ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА, МАТЕМАТИЧНІ І ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ ЕКОНОМІКИ / DIGITAL ECONOMICS, MATHEMATICAL AND INSTRUMENTAL METHODS OF ECONOMICS

УДК 631.153.7:658.5

ЯСІНЕЦЬКА І. А.[1*], КУШНІРУК Т. М.[2], ГРИБ В. В.[3]

1* д. е. н, професор, професор кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою, заклад вищої освіти «Подільський державний університет», e-mail: kinash.irina@meta.ua, ORCID ID: 0000-0002-2996-4394

2 кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою, заклад вищої освіти «Подільський державний університет», e-mail: kuschniruk81@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3983-6070

3 аспірант кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою, заклад вищої освіти «Подільський державний університет», e-mail: vd.grib@gmail.com, ORCID ID: 0009-0007-7753-4501

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Мета. Метою роботи є визначення потенціалу використання якісних відомостей про земельні ресурси, що зберігаються у відповідних базах даних відповідних геоінформаційних систем, як в агрегованому, так і в вибірковому вигляді, для підвищення ефективності використання земель, оцінки їх стану та впровадження заходів з охорони. **Методи.** Використано загальні і спеціальні методи: абстрактно-логічний метод – для чіткого визначення цілей та завдань дослідження; діалектика наукового пізнання – для розгляду сутності цифрових технологій в управлінні земельними ресурсами; метод синтезу – для виявлення взаємозв'язків між суб'єктами земельних відносин в умовах цифровізації; табличний метод – для наочного відображення результатів дослідження; реферативний метод – для формулювання висновків і рекомендацій дослідження. **Результати.** У статті констатовано, що для покращення ефективності використання земель та збільшення можливостей посилення заходів охорони земельних ресурсів необхідно забезпечити постійний доступ до актуальної, повної й достовірної інформації про об'єкти управління (земельні ресурси) в умовах складних соціо-еколого-економічних систем, шляхом створення баз даних земельної інформації. Доведено, що важливість застосування якісних відомостей про земельні ресурси, як у комплексі, так і вибірково, а також всіх аспектів, пов'язаних з ними, полягає в тому, що ці дані, які зберігаються в базах геоінформаційних систем, необхідні для підвищення ефективності використання земель, оцінки їхнього стану та реалізації охоронних заходів. **Наукова новизна.** Основні результати даної наукової роботи зведено до наступного: описано модель єдиного інформаційного простору, що містить дані про земельні ресурси, розділені на відповідні підсистеми та рівні; наведено пропозиції щодо створення баз даних про земельні ресурси з урахуванням їх видів і змістовного наповнення; обґрунтовано значення точної інформації для ефективного управління земельними ресурсами шляхом аналізу втрат, спричинених неякісними даними про земельні ресурси, що слугуватиме основою для ефективного моніторингу, оцінки стану та реалізації охоронних заходів щодо земельних ресурсів в умовах складних соціо-еколого-економічних систем. **Практична значимість одержаних результатів**. Надані рекомендації авторів можна використовувати для впровадження цифрових технологій у практику управління земельними ресурсами. Це дасть можливість агровиробникам аналізувати великі масиви даних та відслідковувати стан земельних ресурсів і обґрунтованість їх використання на різних рівнях влади, що сприятиме прозорості ринку землі. Створення сприятливих умов для життя суспільства, зниження соціальної напруженості, підвищення довіри до держави, економічне зростання та збільшення доходів мають сприяти гармонізації інтересів держави, бізнесу та населення.

Ключові слова: цифрові технології, управління, земельні ресурси, модель, інформаційний простір, ефективність

Постановка проблеми

Земельні ресурси як об'єкти управління традиційно розглядаються у взаємозв'язку з відносинами власності на землю, які визначають зміст системи взаємодії економічних суб'єктів, що виникають у процесі реалізації права власності. Структурна та функціональна складність системи

DOI: https://doi.org/10.15802/rtem2024/327794 © ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024

управління зумовлена її багаторівневим характером, широтою виконуваних функцій управління, неоднорідністю суб'єктів, пов'язаних із землею, та різноманітністю економічних інтересів.

У цьому контексті цифрові технології відіграють ключову роль у підвищенні ефективності управління земельними ресурсами шляхом забезпечення прозорості, точності та доступу до інформації для всіх зацікавлених сторін. Дослідження поточного стану та структури систем збору, зберігання, передачі та обробки інформації про земельні ресурси виявило такі проблеми: відсутність єдиної системи та специфіки змісту відомостей про землю; відсутність інтерпретації та візуалізації земельних даних; розрізненість джерел інформації про земельні ресурси. Множинність джерел та величезний обсяг даних й інформації про земельні ресурси створюють плутанину в інформаційному забезпеченні системи управління земельними ресурсами.

