

**7. Борак К.В., Шевчук О.А., Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Міненко С.В., Суханюк Б.О., Шикера М.О., Шуляківський В.В. Поліський національний університет, м. Житомир, Україна.**

### **ПЕРСПЕКТИВИ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ АПК В УКРАЇНІ**

Агропромисловий комплекс (АПК) України є стратегічною галуззю економіки, що забезпечує продовольчу безпеку та значну частку валютних надходжень країни. Ефективність АПК значною мірою залежить від рівня технічного сервісу – системи обслуговування, ремонту та забезпечення сільськогосподарської техніки. Від надійності комбайнів, тракторів, посівних та збиральних машин залежить своєчасність польових робіт, врожайність і конкурентоспроможність аграрного виробництва. Сьогодні технічне обслуговування вітчизняного АПК переживає період реформування та пошуку нових підходів [1].

Україна успадкувала від радянських часів потужний парк сільськогосподарської техніки, але більшість цих машин сьогодні технічно і морально застарілі. За оцінками фахівців, значна частина тракторів та інших агрегатів відпрацювала по два-три нормативних строки, а середній рівень зношеності парку сягає близько 70%. Іншими словами, більше ніж дві третини наявної техніки в господарствах вичерпали свій амортизаційний ресурс і потребують заміни або капітального ремонту. Оновлення машинно-тракторного парку відбувається повільно – темпи придбання нової техніки відстають від темпів вибуття старої. Як наслідок, на багатьох сільгоспідприємствах спостерігається дефіцит техніки: за даними Міністерства економічного розвитку, забезпеченість агрофірм різними видами машин коливається від 45% до 80% від потреби. Через нестачу спеціалізованого обладнання агровиробники щорічно недобирають значну частину врожаю – втрати зерна оцінювалися до 6 млн тон на рік (близько 1 млрд доларів потенційного доходу). Це яскраво свідчить про економічні втрати, пов'язані з недостатнім технічним забезпеченням.

В останнє десятиліття в Україні з'явилися позитивні зрушення у технічному переоснащенні АПК. Вітчизняне сільгоспмашинобудування почало освоювати виробництво нової техніки: на сьогодні в Україні випускається 70–80% найменувань необхідних сільськогосподарських машин (переважно ґрунтообробна, посівна, причіпна техніка, обладнання для елеваторів та тваринництва). Однак масове виробництво складних самохідних машин, як-от зернозбиральні комбайни та самохідні обприскувачі, поки не налагоджено – існують лише одиничні вітчизняні зразки, і аграрії здебільшого залежать від імпортних брендів. Великий бізнес (великі агрохолдинги) в останні роки активно інвестує в сучасні високопродуктивні комбайни, трактори іноземного виробництва, системи точного землеробства. Натомість дрібні та середні фермерські господарства часто продовжують експлуатувати стару техніку через брак фінансів на оновлення. Рівень впровадження інформаційних технологій також залишається низьким. Дослідження показують, що процеси цифровізації аграрного сектору України наразі відповідають сценарію "легкої цифровізації" – впроваджено лише базові цифрові рішення, існують обмеження в зборі та використанні даних, а цифрова грамотність учасників ринку дуже нерівномірна. Більшість малих фермерів поки що ведуть облік та планування технічного обслуговування вручну або в найкращому разі в електронних таблицях, тоді як сучасні цифрові платформи управління парком техніки лише починають з'являтися [2, 3].

Отже, нинішній стан технічного сервісу в українському АПК можна охарактеризувати як перехідний: з одного боку, зберігається висока залежність від застарілої матеріально-технічної бази та традиційних підходів до ремонту "по факту поломки", з іншого – найпрогресивніші господарства вже впроваджують новітні машини та технології, що підвищують вимоги до сервісного обслуговування. Ця неоднорідність створює виклики для галузі, які потребують системного розв'язання.

