



УДК 631.354

DOI: 10.37128/2520-6168-2023-4-9

ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ КОМПАНІЇ NEW HOLLAND

Єленич Анатолій Павлович, асистент
Вінницький національний аграрний університет

Anatoliy Yelenych, Assistant
Vinnytsia National Agrarian University

Сьогодні зернозбиральні машини вдосконалюються у напрямках підвищення продуктивності та стійкості технологічного процесу, зменшення пошкодження та втрат зерна, покращення умов роботи оператора, зниження шкідливого впливу на ґрунт та навколишнє середовище. Щороку виробники пропонують нове та більш модернізоване обладнання, що дозволяє відповідати сучасним вимогам.

За останні роки на українському ринку з'явилося чимало нових зернозбиральних комбайнів різних виробників, що відрізняються один від одного потужністю, набором додаткових функцій та іншими характеристиками. Аналіз технічного рівня та особливостей цих нових машин допоможе сільгоспвиробникам точніше визначитися з вибором при купівлі та придбати техніку, яка найбільш повно відповідає всім вимогам.

Виробники також впровадили у свою техніку низку інноваційних рішень та розробок, що підвищують ефективність функціонування комбайнів. Серед них: зміна частоти обертання приводних валів соломотрясу в залежності від ухилу поля і виду культури, що забирається; зміна частоти обертання вентилятора очищення згідно з кутом нахилу; система 4D-очищення, що збільшує продуктивність гібридних зернозбиральних машин Lexion 700. З нових розробок також слід відзначити автоматичну зміну швидкості руху відповідно до навантаження та інтенсифікацію виділення зерна соломотрясом шляхом встановлення над ним барабана з ексцентриковим механізмом. Серед нововведень також можна виділити застосування електроприводу для модифікації налаштувань молотарки оператором з кабіни; відеокамери, що покращують оглядовість механізмів; гусеничні рушії, що знижують негативний вплив на ґрунт; можливість попередньої підготовки маси перед подачею на обмолот; автоматичне налаштування молотарки з можливістю переобладнання під певні культури; пристрої для адаптації роботи обладнання на схилах.

Основна особливість нових зернозбиральних комбайнів різних виробників полягає у наявності двигунів, які відповідають сучасним вимогам до токсичності вихлопних газів. Як і на тракторах, у їх конструкції все частіше використовується технологія вибіркової каталітичної нейтралізації SCR. Найпотужніший двигун 460 кВт встановлений на Lexion 780 Terra Trac, найбільший бункер місткістю 14,5 куб. м мають комбайни CR 9.90 та CR10.90 фірми New Holland.

Ключові слова: модель, комбайн, система, серія, кабіна, жниварка.

Рис. 15. Літ. 8.

1. Постановка проблеми

Звернувшись до історії, можна приділити велику увагу тому факту, що ще на початку двадцятого століття більше п'ятдесяти відсотків загальної кількості трудових витрат припадало на ту частину праці, яка перебувала у сфері сільськогосподарського виробництва. Працівникам даної галузі необхідно було вручну виконувати те, що в даний час виконують потужні сільськогосподарські машини, а саме: скошувати зернові культури, обмолочувати та очищати зерно. З тих часів, коли з'явилися найперші технічні засоби у сільськогосподарському виробництві, у цій галузі було здійснено справжній технічний прорив. У міру розвитку технічного прогресу, покращувалася та удосконалювалася і сама сільськогосподарська техніка. Даний процес не міг обійти стороною і комбайни для збирання зернових. Всі дані події і стали поштовхом до суттєвого зменшення ручної праці у даній галузі. У даний час в більшості економічно розвинених країнах відсоток ручної праці поступово наближається до показника у 2% [1].

Комбайни по праву вважаються одним із найнадійніших методів збирання зерна. Під час збирання комбайном відбувається відразу кілька операцій та автоматизується три функції: жниварки,



молотарки та очистки. Звичайно, комбайн не є ідеальним засобом для повного циклу збирання зерна, оскільки має свої особливості.

На щастя пройшли ті часи, коли зерно збиралося вручну. Це вимагало гігантських трудомістких витрат і великої кількості найманих співробітників. Прогрес вніс свої корективи в такий стан речей і сьогодні колосся зрізається, збирається, а зерно сепарується завдяки незамінним помічникам - зернозбиральним комбайнам. Причому сучасні зернозбиральні комбайни не обмежуються лише збиранням зернових. Вони з не меншим успіхом справляються зі збиранням бобових, олійних культур, кукурудзи і т.д. [2].

Сучасні зернозбиральні комбайни – це вже не просто машина зі збирання врожаю, це високотехнологічний та багатофункціональний агрегат, який полегшує та оптимізує роботу на полі.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

Більше 40 років тому компанія New Holland здійснила революцію в галузі збирання врожаю, представивши інноваційну технологію Twin Rotor™ для комбайнів. В даний час останні моделі комбайнів серії CR продовжують традиції чистокровних роторних систем і пропонують фермерам усього світу найкращу якість зібраного зерна і соломи завдяки механізмам з ощадливою багатоходовою дією. Нова серія CR - це найбільш потужні та продуктивні машини нового покоління. Абсолютно нова кабіна Harvest Suite™ Ultra встановила нову планку в галузі ергономіки та комфорту при збиранні врожаю. Інноваційні функції, серед яких SmartTrax™, IntelliCruise™, IntelliSteer® та Opti-Spread™, покращують продуктивність і в поєднанні з технологією Dynamic Feed Roll™ забезпечують абсолютне лідерство серії CR, що включає найбільш передові та продуктивні комбайни зі збору врожаю в усьому світі.

Дана серія комбайнів відрізняється високою енергоефективністю, а завдяки комбінації з передовою системою збирання врожаю, що включає систему автоматичного наведення IntelliSteer®, можна працювати цілодобово. Двокрокова роторна технологія дозволяє підвищити продуктивність за умов високої вологості на 10%. Опція Dynamic Feed Roll з інтегрованою системою динамічного захисту від каміння збільшує і без того вражаючу продуктивність на значення до 10%, а також покращує потрапляння потоку врожаю до роторів та скорочує відсоток браку зерна. Серія CR працює стільки, скільки Вам потрібно [7].

