

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE HARMONIZATION OF INVESTMENT AND OPERATIONAL COSTS OF THE GRAIN INDUSTRY

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ГАРМОНІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ТА ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ ЗЕРНОВОЇ ГАЛУЗІ

Vitaliy Makohon

State Biotechnological University

(Kharkiv, Ukraine)

Віталій Макогон

Державний біотехнологічний університет

(Харків, Україна)

Nataliia Birchenko

State Biotechnological University

(Kharkiv, Ukraine)

Наталія Бірченко

Державний біотехнологічний університет

(Харків, Україна)

Olena Lutsenko

State Biotechnological University

(Kharkiv, Ukraine)

Олена Луценко

Державний біотехнологічний університет

(Харків, Україна)

Abstract. Approaches to determining the optimal level of investments in updating the fleet of grain harvesters and their harmonization with the level of current costs of agricultural formations were studied. It was established that the unsatisfactory technical condition of the fleet of grain-harvesting equipment of agricultural producers aggravates the problem of technical support of grain production and requires the harmonization of the ratio of investments for the reproduction of resource potential and operating costs during its productive use. The proven methodical approach allows determining the optimal level of investments for the renovation of the fleet of grain harvesters, considering the peculiarities of the organization of wheat production, the situation of grain prices, material resources, grain harvesting equipment, and financial factors. A positive feature of the proven approach is the possibility of minimizing non-productive costs by taking into account technological and market factors.

Keywords: cost harmonization, modeling, investments, profit, costs, marginal efficiency.

Анотація. Досліджено підходи до визначення оптимального рівня інвестицій у оновлення парку зернозбиральних комбайнів та їх гармонізації з

рівнем поточних витрат агроформувань. Встановлено, що незадовільний технічний стан парку зернозбиральної техніки агротоваровиробників загострює проблему технічного забезпечення зернового виробництва, і потребує гармонізації співвідношення інвестицій на відтворення ресурсного потенціалу та операційних витрат під час його продуктивного використання. Апробований методичний підхід дозволяє визначити оптимальний рівень інвестицій на реновацію парку зернозбиральних комбайнів з урахуванням особливостей організації виробництва пшениці, кон'юнктури цін на зерно, матеріальні ресурси, зернозбиральну техніку, фінансових чинників. Позитивною рисою апробованого підходу є можливість мінімізації непродуктивних витрат за рахунок врахування технологічних й ринкових чинників.

Ключові слова: гармонізація витрат, моделювання, інвестиції, прибуток, витрати, гранична ефективність.

Війна в Україні обумовлює нові виклики до аграрної галузі. Реаліями сьогодення є витрата усталених каналів збуту продукції та постачання матеріально-технічних ресурсів, домінування неринкових чинників формування кон'юнктури цін, міграція економічно активної населення, руйнація майна і знищення врожаю або загроза цього, окупація частини територій. Запорукою захисту економічної та продовольчої безпеки країни є нарощування обсягів виробництва зерна, що висуває жорсткі вимоги до технічного стану сільськогосподарських машин, у тому числі парку зернозбиральних комбайнів. Проблеми у цій сфері сформувалися задовго до початку війни. Так, скорочення у 2,5 рази парку зернозбиральних комбайнів сільськогосподарських підприємств України протягом 2000-2020 рр. обумовило зростання перманентне навантаження на кожен агрегат. У наслідок цього у 2020 р. воно досягло 196,3 га, тоді як у Німеччині та Франції у 2016-2020 рр. не перевищувало 60-70 га посівів пшениці.

Вирішення проблеми можливо шляхом одночасного нарощування інвестицій у реновацію парку зернозбиральних комбайнів та отримання збиральної техніки на умовах ленд-лізу. Падіння більш ніж на 30% валового внутрішнього продукту суттєво обмежує власні інвестиційні можливості агроформувань та суттєво підвищує вартість позикові ресурси. За таких умов особливої актуальності набуває пошук підходів до визначення оптимального рівня капітальних витрат та їх гармонізація з рівнем поточних витрат, обумовлених організацією технологічного процесу.

Питанням інвестиційного забезпечення економіки та, зокрема аграрного сектору та його впливу на економічну ефективність функціонування підприємств присвячено значну кількість публікацій, серед яких слід відзначити ті авторами яких є М. Porter (2008), А.А. Thompson, А.І. Strickland (1987), R.E. Freeman (1984), Harrison Jeffrey S., Caron H. St. John (1994), П.І. Гайдучський (2020), М.І. Кісіль (2016), М.М. Кропивко (2018), Ю.О. Лупенко, О.В. Захарчук (2018), Т.В. Мацибора (2019), М.А. Однорог (2015), П.Т. Саблук (2017) та ін. У цих працях закладене теоретико-

методологічне, методичне й практичне підґрунтя організації інвестиційного процесу. Проте виклики сьогодення, зокрема складність і за деякими аспектами неможливість прогнозування розвитку економічних процесів, актуалізує проведення дослідження підходів до визначення оптимального рівня інвестицій та їх гармонізації з рівнем поточних витрат агроформувань.

Метою статті є висвітлення результатів дослідження присвяченого розробці підходів до визначення оптимального рівня інвестицій у оновлення парку зернозбиральних комбайнів та їх гармонізації з рівнем поточних витрат агроформувань.

