

МЕНЕДЖМЕНТ



MANAGEMENT

Пуцентейло Петро, Хома Надія, Бабій Степан. Застосування новітніх інформаційно-цифрових технологій в управлінні земельними ресурсами сільськогосподарських підприємств. *Економічний дискурс*. 2023. Випуск 1-2. С. 96-110.

DOI: <https://doi.org/10.36742/2410-0919-2023-1-10>

УДК 631.153.7 : 658.5

JEL Classification Q15, Q16

Пуцентейло Петро

д.е.н., професор

професор кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу

Західноукраїнський національний університет

Тернопіль, Україна

E-mail: p.putsenteilo@wunu.edu.ua

ORCID: 0000-0003-0168-9316

Хома Надія

кандидат фізико-математичних наук, доцент

доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики

Західноукраїнський національний університет

Тернопіль, Україна

E-mail: khoma.nadiya@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2981-0296

Бабій Степан

викладач економічної кібернетики та інформатики

Західноукраїнський національний університет

Тернопіль, Україна

E-mail: s.babii@wunu.edu.ua

ORCID: 0000-0001-5052-2702

**ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
В УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
ПІДПРИЄМСТВ**

Анотація

Вступ. Земельні ресурси як об'єкт управління традиційно розглядаються у взаємозв'язку із земельними відносинами, що визначають зміст систем взаємодії економічних агентів, котрі виникають у процесі володіння, розпорядження та користування землею – вагомим фактором виробництва та просторовим базисом життєдіяльності людини. Структурна і функціональна складність системи управління обумовлена її багаторівневим характером, широким спектром загальних і специфічних функцій управління, що реалізуються, неоднорідністю суб'єктів земельних відносин, різновекторністю їх економічних інтересів.

Методи. З метою досягнення поставленої мети в роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи: діалектичний метод наукового пізнання – для розгляду сутності новітніх інформаційно-цифрових технологій в управлінні земельними ресурсами; синтезу – для з'ясування взаємозв'язків між суб'єктами земельних відносин в умовах цифровізації; графічний – для наочного відображення одержаних результатів; абстрактно-логічний метод – для формування висновків і пропозицій дослідження.

Результати. Розкрито значення і роль земельних ресурсів, розглянуто різноманітні підходи до визначення їх економічної сутності в умовах застосування інформаційно-цифрових технологій в управлінні земельними ресурсами. Висвітлено основні напрями цифровізації управління земельними ресурсами сільськогосподарських підприємств.

Перспективи. Отримані результати дослідження можуть бути використані для впровадження новітніх інформаційно-цифрових технологій в практику управління земельними ресурсами. Це дасть змогу аграрним товаровиробникам аналізувати великі обсяги даних, контролювати стан земельних ресурсів та раціональність їх використання на різних рівнях управління, що сприятиме прозорості функціонування ринку землі сільськогосподарського призначення.

У перспективі застосування систем цифрового землеустрою дасть змогу: створити інформаційну комп'ютерну систему оцінки якості та розташування земельних ділянок сільськогосподарського призначення на основі їх інвентаризації, оцінки продуктивних і територіальних особливостей; завершити формування запровадження вільного обігу земель сільськогосподарського призначення та удосконалення земельних правовідносин, що сприятиме залученню в агробізнес додаткових кредитних ресурсів під заставу землі та покращенню ефективності функціонування галузі.

Ключові слова: цифровізація, інформаційні технології, земельні ресурси, ринок землі, точне землеробство, геоінформаційна система.

Вступ.

Висока складність системи прямих і зворотних зв'язків пояснюється значною кількістю суб'єктів земельних відносин, залученням у процес управління земельними ресурсами органів управління усіх рівнів, різноманітністю суб'єктів господарювання – користувачів земельними ресурсами.

Зростання ступеня неоднорідності інформації, що відображає стан і тенденції розвитку об'єкта управління та зовнішнього середовища, відбувається внаслідок розширення кола функціональних завдань, що реалізуються системою управління земельними ресурсами, та появи нових можливостей збирання, зберігання та обробки інформації.

Чим вищий рівень розвитку інформаційної інфраструктури та інформаційних технологій, тим адекватніше потребам системи управління мають бути склад і структура системи інформаційного забезпечення, що гарантуватиме необхідний рівень деталізації інформації, котра генерується в цій системі. За результатами дослідження нами обґрунтовано концептуальну модель формування системи інформаційно-цифрового забезпечення управління земельними ресурсами, яка передбачає раціональне керування в межах рівнів компетенції відповідних користувачів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Організаційно-економічний механізм впливу новітніх інформаційно-цифрових технологій в управлінні земельними ресурсами сільськогосподарських підприємств досліджували: І. Вороненко, Є. Данкевич В. Клочан, Я. Костецький, І. Кошкарда, М. Кропивко, В. Россоха, М. Руденко, І. Свиноус, Б. Сидорук, Л. Уніят, О. Ходаківська та ін.

Проте систематизоване дослідження застосування новітніх інформаційно-цифрових технологій в управлінні земельними ресурсами сільськогосподарських підприємств та можливостей

застосування його окремих механізмів в Україні у вітчизняній економічній літературі на сьогоднішній день є недостатньо висвітленим, що створює необхідність проведення подальших наукових пошуків у цьому напрямі.

Мета.

Метою статті є розробка пропозицій щодо підвищення ефективності процесу впровадження інформаційних систем в управлінні земельними ресурсами на сільськогосподарських підприємствах.

Методологія дослідження.

З метою досягнення поставленої мети в роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи: діалектичний метод наукового пізнання – для розгляду сутності новітніх інформаційно-цифрових технологій в управлінні земельними ресурсами; синтезу – для з'ясування взаємозв'язків між суб'єктами земельних відносин в умовах цифровізації; графічний – для наочного відображення одержаних результатів; абстрактно-логічний метод – для формування висновків і пропозицій дослідження.

Результати.

У сучасному глобальному світі відбувається стрімкий перехід усіх сфер людської діяльності на нові інформаційні та цифрові технології управління економічними системами, зокрема в сільському господарстві. Реалізацію цих проектів планується здійснювати за рахунок впровадження сучасних технологій, що дадуть змогу оперативно отримати інформацію про особливості експлуатації земельних ресурсів сільськогосподарськими підприємствами.

