови оновленої онтології меж, здатної інтегрувати просторові дані, правові норми й механізми управління цінністю землі;
- визначити теоретичні умови для подальшої формалізації й практичної реалізації цієї онтології в системах сучасного землеустрою.

Реалізація поставленої мети дозволяє переосмислити межу не як технічну абстракцію, а як ключовий інституційно-правовий елемент організації простору, що визначає ефективність, справедливість і стійкість земельних відносин у сучасному суспільстві.

Матеріали і методи дослідження. Емпіричну базу становили три класи матеріалів: (1) історико-правові корпуси й джерела про встановлення меж та титулів від найдавніших часів (давньосхідні знаки типу *kudurru*; римський *Corpus Agrimensorum Romanorum*; середньовічні фіскальні описи на зразок *Domesday Book*; парламентські акти про огорожування; наполеонівський кадастр; система Торренса тощо); (2) сучасні нормативні та стандартні документи, що формалізують онтологію меж у даних і праві (*UNECE Land Administration Guidelines*, *FAO VGGT*, *ISO 19152 LADM*, документи *FIG*, національні закони про кадастр і планування, зокрема норми Закону України «Про Державний земельний кадастр»); (3) просторові та реєстрові дані, релевантні до режимного тлумачення меж (кадастрові карти, містобудівні зони, реєстри прав, дані дистанційного зондування на базі програм типу *Landsat / Copernicus*).

Методологія поєднує багаторівневий концептуально-інституційний аналіз із формально-данісними процедурами. Застосовано порівняльно-історичний метод для виявлення інваріантів межі в різних правопорядках; інституційний аналіз і теорію прав власності для інтерпретації межі як носія режимів доступу, виключення та відповідальностей; деонтичну логіку та нормоорієнтоване моделювання для опису дозволеного/забороненого/обов'язкового у просторі;

формальну онтологізацію в термінах LADM із мапуванням понять «об'єкт – право/обмеження/відповідальність – подія» на сутності кадастрових і планувальних БД; системний аналіз для встановлення зв'язків між матеріальним, правовим, інформаційним і екологічним рівнями тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Онтологія меж у землеустрої формувалася на перетині правової історії, економіки прав власності та інформаційних стандартів кадастру. Давньосхідні пам'ятки типу «*kudurru*» засвідчують раннє розуміння межі як правового факту: це монументально зафіксовані царські надання із санкціями за посягання, тобто межа постає як перформативний акт, а не суто фізичний маркер [1]. Сучасні асиріологічні студії уточнюють, що «*kudurru*» слід трактувати насамперед як правові монументи, що закріплюють титули і межові домовленості, а не «межові камені» у буквальному сенсі [1].

Римська традиція кодифікувала межу як поєднання права, процедури та техніки: корпус агримензорів (*Corpus Agrimensorum Romanorum*) систематизував прийоми розмежування, підкреслюючи, що юридична сила встановлення межі забезпечується публічним актом і його текстовою фіксацією [2].

Середньовічні фіскальні описи, передусім «*Domesday Book*» (1086), демонструють межу як базову одиницю оподаткування, юрисдикції і доказу права. Історіографія узгоджено трактує «*Domesday*» як інструмент обліку земельної вартості та правових імунітетів, що надає межі статусу адміністративно-правової константи [3–4].

Ранньомодерні трансформації — парламентські «*enclosures*» в Англії — перевели межу з модусу «спільного користування» у режим приватної ексклюзивності. Офіційні підрахунки Парламенту та академічні огляди констатують тисячі актів і мільйони акрів, перетворених законами про огорожування, що відобразилося в детальних планах і новій рентній логіці межі [5–6].

У XIX ст. формуються інститути, які й нині задають онтологію межі. Наполеонівський кадастр (1807) встановив двоїстість «план—реєстр» і уніфіковану парцелу як носій фіскальної справедливості; новітні емпіричні дослідження підтверджують масштаб і цілі реформи [7–8]. Паралельно система Торренса (Південна Австралія, 1858) вводить принцип «непохитності запису» (indefeasibility), де істинність межі й титулу гарантує державний реєстр [9].