Основними джерелами інформації в системі управління земельними ресурсами є адміністративні органи та органи місцевого самоврядування. Алгоритм отримання є ієрархічним, тобто інформація надається за принципом «від меншого до більшого». Первинні дані про площу, стан, використання, цільове призначення, якість та інші характеристики земель надаються органам місцевого самоврядування, затим місцевим та державним органам влади. Однак у цьому ланцюжку є неповна інформація, зокрема, про якість ґрунтового покриву, забруднення земель, антропогенне навантаження на територію тощо. Водночас в реальності існує фрагментація не лише у структурі та виборі земельних даних та індикаторів, але й у системі «джерело інформації – постачальник – користувач». Інакше кажучи, різні органи влади мають справу з різним змістом земельних даних. Як наслідок, не існує єдиної структурованої системи збору, зберігання та надання показників земельних даних.

На сьогодні єдиний державний реєстр нерухомості (ЄДРН) є єдиним доступним систематизованим «сховищем» інформації про землю. Система надає інформацію не про земельні ресурси, а про земельні ділянки як суто економічний об'єкт управління вельми обмеженого змісту і доступу. Відповідно до загальноприйнятого визначення, земельна ділянка – це відокремлена частина земної поверхні з певною площею та правовим статусом. Відокремленість в даному випадку слід розуміти як фіксацію поворотних точок меж земельних ділянок у вигляді плоских прямокутних координат X та Y в документах та електронній базі даних єдиного державного реєстру прав на нерухоме майно. Візуалізація відбувається у вигляді офіційних кадастрових карт, і представленими даними неможливо маніпулювати. Крім того, інформація про земельні ділянки, така як якість землі, рослинність, ґрунтовий покрив, агрокліматичні умови, екологічні та епідеміологічні умови, на жаль, недоступна в реєстрах.

Отже, основними проблемами інформаційного забезпечення систем управління земельними ресурсами є: відсутність чіткості у змісті земельної інформації; фрагментарність даних; обмежений доступ до них; обмеженість можливостей обробки, трансформації та інтерпретації інформації та практично повна відсутність візуалізації інформації для здійснення геопросторового аналізу; проблеми інформаційної та технічної підтримки процесів обробки земельної інформації про земельні ресурси.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Вагомий внесок у розвиток теорії та практики в контексті цифрового підходу до раціонального управління земельними ресурсами внесли провідні українські вчені: Ю. Карпінський, А. Лященко, Н. Лазоренко, І. Кравчук, П. Топольницький, А. Лазарєва, О. Мась, К. Борисевич, Х. Махмудов, П. Пивовар, Д. Дема, О. Николюк, Ясінецька І., П. Пуцентейло, Я. Костецький, М. Брик, А. Рудомаха, Н. Русіна, В. Люльчик, Н. Кийко, О. Кушнірук, О. Рудько та ін.

Сучасне суспільство характеризується стрімкими темпами використання різноманітних цифрових інформаційних технологій у регулюванні та управлінні складними соціо-еколого-економічними системами, до яких також слід віднести і системи управління земельними ресурсами, зазначається в роботах [2; 13]. У цьому контексті автор [9] стверджує, що цифрові технології в управлінні – це насамперед інструмент і засіб досягнення позитивного управлінського ефекту. Отримання позитивного ефекту від управлінської діяльності, на думку науковців [4-5; 13], означає реалізацію певної раціональної поведінки, спрямованої на максимізацію вигод, отриманих від об'єкта управління.

DOI: https://doi.org/10.15802/rtem2024/327794
© ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024

Згідно з дослідженням [6], основою досягнення позитивних ефектів від управлінської діяльності в системах управління земельними ресурсами є всебічний аналіз актуальної, достовірної та повної інформації про об'єкт управління. Заслуговує на увагу робота [2], в якій домінує позиція, що інформація в контексті земельних ресурсів є сукупністю даних, які надають знання про землю (земельні ресурси, землекористування) як об'єкт управління земельними ресурсами.

Оскільки інформація про земельні ресурси має чітку геопросторову прив'язку (геопросторове позиціонування) до певної ділянки земної поверхні, її інтерпретація та візуалізація є необхідною та належною умовою для об'єктивного комплексного аналізу та оцінки ефективності використання земель, про що йдеться у наукових дослідженнях [3; 7]. Водночас, автори роботи [2] зазначають, що для прийняття об'єктивних рішень у сфері регулювання земельних відносин та ефективного управління земельними ресурсами органи управління й усі суб'єкти земельних відносин повинні бути забезпечені достовірною та своєчасною інформацією про стан земельних фондів та динаміку їх розвитку.