Так, наприклад, для ефективного та рентабельного виробництва сільськогосподарської продукції виробнику необхідно мати достовірну інформацію про задіяну у виробництві земельну ділянку, що дасть змогу приймати раціональні управлінські рішення щодо необхідності проведення відповідних меліоративних та агротехнічних заходів. Для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур необхідно створити повноцінний еколого-енергетичний режим розвитку сільськогосподарських культур, пов'язаний із сприятливими гідро-кліматичними вегетаційними умовами.

З розвитком цифрової економіки проблеми якісного інформаційного супроводу управління земельними ресурсами сільськогосподарських підприємств приділяється велика увага. Ефективність управління сільськогосподарським землекористуванням полягає у достовірному інформаційному забезпеченні, що зводиться до системи збирання та надання інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень щодо використання земель в умовах цифровізації на всіх адміністративно-територіальних рівнях.

Завдяки цьому сільгосподарські товаровиробники зможуть забезпечити достатній рівень цифрової та інформаційної безпеки, а органи державної та місцевої влади оптимізувати процес ухвалення управлінських рішень щодо земельного потенціалу аграрної сфери.

Мета системи інформаційного забезпечення управління земельними ресурсами полягає у наданні достовірної та релевантної інформації, необхідної для ефективного управління процесами використання земельних ресурсів та їх відтворення. Побудова ефективної системи інформаційно-цифрового забезпечення управління земельними ресурсами передбачає організацію ефективної взаємодії органів управління всіх рівнів, до компетенції яких належать: забезпечення ефективного використання та відтворення земельних ресурсів; формування єдиного цифрового простору; вирішення проблеми фрагментарності цифровізації, дублювання та суперечливості інформації, що надходить із різних джерел; забезпечення відкритості інформаційних ресурсів системи та регламентованого доступу до них.

17 січня 2018 року Кабінет Міністрів України затвердив Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки, яка є складовою частиною дієвої розбудови цифрової економіки Європи [1].

У Концепції визначено, що основними цілями цифрового розвитку є [1]:

- прискорення економічного зростання та залучення інвестицій;
- трансформація секторів економіки в конкурентоспроможні та ефективні;
- технологічна та цифрова модернізація промисловості та створення високотехнологічних виробництв;

- доступність для громадян переваг та можливостей цифрового світу;

- реалізація людського ресурсу, розвиток цифрових індустрій та цифрового підприємництва.

Концепція використання цифрових технологій в управлінні земельними ресурсами спрямована на підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва за рахунок точкової оптимізації витрат та ефективнішого розподілу коштів. Основні завдання досліджень використання цифрових технологій полягають у наступному:

- вивчення досвіду використання цифрових технологій у сільському господарстві;

- виявлення проблем, пов'язаних з використанням сільськогосподарських угідь, та можливостей їх вирішення за допомогою цифрових технологій; оцінки економічного ефекту від впровадження цифрових технологій у галузі сільського господарства;

- розроблення рекомендацій щодо підвищення ефективності використання сільськогосподарських угідь за допомогою цифрових технологій;

- проведення аналізу екологічних наслідків впровадження цифрових технологій у сільськогосподарське виробництво.

Цифрові технології є «інструментом», який дозволяє оперативно і достовірно отримувати інформацію з усіх виробничих процесів для прийняття раціональних управлінських рішень.

Цифрова трансформація є актуальною у питанні управління земельними ресурсами, оскільки від ефективності цього процесу залежить загальний стан галузі та кожного суб'єкта господарювання, зокрема. Інноваційні технології дозволять повною мірою реалізувати ресурсний потенціал сільськогосподарських угідь, а також примножити його, покращуючи якісні характеристики землі. Позитивний вплив цифрової трансформації управління сільськогосподарськими ресурсами проявляється у зростанні врожайності сільськогосподарських культур, зростанні продуктивності праці, зниженні екологічного навантаження на аграрне виробництво.

Отже, цифрова трансформація відіграє важливу роль у сільському господарстві та використанні сільськогосподарських угідь, допомагаючи підвищити продуктивність праці, ефективність та економічну стійкість економічним суб'єктам аграрної сфери. Найбільш популярним застосуванням цифрових технологій є:

1. Управління інформаційними масивами даних, що дозволяє збирати, зберігати та аналізувати дані про ґрунт, врожай та інші фактори. Це допомагає сільськогосподарським підприємствам приймати виважені рішення та підвищувати показники економічної ефективності.

2. Використання цифрових технологій в управлінні земельними ресурсами допомагає сільськогосподарським підприємствам ефективно використовувати наявний потенціал для розвитку.

3. Поліпшення продуктивності. Цифрові рішення, такі як дрони та автономні трактори, підвищують продуктивність у технологічних процесах, де застосовуються.

4. Поліпшення якості продукції. Цифрові датчики дають змогу визначити оптимальний час для збирання врожаю, а системи управління якістю можуть допомогти контролювати процес виробництва у тваринництві.

Загалом цифрова трансформація відіграє важливу роль у покращенні продуктивності, ефективності та економічної стійкості у сільському господарстві та використанні сільськогосподарських земель як головного фактора сільськогосподарського виробництва.

Удосконалення механізму управління земельними ресурсами в аграрній сфері є невід'ємним елементом сучасної цифрової економіки і передбачає усвідомлений, економічно та технологічно обґрунтований, систематичний цілеспрямований вплив суб'єктів управління на земельно-ресурсний потенціал відповідного економічного суб'єкта у вигляді застосування інноваційних інформаційно-цифрових технологій для раціонального використання земельних ресурсів. Це пов'язано, насамперед з тим, що механізм управління земельними ресурсами слід досліджувати з позиції ступеня його цифрової трансформації, оскільки сьогодні економіка держав світу функціонує в рамках цифровізаційного поступу.

Цифровізація управління земельними ресурсами, спираючись на інноваційні технології виробництва, використовуючи інформацію про динаміку розвитку земельних ресурсів, спрямована на отримання комплексних видів ефектів (виробничих, інноваційних, технологічних, соціальних, екологічних, енергетичних, фінансових та інших), здатних забезпечити раціональне і ефективне аграрне землекористування й, таким чином, досягти відповідного організаційно-економічного ефекту завдяки досягненню економічними суб'єктами вищої конкурентоспроможності.