Зазвичай гармонізацію економічних процесів трактують як їх взаємне узгодження, систематизацію, уніфікацію, координацію, впорядкування, забезпечення відповідності. Гармонізація економічних процесів сприяє збалансуванню функціонування суб'єкта господарювання. Його системне бачення переключає узгодження формування та використання його ресурсного потенціалу, інвестиційних та операційних витрат. Отже, важливим завданням є гармонізація співвідношення операційних витрат, що виникають під час створення продукту і перенесення на нього вартості ресурсного потенціалу, та фінансування інвестицій під час відтворення цього потенціалу.

Першим кроком на шляху вирішення завдання стало визначення, на підставі статистичної обробки звітності сільськогосподарських підприємств України за 2020 р., рівняння залежності урожайності пшениці від змінних витрат на гектар зібраної площі:

$$f_1(x) = -0,180x^2 + 6,425x, \quad (1)$$

де $f_1(x)$ – очікувана урожайність пшениці, ц/га; x – змінні виробничі витрати на 1 га зібраної площі пшениці тис. грн.

Залежність має високий рівень статистичної надійності, про що свідчить значення коефіцієнта детермінації (R^2), який для функції (1) дорівнює 0,9106, а також перевищення розрахунковим значенням коефіцієнта Фішера ($F_p = 28,0$) його табличного значення ($F_{табл.} = 0,116$). При цьому високою надійністю, виходячи зі значень t -коефіцієнту Стьюдента, відзначалися і коефіцієнти при лінійному і квадратичному членах формули (1). Зокрема при табличному значенні цього коефіцієнту від -1,72 до 1,72 фактичні його значення при вказаних членах дорівнювали 3,2 і 6,17 відповідно.

Релевантність застосування функції (1) для планових розрахунків забезпечує дотримання оптимальних строків збирання пшениці, які при однофазному (прямому) комбайнуванні не повинні перевищувати 6-10 днів після досягнення пшеницею повної стиглості. В той же час аналіз умов і строків збирання ранніх зернових у 2016-2020 рр. свідчить, що у наслідок недостатньої кількості та незадовільного технічного стану більшої частини зернозбиральної техніки його тривалість складала від 32 до 55 днів (Олійник, 2021). При цьому подовження тривалості збиральної кампанії понад десятиденний термін обумовило щодобове зниження урожайності на 1 % (Кравченко, 2015), у

наслідок чого було втрачено більш ніж 10 % потенційного врожаю, тобто 6-6,5 млн тонн зерна.

Зважаючи на цю обставину постало питання – чи можна, дещо знизивши очікуваний рівень урожайності й плановий рівень витрат, мінімізувати втрати врожаю й максимізувати фінансовий результат та яким чином імплементувати такий підхід у виробничу функцію (1). Для його вирішення до рівняння (1) було введено складову, яка дозволяє скоригувати очікувану потенційну урожайність на величину потенційних втрат, пропорційно тривалості збиральної кампанії (d). З урахуванням цього видозмінена форма функції (1) є наступною:

$$f_2(x, d) = (-0,180x^2 + 6,425x) - 0,01 \cdot (d - 10) \cdot (-0,180x^2 + 6,425x) = (1,1 - 0,01d) \cdot (-0,180x^2 + 6,425x), \quad (2)$$

де $f_2(x)$ – очікувана урожайність пшениці, ц/га; x – змінні виробничі витрати на 1 га зібраної площі пшениці тис. грн; d – тривалість збиральної кампанії, днів.

Надалі функції (1) та (2) було об'єднано у систему, яка дозволяє визначити очікувану урожайність у разі закінчення збиральної кампанії у оптимальні агротехнічні строки або у разі її подовження понад десятиденний термін:

$$f_3(x, d) = \begin{cases} (-0,180x^2 + 6,425x), & \text{якщо } d \leq 10 \\ (1,1 - 0,01d) \cdot (-0,180x^2 + 6,425x), & \text{якщо } d > 10, \end{cases} \quad (3)$$

де $f_3(x)$ – очікувана урожайність пшениці, ц/га; x – змінні виробничі витрати на 1 га зібраної площі пшениці тис. грн; d – тривалість збиральної кампанії, днів.

Включення до функції (2) змінної d обумовило необхідність формалізації підходів до розрахунку останньої. Логічно обчислювати її через співвідношення очікуваного валового збору та сумарної продуктивності парку зернозбиральних комбайнів сільськогосподарського підприємства. У свою чергу, очікуваний валовий збір є добутком посівної площі та планової урожайності. При цьому остання, для цілей моделювання, може бути визначена за допомогою функції (1). У той же час сумарну продуктивність парку зернозбиральних комбайнів господарства визначає їх кількість, годинна продуктивність і тривалість зміни. При цьому для врахування умов виробництва і технічного стану зернозбиральних комбайнів доцільним є введення коефіцієнта корисного використання робочого часу зміни:

$$d(pl, x, n) = \frac{pl \cdot f_1(x)}{k \cdot W_{\text{год}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{врч}}}, \quad (4)$$

де pl – площа, з якої було зібрано пшеницю, га; $f_1(x)$ – очікувана урожайність пшениці, ц/га; $W_{\text{год}}$ – годинна продуктивність зернозбирального комбайна, ц/год; $T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, год. (згідно (Рижутський, 2011; Кравчук, 2009, Вітвицький, 2010) рекомендоване значення 12,0 год.); $K_{\text{врч}}$ – коефіцієнт

використання робочого часу зміни (згідно (Рижутський, 2011; Кравчук, 2009, Вітвицький, 2010) рекомендоване значення 0,7); k – кількість зернозбиральних агрегатів, од.

