

М. В. Руденко

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

У статті проведено аналіз ефективності реалізації проектів цифровізації в сільськогосподарських підприємствах. При здійсненні розрахунків враховано нерівномірність фінансових та інвестиційних можливостей сільськогосподарських підприємств, а також фактичний земельний банк сільськогосподарського товаровиробника. Визначено найбільш привабливі для сільськогосподарських підприємств, з точки зору ефективності реалізації, інструменти цифровізації. Розраховано показники ефективності реалізації пакетів інвестиційних проектів при земельному банку у 500 га та 5000 га для різних варіантів інвестування, а також показники ефективності пакетів інвестиційних проектів, пов'язаних із заготівлею та реалізацією продукції впродовж п'яти років реалізації при земельному банку 5000 га для різних варіантів інвестування.

Представлено найбільш привабливі набори інвестиційних проектів в інструменти цифровізації, які можуть обрати сільськогосподарські підприємства, намагаючись максимізувати рівень отриманого NPV в рамках певних інвестиційних можливостей. Доведено доцільність вкладання коштів сільськогосподарських підприємств в інструменти цифровізації, що підтверджує загальний тренд на цифровізацію роботи сільськогосподарських підприємств та має надійне економічне підґрунтя.

Ключові слова: *проекти цифровізації, сільськогосподарські підприємства, інвестиційні можливості, земельний банк, показники ефективності, інструменти цифровізації.*

Актуальність проблеми. Цифрова трансформація виробництва аграрної продукції на сучасному етапі розвитку вітчизняної економіки розглядається як один із шляхів диверсифікації виробничих можливостей виробників з подальшою переорієнтацією з сировинної моделі українського експорту на постачання продукції з високою доданою вартістю. Подальший розвиток аграрного виробництва тісно пов'язаний із застосуванням так званих «високих технологій», які базуються на використанні досягнень цифрової революції [1, с.95]. Фундаментом окресленого процесу є впровадження та поступове використання в практичній діяльності аграрних суб'єктів господарювання цифрових технологій, електронних помічників та інформаційно-комунікаційних засобів.

Діджиталізація процесів виробництва продукції та системи управління в сільськогосподарських підприємствах потребує комплексного впровадження сучасних технологій. Зазначене передбачає суттєву активізацію інвестиційної діяльності сільськогосподарських підприємств у напрямі впровадження окремих інструментів цифровізації, що потребує проведення комплексних розрахунків економічної ефективності реалізації проектів цифровізації та передбачає розробку конкретних пакетів пропозицій для їх подальшого практичного застосування суб'єктами господарювання.

Аналіз останніх джерел досліджень і публікацій. Проблематика дослідження ефективності реалізації інструментів цифровізації в практичну діяльність підприємств є відносно новою, хоча окремі дослідження в окресленому напрямі проводили такі вітчизняні вчені: Ю. Волощук [2], О. Гудзь [3], Т. Конєва [4], М. Лобас, В. Россоха [5], Ю. Лупенко, М. Малік [6], І. Свиноус [7], Н. Сіренко [8] та інші. Серед зарубіжних науковців, в межах об'єкта дослідження, виділимо праці М. Бакко, П. Барсоччі, А. Волтера, А. Готта, М. Руджері, Е. Ферро, Р. Хьюбера [9, 10] та багатьох інших. Віддаючи належне зазначеним науковцям, підкреслимо, що динамізм розвитку процесів діджиталізації і необхідність практичного застосування цифрових технологій та їх вплив на ефективність функціонування сільськогосподарських підприємств зумовлюють необхідність у поглибленні досліджень в окресленому напрямі в розрізі аналізу ефективності реалізації проектів цифровізації в сільськогосподарських підприємствах.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті – провести оцінювання економічної ефективності реалізації окремих інструментів цифровізації на основі аналізу інвестиційних проектів сільськогосподарських підприємств залежно від розмірів їх земельного банку та інвестиційних можливостей, а також запропонувати виробникам конкретні пакети інвестиційних проектів для різних варіантів інвестування в інструменти цифровізації.

Викладення основного матеріалу дослідження. Алгоритм побудови комплексного підходу до визначення ефективності реалізації пакетів інвестиційних проектів цифровізації в сільськогосподарських підприємствах має враховувати декілька ключових вихідних позицій:

1) нерівномірність фінансових та інвестиційних можливостей сільськогосподарських підприємств, що передбачатиме диференціацію варіантів інвестування залежно від наявних у розпорядженні виробника коштів;

2) фактичний земельний банк сільськогосподарського товаровиробника, що впливатиме на інтенсивність використання інструментів цифровізації і, відповідно, формуватиме ефект масштабу.