У XX ст. відбувся перехід від «вузько-фіскального» до мультифункціонального кадастру. Класичні праці з еволюції кадастрів показали, що системи переросли фіскальну роль і стали інформаційною інфраструктурою для ринку, планування, оподаткування та охорони довкілля [10–11]. У той самий час постали ГІС та дистанційне зондування: проєкт CGIS Роджера Томлінсона для Canada Land Inventory започаткував операційні ГІС і розкрив потенціал накладання тематичних шарів як нового способу «бачити» межі; це задокументовано в первинних публікаціях авторів і в галузевих оглядах [12–14]. Програма Landsat з 1972 р. надала безперервний архів знімків суші, що інституціалізував дані як доказ просторових змін і став базовим шаром для кадастрово-планувальних рішень [15–16].

У XXI ст. онтологію межі формалізовано міжнародними керівництвами і стандартами. Рамкові «Land Administration Guidelines» ЄЕК ООН визначили цільові функції систем землекористування та підкреслили роль базових одиниць, включно зі структурами «над і під поверхнею» [17–18]. Добровільні «VGGT» ФАО (2012) закріпили права людини та легітимність режимів як критерій належного управління землекористуванням — відтак межа стала предметом не лише геометрії, а й етики та інклюзії [19–20]. Ключовим є ISO 19152 (LADM): видання 2012 р. і нова редакція 2024–2025 рр. уніфікують модель «люди—земля—права/обмеження/відповідальності», переводячи межу у формально-даннісну сутність із чіткою семантикою та інтероперабельністю [21–23]. Паралельно сформувалася програма 3D/4D-кадастрів, яка розглядає межу як об'єм у просторі-часі: підсумкові публікації FIG, тематичні розділи та

національні дорожні карти (Нідерланди) описують моделі правових об'єктів, інтеграцію з BIM/CityGML і поступову імплементацію [24–26].

Теоретичну основу «режимного» розуміння межі забезпечили економіка прав власності та інституційна теорія колективної дії. Класичні праці Р. Кооуза про зовнішні ефекти і трансакційні витрати, Г. Демсеця — про еволюцію прав власності, та Е. ван Остром — про правила і межі у спільних ресурсах — пояснюють, чому межі конституюють ренти, конфлікти і механізми їхнього врегулювання; ці роботи були багаторазово репліковані в земельній політиці та кадастровому дизайні [27–29].

Синтез наведених напрямів задає три беззаперечні висновки попередніх досліджень: 1) межа історично еволюціонувала від сакрально-правового акта до цифрової інституції з доказовим ланцюгом даних [1–3, 7–9, 21–23]; 2) ринково-економічна й публічно-правова функції межі розширилися від фіскального обліку до мультифункціональних режимів цінності й обмежень [10–11, 17–20]; 3) 3D/4D-кадастрові моделі та стандарти інтероперабельності створили основу для формального опису меж як об'ємно-часових носіїв прав і обмежень [21–26]. Це й окреслює теоретичний «розрив»: бракує узагальненої онтології, що зв'яже правові, економічні та данісні інтерпретації межі у єдину режимну модель.

Виклад основного матеріалу дослідження. У світовій практиці розрізняють кілька родів меж за їх онтологічним статусом і правовим ефектом:

1) юрисдикційні: державні кордони, межі адміністративних одиниць, муніципалітетів, спеціальних округів (водогосподарських, лісових, портових);

2) кадастрові: межі земельних ділянок, субділянок, сервітутних смуг, коридорів інфраструктури, прав проїзду і доступу, у т.ч. 3D-права (поверх, підземний простір, об'єм будівлі) і тимчасові межі дії прав;

3) планувальні: зони функціонального призначення, охоронні пояси, прибережні захисні смуги, санітарні та шумові буфери, зони ризику (паводок, зсув), межі зростання міста;

4) екологічні та культурної спадщини: заповідні території, біокоридори, буферні зони об'єктів всесвітньої спадщини, археологічні ареали;

5) ресурсні й аграрні: масиви сільськогосподарських угідь, меліоративні мережі та їх складові, зони зрошення/дренажу, захисні лісосмуги;

6) галузеві й спеціальні: смуги відведення й охоронні зони ЛЕП, трубопроводів, транспортних шляхів, аеродромні поверхні обмежень, зони військових об'єктів, прибережні й морські межі (лінія берега, базові лінії, акваторії).