Враховуючи суто індивідуальний характер формування розмірів посівних площ пшениці та парку зернозбиральних комбайнів для кожного сільськогосподарського підприємства їх співвідношення у формулі (4) було замінено на планову площу обмолоту пшениці одним зернозбиральним комбайном (N):

$$d(N, x) = \frac{N \cdot f_1(x)}{W_{\text{год}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{врч}}}, \quad (5)$$

де N – планова площа обмолоту пшениці одним зернозбиральним комбайном, га.

Після цього, на підставі аналізу статистичної звітності, було визначено, що на озброєнні вітчизняних зерновиробників переважно знаходяться агрегати із потужністю двигуна 330-335 к.с. Аналіз ринку зернозбиральної техніки свідчить, що найбільш близьким до вказаної потужності є широко представлені на ньому комбайни шостого класу – *New Holland CR7.90, John Deere S670, John Deere S770, CASE IH 7140, CASE IH 7240, Gleaner S97, Claas Lexion 740, Massey Ferguson 9540, Massey Ferguson 9545* (*Cost of Production Farm Machinery, 2023*). Зважаючи на це, на підставі аналізу пропозиції агрегатів з цього переліку на сайті *Tractothouse.com* (*Tractothouse, 2023*), у якості базової було обрано модель із найбільшою кількістю лотів – *John Deere S670*, що має номінальну потужність двигуна 317 к.с. і годинну продуктивність 111,27 ц/год.

Надалі, підставивши до функції (5) фактичні та рекомендовані значення годинної продуктивності комбайну *John Deere S670* (111,27 ц/га), тривалості зміни (12 год.), коефіцієнту використання робочого часу зміни (0,7), було сформовано аналітичний вираз функції залежності тривалості збиральної кампанії від планової площі обмолоту одним агрегатом та змінних витрат на одиницю посівів:

$$d(N, x) = \frac{N \cdot f(x)}{111,27 \cdot 12 \cdot 0,7} = \frac{N}{937,67} (-0,180x^2 + 6,425x), \quad (6)$$

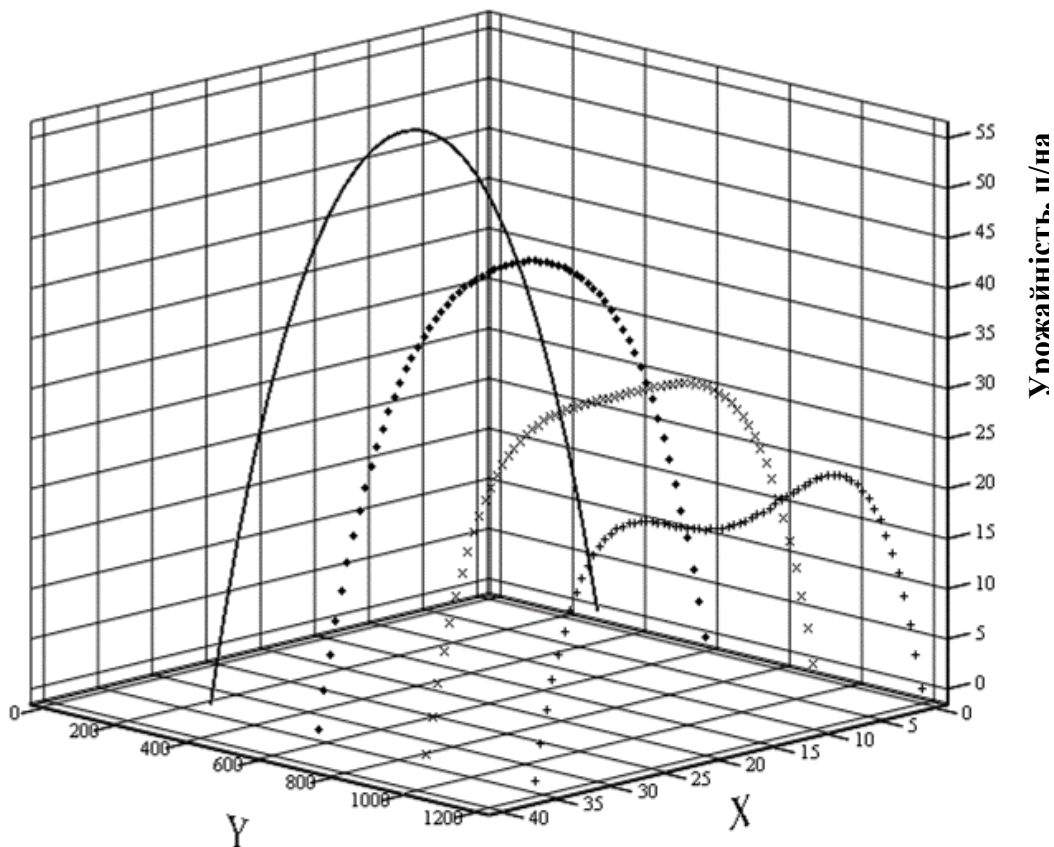
де x – змінні виробничі витрати на 1 га зібраної площі пшениці тис. грн; N – планова площа обмолоту пшениці одним зернозбиральним комбайном, га.