Вихідною базою формування пакетів інвестиційних пропозицій інструментів цифровізації є розрахунки, проведені в авторському дослідженні [11], в якому сформовано різні варіанти пакетного інвестування (набори інвестиційних проектів) для різного типу підприємств відповідно до площі сільськогосподарських угідь, що обробляються (з розділенням на 500 га та 5000 га). Зазначене розмежування сільськогосподарських підприємств використовуємо і при проведенні розрахунків у межах цього дослідження. Також запропоновані для інвестування пакети диференціюємо за трьома варіантами інвестування, залежно від фінансових та інвестиційних можливостей суб'єкта господарювання, що різняться сумами первісних інвестицій: 1) 150–200 тис. грн; 2) 200–300 тис. грн; 3) 300–500 тис. грн.

У попередніх дослідженнях [12] нами визначено, що найбільш привабливими для сільськогосподарських підприємств з точки зору ефективності реалізації є наступні цифрові інструменти: автопілот та курсовказівник з подальшим його встановленням на сільськогосподарську техніку – проект № 1; система автоматичного відключення секцій обприскувача – проект № 2; система автоматичного відключення секцій сівалки – проект № 3; система внесення рідких добрив під час посіву – проект № 4; диференційований метод удобрення – проект № 5; моніторинг стану полів (з використанням дронів, БПЛА) – проект № 6; альтернативне внесення добрив та ЗЗР (за допомогою дронів) – проект № 7.

Розрахуємо різні варіанти можливого інвестування.

Перший варіант: якщо у підприємства є мінімальна сума інвестицій у розмірі 150–200 тис. грн, які воно планує інвестувати в проекти № 1 – № 7, описані вище, наявних коштів буде достатньо лише на придбання цифрових інструментів № 2 та № 4 (із загальною вартістю у 150 тис. грн), або на придбання одного проекту № 3 (вартістю у 200 тис. грн). Якщо кошти інвестуються в два проекти одночасно, то загальний розмір NPV (чиста приведена вартість) становитиме 2301 тис. грн, а ARPU (середньозважений дохід на 1 га) = 221,8 грн/га. Якщо кошти інвестуватимуть лише в проект № 3, то NPV та ARPU будуть мати розмір, який набагато менший за показники в разі придбання двох проектів (№ 2 та № 4).

Другий варіант інвестування передбачає наявність у підприємства інвестиційної суми у розмірі 200–300 тис. грн. Маючи зазначену суму, підприємство може придбати наступні інвестиційні пакети: 1) придбання проектів № 1 та № 2 – в цьому випадку розмір NPV становитиме 3474 тис. грн, а ARPU = 140,8 грн/га; 2) придбання трьох проектів: № 2, № 3, № 4, які забезпечують сукупний NPV у розмірі 2423 тис. грн, а ARPU = 357,9 грн/га; 3) придбання проектів № 2 та № 6, загальний розмір NPV яких становить 2290 тис. грн, а ARPU = 92,9 грн/га; 4) придбання проектів № 2 та № 3, які забезпечують сукупний NPV в розмірі 2216 тис. грн, а ARPU = 211,4 грн/га; 5) придбання проектів № 2 та № 4 – загальний розмір NPV становитиме 2301 тис. грн, а ARPU = 221,8 грн/га; 6) придбання проектів № 3 та № 4, загальний розмір NPV яких становить 329 тис. грн, а ARPU = 282,6 грн/га.

Третій варіант: наявна сума можливих інвестицій у цифрові інструменти становитиме 300–500 тис. грн, що дає можливості для ще більшої кількості комбінацій проектів інвестування. Маючи такі кошти, сільськогосподарське підприємство може інвестувати їх одним з наступних варіантів: 1) проекти № 1, № 2 та № 3. В цьому випадку загальний розмір NPV становить 3596 тис. грн, а ARPU = 276,9 грн/га; 2) проекти № 1, № 2, № 4. Ці проекти забезпечують загальний NPV у розмірі 3681 тис. грн, а ARPU = 287,3 грн/га; 3) проекти № 1, № 3, № 4. Реалізація цих проектів забезпечує загальний NPV у розмірі 1709 тис. грн, а ARPU = 348,1 грн/га; 4) проекти № 1, № 6 забезпечують загальний NPV у розмірі 1576 тис. грн, а ARPU = 83,1 грн/га; 5) проекти № 4 та № 5. У цьому разі загальний розмір NPV становить 1561 тис. грн, а ARPU = 202,8 грн/га; 6) проекти № 2 та № 5. Реалізація цих проектів забезпечує загальний NPV у розмірі 3448 тис. грн, а ARPU = 131,6 грн/га; 7) проекти № 2, № 3, № 6. Ці проекти забезпечують загальний NPV у розмірі 2412 тис. грн, а ARPU = 229 грн/га; 8) проекти № 3, № 4, № 6. У цьому разі загальний розмір NPV становить