Ідеальна якість зерна та соломи гарантується застосуванням щадної, але вкрай ефективної технології Twin Rotor™. З появою цієї системи, що займає лідируючі позиції у своєму класі, втрати зерна йдуть в минуле і становить лише 0,1%. Технологія Dynamic Feed Roll™, що забезпечує найбільш ефективний збір каменів на ходу, комплектується оновленими зазубреними лезами для більш ніжної обробки соломи. Система Opti-Clean™ забезпечує збирання зерна найчистішої проби та дозволяє оператору самостійно вибрати тип роторної системи, що відповідає його потребам.

3. Виклад основного матеріалу

Концерн CNH – один із світових лідерів у виробництві сільськогосподарської техніки таких марок, як New Holland та Case IH. Компанія CNH є виробником широкого спектру сільськогосподарських машин. У лінійці моделей цієї компанії є трактори, зернозбиральні комбайни, прес-підбирачі, косарки, комбайни для збирання винограду. Концерн володіє розвиненою дилерською мережею у 160 країнах світу.

У своєму сучасному стані CNH є об'єднанням таких сільськогосподарських брендів: Ford, Fiat Trattori, Claey's, безпосередньо New Holland і Case Corporation.

Багатогранна історія концерну починається з 1895 року, коли Ейбом Циммерманом у містечку Нью-Холланд у штаті Пенсільванія, США було організовано невелику майстерню з ремонту сільськогосподарського обладнання. Саме цьому місту надалі компанія завдячує своїм ім'ям. У 1903 р. майстерня розрослася і трансформувалася в компанію New Holland Machine Company. Паралельно з нею в різних регіонах було створено та провадили діяльність компанії Олександра Брада, Генрі Форда, Леона Клейса, Джованні Агнеллі (Fiat), які згодом були об'єднані в концерн. Ось деякі дані про їхню діяльність:

- в 1895 році Олександром Брадом були представлені перші стаціонарні молотарки в Західній Франції.
- у 1900-х роках Генрі Форд налагодив роботу своїх автомобільних заводів у Детройті.



- 1909 року механік Леон Клейс відкрив машинобудівний завод у Бельгії. У 1960 роках підприємство Клейс стає одним із наймасштабніших у Європі серед виробників комбайнів.

- у 1918 році компанія Fiat у Турині (Італія) виготовила перший трактор – Fiat Model 702. Засновником компанії став сенатор Джованні Агнеллі.

- 1947 році компанія Циммермана змінила ім'я на Sperry New Holland. Sperry New Holland виявляє інтерес у поєднанні з Claey's. У 1964 році New Holland викуповує більшу частину акцій Claey's і відбувається злиття компаній. У 1974 році відбувається технологічний прорив для New Holland – компанія першою у світі починає виробництво комбайнів із подвійним ротором.

- 1986 року на New Holland очікувало ще одне злиття, цього разу ініціатором виступав Ford. Було створено компанію Ford New Holland Inc. Офіційно злиття було оформлено 1994 року. Група Fiat, яка напередодні поглинула підприємство А.Брада, поступово скуповує акції Ford New Holland. Процес інтеграції завершується виходом на ринок New Holland як нова торгова марка.

В результаті об'єднання New Holland та Case Corporation під егідою Fiat у 1999 році компанія стає структурним підрозділом CNH та отримує доступ до колосальних ресурсів. Після цього концерн сформувався у тому вигляді, в якому існує досі [7].

У наші дні концерн CNH – світовий виробник сільськогосподарської техніки. Випуск продукції організовано на заводах США, Німеччини, Бразилії, Японії та Італії. CNH - винахідлива, технологічна та динамічна компанія, яка служить надійним партнером для світової сільськогосподарської індустрії.

Зернозбиральні комбайни New Holland серій CX5000 та CX6000 відрізняються високою пропускною здатністю. Найсучасніші системи обмолоту та очищення, що використовуються на цих машинах, дозволяють збирати врожай на максимальній робочій швидкості, забезпечуючи неперевершено високу продуктивність день у день.

Завдяки особливій конструкції підбарабання, розробленого конструкторами New Holland, перехід із збирання однієї культури на іншу здійснюється зовсім легко, а широкий діапазон регулювань під ту чи іншу культуру дозволяє оптимально налаштувати комбайн CX для її збирання в будь-яких умовах.

Кожен новий агрегат Нью Холланд – приклад оптимального впровадження інноваційних технологій. Американські комбайни справляються із широким спектром завдань, економно витрачаючи паливе. На даний момент у продажу є 4 серії: TC, CR, CX і CX-Elevation.

Представники лінійки TC виникли 1992 року. Головні переваги машин – простота експлуатації та висока продуктивність. Комбайни чудово підходять для невеликих фермерських господарств. На них встановлений чотири- або п'ятиклавішний соломотряс, який можна доповнити роторним сепаратором. Передбачено встановлення автоматичного вирівнювача в умовах місцевості з пагорбами. Моделі із серії TC оснащені автоматичною підтримкою висоти жнивarki. У комбайнах TC 5070 та TC 5080 є система Lateralfloat, яка дозволить ефективно працювати навіть на пагорбах.

Вибрати можна машини потужністю від 175 к. с. до 240 к. с. Трансмісія передбачена механічною або гідростатичною. Органічне поєднання потужності та витрати пального досягнуто завдяки загальній паливній рамі з упорскуванням пального під високим тиском. Серія TC свого часу стала проривом серед сільгосптехніки. Комбайни досі активно використовуються на компактній території, яка має складну геометрію. У продажу представлені моделі: TC 5040, TC 5050, TC 5060, TC 5070, TC 5080, TC 56, TC 5.90.