Надалі змінну d у другому рівнянні системи (3) було замінено на праву частину виразу (6):

$$f_3(x, N) = \begin{cases} (-0,180x^2 + 6,425x), & \text{якщо } d \leq 10 \\ (1,1 - 0,01 \frac{N}{937,67} (-0,180x^2 + 6,425x)) \cdot \\ \cdot (-0,180x^2 + 6,425x), & \text{якщо } d > 10 \end{cases}, \quad (7)$$

де $f_3(x)$ – очікувана урожайність пшениці, ц/га; x – змінні виробничі витрати на 1 га зібраної площі пшениці тис. грн; d – тривалість збиральної кампанії, днів; N – планова площа обмолоту пшениці одним зернозбиральним комбайном, га.

Графічна ілюстрація залежності урожайності пшениці від змінних витрат при різній площі збирання свідчить про скорочення непродуктивних втрат у разі зменшення навантаження на зернозбиральний комбайн і зростання технологічної ефективності зернового виробництва (рис. 1).



Графік залежності урожайності (ц/га) від змінних виробничих витрат на 1 га посівів (тис. грн) при

- +++ – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 1200 га
- XXX – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 900 га
- ◆◆◆ – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 600 га
- – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 300 га
- X – змінні виробничі витрати на 1 га площі, тис. грн
- Y – річне навантаження на зернозбиральний комбайн, га

Рис. 1. Вплив на урожайність пшениці інтенсивності виробництва і умов використання збиральної техніки сільськогосподарськими підприємствами України у 2020 р.

Джерело: Власні розрахунки автора за даними офіційного сайту Державної служби статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Наступним кроком стало моделювання впливу на економічну ефективність зернового виробництва інтенсивності і навантаження на зернозбиральну техніку під час обмолоту пшениці. Заради цього систему рівнянь (7) було трансформовано. Зокрема, виходячи з припущення про стовідсоткову товарність зернового виробництва для визначення очікуваного обсягу товарної продукції рівняння були помножені на середню ціну реалізації зерна пшениці сільськогосподарськими підприємствами України у 2020 р., яка згідно даних офіційного сайту Державної служби статистики становила 386,75 грн/ц. З урахуванням вимірювання змінних витрат на одиницю посівів у системі рівнянь (7) у тис. грн ціну 1 ц зерна пшениці було перераховано у однойменну одиницю.

Після цього, для визначення очікуваного прибутку, праву частину рівнянь було зменшено на величину змінних витрат x та середню величину постійних витрат при виробництві зерна пшениці, яка, згідно аналізу звітності про витрати сільськогосподарських підприємств України за 2020 р. склала 2,711 тис. грн/га.

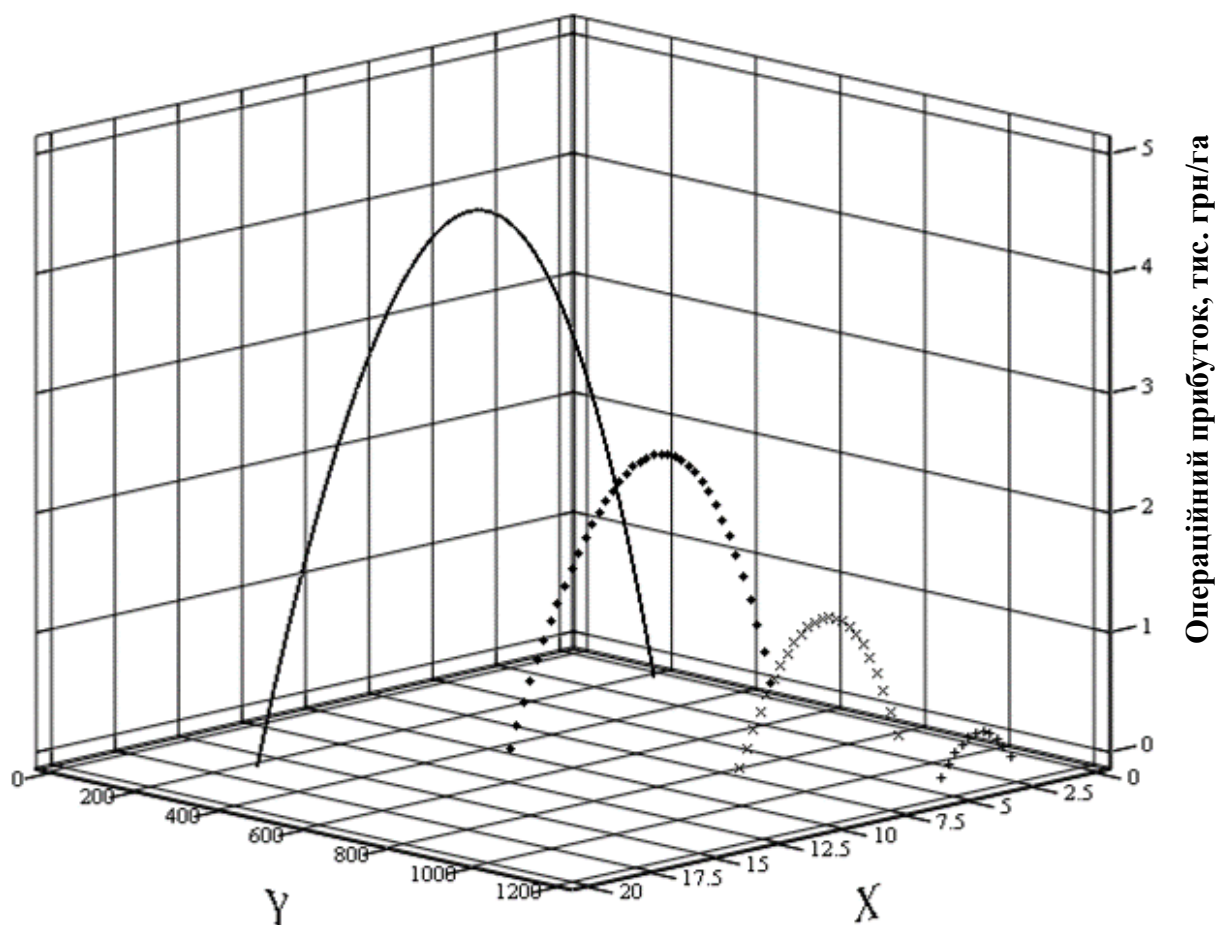
$$f_6(x, N) = \begin{cases} 0,3868 \cdot (-0,180x^2 + 6,425x) - x - 2,711, \text{ якщо } d \leq 10 \\ 0,3868 \cdot (1,1 - 0,01 \frac{N}{937,67} (-0,180x^2 + 6,425x)) \cdot \\ \cdot (-0,180x^2 + 6,425x) - x - 2,711, \text{ якщо } d > 10 \end{cases} \quad (8)$$