525 тис. грн, а ARPU = 300,2 грн/га; 9) проекти № 3 та № 7, які забезпечують загальний NPV у розмірі 273 тис. грн, а ARPU = 158,1 грн/га; 10) проекти № 2, № 4, № 7. Ці проекти забезпечують загальний NPV у розмірі 2452 тис. грн, а ARPU = 243,8 грн/га; 11) проекти № 2, № 7. Реалізація цих проектів забезпечує загальний NPV у розмірі 2245 тис. грн, а ARPU = 97,3 грн/га; 12) проекти № 4 та № 7. У цьому разі загальний розмір NPV становить 358 тис. грн, а ARPU = 168,5 грн/га.

Провівши поглиблений аналіз усіх можливих варіантів інвестування в рамках запропонованих трьох діапазонів сум при земельному банку сільськогосподарського підприємства в 5000 га, визначимо ті варіанти вкладень, які є найбільш привабливими (таблиця 1). Головним критерієм вибору є чиста приведена вартість (NPV) як ключовий показник оцінювання ефективності інвестиційних проектів.

Таблиця 1 – Показники ефективності пакетів інвестиційних проектів при земельному банку 5000 га для різних варіантів інвестування (сум інвестицій)

Сума інвестицій, тис. грн	Проекти, обрані для інвестування	NPV, тис. грн	ARPU грн/га
150–200	проекти № 2 та № 4	2301	221,8
200–300	проекти № 1 та № 2	3474	140,8
300–500	проекти № 1, № 2, № 3	3596	276,9
	проекти № 1, № 2, № 4	3681	287,3

Джерело: розраховано автором

Отже, у вищенаведеній таблиці відібрано найкращі варіанти для інвестування залежно від суми коштів, які є в розпорядженні сільськогосподарського підприємства із земельним банком у 5000 га. Звичайно, якщо підприємство має намір інвестувати фінансові ресурси в інструменти цифровізації у сумі, меншій за 150 тис. грн, то його вибір буде обмежений лише проектом № 2 або № 4 з відповідно розрахованою чистою приведеною вартістю та середньозваженим доходом з 1 га. Якщо ж підприємство планує здійснювати інвестиції у сумі, що перевищує 500 тис. грн, то воно матиме більшу кількість варіантів обрання різних проектів для інвестування.

Як наступний крок за аналогією розглянемо різні варіанти інвестування в проекти цифровізації при земельному банку підприємства в 500 га відповідно до таких же наявних сум інвестицій.

Перший варіант: якщо сільськогосподарське підприємство має кошти в сумі 150–200 тис. грн, то воно може їх інвестувати в реалізацію одразу двох проектів – № 2 та № 4, які забезпечують загальний розмір NPV у 449 тис. грн, а ARPU = 221,8 грн/га, або в один проект № 3 з NPV = 122 тис. грн, а ARPU = 136,1 грн/га.

Другий варіант: у разі існування можливостей інвестування суми у 200–300 тис. грн, сільськогосподарське підприємство може витратити їх таким чином: 1) інвестувати в проект № 1, розмір NPV якого становить 443 тис. грн, а ARPU = 108,9 грн/га; 2) інвестувати в проекти № 1 та № 2, які забезпечують загальний розмір NPV 685 тис. грн, а ARPU = 184,2 грн/га; 3) інвестувати в проекти № 2 та № 3, які забезпечують загальний розмір NPV 364 тис. грн, а ARPU = 211,4 грн/га; 4) інвестувати в проекти № 2 та № 4, що забезпечують загальний розмір NPV 449 тис. грн, а ARPU = 221,8 грн/га; 5) інвестувати в проекти № 3 та № 4, загальний розмір NPV яких 329 тис. грн, а ARPU = 282,6 грн/га.