Відмінні зернозбиральні машини серії TX, ефективні та прості в експлуатації. Розберемо деталі спецтехніки на прикладі New Holland TX 65. У даній моделі наступні конструктивні особливості: вирівнювання жнивarki та регулювання висоти зрізу здійснюється в автоматичному режимі; бічне хитання; є допоміжний ніж жнивarki; ведучий вал ВВП; регулювання швидкості жнивarki з кабіни; збільшена висота шлюзування; інформація виводиться на цифровий екран; барабанный бітер та ін. Моделі TX62, TX 63, TX64 Plus, TX65 Plus, TX66, TX67, TX68, TX68Plus чудово оснащені з технічної точки зору. Комбайни надійні, продуктивні, демонструють найнижчий рівень втрати врожаю.

Універсальні машини серії CX здатні швидко перемикатися зі збирання однієї культури на іншу. Яскраві представники – комбайни CX5000, 6000, CX 8080, CX 6080. Вони відрізняються унікальною конструкцією підбарабання, працюють у різних режимах та умовах. Залежно від моделі варіюється вид соломотрясу: п'ять або шість клавіш. У продажах лідирує модель Нью Холланд CX 6090. Опціонально встановлюється на техніку система Smart Stieve, за допомогою якої рівномірно розподіляється зерно на решітному стані. Передбачено встановлення різних видів жниварок. Це підвищує високу продуктивність та універсальність в експлуатації комбайна. Машини обладнані двигунами Iveco потужністю від 240 до 300 л.

Комбайни із серії CSX привертають погляд значними габаритами. Високу робочу ефективність забезпечує чотирибарабанна система обмолоту. Серія CSX складається із сільськогосподарської техніки середнього класу. У продажу особливо популярна модель CSX 7080. Не менш цікавим є комбайн CSX 7060, який відокремлює близько 90% зерна на попередньому етапі обмолоту. Потім маса соломи потрапляє на сепаратор, далі на соломотряс. У цьому є секрет 100% очищення зерна від сторонніх компонентів. Комбайни серії CSX часто зустрічаються на полях зі складним та нерівним рельєфом, великими кутами нахилу ґрунту [7].

Представники лінійки CR можуть похвалитися чудовою продуктивністю, дбайливою обробкою врожаю. Машини показують 0,1% пошкодження збіжжя при обмолоті. Особливостями комбайнів серії RC являються: двороторна схема – швидкий обмолот, акуратна обробка; високопродуктивні жнивarki – взаємодіють з будь-якими культурами; сучасні системи контролю керування – полегшують завдання водію; наявність системи ACS – внесення до бази даних робочих параметрів. У результаті ми маємо справу з сучасною та надійною спецтехнікою, керувати якою легко.



**Рис. 1. Зернозбиральний комбайн
New Holland CR10.90**



**Рис. 2. Зернозбиральний комбайн
New Holland CR 9080**

Найвідоміша модель New Holland CR10.90 (рис. 1) – це один із найпотужніших зернозбиральних комбайнів у світі на теперішній день. Комбайни компанії New Holland серії CR володіють найвищою пропускною здатністю у світі. Найдосконаліша якість врожаю, який збирається даною технікою, досягається завдяки використанню вискоєфективної і при цьому надзвичайно бережної двороторної системи обмолоту та сепарації Twin Rotor™. Дана система дає змогу отримати просто неперевершену якість зерна та соломи. Встановлена на комбайні система Dynamic Feed Roll має властивість збільшити пропускну здатність похилої камери до 15%, а ротори Twin-Pitch забезпечують більш інтенсивну сепарацію зерна при використанні їх у надскладних умовах збирання. New Holland CR10.90 швидко, якісно та з легкістю виконає ті завдання, які перед ним будуть стояти. Комбайн оснащений двигуном FPT Industrial Cursor 16 номінальною потужністю 620 л. та містким зерновим бункером об'ємом 14500 літрів.

На моделі CR10.90 встановлений шестициліндровий рядний двигун FPT Industrial Cursor-16 з механізмами упорскування CommonRail та селективно-каталітичної нейтралізації. Його максимальна потужність дорівнює 480 кВт, і він відповідає нормам Stufe IV та Tier 4 Final. Цей комбайн поставляється на гусеничній візку SmartTrax. Місткість зернового бункера становить 14,5 куб. м, а продуктивність вивантажувального шнека - 142 л/с. Інформація про зерно з датчиків врожайності та вологості постійно оновлюється та відображається на екрані монітора машини. Ці дані можна зберігати, завантажувати та аналізувати за допомогою програмного забезпечення для точного землеробства, щоб створювати карти врожайності. Даний комбайн вже кілька років активно працює на полях Європи, а 5 років тому машина навіть здобула титул світового рекордсмена книги рекордів Гіннеса за найбільшу кількість пшениці (797, 656 тонн), зібраної протягом восьми годин [4].

На особливу увагу заслуговує модель "Нью Холланд CR 9080" (рис. 2), яка за 60 хвилин змогла впоратися з 500 тонами зерна. Такої виняткової продуктивності досягнуто завдяки унікальному обмолоту та ефективному алгоритму збирання зерна. Відстежувати стан комбайна зручно за спеціальними датчиками, встановленими в кабіні. Легко здійснюється налаштування дисплея. У базовій комплектації агрегати серії можна обладнати двома типами жнивareк: Varifeed або SuperFlex. Перша ідеально впишеться в умов великих та рівних полів. Друга жнивarka має вигин близько 110 мм, що дозволяє працювати на будь-якому рельєфі.

Яскраве нововведення у серії CR – кабіна Harvest Suite (рис. 3). Особливо виразно це помітно у моделі CR 9080. Простора та ергономічна кабіна – запорука ефективної роботи оператора спецтехніки.