де $f_6(x)$ – очікуваний операційний прибуток, тис. грн/га; x – змінні виробничі витрати на 1 га зібраної площі пшениці тис. грн; d – тривалість збиральної кампанії, днів; N – планова площа обмолоту пшениці одним зернозбиральним комбайном, га.

Графічна інтерпретація поведінки функції (8) свідчить про зниження максимум прибутку, а також оптимуму витрат, що гарантує його досягнення у разі надмірного зростання навантаження на зернозбиральний комбайн (рис. 2). Так, за умов коли на кожен зернозбиральний комбайн сільськогосподарського підприємства припадає по 300 га посівів пшениці, максимальний прибуток 4,2 тис. грн/га гарантує технологія зі змінними витратами 9,0 тис. грн га/га. Натомість вибір цієї технології при навантаженні 1200 га веде до збитку -2,7 тис. грн/га. За такого навантаження оптимальною є технологія зі змінними виробничими витратами 3,9 тис. грн/га, за якої фінансовий результат дорівнюватиме +0,4 тис. грн/га.

Отже, за умов обмолоту кожним зернозбиральним комбайном по 1200 га пшениці господарству доцільніше застосовуватиме технологію зі змінними витратами на одиницю посівів майже у шість разів меншими порівняно із технологією, що дозволяє досягти максимальної урожайності. Зрозуміло, що відмова від індустріальних технологій знижує ефективність використання ресурсного потенціалу агроформувань і тому логічним є нарощування інвестицій у технічну базу збиральних робіт. Але зважаючи на дію агробіологічних чинників окупність таких інвестицій має спадаючий характер.

А тому при визначенні оптимальної величини капітальних і поточних витрат модель (8) було трансформовано шляхом включення приросту амортизаційних відрахувань та інших постійних витрат, обумовлений капітальними вкладенням.



Залежність прибутку (тис грн/га) від виробничих витрат на 1 га посівів (тис. грн) при

- +++ – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 1200 га
- × × × – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 900 га
- ♦ ♦ ♦ – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 600 га
- – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 300 га
- X – виробничі витрати на 1 га площі, тис. грн
- Y – річне навантаження на зернозбиральний комбайн, га

Рис. 2. Вплив на економічну ефективність виробництва пшениці інтенсивності виробництва і умов використання наявної збиральної техніки сільськогосподарськими підприємствами України у 2020 р.

Джерело: Власні розрахунки автора за даними офіційного сайту Держаної служби статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Так, для обчислення приросту амортизаційних відрахувань середні витрати на придбання зернозбирального комбайна у звітному році – 4845,4 тис. грн було рівномірно розподілене на 12 років, рекомендованих компанією *John*

Deere у якості орієнтиру продуктивного використання комбайну цієї марки. Отримане значення – 403,8 тис. грн повинно бути розподілене на весь парк комбайнів та планове навантаження при збиранні пшениці. Наприклад, у разі збільшення парку комбайнів удвічі середній приріст на кожен комбайн становитиме 50% від 403,8 тис. грн, аналогічно у збільшенні парку у чотири рази частка купованих досягне трьох четвертих, а тому на кожен з комбайнів припадатиме 75% від 403,8 грн.

Зважаючи на це формула обчислення приросту амортизаційних відрахувань має вигляд:

$$A = \frac{403,8 \cdot n}{N}, \quad (9)$$

де n – частка знов придбаних зернозбиральних комбайнів у їх загальній кількості; N – річне навантаження на зернозбиральний комбайн, га.