Цифровізація управління земельними ресурсами забезпечить трансформацію механізму управління земельно-ресурсним потенціалом аграрної сфери через спрощення і, одночасно, раціональну координацію суб'єктів щодо процесів прийняття управлінських рішень у сфері землекористування на всіх рівнях управління і господарювання. Тобто, внаслідок цифровізації можливе якісне покращення взаємозв'язків між окремими економічними суб'єктами, скорочення операційних витрат.

На думку М. В. Руденко «Цифровізація є сучасним інструментом, який на практиці дозволить здійснювати підключення сільських територій до цифрових інфраструктур, що забезпечить подолання цифрового розриву та дасть поштовх до соціально-економічного відродження сільських територій» [2, с. 17].

На сьогодні актуальним є впровадження інноваційних технологій для обліку земельних ресурсів як засобу виробництва продукції рослинництва [3, с. 36].

Комплексні геоінформаційні технології виробництва сільськогосподарської продукції, що одержали назву «точне землеробство», основу яких становлять дані дистанційного зондування земель, слугують інструментом, який забезпечує вирішення трьох основних завдань, що зумовлюють успіх в умовах сучасного ринку: пошук оперативної та об'єктивної інформації, здатність прийняти правильні управлінські рішення й можливість реалізувати ці рішення на практиці [4, с. 30-31].

Окрім підвищення точності роботи, використання інтегрованих операційних систем управління із залученням даних дистанційного зондування земель дає змогу механізаторам більше уваги приділяти робочим машинам, можливість працювати вночі, ефективніше використовувати сучасну техніку. Посівні комплекси, обладнані супутниковою навігацією, дозволяють здійснювати агромоніторинг та сівбу з точністю до сантиметра, що важливо для дотримання технології вирощування культур. Комп'ютеризація зернозбиральних комбайнів дає можливість отримувати всю необхідну інформацію під час молотби: урожайність, вологість, кількість намолоту та втрати зерна, обмолочену площу за день чи за весь період жнив [4, с. 32].

Управління в рамках концепції цифрового землеробства ґрунтується на принципі, при якому поле, неоднорідне за рельєфом, ґрунтовим покривом або агрохімічним змістом, піддається неоднорідній обробці. Виявлення неоднорідностей здійснюється на основі аналізу роботи систем глобального позиціонування, аеро-, фото- та космічних знімків, геоінформаційних систем, аналітичних методів та експертних знань. На основі аналізу даних, що характеризують особливості ділянок, з урахуванням особливостей типів ґрунтів та кліматичних умов, здійснюються: планування посіву, розрахунок кількості внесення добрив, прогноз урожайності та фінансове планування.

Такий підхід дає змогу раціонально витратити добрива та паливе, що знижує собівартість виробленої продукції та підвищує ефективність сільськогосподарського виробництва у досягненні довгострокового агрономічного, енергетичного та екологічного ефектів.

Доцільно позиціонувати сучасні інструменти і методи цифровізації в сфері управління земельними ресурсами:

- технології глобального позиціонування (GPS), геоінформаційні системи (GIS);
- технології поточної оцінки врожайності (Yield Monitor Technologies);
- технології змінного нормування (Variable Rate Technology);
- технології дистанційного зондування землі;
- Інтернет речей.

Метою застосування даних технологій є можливість формування єдиного інформаційного простору, що містить систематизовану земельну інформацію для використання її у різних сферах діяльності. Цифрові технології дають змогу розширити можливості для сільськогосподарського виробництва та допомагають оптимізувати різні агротехнологічні процеси, оскільки часто виникають труднощі при прийнятті рішень у галузі управління земельними ресурсами через неупорядкування земельної документації.

Весь світ уже використовує цифрові технології «розумного сільського господарства», що інтегруються на основі цифрового землеустрою, через зв'язок «розумне землекористування – розумне поле» [5, с. 31].

Саме тому актуальним питанням у системі аграрного господарювання є використання цифрових інформаційних і комунікаційних технологій, зокрема геоінформаційної системи, що дає змогу проводити сучасний якісний аналіз стану та ефективності використання земельних ресурсів, а також оптимізувати процес прийняття управлінських рішень з раціонального використання земельних ресурсів для забезпечення ефективного розвитку суспільства [6, с. 55].

Усе це спонукає невідкладно впроваджувати сучасні технології GPS, GIS, оцінки врожайності, змінного нормування і дистанційного зондування землі, супутниковий зв'язок, технології «Big Data», штучний інтелект [7, с. 24].

Цифровізація сільського господарства має бути спрямована на вирішення головного завдання – створення «смарт-землекористування», яке досягається методами «смарт-землеустрою», що зумовлено такими чинниками:

– основні питання розвитку галузі (смарт-поле, смарт-ферма, смарт-сад, смарт-ландшафт та ін.) повинні розглядатися не ізольовано, а в загальній системі функціонування сільськогосподарського підприємства.

– усі основні галузі суб'єкта аграрного бізнесу об'єднані єдиною територією в його межах та пов'язані елементами виробничої та соціальної інфраструктури, що вимагає упорядкування земельно-майнових відносин для легітимного здійснення використання та обігу земель сільськогосподарського призначення;

– проектування єдиної взаємопов'язаної системи меліоративних та природоохоронних заходів, межі здійснення яких збігаються з водозбірними площами, басейнами малих річок, районами вітрової ерозії та ін. При цьому смарт-землеустрій має бути як засобом отримання інформації та її обробки, так і механізмом прийняття управлінських рішень в галузі регулювання землекористування, підвищення родючості та охорони ґрунтів;

– налагодження обліку та оцінки якісного стану земель з метою раціональної прив'язки розміщення галузей аграрного бізнесу до наявних територій шляхом врахування продуктивних та територіальних властивостей земель (родючості ґрунтів, розташування ділянок, меліоративного та культуртехнічного стану земель та ін.).

Усе це налаштовує щодо негайного використання досягнень цифровізації економіки і передбачає формування нового підходу до трактування сутності системи аграрного землеробства та механізму управління раціональним землеустроєм.

В Україні у 2021 році стартував проєкт з цифровізації земель, котрий передбачає впровадження дворівневої цифрової трансформації в аграрній сфері:

– перший рівень покриває відносини та взаємодію держави та учасників сектора. Будь-які відносини і послуги, які виникають між фермерами, господарствами та державою, будуть мати можливість відбуватись на базі цифрової омніканальної платформи, назвемо її умовно «АгроДія»;

– другий рівень – це власне цифрова трансформація самих сільськогосподарських виробників, що відбуватиметься із використанням цифрових рішень в управлінні земельними ресурсами через поширення кращих практик і їх активного впровадження [8].