Абсолютно нова кабіна Harvest Suite™ Ultra встановила нову планку в галузі ергономіки та комфорту при збиранні врожаю. Збільшена кабіна 3,7 м² з склінням площею 6,3 м² майже на 7% більше попередніх моделей, завдяки чому Ви отримуєте ще більше робочого простору, а збільшена площа скління робить збирання врожаю більш комфортним і точним. Рівень шуму в 73дБ (А) показує, це, як і раніше, найбільш тихі кабіни на ринку. Вона обладнана новою консоллю управління та багатофункціональним важелем, який використовується на роторних комбайнах серії CR та високопотужних тракторах. Ультраширокий кольоровий сенсорний екран IntelliView™ IV із діагоналлю 26,4 см може бути розташований у оптимальній зоні видимості. Якщо Ви працюєте вночі, новий пакет освітлення дозволяє демонструвати максимальну продуктивність 24 години на добу. Встановлений дисплей IntelliView IV дозволяє контролювати процес збирання культур та стан комбайна [6].

Широке вигнуте вікно Harvest Suite™ Ultra пропонує Вам ідеальний огляд. Підлога опущена до переднього лобового скла так, що Ви можете чітко бачити край жниварки. Бокове скло дозволяє чудово відстежувати траєкторію руху жниварок для безперервного стеження за вивантажним шнеком. Завдяки стандартним електричним дзеркалам з широким кутом огляду та можливістю регулювання з кабіни Ви можете здійснювати контроль у всіх напрямках. Як опція клієнт може встановити до трьох опціональних камер, які виводять зображення на новий монітор IntelliView™ IV. Для камери, що відображає зображення під час руху заднім ходом, передбачена заводська електропідготовка. Під час розвантаження, руху заднім ходом або перевірки рівня заповнення зернового бункера вони є очима на Вашій потилиці.



Рис. 3. Кабіна та органи керування зернозбирального комбайна New Holland CR10.90

Комплект освітлення CR встановив нову планку у сфері освітлення. Розподіл світла проектувався для забезпечення максимальної видимості всієї жниварки та поля перед нею. Точне розвантаження темної ночі. Ви ніколи не втратите жодного зерна завдяки спеціальному освітленню вивантажувального шнека. Додаткові задні ліхтарі дозволяють операторам контролювати залишки, а дві лампи, розташовані на бічній панелі, висвітлюють задню вісь з метою запобігання пошкодженню культури на корені та додаткової зручності при маневруванні. На вибір також пропонуються далекобійні пакети HID та LED. Крім того, Ви можете абсолютно безпечно спуститися зі свого комбайна завдяки підсвічуванню зони посадки/висадки, яка залишається увімкненою протягом 30 секунд після вимкнення комбайна.

Інтелектуальна та інтуїтивна автоматика економить час та підвищує продуктивність збирання врожаю. Багатофункціональна ручка управління CommandGrip™ є головним помічником. З її допомогою можна контролювати ключові параметри машини та жниварки, включаючи висоту жниварки, положення барабана і процес розвантаження. Права консоль містить менш часто використовувані функції з ергономічним та зрозумілим розташуванням. Роботу функцій машини можна легко проаналізувати, глянувши на кольоровий монітор IntelliView™ IV. Система IntelliSense™ під час руху комбайна по полю автоматично налаштовує та оптимізує роботу всіх систем комбайна, від швидкості руху до обертів ротора. Оператор може вибирати різні стратегії роботи, починаючи від максимальної пропускної спроможності та закінчуючи найкращою якістю зерна, при цьому завжди оптимізуючи віддачу потужності. Гусениці також дозволяють комбайну без проблем прибирати зерно на перезволожених ділянках та застосовуватись у екологічному землеробстві [4].

У звичайній фермерській діяльності традиційні високопродуктивні жниварки є ідеальним рішенням. Така жниварка має високоміцну конструкцію з гідравлічним барабанним приводом, який чудово підходить для важких сільськогосподарських культур. Шнек з великим діаметром (606 мм) і швидкість 1150 зрізів за хвилину покращують продуктивність, швидкість та обсяги збору врожаю.

На крутих схилах, застосування жниварки Superflex (рис. 4), не має собі рівних. Маючи на озброєнні, в різальному апараті, гнучкий ніж, який може згинатися на 110 мм в умовах застосування на

нерівних ділянках полів, який дає змогу забезпечувати максимально низький зріз, а завдяки цьому і однакову висоту стерні, а також шнек, що може самовстановлюватися, з наявними на ньому глибокими витками, що забезпечує швидку і плавну подачу навіть найважчих сільськогосподарських культур. У поєднанні зі швидкістю 1150 зрізів за хвилину та гідравлічним налаштуванням переднього та заднього барабанів досягається точна подача та обробка культури. Ви навіть можете вибрати встановлене співвідношення між швидкістю обертання барабана і швидкістю переміщення комбайна, щоб при зміні швидкості комбайна подача культури не переривалася.



*Рис. 4. Жатка зернова
Superflex*



*Рис. 5. Жатка зернова
Varifeed™*



Рис. 6. Жатка для кукурудзи

Покращена лінійка кукурудзяних жниварок (рис. 5) ідеально відповідає всім вимогам сучасного збирання кукурудзи, підвищуючи продуктивність та ефективність збирання врожаю. Коротші точки збору краще копіюють контури землі і запобігають втраті цінного врожаю. Гребенева система спрямовує всі втрачені серцевини назад до жнивarki, завдяки чому втрата кукурудзяних качанів пішла в минуле. Змінні смуги продовжують термін служби жниварок, а всі точки збору встановлені та відкидаються на самонесучих газових стійках, забезпечуючи зручне чищення та техобслуговування. Сучасні кукурудзяні жнивarki для сучасних фермерів.