Усі ці межі діють як режимоутворювачі: вони задають дозволене, заборонене й умовно дозволене використання простору, формують ренту та зовнішні ефекти. Тобто межа у теорії землеустрою є не річ і не «лінія на місцевості», а категорія, що фіксує спосіб буття простору як упорядкованого поля прав, обмежень і цінностей. Її онтологічний тип — відношення та подія, а не субстанція. Межа конститує різницю між режимами простору та впроваджує цю різницю в інституційний порядок через правила, процедури та артефакти репрезентації. Онтологічно вона є операційною сутністю: існує настільки, наскільки підтримується процедурами встановлення, підтвердження, публічної видимості й примусу (див. табл. 1).

Таблиця 1. Принципи онтологічного дизайну меж в землеустрої

Назва принципу	Сутність принципу	Приклад застосування принципу
Конститутивність процедури	Межа існує настільки, наскільки її створено та підтверджено належною процедурою (акт, реєстр, оголошення).	Між двома сусідніми ділянками паркан поставили «на око», але межа стане дійсною лише після погодження, внесення координат у кадастр і реєстрації прав.
Багатомодусність	Межа узгоджує п'ять шарів: матеріальний, правовий, інформаційний, соціальний, екологічний. Збій будь-якого шару знижує легітимність.	Для прибережної захисної смуги: інформаційні знаки (матеріальний), рішення ради (правовий), шар у ГІС (інформаційний), громадські слухання (соціальний), і режим для берегової екосистеми (екологічний). Лише разом це працює.
Адаптивність	Режим межі змінюється за заздалегідь визначеними тригерами ризику й даних.	Для зони підтоплення вказано: якщо рівень води може досягти $> X$ см раз на 10 років, автоматично забороняється нове будівництво та/або потрібне обов'язкове підсилення.
Метричність якості	Якість межі вимірюється відкритими метриками: точність координат, доказовість походження даних, процедурна легітимність.	Приміром у документації із землеустрою зазначено: точність координат поворотних точок межі $\pm 0,10$ м; джерело — зйомка 2024 р.; протокол погоджень із сусідами. Завдяки цьому власник розуміє, наскільки межа надійна.

Сумісність і пріоритети	Наперед задані правила накладання юрисдикцій і спецрежимів та їх ієрархія пріоритетів.	ЛЕП проходить через містобудівну «житлову» зону. Але діє правило: охоронна зона ЛЕП матиме пріоритет, тож безпосередньо під проводами житла не буде, навіть якщо генплан це «дозволяє».
Ціннісна прозорість	Вигоди й втрати від зміни меж/режимів розкриваються і справедливо розподіляються за правилами value capture / sharing.	Після прокладання нової лінії метро вартість землі навколо зростає. Частина приросту через податки на майно чи інфраструктурний внесок повертається місту на школи й парки, решта лишається власникам.

Примітка: авторська розробка.

Межа має трійчасту будову. Як подія, вона виникає через конститутивні акти (установлення, погодження, внесення до реєстрів). Як відношення, вона пов'язує принаймні два режимні домени, встановлюючи корелятиви дозволів/заборон. Як правило, вона є нормою просторової поведінки, що організує очікування, санкції та рентні потоки. Отже, межа не зводиться до геометрії; її геометрія — похідна від нормативної форми.

У модальному плані межа визначає можливе, дозволене, заборонене та обов'язкове у просторі. Це деонтичний об'єкт: він задає структуру правочинності (володіння, користування, виключення), обов'язків (утримання, допуск, терпіння впливів) і відповідальностей (відшкодування, компенсація, страхування). Деонтична онтологія пояснює, чому одна й та сама матеріальна ділянка набуває різних цінностей залежно від режиму, який задає межа.

Межа існує синхронно у кількох модусах:

- матеріальному (маркер, огорожа, природний бар'єр),
- юридичному (титул, обмеження, сервітут),
- інформаційному (картографічний запис, топологія у БД, журнал змін),
- соціальному (домовленість, легітимація, процедура участі),
- екологічному (градієнт станів середовища, буфер впливів).

Її онтологічна стійкість — функція супервенії: збій будь-якого модусу знижує доказовість та легітимність усієї конструкції.

Межа може мати «товщину» (як буфер) і об'ємність. Вона не лише розділяє, а й утворює перехідні простори з власним режимом сумісності. Мереологічно це особливий випадок частково-накладених регіонів, де

компоненти можуть бути неперервними у праві й дискретними у матеріальності. Топологічно межа — це морфізм між режимними просторами, що задає правила перетину, пріоритету та ієрархії.