Основними завданнями суб'єкта управління земельними ресурсами в умовах цифровізації є здійснення таких функцій:

– отримання інформаційних даних у реальному часі про стан та перебіг різних виробничих процесів, ринкової ситуації та інших даних від організацій та фермерських господарств;

– прийняття управлінських рішень і оперативне реагування на зміну та інтерактивність зовнішнього середовища, у тому числі на ризики, що з'явилися при виробництві аграрної продукції;

– орієнтація на конкретного користувача (споживача) аграрної продукції, який стає ближчим, завдяки Інтернету та мобільним пристроям зв'язку;

– інформаційно-консультаційне обслуговування фермерських господарств.

Сучасне землеробство передбачає обов'язкове використання інформаційних технологій з метою якісної інтенсифікації сільського господарства [9, с.207].

Інформаційний складник має передбачати функціонування єдиної динамічної інформаційної бази моніторингу стану земель сільськогосподарського призначення та їх використання, яка містила б усю необхідну актуальну технічну, економічну, екологічну інформацію і допомагала б ефективнішому використанню таких земель [10, с. 33].

М. В. Руденко зазначає: «...до основних інформаційно-комунікаційних технологій в аграрному секторі відносяться: стільникові телефони (смартфони), планшети, ноутбуки, персональні комп'ютери тощо, на які є можливість встановити спеціалізовані аграрні платформи, мобільні додатки та месенджери з метою посилення комунікативної та інформативної складової аграрного виробництва за рахунок можливостей збирати, зберігати, аналізувати дані та швидко обмінюватися необхідною інформацією в режимі 24/7» [2, с. 15].

Найбільш поширені інформаційні технології, що використовуються в агрономії:

– електронні карти полів і програмне забезпечення для роботи з ними;

– високоточне агрохімічне обстеження;

– системи навігації для сільськогосподарської техніки різних рівнів точності;

– моніторинг техніки (стеження за місцем розташування, рівнем палива та іншими параметрами);

– ґрунтові пробовідбірники та лабораторії для аналізу ґрунтів і продукції (в основному використовуються агрохолдингами);

– метеорологічні станції;

– системи картування врожайності та диференційованого внесення добрив;

– геоінформаційні системи та системи дистанційного зондування землі;

– технології розпізнавання образів та 3-d сканування [9, с. 207-208].

Саме тому виникає необхідність у створенні єдиної геоінформаційної бази даних, яка міститиме у собі відомості з різних статистичних і науково-дослідних джерел щодо оцінки й стану земель сільськогосподарського призначення та кадастрову інформацію про земельні ділянки району, територіального утворення, сільськогосподарського підприємства. Такі відомості можна отримати за допомогою новітніх інформаційних технологій, зокрема шляхом поєднання інтерактивної карти земельних ресурсів із єдиною геоінформаційною базою даних і тривимірною моделлю інвентаризації земель сільськогосподарського призначення [11, с. 110].

Складниками державного земельного кадастру є кадастрове зонування, кадастрові зйомки, бонітування ґрунтів, економічне оцінювання земель, грошова оцінка земель, державна реєстрація, облік кількості та якості земель. До 7 липня 2011 р. визначення кадастру трактувалось як сукупність відомостей про правовий, природний та господарський стан земель, а після – як єдина державна геоінформаційна система відомостей про землі. Раніше кадастр вівся на паперових носіях, а з 2011 р. відомості вносилися до геоінформаційної системи (ГІС), а також з 1 січня 2013 р. запрацювала Публічна кадастрова карта. Організаційне забезпечення створюється у вигляді державної системи управління – ДП «Центр Державного земельного кадастру». Держгеокадастр України покладає на нього управлінські функції у геоінформаційній системі [10, с. 36-37].

Використання ІТ-технологій в управлінні земельно-ресурсним потенціалом дасть змогу сформувати єдині бази даних про сільськогосподарські угіддя та ефективність їх використання, підвищити об'єктивність та повноту одержуваної органами місцевого самоврядування інформації про земельні ресурси, що сприятиме зростанню ефективності управління не лише земельними ресурсами, а й економічними. суб'єктами, муніципальними утвореннями.

Сьогодні впровадження цифрових технологій в аграрній сфері, загалом, та у процес управління земельними ресурсами, зокрема, проходить публічно та характеризується певними організаційно-економічними викликами. Так, наприклад, у Тернопільській області для розв'язання проблем обліку земельних ділянок громад компанією ТОВ «МагнетікВан Муніципальні Технології» розроблено Геоінформаційну систему управління земельними ресурсами громади [12].

Особливу роль у забезпеченні нормального функціонування системи управління земельними ресурсами відіграє інформація про стан земельного фонду. Її оперативність та достовірність є необхідною умовою ефективного та якісного управління землями сільськогосподарського призначення усіма суб'єктами земельних відносин. Головна вимога системи управління земельними ресурсами до інформації – достовірність, точність та об'єктивність, своєчасність її подання, оптимальність ступеня деталізації [13, с. 81].

Базове рішення технічних проєктів по впровадженню таких систем вимагає отримання аналітики про місце розташування, форми, розміри та інші характеристики сільськогосподарських угідь. Інформаційні системи орієнтовані на: підтримку оптичних та радарних даних дистанційного зондування ґрунтів; стан та оцінювання якості рослин; врахування впливу. Слід зазначити, що супутникове відслідковування в інформаційних системах управління земельними ресурсами направлено не тільки на отримання даних про їх ефективне використання, а й разом з цим на визначення ділянок деградації (необроблена площа, заболочування земель, надмірна зелена маса та ін.) [14].

Геопозиціонування, точне землеробство і комплексне управління парком техніки в останнє десятиліття стали галузевим стандартом в сільському господарстві. Підвищення ефективності використання сільськогосподарських угідь, що характеризується зростанням урожайності в середньому на 15-20%, оптимізація операційних витрат, скорочення обсягів використання засобів захисту рослин, мінеральних добрив і насіння відбулося завдяки впровадженню в практику діяльності сільськогосподарських підприємств вищезазначених заходів цифрових технологій [15, с. 38].