Досягнення цієї мети потребує використання сучасних цифрових технологій, які за своїми функціональними можливостями здатні задовольнити потреби в обробці, зберіганні та наданні максимального обсягу інформації про об'єкт управління.

Формування цілей статті

Метою роботи є визначення потенціалу використання якісних даних про земельні ресурси, що зберігаються у відповідних базах даних геоінформаційних систем, як в агрегованому, так і в вибірковому вигляді, для підвищення ефективності використання земельних ресурсів, оцінки їх стану та впровадження заходів з охорони.

Виклад основного матеріалу

Земельні ресурси – це сукупність земель, що функціонують як природній ресурс і як об'єкт господарської діяльності, мають певні просторові, екологічні та економічні характеристики, які можуть бути використані для задоволення потреб суспільства. З точки зору управління, земельні ресурси розглядаються як об'єкт регулювання, оцінки, моніторингу та планування з боку держави, включаючи оптимізацію, охорону та відтворення їх використання з урахуванням екологічних вимог і соціально-економічних цілей сталого розвитку [1].

В умовах сьогодення використання геоінформаційних систем (ГІС) для управління земельними ресурсами значно підвищує ефективність моніторингу та оцінки стану земель, є важливим для оптимізації їх використання [2]. Єдиний інформаційний простір (ЄІП) – це інтегрована база даних, що містить актуальну та систематизовану інформацію про земельні ресурси, їхнє використання, стан і потенціал. Важливим є забезпечення централізованого доступу до даних, якісного інтегрування геоінформаційних систем з великими базами даних, які містять детальні відомості про земельні ресурси, зокрема з єдиним інформаційним простором, що дасть змогу отримувати актуальну та якісну інформацію про стан земель, їхнє використання та потенціал [14; 15]. Єдиний інформаційний простір важливий для створення єдиного доступу до даних для різних зацікавлених сторін, включаючи державні органи, об'єднані територіальні громади (ОТГ), дослідників. Це дозволяє здійснювати глибокий аналіз земельних ресурсів для прийняття рішень щодо їх раціонального використання, моніторингу та охорони.

Використання точної та актуальної бази даних в єдиному інформаційному просторі, де вся інформація доступна в одному місці та постійно оновлюється, дозволяє більш ефективно управляти земельними ресурсами, підвищити точність оцінки стану земель, прогнозувати продуктивність та швидко виявляти проблемні ділянки, які потребують захисту або заходів з відновлення [10; 14].

Для вирішення вищезазначених проблем, на нашу думку, слід врахувати низку рекомендацій та пропозицій, які сприятимуть покращенню якості інформації про земельні ресурси та можливості їх використання, а також підвищенню раціональності землекористування на всіх рівнях системи управління:

З метою задоволення потреби в якісному інформаційному забезпеченні всіх суб'єктів земельних відносин та надання доступу до інформації про земельні ресурси і можливості її геопросторової інтерпретації необхідно сформувати єдиний інформаційний простір – концентрації та накопичення

DOI: https://doi.org/10.15802/rtem2024/327794
© ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024

земельних даних на основі використання геоінформаційних систем. При цьому геоінформаційні системи є найбільш оптимальним і зручним інструментом обробки, інтерпретації та візуалізації інформації, в тому числі для управління розвитком територій на всіх рівнях [5; 11]. Єдиний інформаційний простір, сформований на базі Порталу земельних даних, забезпечить інформацією про землю органи державної влади та всі зацікавлені сторони, пов'язані із земельними відносинами. Використання інформаційно-комунікаційних систем також сприятиме інформаційній підтримці в управлінні різними суміжними сферами. Це дозволить максимально ефективно використовувати земельну інформацію в системах управління земельними ресурсами.

Модель єдиного інформаційного простору у вигляді інформаційного порталу земельних даних показана на рисунку 1.

Рис. 1. Принципи та підходи, що сприяють ефективній інтеграції персоналізації та етики в стратегію обслуговування в сфері гостинності

Джерело: розроблено авторами

При формуванні єдиного інформаційного простору необхідно враховувати ієрархічну структуру системи управління земельними ресурсами, оскільки основними постачальниками інформації про вказані ресурси (стан та використання земель) є місцеві громади [6]. Основними постачальниками інформації про земельні ресурси до геоінформаційної системи «Земельні ресурси України» є бази даних (БД) ключових локальних геоінформаційних систем з єдиною структурою інформації про земельні ресурси, інтегровані та організовані з базами даних геоінформаційних систем регіонального рівня [8].