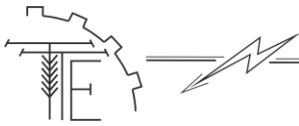
Для дрібного різання та чудового розподілу мульчованого матеріалу клієнт може встановити інтегровані подрібнювачі стебел. Завдяки даному рішення необхідно виконати мінімальні операції з обробки ґрунту, а в ряді випадків така необхідність взагалі відсутня. Ріжуче лезо розташоване під жнивarkою, при цьому максимальна гнучкість досягається за рахунок індивідуальної обробки кожного рядка. Незалежно від розміру кукурудзяної жнивarki New Holland створено для забезпечення максимальної продуктивності під час збирання врожаю всіх типів. Валки для обробки стебел мають чотири леза для агресивного зрізання стебел будь-яких розмірів. Пластини деки регулюються з кабіни за допомогою електроніки для їх адаптації до мінливих розмірів стебел і качанів. Опціональні роторні роздільники покращують і так високу плавність подачі врожаю у разі, якщо кукурудза лежить землі.

Інноваційна автоматична система контролю висоти жнивarki працює в трьох режимах: компенсаційний режим використовує попередньо встановлений контактний тиск на ґрунт, який підтримується гідравлічною системою з метою забезпечення ефективного збирання таких лежачих або низькорослих культур, як горох і боби; автоматичний контроль висоти стерні витримує встановлену висоту стерні, використовуючи датчики, розташовані на нижній панелі жнивarki разом з циліндрами гідравлічного управління; система Autofloat™ використовує комбінацію датчиків, які забезпечують проходження жнивarki рельєфу місцевості. Вона автоматично коригує положення жнивarki за допомогою гідравліки для підтримки однакової висоти стерні та запобігання врзанню жнивarki в землю [5].

Особливості похилої камери комбайна полягають у наступному: одна точка з'єднання гідровиходів жнивarki, швидкокороз'ємна муфта гідровиходів, автоматичний контроль висоти жнивarki, компенсація тиску жнивarki на ґрунт, приймальне вікно похилої камери зі змінним кутом нахилу, система автоматичного видалення каменів ASP з похилої камери, гідравлічний реверс похилої камери, підймальні циліндри діаметром 80 мм.

Понад 40 років тому компанія New Holland винайшла технологію Twin Rotor™. Протягом наступних чотирьох десятиліть дана технологія піддавалася переробкам та розвитку. Все це робилося для того, щоб пропонувати фермерам збільшену потужність роботи та більш високу якість зерна та соломи. Компанія New Holland знає, що не всі фермерські господарства однакові. Саме тому з метою задоволення індивідуальних потреб фермерів було винайдено два різні типи ротора, доступні в різних розмірах. 17-дюймові стандартні ротори встановлюються на модель CR7.90, тоді як посилені високопотужні ротори діаметром 22 дюйми застосовуються на моделі CR9.80. Машини на замовлення для максимальної якості виїмки та продуктивності.

На зернозбиральних комбайнах серії CR компанії New Holland молотильно-сепаруючий пристрій двороторний. Хлібна маса, що надходить від похилого транспортера, шнековим живильником



поділяється на два потоки і подається до поздовжньо розташованих роторів, які обертаються в протилежних напрямках. Солома на виході потрапляє під вплив відбійного бітера і подається до подрібнювача. Система очищення, що самовирівнюється при русі поперек схилу до 17 відсотків.



Рис. 7. Ротори з двома витками подачі



Рис. 8. Ротори трьома витками подачі



Рис. 9. Зернове підбарабання комбайна New Holland CR 9080

Ротори S3 доступні в 17-дюймової версії з двома витками подачі (рис. 7), тоді як 22-дюймова версія має три витки подачі (рис. 8). Обидва варіанти мають у своєму розпорядженні спеціальну зону сепарації та обмолоту для повної обробки та сепарації врожаю. Унікальна спіральна конструкція системи Twin Rotor спрямовує культуру назад, тим самим допомагаючи машині ефективно провести сепарацію та обмолот.

Опціональний варіант з подвійним кроком, доступний для 22-дюймових роторів, має 44 елементи і надає можливість агресивної сепарації у складних умовах збору. Він відмінно підійде для вологих умов роботи, за яких система здатна збільшити якість продукції та продуктивність машини на значення до 10%. Доступні два різні набори, які дозволяють операторам вибирати або навіть переходити між різними конфігураціями для рису та малих зерен.

Для операцій, у яких ведеться збирання різних культур, легкий перехід від однієї культури до іншої досягається за рахунок простої заміни підбарабання (рис. 9) та сепараційних ґрат. На вибір пропонуються щільні варіанти з дрібними отворами для дрібних зерен, а також круглі деки та ґрати для кукурудзи та соєвих бобів.

Система Opti-Fan™ (рис. 10) компенсує гравітаційну дію на культуру під час збирання врожаю. Виберіть відповідну швидкість видування повітря на рівній поверхні, і система автоматично налаштує її при підйомі вгору або спуску вниз для підтримки ефективного очищення. Під час роботи на високих схилах турбіна уповільнює хід для запобігання втратам при відсіванні, а під час руху вниз по схилу турбіна прискорює хід для запобігання забиванню пристрою відсіювання матеріалом. Ця ефективна система не потребує додаткового втручання оператора та надає найкращі зразки зерна поряд із скороченням втрат.

Завдяки загальній площі повітряного очищення 6,54 кв. м для моделі CR9.80 та 5,40 кв. м для моделі CR7.90 зерноочисний пристрій ефективно справляється з великими обсягами зерна. Система Opti-Clean™ оптимізує кути ходу та викиду в системі очищення. Всі три пристрої, що відсіюють (нижнє, первинне і верхнє) працюють незалежно один від одного з метою оптимізації каскаду відсіювання для підвищеної продуктивності. Довгий хід пристроїв для відсіювання, а також збільшений кут викиду утримують більше матеріалу в повітрі для ще більш ефективного очищення зерна. Протилежні рухи нижнього та попереднього сита, а також верхнього сита зменшують вібрації машини та забезпечують комфортні умови для оператора. Унікальна конструкція лопатей турбіни на серії CR дозволяє подавати великі обсяги повітря з постійним тиском, що значно випереджає альтернативні технології конкурентів. Крім того, турбіна має два виділені отвори для спрямування потужного потоку повітря як на попередній пристрій, що відсіює, так і на верхнє, щоб гарантувати високу продуктивність очищення [4].