Геоінформаційна система управління земельними ресурсами громади – це окремий модуль геоінформаційної системи територіальної громади, який являє собою інноваційну картографічну платформу, що використовує дані з державних реєстрів, відкритих джерел та місцевих картографічних матеріалів для візуалізації та формування аналітики про земельний фонд громади у розрізі земельних ділянок, їх власників та користувачів. Геоінформаційна система містить відомості про власників та орендарів земельних ділянок, їх статус, нормативну грошову оцінку, терміни дії договорів оренди та багато іншої інформації.

Можливості геоінформаційної системи управління земельними ресурсами громади є наступні:

- візуалізація повного та актуального земельного банку громади та достовірних параметрів земельних ділянок;
- автоматизація ведення земельного кадастру громади в режимі суміщення з даними Державного земельного кадастру, Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, Реєстру судових рішень, податкових реєстрів;
- моніторинг земельних ресурсів громади: орендарів земельних ділянок, термінів дії оренди, судових справ тощо;
- оперативний доступ, адміністрування та актуалізація картографічних даних по напрямку управління земельними ресурсами громади (ортофотопланів, карт ґрунтів, сівозмін, нормативної грошової оцінки тощо);
- створення тематичних електронних карт, необхідних для планування охорони земель громади;
- фіксація звернень від фізичних та юридичних осіб про порушення земельного законодавства;
- створення системи аналітичних звітів, інформаційних довідок (довідка про землеволодіння, з нормативної грошової оцінки землі, викопіювання та ін.);
- аналіз земельного банку громади у режимі суміщення з містобудівною документацією (генеральним планом, схемою планування території громади, детальним планом території тощо) [12].

Створення та впровадження геоінформаційної системи складається з наступних етапів роботи:

- консультування;
- сканування паперових документів та карт;
- просторова прив'язка картографічних матеріалів;
- оцифрування;
- наповнення бази даних геоінформаційної системи.

На підприємствах аграрного бізнесу успішно впроваджуються технології навігаційного спостереження й контролю, які направлені на управління витратами в технологічних процесах вирощування культур та обробки ґрунтів [14].

Джерелом даних для створення геоінформаційної системи управління земельними ресурсами громади є дані державних реєстрів та джерел інформації:

1. Реєстр Державного земельного кадастру,
2. Державний реєстр речових прав на нерухоме майно;
3. Реєстр обтяжень рухомого майна;
4. Реєстр судових рішень;
5. Реєстр податкових реєстрів [12].

Управління земельним банком аграрних формувань здійснюється за допомогою таких програмних продуктів, як: блочна онлайн система відомостей про земельні масиви, стан договорів оренди – FieldBI; комплексна хмарна он-лайн система відомостей про земельні масиви з функцією візуалізації інформації у вигляді карт та можливістю отримання звітів за різними фільтрами – Hromada.feodal.online; комплексне програмне рішення, що інтегрується з іншими програмними продуктами та враховує конкретні особливості аграрного підприємства – ProZemli; сервіс земельної аналітики та даних для управління та контролю земельного банку підприємства, громади або регіону – VkursiZemli, Vkursi Zemli Hromady; сервіс для банківського скорингу земельних ділянок – Vkursi Zemli Scoring, який дозволяє автоматично встановити відповідність різним параметрам ділянок щодо купівлі або використання землі як предмету застави [16]. Зокрема, агроцифрова платформа містить інформацію про власників та користувачів земельного банку, реальну площу земельних угідь та їх структуру, питання земельних відносин щодо ризиків правопорушень й втрат податкових надходжень та ін.

Отже, цифрові платформи для купівлі землі та оренди земельних ділянок сільськогосподарського призначення надають можливість для отримання юридичного та спеціального консалтингу: укладання угод; шаблони типових угод; система пошуку; дошка оголошень; ріелторські послуги; бази даних; контроль цільового призначення; аналіз ринку; представлення інтересів в судових та правоохоронних органах. Серед платформ для офіційної купівлі, продажу землі є наступні: Агро-Інвест, Доброзем, Купи Пай, ЗемФонд, Є Пай, Земельний Ринок, Land Invest, Volodar, Uland, Land Club та інші [16].

Н.М. Горобець переконана: «... що системне та комплексне використання комп'ютерних програм таких, як: PreAgri, ГІС 6 Агро, ГІС 6 ВЕБ та інші, дозволяє значно підвищити продуктивність праці, результативні показники виробничо-економічної діяльності підприємств. Стає можливим здійснювати функції з електронного ведення історії полів; управляти переміщенням техніки; віддалено здійснювати агротехнічні заходи; зчитувати дані метеостанцій; формувати ортофотоплани; здійснювати агрохімічний аналіз ґрунту та рослин; проводити супутникові зйомки, фото та відеозйомки посівів» [17, с. 38].

База даних є носієм обсягу сховища інформації про землю, і інформація про земельні ресурси багаточисельна та різноманітна, але вона швидко застаріває та потребує регулярного оновлення, тому ємність бази даних має бути досить великою.

База даних із достатнім потенціалом допомагає менеджерам повною мірою отримати інформацію про земельні ресурси, тому розширення бази даних є важливим завданням для покращення інформаційної системи управління земельними ресурсами. Правильно створене інформаційне забезпечення в галузі управління земельними ресурсами може зробити роботу менеджерів більш ефективною та якісною, а також надати більш конкретні посилання на розроблення законів та інших нормативних актів, що сприяють соціальному розвитку. Розробка, проєктування та побудова інформаційних систем управління є основою для забезпечення науковості цього процесу.

Одним із напрямів удосконалення державного управління земельними ресурсами є розробка моделі інформаційно-цифрового забезпечення у сфері земельних відносин, оскільки воно є основою прийняття управлінських рішень (рис. 1).

На рисунку 1 представлена модель механізму управління земельними ресурсами, яка є інтегрованою сукупністю, системою механізмів державного та регіонального управління, спрямованих на забезпечення збалансованого та гармонійного використання, відтворення та охорони потенціалу землі.

Отже, інформаційно-цифрове забезпечення управління земельними ресурсами та підвищення якості інформаційної підтримки у сфері управління земельним потенціалом доцільно впроваджувати у діяльність підприємств за рахунок застосування інтеграції ГІС та веб-технологій, у тому числі хмарних технологій та інформаційних джерел та їх відповідного наповнення даними. Запропонована модель управління земельними ресурсами та алгоритм її формування дозволить реалізувати ефективну систему прийняття рішень органами виконавчої влади, сприятиме підвищенню добробуту та якості життя громадян країни шляхом підвищення доступності та якості товарів та послуг з використанням сучасних цифрових технологій, підвищення ступеня поінформованості, а також безпеки як у країні, так і за її межами.