Незважаючи на окремі позитивні зміни, у сфері технічного обслуговування українського АПК накопичилося чимало проблем. Серед ключових викликів можна виділити такі:

*Застарілий парк техніки.* Як уже зазначалося, переважна більшість тракторів, комбайнів та іншого обладнання відпрацювала свій ресурс. Фізична зношеність техніки призводить до частих поломок, простоїв у розпал польових робіт і зниження продуктивності. Середній вік сільгоспмашин в Україні значно перевищує аналогічний показник у розвинутих країнах, де техніку оновлюють швидше.

Проблема посилюється тим, що багато господарств експлуатують техніку, придбану ще у 1980–90-х роках, або вживані імпортні машини без наявної гарантії та сервісної підтримки.

*Недостатнє фінансування та інвестиції.* Аграрії часто не мають достатніх фінансових ресурсів для модернізації технічного парку і впровадження передових сервісних технологій. Високі відсоткові ставки за кредитами в минулі роки стримували оновлення техніки. Державні програми підтримки (такі як компенсація вартості техніки чи пільгові кредити 5–7–9%) тільки починають набирати обертів і покривають обмежене коло підприємств. Як результат, темпи інвестування в технічний сервіс (будівництво нових сервісних центрів, закупівля обладнання для діагностики тощо) залишаються недостатніми.

*Незадовільна сервісна інфраструктура.* В Україні поки не створено густої мережі сучасних сервісних центрів у сільській місцевості. Офіційні дилерські центри провідних виробників зосереджені переважно в обласних центрах та біля великих агрохолдингів. Багатьом фермерам у віддалених районах важко оперативної дістати до кваліфікованого сервісу. Виїзні бригади обслуговування розвинені слабо. Через це дрібні господарства часто змушені покладатися на власні сили – ремонтувати техніку самотужки чи користуватися послугами місцевих умільців, що не завжди гарантує якість. Відсутність централізованого постачання оригінальних запчастин призводить до використання уживаних або контрафактних деталей, які швидко виходять з ладу.

*Кадровий голод і низька кваліфікація персоналу.* Сфера інженерно-технічного забезпечення сільського господарства відчуває брак кадрів. Молоді фахівці неохоче йдуть працювати в село через нижчі зарплати та умови проживання. Внаслідок цього багато господарств не мають кваліфікованих механіків, електроніків та інженерів з обслуговування сучасної техніки. В той же час старші кадри, які мають досвід ремонту радянських тракторів, часто не володіють навичками роботи з комп'ютерною діагностикою, електронними системами керування нових машин. Відсутність постійного навчання і підвищення кваліфікації призводить до того, що навіть наявна сучасна техніка може використовуватися неефективно або обслуговуватися неналежним чином.

*Низький рівень цифровізації та автоматизації сервісних процесів.* Українське сільське господарство лише починає освоювати цифрові інструменти управління технікою. Більшість господарств не мають систем дистанційного моніторингу стану машин, планування ТО за допомогою спеціалізованого ПЗ чи датчиків, які б сигналізували про необхідність заміни вузлів. Як результат, технічне обслуговування часто носить реактивний характер (ремонт після поломки, а не попередження несправностей). Це знижує ефективність: поломка в розпал сезону може коштувати втрати частини врожаю. У передових країнах усе більше покладаються на predictive maintenance – предиктивне технічне обслуговування, що прогнозує відмови завдяки даним з датчиків. В Україні ж подібні підходи поки що рідкість.

*Воєнні ризики та руйнування.* Окремим новим викликом стала війна та пов'язані з нею втрати. У результаті бойових дій знищено або пошкоджено значну кількість сільськогосподарської техніки і виробничих об'єктів на півдні та сході країни. Станом на початок 2024 року прямі збитки сільгоспідприємств (інфраструктура та техніка) оцінювалися щонайменше у \$354,5 млн. Окрім цього, близько 175 тис. кв. км територій забруднені мінами, що ускладнює проведення польових робіт і створює постійну загрозу для технічного персоналу. Логістика постачання запчастин також ускладнена через порушення ланцюгів поставок. Війна загострила давні проблеми та створила нові, додавши невизначеності та підвищених ризиків для аграрного бізнесу [4].