Управління приводом очисного вентилятора електричне. Воно здійснюється з кабіни за допомогою відповідного перемикача на панелі управління. Швидкість обертання очисного вентилятора відображається на екрані монітора IntelliView TM. Зміна швидкості обертання очисного вентилятора доступне тільки при увімкненому молотильному апараті. Регулювання швидкості вентилятора здійснюється в залежності від агрономічних факторів, типу культури, та ін. Передбачена можливість встановлення редуктора, що знижує швидкість вентилятора. Редуктор встановлюється для збирання трав'янистих та дрібнонасіненних культур. При недостатній інтенсивності потоку повітря, площа «чистої» зони на робочій поверхні верхнього решета значно зменшується (рис. 11). Ефективність повітряного потоку перевіряється шляхом тесту «Kill stall» – «Миттєва зупинка робочих вузлів комбайна».



Рис. 10. Очистка комбайна New Holland 9080 CR **Рис. 11. Верхнее решето New Holland 9080 CR**

Самовирівнювальне зерноочищення автоматично оптимізує кут чищення на значення до 17% для нейтралізації наслідків бічного скочування, а також запобігає скоченню зерна під час поворотів в кінці поля, дозволяючи отримати однорідний урожай і досягти неперевершеної продуктивності очищення.

При переході до інших типів культур можна віддалено налаштувати сита зі свого комфортного робочого місця. Просто розширюйте фракції сита для більш важких культур, щоб пустити сильніший потік повітря, або звужуйте їх для легших культур з метою запобігання втратам і підвищення ефективності збирання врожаю.

Для зменшення витрат часу на налаштування та перемикання між культурами при роботі в умовах різних культур серія CR має систему автоматичного налаштування (ACS) з 50 попередніми налаштуваннями машини під конкретні сільськогосподарські культури. Оператор або вибирає одну з встановлених налаштувань, або просто вводить параметри збору врожаю для кожної культури, включаючи швидкість і положення барабана, швидкість обертання ротора та налаштування підбарабання, отвори в ситі та швидкість турбіни очищення і за потреби викликає дані налаштування з монітора IntelliView™ IV. Простота керування однією кнопкою від New Holland.

Для серії CR доступний широкий вибір шин (рис.12), що враховує Ваші індивідуальні потреби: починаючи з найвужчих 710/70R42 для виконання вимог щодо транспортної ширини та проїзду через вузькі місця та закінчуючи найбільш широкими шинами 900/60R38, які зменшують пресування землі на 35%. Крім того, транспортувальна швидкість 40 км/год із електронною системою контролю ECO, яка встановлюється на всі моделі, економить паливо та скорочує час транспортування, що негативно впливає на загальну продуктивність, завдяки чому Ви зберете ще більше врожаю в оптимальний час. Вражаючий кут повороту керованих коліс 50° забезпечують радіус повороту всього в 14 м. Це призводить до зменшення поворотної смуги для вищого якості соломи та зниженого часу збору врожаю. Адже на розвороті тепер іде менше часу, а більше – на збирання врожаю.



Рис. 12. Шина комбайна



Рис. 13. Система SmartTrax™

Абсолютно нова система SmartTrax™ (рис. 13) на 57% знижує питомий тиск шин на ґрунт завдяки своїй трикутній формі, що покращує тягові характеристики комбайна. і знижує спресування ґрунту. Система SmartTrax, що встановлюється на заводі також має інтегровану підвіску з гумовими ланками, яка значно знижує вібрації порівняно із традиційними гусеничними модулями. Таке рішення гарантує комфорт навіть під час найтриваліших операцій. зі збирання врожаю та при транспортуванні машини. Жорсткі ґрунтозачеми на внутрішній стороні гусениць підтримують фізичний контакт з приводним колесом для найбільш ефективної передачі потужності.

SmartTrax має самонатяжну систему великої міцності, яка забезпечує постійне збереження необхідної натяжки гусениць для ідеального зчеплення. Ця автоматична гідравлічна система не потребує втручання оператора. Тому останній може не відволікатися від більш серйозних справ щодо збирання врожаю. Крім того, для більшої простоти та надійності система натягу повністю відокремлена від приводного колеса. Вона доступна у двох варіантах ширини: стандартна версія 24" та варіант 30" для тих, хто працює у складних умовах. SmartTrax пропонує Вам безліч переваг, включаючи покращену стійкість та 100-відсоткове збільшення контактної поверхні, порівняно з шинами. І все це за збереження

маневреності в межах транспортної ширини 3,5 метри. Система підвіски з гумовими ланками пропонує випробуване та надійне рішення для значного зниження вібрацій та підвищення комфорту та продуктивності. Їздовий комфорт додатково покращився за рахунок трьох незалежних центральних роликів, які сліднують за нерівностями ґрунту для пом'якшення вібрацій навіть у найсуворіших умовах роботи. Трикутна конструкція системи SmartTrax в поєднанні з гумовими шипами на зовнішньому ремені забезпечує жорсткий контакт з ґрунтом і неперевершене зчеплення при роботі на самих крутих схилах або в найбільш сухих або вологих умовах. Зчеплення просто поза конкуренцією [8].

При використанні на CR серії самої великої жниварки Varifeed™ шириною 12,5 м спеціальна потужна система розкидання соломи є обов'язковою умовою успішної роботи. Опціональний розкидач соломи Opti-Spread™ (рис. 14), встановлений за подрібнювачем соломи, легко справляється з будь-якою необхідною шириною розкидання. Ця система була додатково покращена завдяки технології Dual-Chop™. Всі залишки проходять крізь спеціальний гребінь, обладнаний гострими лезами для забезпечення надтонкого подрібнення будь-яких матеріалів. Цей варіант ідеально підходить для роботи з мінімальною механічною обробкою ґрунту або без такої, тому що в ньому використовуються методи прямого культивування. Система Opti-Spread™ контролюється, не виходячи із кабіни. Два потужні диски можуть бути налаштовані для протидії будь-якому вітру або крену.