Правові наслідки межі визначаються не лише на поверхні. Межа проектується у вертикаль (надра, підземні споруди, підповерхневі потоки, повітряні коридори) та час (строки дії, фази, умовні перемикання). Її ідентичність — це персистенція через зміну: вона зберігається не тотожністю геометрії, а безперервністю процедур і ланцюгом версій даних.

Важливим є й той факт, що будь-яка репрезентація межі є інтерпретацією з похибкою. Тому онтологія меж включає епістемічні атрибути: точність, доказовість, простежуваність, стабільність, інтероперабельність. Межа отримує каузальну силу через інститути, що забезпечують верифікованість запису, оскаржуваність та примусовість виконання.

Межа — оператор просторової цінності. Вона ендогенізує ренти через дефіцит доступу, регуляторну рідкість, сумісність/несумісність використання, мережеві ефекти й екосистемні послуги. Вартість не є атрибутом «грунту як такого»; це емерджентна властивість режиму, що породжується межовими правилами.

Потрібно визнати, що нормальний стан межі — напруга інтересів. Онтологічно конфлікт не є аномалією, а механізмом оновлення режиму. Легітимність межі виводиться з процедурної справедливості, пропорційності обмежень і розподілу вигод/тягарів. Без цього межа деградує до факту домінації, втрачаючи статус публічно виправданої норми.

У цифрову добу межа має інформаційно-правову автономію: запис у реєстрі, що відповідає стандартам семантики й якості, набуває власної онтичної ваги. Алгоритмічні процедури зонування, контролю та моніторингу стають частиною її онтології, тому вимоги прозорості, відтворюваності та аудиту — не етика програмування, а умови буття межі як публічного факту.

Таким чином, філософсько-онтологічно межа — це інституційно підтримувана подія-відношення, яке структурує простір у режимні домени,

надаючи їм деонтичний, ціннісний і часово-просторовий вимір. Її істинність забезпечує не геометрія як така, а зв'язка правило → репрезентація → процедура → примусовість. У такій рамці межа стає базовим оператором перетворення території на впорядкований простір прав і цінностей, що і є предметом сучасної наукової теорії землеустрою.

Еволюція уявлень про межу в системі землеустрою відображає глибинну трансформацію просторової раціональності — від матеріально-геометричної до інституційно-режимної. У первинній моделі межа була статичним просторовим маркером, який фіксував факт володіння або поділу території. Її онтологічний статус визначався речовими ознаками — валом, річкою, парканом, межевим знаком тощо. У цій парадигмі домінували геометрія, вимірювання та фізична локалізація. Надалі межа набуває правового змісту: стає формою закріплення прав і титулів, елементом доказу володіння. Поступово відбувається перехід до інституційної моделі, у якій межа не лише розділяє простір, а й структурує соціальні відносини, створює режими дозволеного та забороненого використання, визначає порядок доступу, відповідальності й розподілу вартості. У цифрову добу ця еволюція переходить у фазу режимної онтології, де межа є функцією даних, норм і процедур — просторово-правовою інфраструктурою, а не об'єктом вимірювання.

Сучасна межа має багаторівневу структуру, у якій поєднуються чотири взаємозалежні рівні: матеріальний, правовий, інформаційний та екологічний. Матеріальний рівень задає фізичні параметри простору (рельєф, об'єкти, межові знаки). Правовий рівень визначає титули, сервітути, зони обмежень, норми користування. Інформаційний рівень забезпечує репрезентацію меж у кадастрових і планувальних системах, включно з метаданими, точністю, простежуваністю та цифровою підписаністю. Екологічний рівень фіксує взаємодію межі з природними процесами — стабільність ландшафтів, буферність, функціональну екосистемну роль. Їхні взаємозв'язки мають системний характер: правові режими формують інформаційну структуру, інформаційна точність визначає екологічну коректність, а фізична стійкість

простору задає межі дії правових норм. Ця багаторівнева інтеграція відображена у табл. 2.

Таблиця 2. Рівні меж в землеустрої

Рівень межі	Основний зміст	Функція у системі землеустрою
Матеріальний	Фізичне відображення простору, природні або штучні межові елементи	Забезпечення локалізації, топографічної визначеності
Правовий	Система титулів, обмежень, сервітутів, режимів користування	Створення правового режиму простору
Інформаційний	Дані, моделі, координати, стандарти LADM/INSPIRE	Репрезентація меж у цифрових кадастрових системах
Екологічний	Природні зв'язки, буферність, вплив на ландшафти	Підтримання сталості екосистем і зонального балансу

Примітка: авторська розробка.