Крім цього було формалізовано потенційне зростання постійних витрат за умов сплати відсотків за користування кредитом залученим для покриття витрат на придбання комбайну. Так, зважаючи на статистичні дані офіційного сайту НБУ сільськогосподарські товаровиробники у 2020 р. залучали довгострокові кредити на придбання техніки у середньому під 16%. Таким чином, за умов лінійного нарахування відсоткових платежів річна величина витрат на сплату процентів (I) дорівнюватиме:

$$I = \frac{4845,4 \cdot 0,16 \cdot n}{N} = \frac{775,3 \cdot n}{N} \quad (10)$$

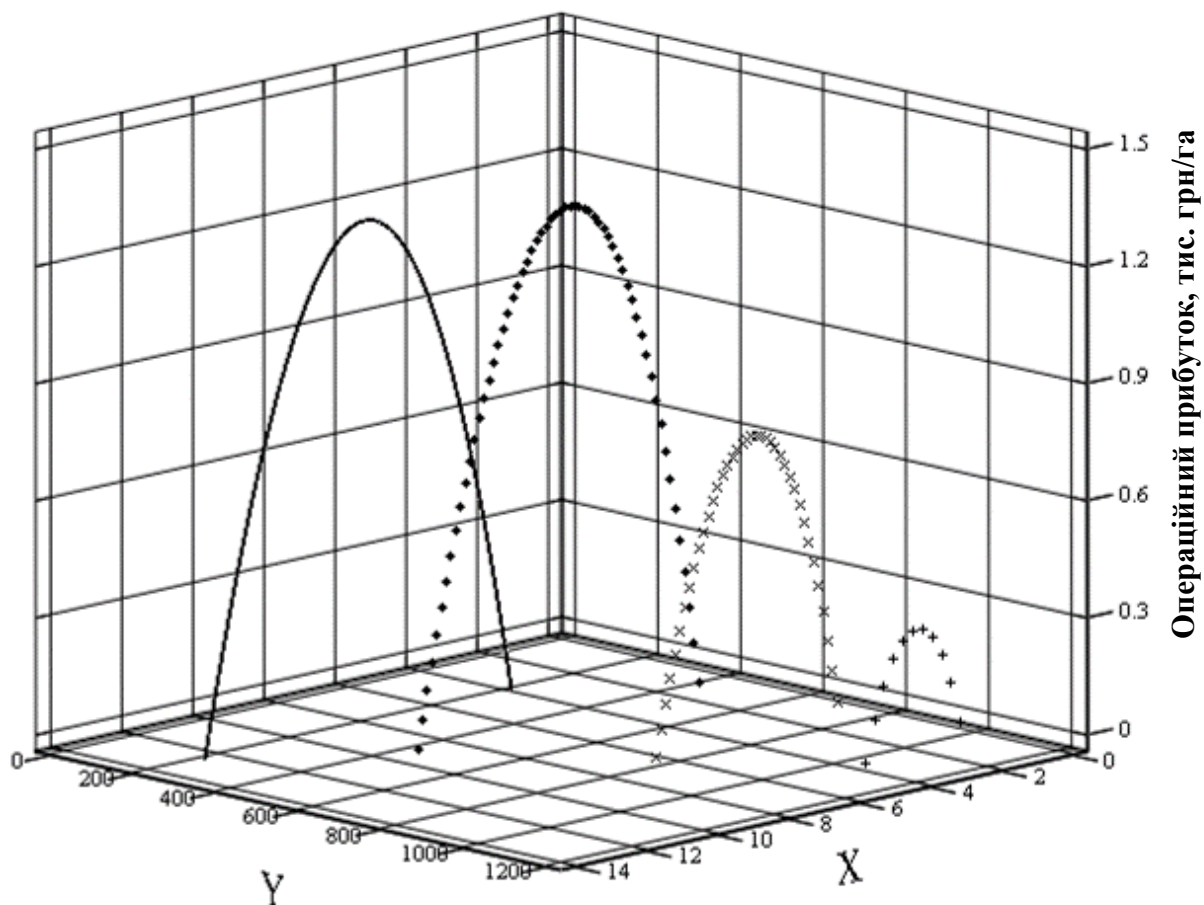
де n – частка знов придбаних зернозбиральних комбайнів у їх загальній кількості; N – річне навантаження на зернозбиральний комбайн, га.

Отже, з урахуванням потенційного приросту постійних витрат система рівнянь для визначення очікуваного прибутку має вигляд:

$$f_7(x, N) = \begin{cases} 0,3868 \cdot (-0,180x^2 + 6,425x) - x - 2,711, & \text{якщо } d \leq 10 \\ 0,3868 \cdot (1,1 - 0,01 \frac{N}{937,67} (-0,180x^2 + 6,425x)) \cdot \\ \cdot (-0,180x^2 + 6,425x) - x - 2,711 - \frac{(403,8 + 775,3) \cdot n}{N}, & \text{якщо } d > 10 \end{cases} \quad (11)$$

де $f_6(x)$ – очікуваний прибуток, тис. грн/га; x – змінні виробничі витрати на 1 га зібраної площі пшениці тис. грн; d – тривалість збиральної кампанії, днів; n – частка знов придбаних зернозбиральних комбайнів у їх загальній кількості; N – річне навантаження на зернозбиральний комбайн, га.

