

ЧАСТИНА I. ОЦІНКА, НОРМУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАДІЙНОСТІ

УДК 631.3(075.8)

РОЗРОБКА, КОНСТРУЮВАННЯ ТА ВИРОБНИЦТВО В УКРАЇНІ СУЧАСНОЇ ВИСОКОНАДІЙНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Тіщенко Л.М.¹, д.т.н., академік НААН,

Адамчук В.В.², д.т.н., академік НААН,

Булгаков В.М.³, д.т.н., проф., академік НААН

¹Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

²Національний науковий центр "Інститут механізації та електрифікації сільського господарства" НААН України

³Національний університет біоресурсів і природокористування України

На підставі аналізу сучасного стану справ по розробці, конструюванню та виробництву в Україні сільськогосподарської техніки виявлені суттєві недоліки, подолання яких дозволить значно підвищити її технічний рівень, який відповідав би міжнародним стандартам якості. Встановлено, що необхідна перш за все суттєва загальнодержавна підтримка і цілеспрямовані кроки по об'єднанню зусиль вчених, конструкторів, випробувачів та виробничників, спрямованих на створення та виробництво саме в Україні пріоритетних найсучасніших комплексних проектів високонадійних сільськогосподарських машин.

Ключові слова: сільськогосподарська техніка, проектування, конструювання, виготовлення, надійність, якість, машини, комплекси.

Вступ. Сучасне сільськогосподарське виробництво – це багатотехнологічна, галузь господарювання, проблеми розвитку якої мають комплексний характер, пов'язаний з природою, великими людськими і матеріально-технічними ресурсами та значним за обсягами оборотом коштів [1]. Так, в галузі сільського господарства України зайнято 12% основних виробничих фондів, що дає можливість майже щороку виробляти майже 15% валового національного продукту.

Технічною і технологічною основою агропромислового комплексу, стержнем товарного виробництва високоякісних продуктів харчування і переробної промисловості є машинні технології, фактично механізація сільського господарства, автоматизація його виробничих процесів, сучасні системи і комплекси машин.

Сільськогосподарські машини відносяться до складних мобільних машин, розвиток яких здійснюється у напрямку подальшої інтенсифікації технологічних процесів, постійного підвищення швидкісного режиму робіт, що виконуються, збільшення потужності двигунів, які їх агрегують. Крім цього, вони повинні мати достатньо високий ресурс надійності, довговічності, міцності і якісно виконувати технологічний процес, незважаючи на постійні зміни зовнішніх умов, в яких здійснюється їх функціонування (змінних навантажень з боку зовнішнього середовища, а також неоднорідних властивостей матеріалів, з якими контактують їх робочі органи). Тому, як одна з головних складових галузей сільського господарства, сільськогосподарське машинобудування повинно мати рівень, що відповідає рівню загальнодержавних пріоритетів.

Мета дослідження. Проаналізувати сучасний стан проектування, конструювання та виробництва високонадійних сільськогосподарських машин сучасного технічного рівня.

Зміст дослідження. Створення високонадійної сільськогосподарської техніки сучасного технічного рівня – це складний процес, що пов’язує послідовне виконання проектування, конструювання та виготовлення і який вимагає на кожному етапі цілеспрямованих, взаємопов’язаних, всебічно обґрунтованих дій. При цьому, перший етап – проектування – це дослідження і пошук науково обґрунтованих, технічно здійснених та економічно доцільних інженерних рішень в тому чи іншому технологічному процесі механізації сільського господарства. Результатом проектування фактично є загальний, науково обґрунтований проект об’єкту. Тобто, проектування сільськогосподарської техніки – це вибір деякого способу дії на предмет праці (матеріали і середовище), це розробка і створення системи як логічної основи дій, спроможних вирішити за відповідних умов та обмежень кінцеве завдання, що ставиться до тієї чи іншої сільськогосподарської машини, того чи іншого робочого органу [2]. Таким чином, на першому етапі виникає необхідність фундаментального наукового дослідження технологічного (робочого) процесу, що буде здійснюватись, ретельної наукової проробки (опрацювання) і якомога точного встановлення фізичної природи протікання цього процесу в часі, технічних умов його здійснення, якості послідовного виконання операцій процесу, відповідних умов і обмежень (пов’язаних з агрономічними і біологічними особливостями галузі сільського господарства) та т. ін. Тому перший етап створення сільськогосподарської техніки сучасного технічного рівня може бути успішно виконаний тільки високо-досвідченими науковцями та інженерами-дослідниками, що мають глибокі відповідні теоретичні знання, володіють сучасними методами експериментальних досліджень та обробки їх результатів, здатних критично аналізувати отриманні результати.

Конструювання ж сільськогосподарської техніки – це створення конкретної конструкції, що буде відповідати умовам попереднього проектування. Створення необхідної конструкції – це конкретна будова машини (робочого органу), яка концентрує взаємне розміщення робочих органів, елементів приводу, деталей тієї чи іншої машини, знаряддя, приладу.