Така ієрархія визначається підпорядкованістю нижчих рівнів вищим у системі управління земельними ресурсами, згідно з якою вхідна інформація впорядковується від первинних джерел (місцевих) до регіональних органів, затим до національних органів. Слід зазначити, що геоінформаційні системи за набором виконуваних функцій і змістом інформації повинні відповідати вимогам прийняття рішень щодо підвищення ефективності управління земельними ресурсами, які є основним виробничим базисом і водночас середовищем існування людини [3; 9]. На основі даних єдиного інформаційного простору з'являється можливість використовувати інформацію «напряму», без посередників, для проведення комплексного просторового аналізу фактичного та прогнозованого землекористування. Переваги представленої моделі формування єдиного інформаційного простору наведені в таблиці 1.

DOI: https://doi.org/10.15802/rtem2024/327794
© ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024

Таблиця 1

Переваги використання єдиного інформаційного простору

Джерело: складено авторами

Показники використання земельної інформації	Інформація у держорганах влади	Інформація в ЄІП	Переваги ЄІП
Збір та зберігання	Різні органи влади (центральна, регіональна та місцева)	Єдиний орган (Укрдержреєстр)	+
Обробка	Різні та часто взаємно суперечливі інформаційні системи	Місцеві ГІС, регіональні ГІС, державна ГІС (узгоджені та інтегровані в ЄІП)	+
Структура бази даних	Відсутність єдиної структурованої системи БД	Єдина систематизована та структурована БД	+
Доступність інформації	Обмеження (закриті системи, доступ на основі запитів)	Без обмежень	+
Оперативність надання інформації (час обробки запиту)	Дні, тижні	Хвилини, години	+
Доступ до інформації	Запити до органів державної влади (особисто/заочно)	Користувальницький доступ за допомогою телекомунікаційних систем (мережа Інтернет)	+
Зміст інформації про земельні ресурси	Децентралізований	Структурований	+

На нашу думку, найбільш прийнятним варіантом є створення центру управління системно-структурованою інформацією та великими даними про земельні ресурси (сукупності земельних ділянок) та інші види власності на базі існуючої організації – Укрдержреєстр. Обґрунтуванням пропозиції щодо створення центру на базі Укрдержреєстру є існуюча база інформаційного забезпечення управління земельними ресурсами у вигляді єдиного державного реєстру нерухомості, а також найкраще підготовлений персонал, приміщення та обладнання. Слід зазначити, що збір даних у такий спосіб має вирішальне значення, як показано на рисунку 2. Юридичні та фізичні особи, органи влади всіх рівнів взаємодіють з Укрдержреєстром через регіональну транспортну систему (регіональні органи національного реєстру) для забезпечення передачі інформації та транзитних потоків (які приносять користь органам влади всіх рівнів). Центральний рівень Укрдержреєстру займається застосуванням та криптографічною обробкою всіх потоків, включаючи транзитні потоки.

Регіональний рівень Укрдержреєстру відповідає за застосування та криптографічну обробку інформації та транзитних потоків. Передача та обробка інформації та транзитних потоків повинні бути визначені в нормативних документах, а також у правилах взаємовідносин з органами влади, юридичними та фізичними особами на всіх рівнях. Інтеграція бази даних і, відповідно, самих даних в єдиний інформаційний простір допомагає досягти синергетичного ефекту.

З одного боку, для якісної комплексної оцінки землі як найціннішого природного ресурсу необхідний більш детальний і ґрунтовний опис земель, що базується на широкому спектрі параметрів, які характеризують земельний ресурс як складний та інтегрований об’єкт управління. Така оцінка сприятиме точному прогнозуванню та підвищенню ступеня раціональності використання земельних ресурсів. А розробка довгострокових планів раціонального використання земель є одним з основних завдань загального стратегічного планування економічного розвитку регіону та країни в цілому [7; 13] і пріоритетним напрямом державної земельної політики. З іншого боку, до збору та зберігання певної інформації про земельні ресурси слід застосовувати системний та структурований підхід. Необхідно створити чітку систему збору та розповсюдження земельних даних з певною структурою та організацією. Оскільки земельні ресурси є складними соціо-еколого-економічними об’єктами управління з багатьма характеристиками, інформація про землю матиме складну структуру, засновану як на її видовому складі, так і на ієрархії.