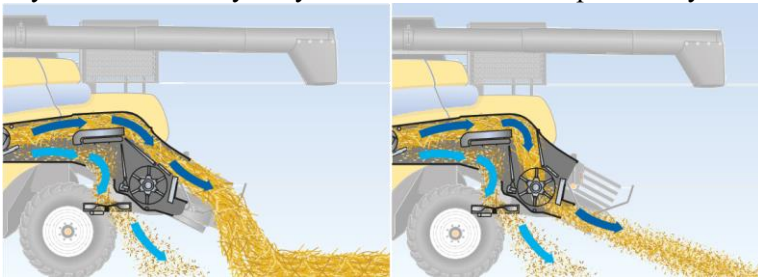


Рис. 14. Опціональний розкидач соломи Opti-Spread™



Рис. 15. Технологія Twin Rotor™

Технологія Twin Rotor™ пропонує ідеальну прямоточну обробку сировини та виключає необхідність у жорстких змінах швидкості та напрямку руху. В результаті зберігається структура соломи, а її обривання – мінімальне навіть під час роботи на максимальну потужність. Така солома ідеально підійде для пресування у тюки (рис. 15). Потік соломи підтримується таким чином, щоб молотильне пристосування переміщало його на розвантажувальний конвеєр. Двотисковий розкидач може розкидати нарізану солому або спускати її на землю у валок, яка буде спресована у тюки..

Фірмові подрібнювачі соломи New Holland розроблялися спеціально для ідеального відповідності продуктивності серії CR. Ви можете вибрати конфігурацію з чотирма або шістьма подрібнювачами. При цьому на зовнішніх краях роторів встановлені повітряні лопаті, щоб гарантує великий обсяг розкиду. Високошвидкісний подрібнювач зі швидкістю обертання 3500 об/хв забезпечує тонке подрібнення та широкий діапазон розкидання навіть найважчих сільськогосподарських культур.

Компанія New Holland пропонує повний спектр рішень з наведення, який також містить системи з ручного та автоматичного наведення. Можна замовити комбайн CR із встановленою на заводі системою автоматичного наведення IntelliSteer®, щоб почати економити гроші з першого дня. Система наведення SmartSteer™ для обрізання країв, а також система автоматичного наведення для кукурудзяних жниварок – це лише частина опцій, які призначені для підвищення ефективності та продуктивності процесу збирання врожаю. Вона повністю сумісна з найбільш точними сигналами корекції РТК, може гарантувати точність 1 - 2 см від проходу до проходу, з року в рік. Результат? Начисто прибрані поля, з яких кожне зернятко потрапляє в зерновий бункер і зберігається в ньому.

Антену New Holland 372 приймає як сигнали DGPS, так і сигнали ГЛОНАСС і повністю сумісна зі службами EGNOS, OmniSTAR і RTK. Для роботи зі службою RTK під корпус ресивера вбудований тонкопрофільний радіоприймач. Антена розташована на вершині зернового бункера для покращення прийому сигналу та розширення можливостей комбайна.

Серію комбайнів CR створили для реалізації будь-яких можливих операцій точного землеробства. Інформація про врожай постійно оновлюється та відображається на екрані монітора IntelliView™ IV. Ці дані можна зберігати, завантажувати та аналізувати використання програмного забезпечення для точного землеробства, щоб створити точні карти врожаю. Вони можуть застосовуватися для точного настроювання вхідних даних з метою досягнення максимальної врожайності та зниження виробничих витрат [4].



Датчик вологості New Holland вимірює вологість зерен у реальному часі. Зразки беруться кожні 30 секунд, а дані передаються на монітор IntelliView™ IV. Оператор постійно отримує інформацію та може відповідним чином адаптувати параметри машини. Ексклюзивний запатентований високоточний датчик урожаю, розроблений New Holland, вважається найкращим у своєму класі. Його конструкція нейтралізує ефект затирання зерна. Незалежно від виду, сорту або вмісту вологи в ядрі, цей датчик виконує надзвичайно точні вимірювання врожаю. Крім того, його калібрування проводиться тільки один раз на сезон, після чого система автоматично підлаштовується під культури і умови, що змінюються. Робота в автоматичному режимі для максимального збору врожаю.

4. Висновки

Нова серія CR була розроблена для того, щоб проводити більше часу в полі та менше на станціях техобслуговування. Адже всі ми знаємо, наскільки цінною може бути кожна хвилина у полі під час коротких збиральних сезонів. Функція мастила варіатора автоматично змащує всі рухомі частини через попередньо встановлені інтервали часу і забезпечує рівномірне мащення завдяки контролю тиску. Усі точки обслуговування легко доступні. Довгі міжсервісні інтервали говорять про те, що машина більше часу проводитиме у природному середовищі свого проживання – у полі!

Завершуючи цю статтю, необхідно ще раз підкреслити всі можливості зернозбирального комбайна: витривалість, продуктивність та економічність. Політика виробника полягає в кращій технічній комплектації, що дозволяє експлуатувати машину дуже довго та не витратити додаткові гроші на постійні ремонти. Той факт, що комбайн був неодноразово занесений до Книги рекордів за високу продуктивність та дбайливе ставлення до зернових культур під час переробки, говорить сам за себе.