Конструювання сільськогосподарської техніки в кінцевому результаті повинно уточнити наукові та інженерні рішення, що були отримані при проектуванні, зробити ретельні прорахунки міцності, стійкості і надійності конструкцій, а також проробити всі питання технології виготовлення машин і їх робочих органів, умов її подальшої експлуатації і навіть подальшого технічного сервісу, ремонту, тощо. Таким чином, до конструювання техніки ставляться ще більші високі вимоги, оскільки втілити у конкретну будову (втілити у “метал”) наукове опрацювання попередніх досліджень і проектування розробленого нового технологічного процесу не завжди легко (а іноді навіть буває і просто неможливо). Крім цього, проведення при конструюванні всебічних, точних розрахунків міцності, надійності і довговічності робочих органів і елементів сільськогосподарських машин вимагає дуже високого рівня знань, досвіду і відповідальності конструкторів, оскільки результати їх роботи в доволі високій мірі будуть визначати енергомісткість і металомісткість машини, а у кінцевому результаті і її вартість. Фактично цей етап створення сільськогосподарської техніки завершується появою “вдалої”, чи “не дуже вдалої” працездатної її конструкції.

Виконання проектування і конструювання сільськогосподарської техніки здійснюється відповідно до стандартизованих стадій і етапів, а також методів, які розроблені і використовуються багаторічною світовою практикою галузі.

Проведення в подальшому всебічних об’єктивних випробувань зразків сільськогосподарських машин, уточнення конструкторської документації та підготовка їх до серійного виробництва також вимагають цілеспрямованої відповідальної роботи висококваліфікованої частини науковців, випробувачів, технологів, відповідальних працівників заводів сільськогосподарського машинобудування.

Проаналізуємо, в якому ж стані знаходиться зараз в Україні проектування сільськогосподарської техніки, її відповідність міжнародним вимогам якості, стандартизації і сертифікації. Якщо розглядати як кінцевий результат проектування – сільськогосподарські машини і знаряддя, що виготовляються зараз в Україні, то їх якість у більшості випадків є ще дуже низькою. Як і в недалекому минулому, так і зараз надійність і довговічність сучасних сільськогосподарських машин значно поступається світовим аналогам.

Таким чином, для створення власного широко розвинуеного сільськогосподарського машинобудування необхідний подальший, ще більш міцний союз інженерів, вчених і виробників. А він, такий союз, раніше був, державою і підприємствами для вирішення актуальних наукових питань проектування сільськогосподарської техніки виділялись значні кошти і запрошувались іноді дуже великі наукові сили, включаючи майже деякі інститути Академії наук СРСР і Академії наук УРСР.

Безсумнівно були й успіхи в цьому напрямку. Так, ще в далекому 1938 році трактор вітчизняного виробництва ХТЗ-НАТИ-ІТА на міжнародній виставці сільськогосподарської техніки в Парижі отримав Гран-прі. У 1958 році трактор виробництва Харківського тракторного заводу ДТ-20 вже на Всесвітній виставці в Брюсселі отримав Золоту медаль і Диплом 1-го ступеню. Цей трактор експортувався більше ніж 30-ма країнами світу. У 1957 і 1961 роках на Всесвітній виставці сільськогосподарської техніки в Брюсселі бурякозбиральні комбайни КС-3 та СКЕМ-3 виробництва Дніпропетровського комбайнового заводу отримали найвищі нагороди. Зернозбиральний комбайн СК-3 нещодавно теж мав міжнародне визнання і чисельні міжнародні нагороди.

Куди ж зараз поділися завойовані на світовому рівні визнання невтомної праці вітчизняних вчених, конструкторів, виробників?

Раніше для багаточисельних науково-дослідних установ сільськогосподарського напрямку, відділів, машиновипробувальних станцій, конструкторських бюро, факультетів механізації сільського господарства аграрних Вузів була лише потреба в переході на єдину систему організації і здійснення наукових досліджень. Зараз наукові дослідження проводяться в малочисельних установах, які ще залишились і ледве існують. Більш кращі умови створені зараз в аграрних університетах (в основному через відтік до них переважної більшості докторів технічних наук), однак їх наукові розробки ще потребують “впровадження”, що не завжди швидко вдається здійснити (або взагалі не вдається). Виконуючі першокласні наукові розробки, вузівські вчені не мають змоги їх “кудись збути”, і вони залишаються незатребуваними, існуючи лише на папері. Про яке ж ретельне наукове відпрацювання нових зразків сільськогосподарської техніки може зараз йти мова?

Робота дизайнерів при конструюванні сільськогосподарських машин і їх робочих органів, спеціалістів у галузі ергономіки, охорони праці промислової санітарії і гігієни розглядається як дуже важлива складова частина конструкторської роботи і до неї ставляться також дуже високі вимоги. Красиві зовні сільськогосподарські машини, безпечні, з комфортними умовами для обслуговуючого персоналу як правило, мають і непогані техніко-експлуатаційні показники і їх найчастіше купують.