DOI: https://doi.org/10.15802/rtem2024/327794
© ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024

Рис. 2. Схема здійснення збору та надання інформації про земельні ресурси з єдиного інформаційного простору Укрдержреєстру
Джерело: складено авторами

Видовий склад інформації про земельні ресурси визначає характеристики певного змісту земель, що формуються за певними принципами, як показано в таблиці 2.

Таблиця 2

Принципи формування інформації
Джерело: складено авторами

Назва принципу	Обґрунтування принципу
Відповідальність	Збір та обробка інформації про земельні ресурси, необхідної для досягнення цілей управління, вимагає регулярного розподілу обов'язків та ключових індивідуальних результатів діяльності органів управління
Надійність	Обґрунтованість і достовірність використовуваної інформації про земельні ресурси
Керованість	Визначення операцій, на які можливо чи неможливо впливати при аналізі, порівнянні та поясненні інформації про земельні ресурси в процесі контролю, оцінки та регулювання управлінської діяльності
Взаємозалежність	Використання як внутрішніх, так і зовнішніх джерел інформації. Тобто інформація про земельні ресурси отримується із взаємодіючих інформаційних систем, пов'язаних з іншими системами управління.
Відокремленість	Врахування фрагментарності окремих підрозділів органів управління, так і окремих управлінських проблем
Безперервність	Постійне формування інформаційного поля облікових даних
Сумісність	Використання одних і тих самих показників при прийнятті, оцінці та реалізації управлінських рішень на різних горизонтах планування
Зрозумілість	Чіткість, адекватність інформації та уникнення перевантаження непотрібною деталізованою інформацією
Економічність	Витрати на ведення системи управлінського обліку інформації про земельні ресурси повинні бути значно меншими, ніж вигоди від її функціонування
Достатність	Задоволеність різних зацікавлених сторін кількісними та якісними наборами даних, необхідними для прийняття ефективних управлінських рішень

DOI: https://doi.org/10.15802/rtem2024/327794
© ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024

Виходячи з представлених принципів формування земельно-інформаційної системи рекомендується формувати базу даних в єдиному інформаційному просторі відповідно до структури та обсягу земельних інформаційних баз даних та сфери її застосування, як показано на рисунку 3.