Список використаних джерел

1. Макаренко М., Мельник О. Комбайни зернозбиральні: навч. посібн. для здобувач. проф.-тех. освіти. Київ : Грамота, 2023. 256 с.
2. Кравчук В. І., Мельника Ю. Ф. Машини для збирання зернових та технічних культур. Дослідницьке : УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. 296 с.
3. Кузенко Д. В., Вантух З. З., Крупич О. М., Кузенко Л. М. Самохідні зернозбиральні комбайни. Навчальний посібник для підготовки трактористів-машиністів с/в категорії В1. Львів: «Новий світ – 2000», 2020. 239 с.
4. Навчальний матеріал онлайн. Комбайн New Holland CR10.90. URL: <http://a-tera.com.ua/wp-content/uploads/2019/04/Broshura-New-Holland-CR7.90CR9.80.pdf> (дата звернення 08.10.23).
5. Навчальні матеріали онлайн. СН Зернозбиральні комбайни. URL : <https://agriculture.newholland.com/eu/uk-ua/about-us/buying-services/pre-sale/download-a-brochure?series=CH> (дата звернення 19.10.23).
6. Навчальні матеріали онлайн. Зернозбиральні комбайни New Holland. URL : <https://agrodoctor.ua/uk/content/242-zernozbiralni-kombajni-new-holland.pdf> (дата звернення 22.10.23).
7. Навчальні матеріали онлайн. Офіційний сайт компанії New Holland. URL : <https://agriculture.newholland.com/eu/uk-ua> (дата звернення 03.10.23).
8. Навчальні матеріали онлайн. Комбайн New Holland CR 9080 Агропро. URL : <https://agropro.biz/product/kombayn-new-holland-cr-9080> (дата звернення 15.10.23).

References

- [1] Makarenko, M., Mel'nyk, O. (2023). *Kombayny zernozbyral'ni: navch. posibn. dlya zdobuvach. prof. -tekh. osvity*. Kyiv : Hramota. [in Ukrainian].
- [2] Kravchuk, V.I., Mel'nyka, YU.F. (2009). *Mashyny dlya zbyrannya zernovykh ta tekhnichnykh kul'tur*. Doslidnyts'ke : UkrNDIPVT im. L. Pohoriloho. [in Ukrainian].
- [3] Kuzenko, D.V., Vantukh, Z.Z., Krupych, O.M., Kuzenko, L.M. (2020). *Samokhidni zernozbyral'ni kombayny. Navchal'nyy posibnyk dlya pidhotovky traktorystiv-mashynistiv s/v katehoriyi B1*. L'viv : «Novyy svit – 2000». [in Ukrainian].
- [4] Navchal'nyy material onlayn. Kombayn New Holland CR10.90. URL : <http://a-tera.com.ua/wp-content/uploads/2019/04/Broshura-New-Holland-CR7.90CR9.80.pdf> (data zvernennya 08.10.23). [in Ukrainian].



- [5] Navchal'ni materialy onlayn. CH Zernozbyral'ni kombayny. URL : <https://agriculture.newholland.com/eu/uk-ua/about-us/buying-services/pre-sale/download-a-brochure?series=CH> (data zvernennya 19.10.23). [in Ukrainian].
- [6] Navchal'ni materialy onlayn. Zernozbyral'ni kombayny New Holland. URL : <https://agrodoctor.ua/uk/content/242-zernozbiralni-kombajni-new-holland.pdf> (data zvernennya 22.10.23). [in Ukrainian].
- [7] Navchal'ni materialy onlayn. Ofitsiynyy sayt kompaniyi New Holland. URL : <https://agriculture.newholland.com/eu/uk-ua> (data zvernennya 03.10.23). [in Ukrainian].
- [8] Navchal'ni materialy onlayn. Kombayn New Holland CR 9080 Ahropro. URL : <https://agropro.biz/product/kombayn-new-holland-cr-9080> (data zvernennya 15.10.23). [in Ukrainian].

GRAIN HARVESTER COMBINED BY NEW HOLLAND

Today, grain-harvesting machines are being improved in the directions of increasing the productivity and stability of the technological process, reducing damage and loss of grain, improving the working conditions of the operator, and reducing the harmful impact on the soil and the environment. Every year, manufacturers offer new and more modernized equipment that allows them to meet modern requirements.

In recent years, many new harvesters of different manufacturers have appeared on the Ukrainian market, differing from each other in power, set of additional functions and other characteristics. An analysis of the technical level and features of these new machines will help agricultural producers make a more accurate choice when purchasing and purchase equipment that most fully meets all requirements.

Manufacturers have also introduced a number of innovative solutions and developments into their equipment that increase the efficiency of the harvesters. Among them: a change in the frequency of rotation of the drive shafts of the straw shaker depending on the slope of the field and the type of crop being harvested; changing the frequency of rotation of the cleaning fan according to the angle of inclination; 4D-cleaning system, which increases the productivity of Lexion 700 hybrid grain harvesting machines. Among the new developments, it should also be noted the automatic change of movement speed according to the load and the intensification of grain selection by the straw shaker by installing a drum with an eccentric mechanism above it. Among the innovations, it is also possible to single out the use of an electric drive for modifying the settings of the thresher by the operator from the cabin; video cameras that improve visibility of mechanisms; crawler motors that reduce the negative impact on the soil; the possibility of preliminary preparation of the mass before submission to threshing; automatic adjustment of the thresher with preset for certain cultures; devices for adaptation of equipment operation on slopes.

The main feature of new grain harvesters of various manufacturers is the presence of engines that meet modern requirements for the toxicity of exhaust gases. As with tractors, SCR selective catalytic neutralization technology is increasingly used in their design. The most powerful engine of 460 kW is installed on the Lexion 780 Terra Trac, the largest hopper with a capacity of 14.5 cubic meters. m have New Holland CR 9.90 and CR10.90 combines.

Key words: model, harvester, system, series, cab, harvester.

Fig. 15. Ref. 8.

ВІДОМОСТЬ ПРО АВТОРА

Єленич Анатолій Павлович – асистент кафедри «Агроінженерії та технічного сервісу» Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, email: a.elenech@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7424-1822>).

Anatoliy Yelenych – Assistant of the Department of “Agroengineering and Technical Service” of the Vinnitsa National Agrarian University (3 Solnechnaya St, Vinnitsa, 21008, Ukraine, e-mail: a.elenech@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7424-1822>).