Із позиції системного аналізу формування оновленої онтології меж потребує трьох взаємопов'язаних блоків принципів. Перший — **інтеграційний**: поєднання геопросторових даних, правових норм і механізмів управління цінністю землі в єдиній онтологічній моделі. Це передбачає уніфікацію понять «об'єкт», «режим», «подія» в термінах ISO 19152 (LADM) і гармонізацію з просторовими стандартами INSPIRE. Другий — **процесуальний**: створення процедурної логіки для автоматизованого визначення, перевірки й оновлення меж на підставі даних сенсорів, рішень органів влади й транзакцій у реєстрах. Третій — **ціннісно-регулятивний**: запровадження механізмів прозорості оцінки ефектів зміни меж, урахування екологічної та соціальної вартості, і розподіл вигод за принципом публічної справедливості.

Теоретичними умовами формалізації цієї онтології є: 1) визнання межі як складної подієвої сутності, що має модуси матеріального, правового, інформаційного та екологічного існування; 2) використання метамоделі даних, здатної відображати багат шаровість об'єктів (LADM 2.0, GeoBIM); 3) встановлення уніфікованих критеріїв точності, достовірності й процедурної легітимності; 4) поєднання кадастрових і планувальних систем у режимі семантичної інтероперабельності; 5) нормативне закріплення принципів адаптивності, сумісності та ціннісної прозорості. Реалізація цих умов

забезпечить перехід від «реєстру ліній» до **динамічної режимної моделі простору**, де межа функціонує як системний інтерфейс між правом, даними та довкіллям.

Висновки з проведеного дослідження. Проблема онтології меж є ключовою ланкою у розвитку сучасної теорії землеустрою як самостійної фундаментальної наукової дисципліни. Визначено, що межа в сучасних умовах перестає бути лише геометричним атрибутом території і набуває статусу складної інституційно-режимної категорії, що поєднує матеріальний, правовий, інформаційний та екологічний рівні просторової організації. Її буття визначається не фізичною локалізацією, а процедурною валідністю, правовою легітимністю, інформаційною узгодженістю та екологічною доцільністю. Таким чином, межа постає як активний інструмент конструювання простору, а не лише його опису.

Еволюція уявлень про межу від матеріально-геометричної до інституційно-режимної моделі демонструє закономірний перехід від описового до нормативно-процесуального типу просторового мислення. Це зумовлює необхідність створення нової онтології меж, заснованої на принципах конститутивності процедури, багатомодусності, адаптивності, метричності якості, сумісності режимів та ціннісної прозорості. Таке бачення дозволяє інтегрувати правові норми, просторові дані та механізми управління земельною цінністю в єдину когерентну теоретичну систему. Саме ця інтеграція створює підґрунтя для переходу від кадастрово-технічного до інтелектуально-онтологічного рівня землеустрою.

Результати дослідження становлять спробу сформулювати теоретичний каркас для подальшого розвитку сучасної теорії землеустрою як фундаментальної дисципліни, що поєднує правову філософію, просторову онтологію, інформаційні науки та екологічну економіку. Запропонований підхід окреслює перспективи для формалізації режимної моделі меж у цифрових кадастрах, удосконалення системи просторового управління та розвитку нормативно-ціннісної бази публічної геопросторової політики.

Крім того, результати дослідження можуть бути використані при розробленні політик сталого землекористування, управління публічною рентою та моніторингу екосистемних сервісів. Запропонована онтологічна структура меж створює основу для побудови цифрових «моделей територій», що відображають не лише фізичні, а й правові, соціально-економічні та екологічні зв'язки. Це забезпечує можливість для точнішої оцінки вартості землі, розподілу вигод і ризиків між суб'єктами, формування інструментів value capture / value sharing у публічній політиці. Таким чином, дослідження має практичну корисність як у сфері наукового обґрунтування стратегій просторового розвитку, так і у сфері прикладного землеустрою, кадастру, управління територіями та екологічного планування.