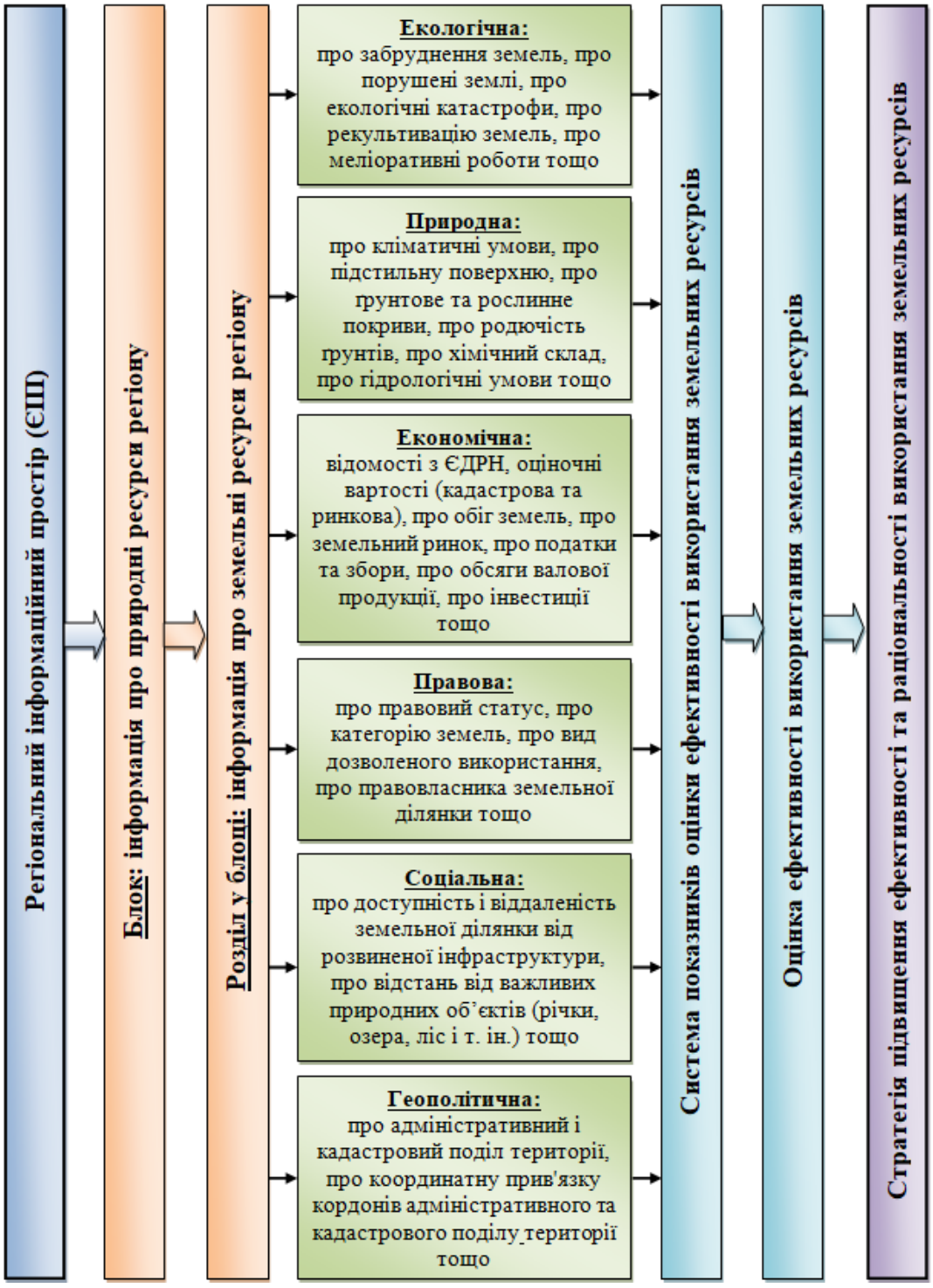

Рис. 3. Структура та обсяг земельних інформаційних баз даних в єдиному інформаційному просторі
Джерело: складено авторами

Використання земельної інформації зумовлено необхідністю підвищення ефективності управління земельними ресурсами. Водночас, визначаючи ефективність, слід спиратися на якість і склад земельної інформації, а також на час, витрачений на її отримання та обробку.

DOI: https://doi.org/10.15802/rtem2024/327794
© ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024

Ряд науковців стверджує, що якість інформації є найважливішим критерієм ефективного розв'язання завдань у будь-якій сфері діяльності [4; 9; 12]. Таким чином, важливість якісної інформації для ефективності управління земельними ресурсами визначається оцінкою втрат від використання неякісної інформації про землю.

Для кількісної оцінки важливості інформації у впливі на ефективність управління земельними ресурсами ми пропонуємо використовувати два основні критерії: рівень втрат від використання неякісної земельної інформації та рівень витрат на використання якісної земельної інформації в умовах єдиного інформаційного простору. Тому коефіцієнт важливості земельної інформації (Кзі) можна представити у вигляді такої функціональної залежності:

$$K_{зі} = f(П_{ні}; З_{кі}),$$

де $П_{ні}$ – величина втрат при використанні неякісної земельної інформації; $З_{кі}$ – витрати на використання якісної інформації про земельні ресурси в умовах єдиного інформаційного простору.

Висновки

Формування єдиного інформаційного простору може задовольнити потреби всіх суб'єктів земельних відносин. Єдиний інформаційний простір ґрунтується на системному та структурованому підході та постійній організації інформації в базі даних, розробленій за ієрархічною системою, що дає можливість акумулювати всю інформацію про земельні ресурси в єдиному інформаційному просторі, а також проводити комплексний просторовий аналіз з метою підвищення якості та ефективності землекористування.

Використання інформаційно-цифрових технологій для обробки та геопросторової інтерпретації інформації про земельні ресурси, зокрема застосування геоінформаційних систем як інструментів комплексного аналізу, зумовлене досягненням різних видів ефектів, які можуть виникнути в результаті розвитку інформаційного забезпечення систем управління земельними ресурсами. До основних ефектів, які можуть виникнути в результаті розвитку інформаційного забезпечення на основі формування єдиного інформаційного простору, можна віднести, насамперед, екологічні, соціальні та економічні ефекти.

Забезпечення сприятливого середовища для життя суспільства, зниження соціальної напруги, зростання довіри до держави, стабільності та громадянської злагоди, збільшення валового національного продукту та національного доходу, поповнення бюджетів усіх рівнів, збільшення корпоративних доходів – все це має призвести до гармонізації інтересів держави, корпорацій та громадян.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці та вдосконаленні методів інтеграції цифрових інформаційних технологій, зокрема геоінформаційних систем, у процеси управління земельними ресурсами. Це передбачає створення нових алгоритмів комплексного просторового аналізу та моделювання, що дозволить не лише підвищити ефективність використання земель, але й уможливить більш точний екологічний та соціально-економічний моніторинг. Дослідження також спрямовані на підвищення рівня автоматизації та прозорості земельних відносин шляхом оптимізації структури бази даних.