Третій варіант: якщо сільськогосподарське підприємство має суму 300–500 тис. грн, яку планує інвестувати в проекти інструментів цифровізації, воно може обрати одну з наступних комбінацій інвестування: 1) проекти № 1, № 2, № 3, які забезпечують загальний рівень NPV 807 тис. грн, а ARPU = 320,3 грн/га; 2) проекти № 1, № 2, № 4, загальний розмір NPV яких – 892 тис. грн, а ARPU = 330,7 грн/га; 3) проекти № 1, № 3, № 4, що забезпечують загальний розмір NPV у 772 тис. грн, а ARPU = 391,5 грн/га; 4) проекти № 2, № 3, № 4, які забезпечують загальний рівень NPV у 571 тис. грн, а ARPU = 357,9 грн/га; 5) проекти № 1 та № 3, що забезпечують загальний рівень NPV у 565 тис. грн, а ARPU = 245 грн/га; 6) проекти № 1 та № 4, загальний розмір NPV яких – 650 тис. грн, а ARPU = 255,4 грн/га.

Узагальнимо можливі варіанти інвестування трьох описаних вище сум коштів та виділимо найбільш привабливі варіанти інвестування фінансових ресурсів у кожному окремому грошовому сегменті при земельному банку підприємства в 500 га (таблиця 2).

Таблиця 2 – Показники ефективності пакетів інвестиційних проектів при земельному банку 500 га для різних варіантів інвестування (сум інвестицій)

Сума інвестицій, тис. грн	Проекти, обрані для інвестування	Чиста приведена вартість (NPV), тис. грн	Середньозважений дохід (ARPU), грн/га
150–200	проекти № 2 та № 4	449	221,8
200–300	проекти № 1 та № 2	685	184,2
300–500	проекти № 1, № 2, № 4	892	330,7

Джерело: розраховано автором

Отже, у таблиці 2 відібрано найкращі варіанти для інвестування залежно від суми коштів, які є в розпорядженні сільськогосподарського підприємства із земельним банком у 500 га. Проведені розрахунки показують, що сільськогосподарські підприємства із незначним земельним банком мають обмежений вибір варіантів інвестування, оскільки ефективність використання окремих інструментів цифровізації потребує наявності у виробника значної площі землекористування.

Проведений аналіз ефективності інвестиційних проектів та вибору найбільш привабливого пакета проектів з урахуванням наявного бюджету було розроблено для етапу виробництва сільськогосподарської продукції. Для повноти розрахунків його необхідно доповнити аналізом показників ефективності інвестиційних проектів на стадіях заготівлі та реалізації продукції, які подано в таблиці 3.

Таблиця 3 – Показники ефективності інвестиційних проектів при заготівлі та реалізації продукції для підприємств із земельним банком 5000 га

Інвестиційні проекти	Інвестиції, тис. грн	Чиста приведена вартість (NPV), тис. грн	Внутрішня норма дохідності (IRR), %	Дисконтований термін окупності (PBP), роки	Середньозважений дохід (ARPU), грн/га
1. Користування спеціалізованим Інтернет-сервісом для заготівлі продукції (e-tender.ua)	66	29	60	0,70	21,3
2. Реалізація с.г. продукції за допомогою Інтернет-продажів	49,5	123	87	1,43	11,7

Джерело: розраховано автором

Зауважимо, що проект, пов'язаний з використанням спеціалізованого Інтернет-сервісу для заготівлі продукції (e-tender.ua), реалізується лише впродовж одного року, в той час як проект по реалізації сільськогосподарської продукції за допомогою Інтернет-продажів – упродовж п'яти років. Крім того, використання цих проектів, за нашими розрахунками, має сенс лише для великих підприємств із земельним банком у 5000 га і більше. Таким чином, розраховуючи на певні кошти для інвестування в проекти, що пов'язані з цифровізацією, сільськогосподарські підприємства можуть обирати не тільки ті проекти, що пов'язані з виробництвом сільськогосподарської продукції, але й заготівлі та реалізації продукції підприємством. Тому далі проаналізуємо можливі варіанти пакетного інвестування з огляду на суми первісних інвестицій, що були запропоновані раніше, але з урахуванням інвестиційних проектів по заготівлі та реалізації.

Перший варіант пакетів інвестування у розрахунку на 150–200 тис. грн інвестицій передбачає такі набори: 1) проекти № 2, № 4 та проект, пов'язаний з реалізацією продукції, загальний NPV яких становить 2424 тис. грн, а ARPU = 233,5 грн/га; 2) проекти по заготівлі та реалізації сільськогосподарської продукції та проект № 2. Водночас проект № 2 і проект по реалізації продукції забезпечують загальний NPV у розмірі 2217 тис. грн та ARPU = 87 грн/га, а проект, пов'язаний з заготівлею продукції, надає NPV 29 тис. грн і ARPU = 21,3 грн/га та може реалізовуватися кожен рік; 3) проект по реалізації сільськогосподарської продукції та проект № 3, які забезпечують загальний NPV у розмірі 245 тис. грн та ARPU = 147,8 грн/га.