Висновки і перспективи.

Під інформаційним забезпеченням управління земельними ресурсами розуміють систему збору, обробки та подання інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень щодо використання земельних ресурсів на всіх адміністративно-територіальних рівнях.

Інформаційне і цифрове забезпечення земельних відносин має актуальне значення для вдосконалення нормативно-правової бази та істотно впливає на розвиток ринку землі, котрий розпочав свою діяльність у 2021 році.

Важливе значення в управлінні та використанні земельних ресурсів відіграє інформаційне забезпечення. Чинниками, що впливають на ефективність інформаційного забезпечення, є:

- актуальність, достовірність, своєчасність та доступність інформації про земельні ресурси;
- оперативність отримання інформації та терміни її обробки;
- техніко-технологічне оснащення та застосування ГІС-технологій;
- склад, повнота інформації про земельні ресурси;
- фінансування інформаційного забезпечення.

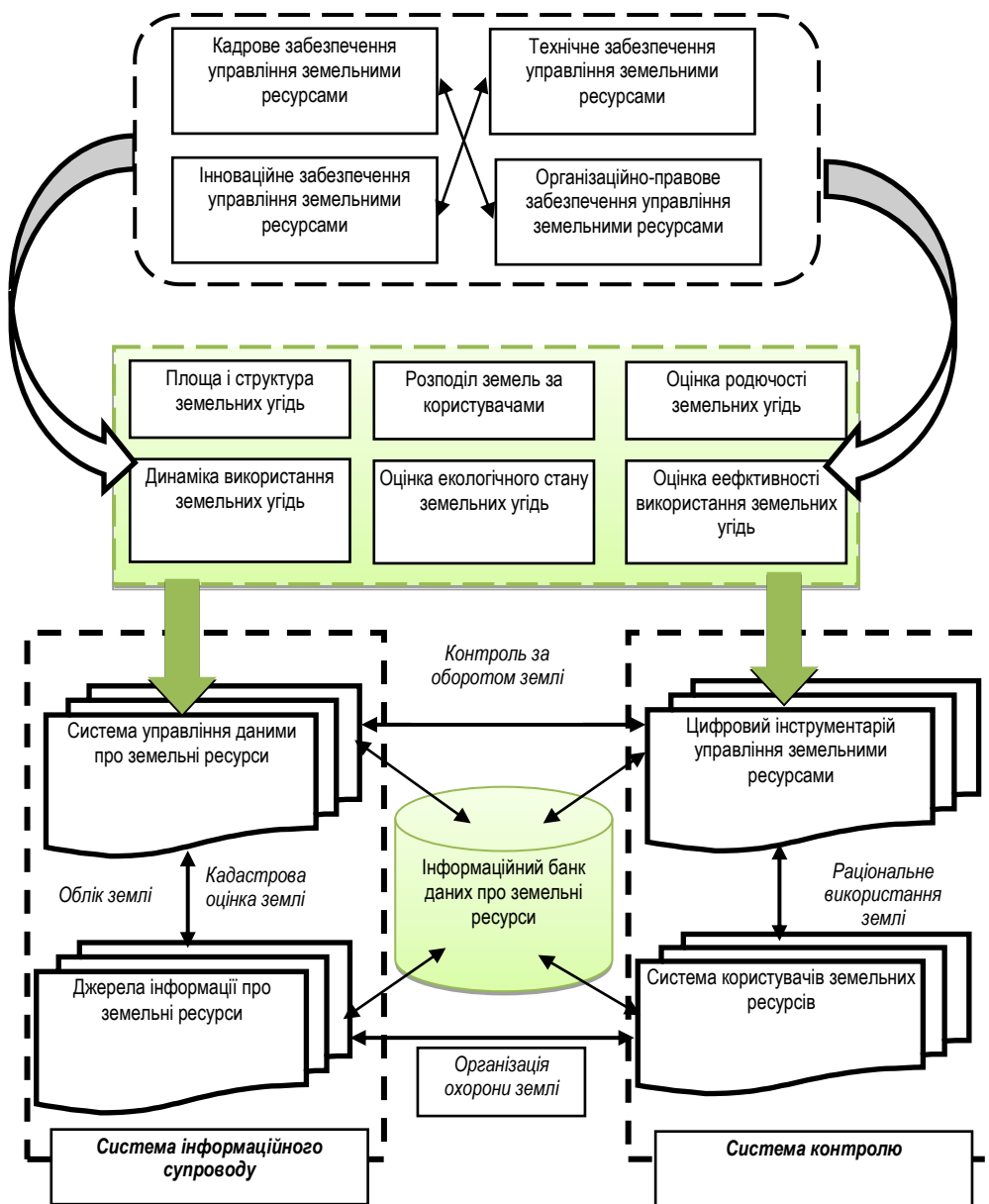


Рис. 1. Інформаційно-цифрове забезпечення управління земельними ресурсами*

*Джерело: розробка авторів.

Таким чином, інформаційне забезпечення управління земельними ресурсами та регулювання земельно-майнових відносин є універсальним інструментом контролю з урахуванням змін, що відбуваються у зовнішньому середовищі. Наявність доступної відкритої інформації призводить до зниження трансакційних витрат, що істотно впливає на ціну. Завдяки можливості накопичувати об'єктивну інформацію формується реальна модель об'єкта, що вивчається, а також реалізовується потенціал прийняття управлінських рішень в рамках ефективного управління земельними ресурсами.

Важливим напрямом удосконалення управління земельними ресурсами у перспективі є вирішення протиріч публічності та конфіденційності, запобігання ризикам та розробка правил забезпечення публічності інформації, конфіденційності та доступності стосовно земельних ресурсів.

У перспективі застосування систем цифрового землеустрою дасть змогу: створити інформаційну комп'ютерну систему оцінки якості та розташування земельних ділянок сільськогосподарського призначення на основі їх інвентаризації, оцінки продуктивних та територіальних особливостей; завершити формування запровадження вільного обігу земель сільськогосподарського призначення та удосконалення земельних правовідносин, що сприятиме залученню в агробізнес додаткових кредитних ресурсів під заставу землі та покращенню ефективності функціонування галузі.