YASINETSKA I. A.[1*], KUSHNIRUK T. M.[2], HRYB V. V.[3]

1* Doctor of Economics Sciences, Professor, Professor of the Department of Horticulture and Land Management, Higher Educational Institution «Podillia State University», e-mail: kinash.irina@meta.ua, ORCID ID: 0000-0002-2996-4394

2 Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Horticulture and Land Management, Higher Educational Institution «Podillia State University», e-mail: kuschniruk81@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3983-6070

3 Postgraduate Student of the Department of Horticulture and Land Management, Higher Educational Institution «Podillia State University», e-mail: vd.grib@gmail.com, ORCID ID: 0009-0007-7753-4501

DOI: https://doi.org/10.15802/rtem2024/327794 © ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN LAND RESOURCES MANAGEMENT

Objective. The purpose of the study is to determine the potential of using high-quality data on land resources stored in the relevant databases of the relevant geographic information systems, both in aggregate and selective form, to improve the efficiency of land use, assess their condition and implement protection measures. **Methodology.** The article uses general and special methods: abstract and logical method – to clearly define the goals and objectives of the study; dialectic of scientific knowledge – to consider the essence of digital technologies in land management; synthesis method – to clarify the relationships between the subjects of land relations in the context of digitalization; tabular method – to visualize the results of the study; abstract method – n to formulate conclusions and recommendations of the study. **Results.** The article states that in order to improve the efficiency of land use and increase the possibilities for strengthening land protection measures, it is necessary to ensure constant access to up-to-date, complete and reliable information on the objects of management (land resources) in the context of complex socio-ecological and economic systems by creating land information databases. It is proved that the importance of using high-quality data on land resources, both in the complex and selectively, as well as all aspects related to them, lies in the fact that these data stored in geographic information systems databases are necessary to improve the efficiency of land use, assess their condition and implement protective measures. **The scientific novelty.** The main results of this scientific work are summarized as follows: the model of a single information space containing data on land resources divided into relevant subsystems and levels is described; proposals for the creation of databases on land resources are given, taking into account their types and content; the importance of accurate information for effective land management is substantiated by analysing the losses caused by poor-quality data on land resources, which will serve as the basis for effective monitoring, assessment and implementation of land resources protection measures in the context of complex socio-ecological and economic systems. **Practical significance of the obtained results.** The authors' recommendations can be used to introduce digital technologies into the practice of land management. This will allow agricultural producers to analyse large amounts of data and monitor the state of land resources and the validity of their use at different levels of government, which will contribute to the transparency of the land market. Creating favourable conditions for society, reducing social tensions, increasing trust in the state, economic growth and increasing incomes should help harmonise the interests of the state, business and the population.

Keywords: digital technologies, management, land resources, model, information space, efficiency.

REFERENCES

1. Blahun, I. I., Suduk, N. V. (2022). Zemel′ni resursy yak skladova ekonomichnoho potentsialu krayiny [Land resources as a component of the country's economic potential]. *Scientific perspectives, 1*, 230–241. DOI: 10.52058/2708-7530-2022-6(24)-230-241 [in Ukrainian]
2. Karpinskyi, Yu. O., Lyashchenko, A. A., Lazorenko, N. Yu. (2023). Osnovy stvorennya interoperabel′nykh heoprostorovykh danykh [Fundamentals of creating interoperable geospatial data]. Kyiv: KNUBA. 302 p. [in Ukrainian]
3. Kravchuk, I., Topolnytskyi, P. Innovatsiyni pidkhody do derzhavnoho rehulyuvannya zemel′nykh resursiv na osnovi His-tekhnolohiy [Land resources as a component of the country's economic potential]. *Actual problems of the economy, 7*, 230–238. DOI:10.32752/1993-6788-2024-1-277-230-238. [in Ukrainian]
4. Lazaryeva, A., Mas, O., Borysevych, K. (2022). Yevropeys′ki shlyakhy rozvytku zemleustroyu v systemi upravlinnya zemel′nymy resursamy [European ways of land management development in the land management system]. *Economy and the state, 1*, 28–33. DOI: 10.32702/2306-6806.2022.1.28. [in Ukrainian]
5. Lyashchenko, A. A., Karpinskyi, Yu. O., Gavrilyuk, E. Yu., Cherin, A. G. (2021). Metody ta zasoby zabezpechennya interoperabel′nosti komponentiv natsional′noyi infrastruktury heoprostorovykh danykh [Methods and means of ensuring interoperability of components of the national infrastructure of geospatial data]. *Urban planning and territorial planning, Issue 77*, 309–319. DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.309-31. [in Ukrainian]
6. Makhmudov, H., Vashchenko, V. (2022). Orhanizatsiyno-ekonomichnyy mekhanizm vykorystannya zemel′nykh resursiv [Organizational and economic mechanism of land resource utilization]. *Mechanism of economic regulation, 1–2*, 38–44. DOI: 10.32782/mer.2022.95-96.06 [in Ukrainian]
7. Pyvovar, P., Dema, D., Topol′nyts′kyy, P., Nykolyuk, O., Pyvovar, A. (2023). Otsinyuvannya vplyvu struktury zemnoho pokryvu na podatkovi nadkhodzhennya mistsevykh byudzhetiv terytorial′nykh hromad na osnovi HIS-tekhnolohiy [Assessment of the impact of land cover structure on tax revenues of local budgets of territorial communities based on GIS technologies]. *Agricultural and Resource Economics. Vol. 9, № 2,* 34–62. DOI: 10.51599/are.2023.09.02.02. [in Ukrainian]

 © ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024

8. Portal katalohizovanykh dzherel heodanykh, bahatosharovykh e-kart, yikh zastosuvannya dlya upravlinnya hromadamy/rehionamy. GIS DATA [Portal of cataloged sources of geodata, multi-layer e-maps, their application for managing communities/regions. GIS DATA]. Retrieved from https://cid.center/gisdata/ [in Ukrainian]
9. Putsenteylo, P. R., Kostetskyy, Y. I., Bryk, M. M. (2022). Tsyfrovizatsiya upravlinnya zemel′nymy resursamy: svitovyy dosvid ta vitchyznyani realiyi [Digitalization of land resources management: world experience and domestic realities]. *Innovative economy, 4,* 20–28. DOI: 10.37332/2309-1533.2022.4.3. [in Ukrainian]
10. Rudomaha, A. V. (2019). Heoinformatsiynyy analiz vykorystannya zemel′ ob″yednanykh terytorial′nykh hromad [Geoinformational analysis of land use of united territorial communities]. *Academic notes of TNU named after V. I. Vernadskyi. Series: technical sciences. Geodesy, 5,* 181–185. [in Ukrainian]
11. Rusina, N. G., Lyulchyk, V. O., Kiyko, N. M., Kushniruk, O. M., Rudko, O. M. (2020). Shchodo pytannya prohramnoho zabezpechennya 3D kadastru nerukhomosti: zarubizhnyy dosvid [Regarding the issue of 3D real estate cadastre software: foreign experience]. *Academic notes of TNU named after V. I. Vernadskyi. Series: technical sciences. Volume 31 (70), № 4,* P. 267–272. DOI 10.32838/2663-5941/2020.4/40 [in Ukrainian]
12. Tretyak, A., Tretyak, V., Pryadka, T., Tretyak, R., Kapinos, N. (2021). Metodolohiya derzhavnoho upravlinnya zemel′nymy resursamy ta zemlekorystuvannyam [Methodology of state management of land resources and land use]. *Ahrosvit, 20,* 14–21. DOI: 10.32702/2306-6792.2021.20.14. [in Ukrainian]
13. Yasinetska, I., Kushniruk, T., & Lobanova, O. (2019). Vyznachennya systemy zakhodiv shchodo orhanizatsiyi ratsional′noho vykorystannya ta okhorony zemel′ naselenykh punktiv [Determination of the system of measures on the organization of rational use and protection of land of planeed items]. *Black Sea Economic Studies, 37,* 165–168. Retrieved from http://www.nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2019_37_32 [in Ukrainian]
14. Bavrovska, N. Environmental aspects of rational use and protection of lands. (2022). *Land management, cadaster, and monitoring, 4,* 11–18. DOI: 10.31548/zemleustriy2022.04.08
15. Ghosh, A., Rakshit, S., Tikle, S., Das, S., Chatterjee, U., Pande, C. B., Alataway, A., Al-Othman, A. A., Dewidar, A. Z., Mattar, M. A. Integration of GIS and Remote Sensing with RUSLE Model for Estimation of Soil Erosion. (2023). *Land, 12 (1),* 116–123. DOI: 10.3390/land12010116.

Стаття надійшла до редакції: 28.10.2024
Received: 2024.10.28

 © ЯСІНЕЦЬКА І. А., КУШНІРУК Т. М. ГРИБ В. В., 2024