Другий варіант: якщо підприємство має інвестиції у розмірі 200–300 тис. грн, воно може інвестувати їх у такі набори: 1) проект № 1, NPV якого – 1380 тис. грн, а ARPU = 65,5 грн/га, та

проект по заготівлі продукції, який після року використання забезпечить NPV у розмірі 29 тис. грн і ARPU = 21,3 грн/га; 2) проект № 1 та проект по реалізації продукції, NPV яких становить 1503 тис. грн, а ARPU = 77,2 грн/га; 3) проекти № 2, № 4 та проекти по заготівлі та реалізації продукції. Проекти № 2, № 4 та по реалізації продукції забезпечують NPV у розмірі 2339 тис. грн і ARPU = 223,1 грн/га, до яких додається NPV та ARPU від проекту, пов'язаного з заготівлею продукції; 4) проект № 3 та проекти по заготівлі та реалізації продукції. NPV та ARPU проектів № 3 та по реалізації продукції становлять 245 тис. грн і 147,8 грн/га, плюс NPV та ARPU від проекту по заготівлі сільськогосподарської продукції; 5) проекти № 3, № 4 та по реалізації продукції, NPV яких становить 452 тис. грн, а ARPU = 294,3 грн/га; 6) проект № 6 та проект по реалізації продукції, які забезпечують NPV у розмірі 319 тис. грн, ARPU = 29,3 грн/га.

І останній, третій варіант інвестування суми від 300 до 500 тис. грн дозволяє такі варіанти пакетів інвестування: 1) проекти № 1, № 2, № 4 та проекти, пов'язані з заготівлею та реалізацією продукції. NPV від проектів № 1, № 2, № 4 та реалізації продукції становить 3804 тис. грн, ARPU = 299 грн/га, плюс NPV та ARPU від проекту по заготівлі сільськогосподарської продукції; 2) проекти № 1, № 3 та проект по реалізації продукції, які забезпечують NPV у розмірі 1625 тис. грн і ARPU = 213,3 грн/га, а також проект по заготівлі сільськогосподарської продукції, який за рік використання дає NPV = 23 тис. грн та ARPU = 21,3 грн/га; 3) проекти № 2, № 3, № 4 і проекти по заготівлі та реалізації продукції. NPV від проектів № 2–4 та реалізації продукції становить 2546 тис. грн, ARPU = 369,6 грн/га за п'ять років експлуатації, плюс NPV та ARPU від реалізації впродовж року проекту по заготівлі продукції; 4) проекти № 1, № 2, № 3, які забезпечують NPV = 3596 тис. грн і ARPU = 276,9 грн/га та проект із заготівлі продукції з відповідним розміром NPV і ARPU; 5) проекти № 1, № 2, № 3 та проект по реалізації продукції, що забезпечують NPV у розмірі 3719 тис. грн та ARPU = 288,6 грн/га; 6) проект № 5 і проекти по заготівлі та реалізації продукції. Розмір NPV, який забезпечують проекти № 5 та по реалізації продукції, становить 1105 тис. грн, а ARPU = 66,9 грн/га. До них додається NPV та ARPU від реалізації впродовж року проекту по заготівлі продукції; 7) проекти № 2, № 5 і проект по реалізації сільськогосподарської продукції за допомогою Інтернет-продажів, які забезпечують NPV у розмірі 3199 тис. грн та ARPU = 142,2 грн/га; 8) проекти № 2, № 7 та проекти по реалізації продукції, що впродовж п'яти років дають NPV у розмірі 2368 тис. грн, а ARPU = 109 грн/га, до яких додаються 29 тис. грн NPV і 21,3 грн/га та ARPU від реалізації впродовж року проекту по заготівлі продукції; 9) проекти № 2, № 6 та проект по реалізації сільськогосподарської продукції за допомогою Інтернет-продажів, що забезпечують NPV у розмірі 2413 тис. грн та ARPU = 104,6 грн/га, а також проект по заготівлі продукції з відповідними розмірами NPV та ARPU впродовж року реалізації; 10) проект № 6 та проекти по заготівлі і реалізації продукції. Проект по реалізації продукції та проект № 6 забезпечують NPV у розмірі 319 тис. грн, ARPU = 29,3 грн/га, до яких додається 29 тис. грн NPV та 21,3 грн/га ARPU за рік від проекту по заготівлі сільськогосподарської продукції; 11) проекти № 2, № 4, № 6, що дають NPV у розмірі 2497 тис. грн і ARPU = 239,4 грн/га та проект по заготівлі продукції, що забезпечує NPV = 29 тис. грн і ARPU = 21,3 грн/га за рік експлуатації; 12) проекти № 2, № 4, № 6 та по реалізації продукції, розмір NPV яких дорівнює 2620 тис. грн, а ARPU = 251,1 грн/га; 13) проекти № 4, № 7, що забезпечують NPV у розмірі 358 тис. грн і ARPU = 168,5 грн/га, та проект по заготівлі продукції з відповідним розміром NPV і ARPU в результаті року використання; 14) проекти № 4, № 7 та по реалізації продукції, які забезпечують NPV у розмірі 481 тис. грн і ARPU = 180,2 грн/га.