Автори розглядають отримані результати як перший крок у створенні цілісної наукової теорії сучасного землеустрою. Подальші публікації будуть присвячені розробленню методології онтологічного моделювання простору, формуванню категоріального апарату сучасної землевпорядної науки, а також теоретичним аспектам управління режимами цінності, ризику та справедливості в системі землеустрою.

Список використаних джерел:

1. Slanski K.E. The Babylonian Entitlement Narûs (Kudurrus). Journal of Cuneiform Studies, 2003. URL: <https://www.bu.edu/asor/pubs/jcs/52/slanski.pdf> (дата звернення: 13.10.2025).
2. Writings of the Roman Land Surveyors: Introduction, Text, Translation and Commentary. (Corpus Agrimensorum Romanorum). Лондон: Society for the Promotion of Roman Studies, 2000. (кн. опис) URL: <https://www.powells.com/book/writings-of-the-roman-land-surveyors-9780907764281> (дата звернення: 13.10.2025).
3. Corpus Agrimensorum Romanorum. Стаття-огляд. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Corpus_Agrimensorum_Romanorum (дата звернення: 13.10.2025).

4. Jones M.J. Domesday Book: An Early Fiscal, Accounting Narrative? Accounting History Review, 2018. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0890838917300628> (дата звернення: 13.10.2025).

5. Domesday and Taxation. Oxford Academic. URL: <https://academic.oup.com/book/33115/chapter/283464476> (дата звернення: 13.10.2025).

6. UK Parliament. Enclosing the Land. URL: <https://www.parliament.uk/about/living-heritage/transformingsociety/towncountry/landscape/overview/enclosingland/> (дата звернення: 13.10.2025).

7. Oxford Centre for Global History. Enclosing the English Commons: Property, Productivity and Power. URL: <https://globalcapitalism.history.ox.ac.uk/files/case26-enclosingtheenglishcommonspdf> (дата звернення: 13.10.2025).

8. Degraeve A. Evidence from the French Napoleonic Cadaster. TSE Working Paper, 2024. URL: https://www.tse-fr.eu/sites/default/files/TSE/documents/doc/wp/2024/wp_tse_1530.pdf (дата звернення: 13.10.2025).

9. 15th September 1807: the Napoleonic land registry was created. URL: <https://napoleon-en-seineetmarne.fr/en/15th-september-1807-napoleonic-land-registry-was-created> (дата звернення: 13.10.2025).

10. Department for Infrastructure and Transport (South Australia). Indefeasibility (Torrens Title). URL: <https://www.dhud.sa.gov.au/what-we-do/ORG/land-titling/indefeasibility> (дата звернення: 13.10.2025).

11. Williamson I., Enemark S., Wallace J., Rajabifard A. Land Administration for Sustainable Development. FIG/ESRI Press, 2010. URL: https://www.fig.net/resources/publications/otherpub/Land_Administration_for_Sustainable_Development.pdf (дата звернення: 13.10.2025).

12. Williamson I. The Evolution of Modern Cadastres. Proc. FIG, 2001. URL: https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/korea/full-papers/pdf/session6/williamson.pdf (дата звернення: 13.10.2025).
13. Tomlinson R. An Introduction to the Geo-Information System of the Canada Land Inventory. 1967. URL: <https://www.geostrategis.com/CLI-reports/CGIS-Tomlinson-1967.pdf> (дата звернення: 13.10.2025).
14. Esri. Origins of the Canada Geographic Information System. ArcNews, 2012. URL: <https://www.esri.com/news/arcnews/fall12articles/origins-of-the-canada-geographic-information-system.html> (дата звернення: 13.10.2025).
15. USGS. Landsat Missions. URL: <https://www.usgs.gov/landsat-missions> (дата звернення: 13.10.2025).
16. NASA/GSFC. Landsat Science — History. URL: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/satellites/history/> (дата звернення: 13.10.2025).
17. UNECE. Land Administration Guidelines (ECE/HBP/96), 1996. URL: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/Publications/land.administration.guidelines.e.pdf> (дата звернення: 13.10.2025).
18. UNECE. Land Administration in the UNECE Region: Development Trends 1996–2005, 2005. URL: <https://unece.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/Publications/landadmin.devt.trends.e.pdf> (дата звернення: 13.10.2025).
19. FAO. Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests, 2012. URL: <https://www.fao.org/4/i2801e/i2801e.pdf> (дата звернення: 13.10.2025).
20. UNCCD/FAO. Technical Guide on the Integration of the VGGT, 2022. URL: <https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-05/cb9656en.pdf> (дата звернення: 13.10.2025).
21. ISO. ISO 19152:2012 Geographic information — Land Administration Domain Model (LADM). URL: <https://www.iso.org/standard/51206.html> (дата звернення: 13.10.2025).