Графічна інтерпретація поведінки функції (11) свідчить про нелінійність змін окупності інвестиційних вкладень (рис 3).



Залежність прибутку (тис грн/га) від виробничих витрат на 1 га посівів (тис. грн) при

- +++ – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 1200 га
- × × × – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 900 га
- ◆ ◆ ◆ – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 600 га
- – річному навантаженні на зернозбиральний комбайн 300 га
- X – виробничі витрати на 1 га площі, тис. грн
- Y – річне навантаження на зернозбиральний комбайн, га

Рис. 3. Вплив на економічну ефективність виробництва пшениці інтенсивності виробництва і умов використання наявної та знов придбаної збиральної техніки сільськогосподарськими підприємствами України у 2020 р.

Джерело: Власні розрахунки автора за даними офіційного сайту Держаної служби статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Зокрема, зниження навантаження з 1200 га до 900 га, за рахунок розширення парку збиральної техніки, обумовлює зростання постійних витрат на 0,3 тис. грн/га. Як наслідок стає можливим перехід до технології зі змінними витратами 5,0 тис грн з одночасним зростанням показника інтенсивності виробництва на 1,1 тис. грн/га (табл.1). У той же час наслідком скорочення тривалості збиральної компанії і зменшення непродуктивних витрат є

зростання урожайності до 23,1 тис. грн, що за стовідсоткової товарності виробництва еквівалентне приросту виручки на 1,9 тис. грн/га (23,1-18,3 x 0,3868). Як підсумок прибуток сільськогосподарського підприємства зростає на 0,4 тис. грн/га. Аналогічно за умов зменшення навантаження з 1200 до 600 га очікуваний приріст прибутку досягне 1,0 тис грн/га. У той же час за умов зменшення навантаження з 1200 до 300 га фінансовий результат зросте лише на 0,9 тис. грн, що вказує на зниження граничної ефективності витрат.

Таблиця 1 – Вплив навантаження на зернозбиральний комбайн John Deere S670 на оптимальну інтенсивність та ефективність виробництва зерна пшениці сільськогосподарськими підприємствами у 2020 р.

Показники	Навантаження на зернозбиральний комбайн, га			
	300	600	900	1200
Оптимум витрат, тис. грн/га				
урожайний	17,8	17,8	17,8	17,8
прибутковий	9,0	6,7	5,0	3,9
Урожайність (ц/га) при витратах на рівні урожайного optimumу	52,5	42,0	31,4	20,9
прибуткового optimumу	41,7	30,6	23,1	18,3
Фінансовий результат (тис. грн/га) при витратах на рівні урожайного optimumу, за умов використання виключно наявних зернозбиральних комбайнів	0,4	-4,5	-8,5	-12,6
інвестицій у оновлення парку зернозбиральних комбайнів	-1,4	-5,4	-9,5	-12,6
Фінансовий результат (тис. грн/га) при витратах на рівні прибуткового optimumу, за умов використання виключно наявних зернозбиральних комбайнів	4,2	2,3	1,1	0,4
інвестицій у оновлення парку зернозбиральних комбайнів	1,3	1,4	0,8	0,4
Середній постійні витрати, тис. грн/га	2,7	2,7	2,7	2,7
Інвестиції включені до постійних витрат поточного року	2,9	1,0	0,3	
у т.ч. числі амортизація	1,0	0,3	0,1	
витрати сплату відсотків	1,9	0,6	0,2	

Джерело: Власні розрахунки автора за даними офіційного сайту Держаної служби статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Так, у разі збільшення парку, яке дозволяє зменшити навантаження з 900 до 600 га приріст постійних витрат складає 0,7 тис. грн/га, оптимального рівня

змінних витрат – 1,7 тис. грн/га, товарної продукції – 2,9 тис. грн/га (30,6-23,1 x 0,3868). Як наслідок гранична прибутковість витрат дорівнюватиме +20,8% $((2,9-(0,7+1,7))/(0,7+1,7)*100)$. Натомість, у разі зменшення навантаження з 600 до 300 га постійні і змінні витрати, а також товарна продукція збільшуються відповідно на 2,3, 1,9 та 2,9 тис. грн/га, а гранична збитковість витрат становить –30,9%. Отже, за незмінних умов (технологія виробництва, кон'юнктура цін на продукцію, виробничі ресурси, сільськогосподарська техніка, відсоткові ставки тощо) позначка 600 га посівів пшениці на один зернозбиральних комбайн *John Deere S670* є економічною межею доцільності інвестицій у реновацію парку зернозбиральний комбайн вітчизняних сільськогосподарських підприємств шляхом придбання аналогічного або подібних агрегатів.

Незадовільний технічний стан парку зернозбиральної техніки агротоваровиробників, його руйнація у наслідок бойових дій, неможливість використання частини сільськогосподарських угідь у наслідок мінування, з одного боку, необхідність збереження досягнутих показників валового виробництва зерна в Україні, з іншого, загострює проблему технічного забезпечення зернового виробництва, зокрема для збирання врожаю. За таких умов важливою є гармонізація співвідношення інвестицій на відтворення ресурсного потенціалу та операційних витрат під час його продуктивного використання.