Отже, провівши аналіз усіх можливих варіантів інвестування в заготівлю, виробництво та реалізацію сільськогосподарської продукції в рамках тих діапазонів сум, що було запропоновано при земельному банку сільськогосподарського підприємства в 5000 га, визначимо ті варіанти вкладень, які є найбільш привабливими (таблиця 4). Як і в попередніх випадках, головним критерієм вибору є чиста приведена вартість (NPV).

Отже, у таблиці 4 відібрано найкращі варіанти інвестиційних проектів, пов'язаних із заготівлею та реалізацією продукції впродовж п'яти років реалізації при земельному банку 5000 га залежно від наявних інвестиційних можливостей. Проведені розрахунки та акумуляція найбільш привабливих проектів реалізації інструментів цифровізації (з урахуванням стадій заготівлі та реалізації продукції) дадуть можливість великим за розмірами виробникам аграрної продукції порівнювати різні варіанти пакетного інвестування та обрати найбільш оптимальні з них з огляду на наявні технологічні та фінансові можливості.

Таблиця 4 – Показники ефективності пакетів інвестиційних проектів, пов'язаних із заготівлею та реалізацією продукції впродовж п'яти років реалізації при земельному банку 5000 га для різних варіантів інвестування (сум інвестицій)

Сума інвестицій, тис. грн	Проекти, обрані для інвестування	Чиста приведена вартість (NPV), тис. грн	Середньозважений дохід (ARPU), грн/га
150–200	проекти № 2, № 4 та проект, пов'язаний з реалізацією продукції	2424	233,5
200–300	проекти № 2, № 4 і проекти по заготівлі та реалізації продукції	2339 + 29 (впродовж року реалізації)	223,1 + 21,3 (впродовж року реалізації)
300–500	проекти № 1, № 2, № 4 і проекти по заготівлі та реалізації продукції	3804 + 29 (впродовж року реалізації)	299 + 21,3 (впродовж року реалізації)

Джерело: розраховано автором

Висновки. Таким чином, проведений аналіз можливих варіантів пакетного інвестування (наборів інвестиційних проектів) в інструменти цифровізації для сільськогосподарських підприємств дає можливість сформулювати висновки, які містяться в наступних положеннях:

– маючи різні суми первісних інвестицій, сільськогосподарські підприємства різного розміру (із земельним банком у 500 га або 5000 га) мають досить широкий вибір варіантів для інвестування майже у кожному грошовому сегменті;

– у запропонованих таблицях 2, 3 та 4 представлено найбільш привабливі набори інвестиційних проектів в інструменти цифровізації, які можуть обрати сільськогосподарські підприємства, намагаючись максимізувати рівень отриманого NPV у рамках певних інвестиційних можливостей;

– плануючи інвестування коштів у розмірі:

а) 150–200 тис. грн, сільськогосподарським підприємствам, незалежно від наявного земельного банку, варто обирати інвестиційні проекти № 2 (система автоматичного відключення секцій обприскувача) та № 4 (система внесення рідких добрив під час посіву), а великі підприємства можуть додати до них проект, пов'язаний із реалізацією сільськогосподарської продукції;

б) 200–300 тис. грн, усім виробникам аграрної продукції для цифровізації процесу виробництва доцільно обирати проекти № 1 і № 2, а великі підприємства в разі цифровізації не тільки процесу виробництва, але й заготівлі та реалізації продукції мають інвестувати кошти у проекти № 2 та № 4 і спеціалізований Інтернет-сервіс для заготівлі продукції (e-tender.ua) та проект реалізації сільськогосподарської продукції за допомогою Інтернет-продажів;

в) 300–500 тис. грн, аграріям необхідно обирати проекти № 1, № 2, № 4 або за наявності земельного банку у 5000 га – проекти № 1, № 2, № 3; а у разі інвестування не тільки в процес виробництва, великі сільськогосподарські підприємства мають обрати проекти № 1, № 2, № 4 та проекти, що пов'язані з цифровізацією заготівлі та реалізації сільськогосподарської продукції;

– проведені розрахунки основних показників оцінювання ефективності інвестиційних проектів довели доцільність вкладання коштів сільськогосподарських підприємств в інструменти цифровізації, окремі проекти мають вищі показники ефективності, інші – дещо нижчі, проте загальний тренд на цифровізацію сільськогосподарських підприємств має надійне економічне підґрунтя, що доводиться проведеними в роботі розрахунками.