Який же висновок можна зробити з цього вкрай найважливішого для нашої держави питання? Яким же чином зараз проектувати і конструюва-

ти сільськогосподарську техніку в Україні і взагалі, чи потрібна нам галузева (заводська), академічна та вузівська наука в галузі сільськогосподарського машинобудування? Відповідь очевидна. Так. Але сьогодні необхідно сконцентрувати зусилля провідних вчених, конструкторів, випробувачів галузі на розробку поки що головних комплексних проектів, таких як – “Зерно України”, “Цукрові буряки України”, “Картопля України”, “Садівництво України”, “Олійні культури”, “Овочі України” “Відроджене скотарство” тощо [3]. Конче потрібний реальний конкурс досліджень і розробок, що проводяться в країні, їх ретельний критичний аналіз і порівняння зі світовим рівнем. А звідси виникає необхідність мати координаторів розробок цих комплексних проектів. По переважній більшості сільськогосподарських машин, що розробляються зараз в Україні, це повинен бути ННЦ “ІМЕСГ” НААН, який би мав можливість залучати до цієї роботи провідних фахівців з інших установ і університетів. Тим більш, що в ННЦ “ІМЕСГ” НААН спільно з іншими провідними науковими установами Національної академії аграрних наук України ретельно розроблена сучасна система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва, яка враховує і відображає світовий досвід і узгоджена з фахівцями Міністерства аграрної політики та продовольства України [4]. Основні загальні кроки по суттєвому відродженню сільськогосподарського машинобудування країни, а також кадрового і наукового забезпечення галузі механізації сільського господарства в сучасних умовах вже майже визначені і сформульовані [5, 6].

Таким чином, тільки міцний союз вчених, конструкторів і виробників при розробці комплексних проектів сільськогосподарських машин може, на нашу думку, подолати те відставання, що відчувається зараз, при порівнянні світових зразків з вітчизняними розробками. Іншого виходу з кризового стану галузі сільськогосподарського машинобудування, на наш погляд, не існує.

Висновок.

Для того щоб у майбутньому сільськогосподарська техніка України вишла на рівень, що цілком буде відповідати міжнародним вимогам якості, стандартизації і сертифікації необхідні перш за все міцна загальнодержавна підтримка і цілеспрямовані кроки по об’єднанню зусиль вчених, конструкторів, випробувачів спрямованих на вирішення пріоритетних комплексних проектів сільськогосподарських машин.

Список використаних джерел

1. Зубець М.В., Безуглий М.Д. Економічні аспекти реформування аграрно-промислового комплексу України. – К.: Аграрна наука, 2010.– 31 с.

2. Сисолін П.В., Сало В.М., Кропивний В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструювання, проектування. Книга 1. Машини для рільництва. – К.: Урожай, 2001. – 282 с.
3. Безуглий М.Д., Присяжнюк М.В. Сучасний стан реформування аграрно-промислового комплексу України. – К.: Аграрна наука, 2012. – 47 с.
4. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. – К.: Аграрна наука, 2012. – 416 с.
5. Адамчук В.В., Булгаков В.М., Гринник І.В. Перспективи розвитку і застосування у сільському господарстві сучасних високотехнологічних засобів. – Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України : Зб. наук. праць. / “УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого”. – Дослідницьке, 2013. – Вип. 17 (31). С. 22-33.
6. Калетнік Г.М., Булгаков В.М. Сучасний стан та перспективи кадрового і наукового забезпечення галузі механізації сільського господарства. – Механізація та електрифікація сільського господарства : Міжвідомчий тематичний наук. зб. – Нац. наук. центр “ІМЕСГ” НААН України. – Глеваха, 2013. – Вип. 97. Т.1. – С. 24-36.

Аннотація

РАЗРАБОТКА, КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО В УКРАИНЕ СОВРЕМЕННОЙ ВЫСОКОНАДЕЖНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Тищенко Л.Н., Адамчук В.В., Булгаков В.М.

На основании анализа современного состояния дел по разработке, конструированию и производству в Украине сельскохозяйственной техники выявлены недостатки, преодоление которых позволит значительно повысить ее технический уровень, который соответствовал бы международным стандартам качества. Установлено, что необходима, прежде всего, существенная общегосударственная поддержка и целенаправленные шаги по объединению усилий ученых, конструкторов, испытателей и производителей, направленных на создание и производство именно в Украине приоритетных современных комплексных проектов высоконадежных сельскохозяйственных машин.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, проектирование, конструирование, производство, надежность, качество, машины, комплексы.

Abstract

DEVELOPMENT, DESIGN AND PRODUCTION IN UKRAINE MODERN HIGHLY RELIABLE AGRICULTURAL MACHINERY

**Tishchenko Leonid, Adamchuk Valerii,
Bulgakov Volodymyr**

Based on the analysis of the current state of affairs in the development, design and manufacture of agricultural machinery in Ukraine findings, the overcoming of which will significantly improve its technical level, which would correspond to the international quality standards. Determined to be necessary, first of all, a significant nation-wide support and targeted steps to bring together scientists, designers, testers and producers aimed at the creation and production in Ukraine is the priority projects of highly complex modern agricultural machinery.

Keywords: *agricultural machinery, engineering, construction, manufacturing, reliability, quality, complexes.*