Список використаних джерел

1. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р. URL: <https://minfin.com.ua/ua/2018/01/17/31946820/>
2. Руденко М. В. Технології цифрової трансформації сільськогосподарських підприємств. *АГРОСВІТ*. 2019. №23. С. 8-18.
3. Гришук Г. В. Облік земельних ресурсів в умовах застосування інноваційних технологій. *SWorldJournal*. 2021. Issue 10. Part 2. С. 33-38.
4. Данкевич В. Є., Данкевич Є. М. Моніторинг сільськогосподарських угідь із застосуванням систем дистанційного зондування земель. *Економіка АПК*. 2019. №8. С. 27 – 36.
5. Ігнатенко І. В. Правові питання забезпечення землеустрою як напрямку удосконалення сільськогосподарського землекористування. *Правова позиція*. 2022. №1 (34). С. 28-32.
6. Пуцентейло П. Використання геоінформаційних систем в управлінні сучасним землеустроєм України. Проблеми та практичні питання щодо виконання робіт із землеустрою : III Всеукр. наук.-практ. конф., 17 жовт. 2019 р. : 36. наук. пр. Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2019. С. 55-58. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/47304>. (дата звернення : 25.03.2023).
7. Пуцентейло П. Р., Костецький Я. І., Брик М. М. Цифровізація управління земельними ресурсами: світовий досвід та вітчизняні реалії. *Інноваційна економіка*. 2022. №4 (92). С.20-28.
8. Шеремета Д. В Україні стартував проєкт з цифровізації землі. Як він працюватиме. 15 червня, 2021. URL: <https://glavcom.ua/economics/finances/v-ukrajini-startuvav-projekt-z-cifrovizaciji-zemli-yak-vin-pracuyvatime-762937.html>. (дата звернення : 25.03.2023).
9. Рибальченко А. М. Вплив інформаційних технологій на ефективність функціонування сільськогосподарських підприємств. *Особливості соціально-економічного поступу національної економіки в умовах інформаційно-технологічних викликів: колективна монографія* ; за наук. ред. к.е.н., проф. Квасній Л. Г., к.е.н., доц. Татомир І. Л. Трускавець : Посвіт, 2020. 338 с.
10. Дребот О. І., Височанська М. Я., Комарова Н. В. Інституціональне забезпечення збалансованого використання та охорони земель сільськогосподарського призначення: монографія ; за наук. ред. акад. НААН О. І. Дребот. Київ: Аграрна наука, 2021. 280 с.
11. Удовенко І., Шемякін М., Кононенко С. Інвентаризація земель сільськогосподарського призначення на основі використання новітніх інформаційних технологій. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія: «Економічні науки». 2021. №4 (48). Т. 2. С. 105-113.
12. ТОВ «МагнетікВан Муніципальні Технології». URL: <https://magneticonemt.com/geoinformatsijna-systema-upravlinnya-zemelnym-bankom-gromady/> (дата звернення : 25.03.2023).
13. Юрчук Н. П., Бахарєва Я. В. Інформаційне забезпечення управління земельними ресурсами сільськогосподарського призначення. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2017. №11. С. 80-91.

14. Потапова Н. А., Лавринчук Д. Д. Інформаційні технології в управлінні земельними ресурсами. *Ефективна економіка*. 2019. №11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7412>. (дата звернення : 25.03.2023).

15. Свиноус І. В., Гаврик О. Ю., Ткаченко К. В., Микитюк Д. М., Семисал А. В. Сучасний стан та проблеми впровадження цифрових технологій в практику діяльності сільськогосподарських підприємств. *Інвестиції: практика та досвід*. 2020. №15-16. С. 35-39.

16. Каталог Інноваційні рішення в Агро. AGGEEK. ТОВ «АГПК». 2021. URL: <https://projects.aggeek.net/katalogue2021agroinnovations>. (дата звернення : 25.03.2023).

17. Горобець Н.М. Напрямки діджиталізації аграрного виробництва. *Economy, finance, law: current problems and development prospects: collective monograph*. Anisiia Tomanek OSVC. Prague Czech Republic. 2020. Pp. 5-15.

Статтю отримано: 16.04.2023 / Рецензування 27.05.2023 / Прийнято до друку: 30.06.2023

Petro Putsenteilo

Doctor of Economics, Professor, Professor
Department of Business Analytics and Innovative Engineering
West Ukrainian National University
Ternopil, Ukraine

E-mail: p.putsenteilo@wunu.edu.ua

ORCID: 0000-0003-0168-9316

Nadiia Khoma

Ph.D.(Phys.-Math.), Associate Professor, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics and Informatics
West Ukrainian National University
Ternopil, Ukraine

E-mail: khoma.nadiya@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2981-0296

Stepan Babii

Senior Lecturer
Department of Economic Cybernetics and Informatics
West Ukrainian National University
Ternopil, Ukraine

E-mail: s.babii@wunu.edu.ua

ORCID: 0000-0001-5052-2702

APPLICATION OF THE LATEST INFORMATION AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF LAND RESOURCES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Abstract

Introduction. Land resources as an object of management are traditionally considered in connection with land relations that determine the content of systems of interactions of economic agents that arise in the process of ownership, management and use of land – an important factor of production and the spatial basis of human life. The structural and functional complexity of the management system is due to its multi-level nature, a wide range of general and specific management functions that are implemented, the heterogeneity of subjects of land relations, and the diversity of their economic interests.

Methods. General scientific and special methods were used in the work in order to achieve the goal: the dialectical method of scientific knowledge – to consider the essence of the latest information and digital technologies in the management of land resources; synthesis – to clarify the interrelationships between subjects of land relations in the

conditions of digitalization; graphic – for visual display of the obtained results; abstract and logical method – for forming research conclusions and proposals.

Results. The meaning and role of land resources is revealed, various approaches to determining their economic essence in the conditions of the use of information and digital technologies in land resource management are considered. The main directions of digitalization of land resource management of agricultural enterprises are highlighted.

Discussion. The obtained results of the research can be used for the implementation of the latest information and digital technologies in the practice of land resource management. This will enable agricultural commodity producers to analyse large volumes of data, control the state of land resources and the rationality of their use at different levels of management, which will contribute to the transparency of the functioning of the agricultural land market.