22. ISO. ISO 19152-1:2024...-5:2025 Geographic information — LADM (2-ге вид.). Офіц. огляд. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/en/> (дата звернення: 13.10.2025).

23. FIG. News: ISO LADM Edition II, 2024. URL: https://www.fig.net/news/news_2024/02_ISO-ladm-II.asp (дата звернення: 13.10.2025).

24. FIG Publication No. 72. Best Practices 3D Cadastres, 2018. URL: https://www.fig.net/resources/publications/figpub/FIG_3DCad/FIG_3DCad-final.pdf (дата звернення: 13.10.2025).

25. van Oosterom P. 3D Cadastral Information Modelling. 2018. URL: <https://research.utwente.nl/files/31027705/Oosterom2018cadastral.pdf> (дата звернення: 13.10.2025).

26. Stoter J. The Phased 3D Cadastre Implementation in the Netherlands. Proc. FIG 3D Cadastre, 2012. URL: https://www.fig.net/resources/proceedings/2012/2012_3dcadastre/3Dcad_2012_42.pdf (дата звернення: 13.10.2025).

27. Coase R.H. The Problem of Social Cost. Journal of Law and Economics, 1960. URL: <https://www.sfu.ca/~wainwrig/Econ400/coase-socialcost.pdf> (дата звернення: 13.10.2025).

28. Demsetz H. Toward a Theory of Property Rights. American Economic Review, 1967. URL: https://www.shastriinstitute.org/sites/default/files/Demsetz_Property_Rights.pdf (дата звернення: 13.10.2025).

29. Ostrom E. Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge University Press, 1990. URL: <https://archive.org/details/governingcommons0000ostr> (дата звернення: 13.10.2025).

References

1. Slanski, K. E. (2003). *The Babylonian Entitlement Narûs (Kudurrus)*. *Journal of Cuneiform Studies*. Available at: <https://www.bu.edu/asor/pubs/jcs/52/slanski.pdf>
2. *Writings of the Roman Land Surveyors: Introduction, Text, Translation and Commentary (Corpus Agrimensorum Romanorum)*. (2000). London: Society for the Promotion of Roman Studies. Available at: <https://www.powells.com/book/writings-of-the-roman-land-surveyors-9780907764281>
3. *Corpus Agrimensorum Romanorum*. (n.d.). Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Corpus_Agrimensorum_Romanorum
4. Jones, M. J. (2018). Domesday Book: An early fiscal, accounting narrative? *Accounting History Review*. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0890838917300628>
5. *Domesday and Taxation*. (n.d.). Oxford Academic. Available at: <https://academic.oup.com/book/33115/chapter/283464476>
6. UK Parliament. (n.d.). *Enclosing the Land*. Available at: <https://www.parliament.uk/about/living-heritage/transformingsociety/towncountry/landscape/overview/enclosingland/>
7. Oxford Centre for Global History. (n.d.). *Enclosing the English Commons: Property, Productivity and Power*. Available at: <https://globalcapitalism.history.ox.ac.uk/files/case26-enclosingtheenglishcommonspdf>
8. Degrave, A. (2024). *Evidence from the French Napoleonic Cadaster*. TSE Working Paper. Available at: https://www.tse-fr.eu/sites/default/files/TSE/documents/doc/wp/2024/wp_tse_1530.pdf
9. *15th September 1807: the Napoleonic land registry was created*. (n.d.). Available at: <https://napoleon-en-seineetmarne.fr/en/15th-september-1807-napoleonic-land-registry-was-created>