Список використаних джерел

1. Руденко М. В. Принципи цифровізації системи управління в сільськогосподарських підприємствах. *Вісник Черкаського університету. Серія: Економічні науки.* 2019. № 2. С. 95–103.
2. Волошук Ю. О. Напрями цифровізації аграрних підприємств. *Ефективна економіка.* 2019. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2019/68.pdf
3. Гудзь О. Є., Федюнін С. А., Щербина В. В. Диджиталізація, як конкурентна перевага підприємств. *Економіка. Менеджмент. Бізнес.* 2019. № 3 (29). С. 12–19.

4. Конєва Т. А. Особливості впровадження інновацій сільськогосподарськими підприємствами України. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили. Серія: Економіка*. 2016. Т. 285. Вип. 273. С. 101–106.
5. Лобас М. Г., Россоха В. В., Соколов Д. О. Управління інноваційно-технологічним розвитком агросфери: монографія. Київ: ННЦ ІАЕ, 2016. 416 с.
6. Лупенко Ю. О., Малік М. Й., Шпикуляк О. Г. Інноваційне забезпечення розвитку сільського господарства України: проблеми та перспективи: монографія. Київ: ННЦ ІАЕ, 2014. 514 с.
7. Свиноус І. В., Свиноус Н. І. Методичні підходи до оцінки ефективності інвестиційної діяльності у процесах відтворення сільськогосподарських підприємств. *Економічний дискурс*. 2020. Вип. 2. С. 164–173.
8. Сіренко Н. М., Мельник О. І. Інноваційне підприємництво як складова стратегії розвитку аграрного сектора економіки / Миколаїв. нац. аграрний ун-т. 2013. URL: <https://www.sworld.com.ua/simpoz2/105.pdf>
9. Vacco M., Barsocchi P., Ferro E., Gotta A., Ruggeri M. The digitization of agriculture: a survey of research activities on smart farming. *Array*. 2019. Vol. 3–4. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590005619300098>
10. Walter A., Finger R., Huber R., Buchmann N. Opinion: smart farming is key to developing sustainable agriculture. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2017. Vol. 114 (24). P. 6148–6150.
11. Кривушко М., Руденко М., Кравченко, О. Estimation of digitalization investment projects in agricultural enterprises. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*. 2020. Vol. 4 (35). P. 212–219.
12. Руденко М. В. Цифровізація сільськогосподарських підприємств та її економічна ефективність: монографія. Черкаси: видавець Чабаненко Ю. А., 2020. 342 с.