Апробований методичний підхід дозволяє визначити оптимальний рівень інвестицій на реновацію парку зернозбиральних комбайнів з урахуванням особливостей організації виробництва пшениці, кон'юнктури цін на зерно, матеріальні ресурси, зернозбиральну техніку, фінансових чинників. Розрахунки засвідчили економічну недоцільність інвестування коштів у оновлення парку зернозбиральних комбайнів за рахунок зернозбиральних комбайн *John Deere S670* або їм подібних якщо на один агрегат припадає меншим 600 га посівів пшениці. Позитивною рисою апробованого підходу є можливість мінімізації непродуктивних витрат за рахунок врахування технологічних й ринкових чинників формування оптимально рівня витрат. Натомість впровадження інновацій обумовлює зміну форми виробничої функції, що має вплинути на динаміку граничної ефективності інвестицій, а тому перспективним є розширення підходів до моделювання та врахування ролі інновацій під час пошуку оптимального рівня поточних витрат та інвестицій.

References:

1. Freeman, R.E. (1984). Strategic management: a stakeholder approach. First Edition. Boston: Harpercollins College Div, January.
2. Haidutskyi, P.I. (2020). Ahrarna reforma L.D. Kuchmy v Ukraini [Agrarian reform of LD Kuchma in Ukraine]. Kyiv: DKS Tsentr.
3. Harvest Equipment for Sale. URL: <https://is.gd/rfkGyg>.
4. Harrison J.S., Caron H. St. J. (1994). Strategic Management of Organizations and Stakeholders. Theory and Cases. West Publishing Co.

5. Kisil M.I. (2016). Naukovi doslidzhennia investytsiinykh problem v ahrarnomu sektori ekonomiky [Scientific research of investment problems in the agricultural sector of the economy]. *Ekonomika APK*, 6, 84-96.
6. Kravchuk V.I., Mel'nyk YU.F. (2009). Mashyny dlya zbyrannya zernovykh ta tekhnichnykh kul'tur [Machines for harvesting grain and industrial crops], UkrNDIPVT im. L. Pohoriloho, Doslidnyts'ke, Ukraine.
7. Kropyvko M.M. (2018). Osoblyvosti innovatsiinoinvestytsiinoi diialnosti fermerskykh gospodarstv Ukrainy [Features of innovation and investment activities of farms in Ukraine]. *Ekonomichnyi dyskurs*, vol. 1, 106-112.
8. Kyrychenko V.V., Popov S.I., Kobzyzeva L.N., Balyuk S.A. et al. (2015). Osoblyvosti zbyrannya urozhayu rannikh zernovykh i zernobobovykh kul'tur v gospodarstvakh Kharkivs'koyi oblasti u 2015 rotsi [Peculiarities of harvesting early cereals and legumes in farms of Kharkiv region in 2015], Kharkiv, Ukraine.
9. Lupenko Yu.O., Zakharchuk O.V. (2018). Investytsiine zabezpechennia innovatsiinoho rozvytku silskoho gospodarstva Ukrainy [Investment support of innovative development of agriculture of Ukraine]. *Ekonomika APK*, 11, 9-16.
10. Matsybora T.V. (2019). Otsinka investytsiinoi pryvablyvosti produktsii silskohospodarskykh pidpriemstv [Evaluation of investment attractiveness of agricultural enterprises]. *Ekonomika APK*, 1, 50-55.
11. Odnoroh, M.A. (2015). Osoblyvosti investytsiinoi diialnosti v ahrarnomu sektori [Features of investment activity in the agricultural sector]. *Aktualni problemy mizhnarodnykh vidnosyn*, vol. 126 (part II), pp. 108-115 [In Ukrainian].
12. Oliynyk O.V., Makohon, V.V. (2021). Efficiency of wheat production with different approaches to the formation of the park of combine harvesters of agricultural enterprises. *Visnyk KHNAU. Seriya: Ekonomichni nauky*, № 1, 207-221.
13. Porter M.E. (2008). The Five Competitive Forces That Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 78-93.
14. Ruzhyts'kyi M.A., Ryabets' V.I., Kiyashko V.M., Burlaka V.M., Ivashyna M.B. (2011). Ekspluatatsiya mashyn i obladnannya [Operation of machinery and equipment], Ahroosvita, Kyiv, Ukraine.
15. Sabluk P.T. (2017). Naukovi ahroekonomichni doslidzhennia v interesakh aktyvizatsii rostu APV i silskykh terytorii [Scientific agro-economic researches for the benefit of activation of AIP growth and rural areas]. *Ekonomika APK*, 5, 19-23.
16. Thompson A.A., Strickland, A. (1987). *Strategic Management: Concepts and Cases*. 4th ed. University of Alabama, Business Publication Inc., Plano, Texas.
17. Vitvits'kyi V.V., Muzyka P.M., Kyslyachenko M.F., Lobastov I.V. (2010). Normatyvy vytrat zhyvoyi ta urechevlenoyi pratsi na vyrobnytstvo zernovykh kul'tur [Standards for the cost of living and tangible labor for the production of cereals], NDI Ukhropromproduktyvnist', Kyiv, Ukraine.
18. 2020/2021 Cost of Production Farm Machinery. available at: <https://www.gov.mb.ca/agriculture/farm-management/> (Accessed 05 Jan 2023).