10. Department for Infrastructure and Transport (South Australia). (n.d.). *Indefeasibility (Torrens Title)*. Available at: <https://www.dhud.sa.gov.au/what-we-do/ORG/land-titling/indefeasibility>
11. Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., & Rajabifard, A. (2010). *Land Administration for Sustainable Development*. FIG/ESRI Press. Available at: https://www.fig.net/resources/publications/otherpub/Land_Administration_for_Sustainable_Development.pdf
12. Williamson, I. (2001). *The Evolution of Modern Cadastres*. Proc. FIG. Available at: https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/korea/full-papers/pdf/session6/williamson.pdf
13. Tomlinson, R. (1967). *An Introduction to the Geo-Information System of the Canada Land Inventory*. Available at: <https://www.geostrategis.com/CLI-reports/CGIS-Tomlinson-1967.pdf>
14. Esri. (2012). *Origins of the Canada Geographic Information System*. ArcNews. Available at: <https://www.esri.com/news/arcnews/fall12articles/origins-of-the-canada-geographic-information-system.html>
15. USGS. (n.d.). *Landsat Missions*. Available at: <https://www.usgs.gov/landsat-missions>
16. NASA/GSFC. (n.d.). *Landsat Science — History*. Available at: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/satellites/history/>
17. UNECE. (1996). *Land Administration Guidelines (ECE/HBP/96)*. Available at: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/Publications/land.administration.guidelines.e.pdf>
18. UNECE. (2005). *Land Administration in the UNECE Region: Development Trends 1996–2005*. Available at: <https://unece.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/Publications/landadmin.devt.trends.e.pdf>

19. FAO. (2012). *Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests*. Available at: <https://www.fao.org/4/i2801e/i2801e.pdf>
20. UNCCD/FAO. (2022). *Technical Guide on the Integration of the VGGT*. Available at: <https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-05/cb9656en.pdf>
21. ISO. (2012). *ISO 19152:2012 Geographic information — Land Administration Domain Model (LADM)*. Available at: <https://www.iso.org/standard/51206.html>
22. ISO. (2024–2025). *ISO 19152-1:2024...-5:2025 Geographic information — LADM (2nd ed.)*. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/en/>
23. FIG. (2024). *News: ISO LADM Edition II*. Available at: https://www.fig.net/news/news_2024/02_ISO-ladm-II.asp
24. FIG. (2018). *FIG Publication No. 72. Best Practices 3D Cadastres*. Available at: https://www.fig.net/resources/publications/figpub/FIG_3DCad/FIG_3DCad-final.pdf
25. van Oosterom, P. (2018). *3D Cadastral Information Modelling*. Available at: <https://research.utwente.nl/files/31027705/Oosterom2018cadastral.pdf>
26. Stoter, J. (2012). *The Phased 3D Cadastre Implementation in the Netherlands*. Proc. FIG 3D Cadastre. Available at: https://www.fig.net/resources/proceedings/2012/2012_3dcadastre/3Dcad_2012_42.pdf
27. Coase, R. H. (1960). The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*. Available at: <https://www.sfu.ca/~wainwrig/Econ400/coase-socialcost.pdf>
28. Demsetz, H. (1967). Toward a theory of property rights. *American Economic Review*. Available at: https://www.shastriinstitute.org/sites/default/files/Demsetz_Property_Rights.pdf
29. Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press. Available at: <https://archive.org/details/governingcommons0000ostr>

A. Martyn, L. Hunko, A. Synieutskyi

ONTOLOGY OF BOUNDARIES IN CONTEMPORARY LAND MANAGEMENT: FROM GEOMETRY TO REGIMES OF RIGHTS AND VALUES

Abstract. *The paper reconceptualizes the boundary in contemporary land management as an institutional–regime category that transcends the geometric view of a dividing line. Drawing on comparative-historical and institutional analysis, deontic modeling, and formal ontologization via LADM, it substantiates a shift from a material-geometric to a regime-based ontology of space, where the boundary operates as an event-relation constituting rights, restrictions, liabilities, and rent flows. Four structural levels—material, legal, informational, and ecological—are identified, and their supervenient couplings are explicated, showing how procedural and data validity causally ground the legitimacy of spatial regimes. The paper formulates principles of boundary ontological design (constitutiveness of procedure, multimodality, adaptability, quality metrics, compatibility and priorities, value transparency) enabling the integration of legal norms, spatial data, and land-value governance mechanisms. Practical relevance includes a transition from a “registry of lines” to a dynamic regime model of space for cadastral and planning systems, improving decision quality, reducing conflicts, and enabling transparent value sharing. The study positions itself as a contribution to the formation of land management theory as a foundational discipline and outlines follow-up work on regime formalization, GeoBIM integration, and legitimacy assessment procedures.*

Keywords: *boundary; spatial ontology; land management; LADM; institutional regimes; rights and restrictions; 3D/4D cadastre; interoperability; value capture; spatial governance.*