References

1. Rudenko, M. V. (2019). "Principles of digitalization of the management system in agricultural enterprises" ["Pryntsypy tsyfrovizatsii systemy upravlinnia v silskohospodarskykh pidpriemstvakh"], *Visnyk Cherkas'koho universytetu. Seriya: Ekonomichni nauky*, no. 2, pp. 95-103 [in Ukrainian].
2. Voloshchuk, Yu. O. (2018). "Areas of digitization of agrarian enterprises" ["Napriamy tsyfrovizatsii ahrarnykh pidpriemstv"], *Efektivna ekonomika*, no. 2, available at: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2019/68.pdf [in Ukrainian].
3. Hudz, O. Ye., Fedyunin, S. A., Shcherbina, V. V. (2019). "Digitalization as a competitive advantage of enterprises" ["Dydzhitalizatsiia, yak konkurentna perevaha pidpriemstv"], *Ekonomika. Menedzhment. Biznes*, no. 3 (29), pp. 12-19 [in Ukrainian].
4. Konyeva, T. A. (2016). "Features of the introduction of innovations by agricultural enterprises of Ukraine" ["Osoblyvosti vprovadzhennia innovatsii silskohospodarskymy pidpriemstvamy Ukrainy"], *Naukovi pratsi Chornomors'koho derzhavnoho universytetu imeni Petra Mohyly. Seriya: Ekonomika*, vol. 273, pp. 101-106 [in Ukrainian].
5. Lobas, M. G., Rossokha, V. V., Sokolov, D. O. (2016). *Management of innovation and technological development of the agrosphere: a monograph* [Upravlinnia innovatsiino-tekhnohichnym rozvytkom ahrosfery: monohrafiia]. Kyiv: NNTS IAE, 416 p. [in Ukrainian].
6. Lupenko, Yu. O., Malik, M. Y., Shpykulyak, O. G. (2014). *Innovative support of agricultural development of Ukraine: problems and prospects: a monograph* [Innovatsiine zabezpechennia rozvytku silskoho hospodarstva Ukrainy: problemy ta perspektyvy: monohrafiia]. Kyiv: NNTS IAE, 514 p. [in Ukrainian].
7. Svinous, I. V., Svinous, N. I. (2020). "Methodical approaches to assessing the effectiveness of investment activities in the processes of reproduction of agricultural enterprises" ["Metodychni pidkhody do otsinky efektyvnosti investytsiinoi diialnosti u protsesakh vidtvorennia silskohospodarskykh pidpriemstv"], *Ekonomichnyy dyskurs*, vol. 2, pp. 164-173 [in Ukrainian].
8. Sirenko, N. M., Mel'nyk, O. I. (2013). "Innovative entrepreneurship as a component of the strategy of the development of agricultural sector of the economy" ["Innovatsiine pidpriemnytstvo yak skladova stratehii rozvytku ahrarnoho sektora ekonomiky"], Mykolaiv National Agrarian University, available at: <https://www.sworld.com.ua/simpoz2/105.pdf> [in Ukrainian].
9. Vacco, M., Barsocchi, P., Ferro, E., Gotta, A., Ruggeri, M. (2019). "The digitization of agriculture: a survey of research activities on smart farming", *Array*, vol. 3-4, available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590005619300098>
10. Walter, A., Finger, R., Huber, R., Buchmann, N. (2017). "Opinion: smart farming is key to developing sustainable agriculture", *Proc. Natl Acad. Sci.*, vol. 114 (24), pp. 6148-6150.
11. Krivuшко, М., Руденко, М., Кравченко, О. (2020). "Estimation of digitalization investment projects in agricultural enterprises", *Financial and credit activity: problems of theory and practice*, vol. 4 (35), pp. 212-219.
12. Rudenko, M. V. (2020). *Digitalization of agricultural enterprises and its economic efficiency: a monograph* [Tsyfrovizatsiia silskohospodarskykh pidpriemstv ta yii ekonomichna efektyvnist: monohrafiia]. Cherkasy: Chabanenko Yu. A., 342 p. [in Ukrainian].

M. V. Rudenko

**ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE IMPLEMENTATION
OF DIGITIZATION PROJECTS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES**

The article analyzes the effectiveness of the implementation of digitization projects in agricultural enterprises. The calculations take into account the uneven financial and investment opportunities of agricultural enterprises, which have provided for the differentiation of investment options depending on the funds available to the producer, as well as the actual land bank of the agricultural producer, which has affected the intensity of digitization tools.

The most attractive digitization tools for agricultural enterprises in terms of implementation efficiency have been identified, among which are allocated: autopilot and course index with its subsequent installation on agricultural machinery; the system of automatic shutdown of sections of a sprayer; the system of automatic shutdown of sections of a seeder; the system of liquid fertilizer application during sowing; differentiated method of fertilization; field condition monitoring (using drones, UAVs); alternative application of fertilizers and PPE (using drones).

Indicators of efficiency of realization of packages of investment projects at the land bank in 500 hectares and 5000 hectares for various options of investment (the sum of investments of 150-200 thousand UAH; 200-300 thousand UAH; 300-500 thousand UAH), and also indicators of efficiency of packages of investment projects connected with preparation and realization of production within five years of realization at the land bank of 5000 hectares for various investment options within the above amounts of investment are calculated.

The most attractive sets of investment projects in digitization tools have been presented, which can be chosen by agricultural enterprises, trying to maximize the level of NPV received within certain investment opportunities. It has been determined that having different amounts of initial investment, agricultural enterprises of different sizes (with a land bank of 500 ha or 5000 ha) have a fairly wide choice of options for investing in almost every monetary segment. The expediency of investing funds of agricultural enterprises in digitization tools has been proved, which confirms the general trend towards digitization of agricultural enterprises and has a solid economic basis.

Keywords: *digitization projects, agricultural enterprises, investment opportunities, land bank, efficiency indicators, digitization tools.*

*Стаття надійшла до редакції 05.02.2021
Прийнято 11.03.2021*

DOI 10.24025/2306-4420.1.60.2021.228231

Руденко М. В., д.е.н., доцент, професор кафедри менеджменту та ІТ, Університет банківської справи, Черкаський інститут

e-mail: mykola_rudenko@ukr.net

ORCID 0000-0002-1966-7695

Rudenko M. V., Doctor of Economics, associate professor, Banking University, Cherkasy Institute