In the future, the use of digital land management systems will make it possible to: create an informational computer system for assessing the quality and location of agricultural land plots based on their inventory, assessment of productive and territorial features; to complete the formation of the introduction of free circulation of agricultural land and the improvement of land legal relations, which will contribute to attracting additional credit resources to agribusiness against the pledge of land and improving the efficiency of the industry.

Keywords: digitization, information technologies, land resources, land market, precision agriculture, geoinformation system.

References

1. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy Kontsepsiia rozvytku tsyvrovoi ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018-2020 roky : pryiniaty 17.01. 2018 roku №67-r. Retrieved from <https://minfin.com.ua/ua/2018/01/17/31946820>.
2. Rudenko, M.V. (2019). Tekhnologii tsyvrovoi transformatsii silskohospodarskykh pidpriemstv [Technologies of digital transformation of agricultural enterprises]. *AGROSVIT [AHROSVIT]*, 23, 8-18. [in Ukr.].
3. Hryshchuk, H.V. (2021). Oblik zemelnykh resursiv v umovakh zastosuvannia innovatsiynykh tekhnologii [Accounting of land resources under the conditions of application of innovative technologies]. *SWorldJournal*, 10, 2, 33-38. [in Ukr.].
4. Dankevych, V.Ie., & Dankevych, Ye.M. (2019). Monitorynh silskohospodarskykh uhid iz zastosuvanniam system dystantsiinoho zonduvannia zemel [Monitoring of agricultural lands using remote land sensing systems]. *Ekonomika APK [Economy of Agro-Industrial Complex]*, 8, 27–36. [in Ukr.].
5. Ihnatenko, I.V. (2022). Pravovi pytannia zabezpechennia zemleustroi yak napriamku udoskonalennia silskohospodarskoho zemlekorystuvannia [Legal issues of land management as a direction of improvement of agricultural land use]. *Pravova pozytsiia [Legal position]*, 1 (34), 28-32. [in Ukr.].
6. Putsenteilo, P. (2019). Vykorystannia heoinformatsiynykh system v upravlinni suchasnym zemleustroiem Ukrainy [The use of geoinformation systems in the management of modern land management of Ukraine]. *Problemy ta praktychni pytannia shchodo vykonannia robot iz zemleustroi : III Vseukr. Nauk.-prakt. Konf., Kherson: DVNZ «KhDAU»*, 55-58.
7. Putsenteilo, P.R., Kostetskiy, Ya.I., & Bryk, M.M. (2022). Tsyfrovizatsiia upravlinnia zemelnymy resursamy: svitovy dosvid ta vitchyzniani realii [Digitization of land resources management: world experience and domestic realities]. *Innovatsiina ekonomika [Innovative Economy]*, 4 (92), 20-28. [in Ukr.].
8. Sheremeta, D. (2021). V Ukraini startuvav proiekt z tsyfrovizatsii zemli. Yak vin pratsiuvatyme. Retrieved from <https://glavcom.ua/economics/finances/v-ukrajini-startuvav-proiekt-z-cifrovizacii-zemli-yak-vin-pracyuvatyme-762937.html>.
9. Rybalchenko, A.M. (2020). Vplyv informatsiynykh tekhnologii na efektyvnist funktsionuvannia silskohospodarskykh pidpriemstv [The influence of information technologies on the efficiency of the functioning of agricultural enterprises]. *Osoblyvosti sotsialno-ekonomichnoho postupu natsionalnoi ekonomiky v umovakh informatsiino-tekhnolohichnykh vykykiv*. Truskavets : Posvit, 338.
10. Drebot, O.I., Vysochanska, M.Ia., & Komarova, N.V. (2021). Instytutsionalne zabezpechennia zbalansovanoho vykorystannia ta okhorony zemel silskohospodarskoho pryznachennia [Institutional support of balanced use and protection of agricultural lands]. Kyiv: Ahrama nauka.
11. Udovenko, I., Shemiakin, M. & Kononenko, S. (2021). Inventaryzatsiia zemel silskohospodarskoho pryznachennia na osnovi vykorystannia novitnikh informatsiynykh tekhnologii [Agricultural land inventory based on the use of the latest information technologies]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Internauka». Seriya: «Ekonomichni nauky» [International scientific journal «Internauka». Series: «Economic Sciences»]*, 4 (48), 2, 105-113. [in Ukr.].
12. TOV «MahnetikVan Munitsypalni Tekhnologii» [«MagneticVan Municipal Technologies» LLC]. Retrieved from <https://magneticonemt.com/geoinformatsiina-systema-upravlinnya-zemelnym-bankom-gromady/>

13. Yurchuk, N.P., & Bakhariyeva, Ya.V. (2017). Informatsiine zabezpechennia upravlinnia zemelnymy resursamy silskohospodarskoho pryznachennia [Information support for the management of agricultural land resources]. *Ekonomika. Finansy. Menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky* [Economy. Finances. Management: Topical Issues of Science and Practice], 11, 80-91. [in Ukr.].

14. Potapova, N.A., & Lavrynychuk, D.D. (2019). Informatsiini tekhnolohii v upravlinni zemelnymy resursamy [Information technologies in land resource management]. *Efektivna ekonomika* [Efficient Economy], 11. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7412>.

15. Svynous, I.V., Havryk, O.Yu., Tkachenko, K.V., Mykytiuk, D.M., & Semysal, A.V. (2020). Suchasnyi stan ta problemy vprovadzhenia tsyfrovyykh tekhnolohii v praktyku diialnosti silskohospodarskykh pidpriemstv [Current state and problems of implementation of digital technologies in the practice of agricultural enterprises]. *Investytsii: praktyka ta dosvid* [Investments: Practice and Experience], 15-16, 35-39. [in Ukr.].

16. Kataloh Innovatsiini rishennia v Ahro. AGGEEK. TOV «AHPK». (2021). Retrieved from <https://projects.aggeek.net/katalogue2021agroinnovations>.

17. Horobets, N.M. (2020). Napriamky didzhitalizatsii ahromoho vyrobnytstva [Directions of digitalization of agricultural production]. Economy, finance, law: current problems and development prospects: collective monograph. Anisiia Tomanek OSVC. Prague Czech Republic, 5-15.

Received: 04.16.2023 / Review 05.27.2023 / Accepted 06.30.2023