*Вимоги екологічної сталості.* Глобальний тренд на екологізацію сільського господарства ставить нові задачі перед технічним сервісом. Традиційні підходи з надмірним використанням пального, мастил, неекологічних матеріалів повинні поступово змінюватися на більш сталий формат. В Україні ця проблема поки не в центрі уваги сервісних служб, але з огляду на курс на євроінтеграцію доведеться враховувати і екологічні стандарти ЄС щодо викидів техніки, утилізації відходів ремонту, економії ресурсів тощо.

Перелічені виклики взаємопов'язані: брак коштів заважає оновити техніку і впровадити цифрові рішення; старіння кадрів та техніки знижує ефективність виробництва, що в свою чергу обмежує фінансові можливості галузі. Для виходу з цього замкненого кола Україні варто звернутися до досвіду країн, які успішно розбудували систему технічного сервісу в агросекторі, адаптувавши їхні найкращі практики до вітчизняних умов.

Сполучені Штати Америки мають одну з найпотужніших аграрних систем світу, і високий рівень технічного сервісу є її невід'ємною складовою. Для США характерні великі товарні ферми, що

обробляють сотні й тисячі гектарів, тому відмова навіть одного комбайна під час жнив може обернутися значними втратами. Щоб мінімізувати простой, американські фермери і агрокомпанії роблять ставку на планове профілактичне обслуговування та сучасні технології моніторингу техніки. Майже вся новітня сільгосптехніка в США оснащена телеметричними датчиками і підключена до інтернет-сервісів. Наприклад, компанія John Deere впровадила систему Connected Support, яка в режимі реального часу відстежує стан машин через бортові комп'ютери (платформа JDLink). Алгоритми аналізують показники роботи двигуна, гідравліки, температурні режими тощо, щоб виявити ознаки потенційної несправності ще до її виникнення. Дилери отримують так звані Expert Alerts – попередження про можливі проблеми – і можуть завчасно зв'язатися з фермером для виконання регламентних робіт. Крім того, через віддалений доступ сервіс-інженери можуть діагностувати техніку дистанційно та навіть оновлювати програмне забезпечення машин без виїзду на поле. Такий підхід дозволяє випереджати поломки та скорочувати час ремонту до мінімуму. Завдяки цьому американські аграрії переходять від реагування на поломку до проактивного її попередження, що знижує витрати на ремонт і підвищує готовність техніки до роботи. Ще одним аспектом є розгалужена мережа сервісних центрів та мобільних бригад. Практично в кожному аграрному регіоні США діють авторизовані станції технічного обслуговування основних брендів – John Deere, Case IH, New Holland, Caterpillar тощо. Великі ферми укладають довготермінові контракти на сервісне обслуговування з дилерами, які включають регулярні огляди техніки, заміну розхідників після напрацювання визначеної кількості мотогодин, підготовку до сезону. Це схоже на технічне обслуговування автомобілів – завчасна заміна оливи, фільтрів, зношених деталей, щоб уникнути серйозних поломок. У період польових робіт дилери тримають на складах критичний запас запчастин і розхідних матеріалів, а також можуть оперативно доставляти їх на ферму. Багато фермерів в США практикують лізинг техніки або короткострокову оренду додаткових машин на сезон, що часто включає сервісні опції від орендодавця. Таким чином, американська модель технічного сервісу спирається на тісну співпрацю виробників техніки, дилерів і аграріїв, використання цифрових технологій для моніторингу та профілактики, а також достатній рівень фінансування, що дозволяє своєчасно оновлювати парк машин. Це забезпечує високу надійність і продуктивність аграрного виробництва.

Японія кардинально відрізняється від США за структурою сільського господарства – тут переважають дрібні ферми, а середній вік фермера перевищує 65 років. Гострий дефіцит робочої сили і старіння сільського населення спонукали Японію стати піонером у впровадженні робототехніки та автоматизації в аграрному секторі. Вже у 2018 році в Японії було введено в комерційну експлуатацію безпілотні сільськогосподарські роботи, зокрема автономні трактори та рисосадильні машини, обладнані сенсорами та системами виявлення перешкод. Це сталося раніше, ніж у будь-якій іншій країні, і фактично зробило Японію полігоном для відпрацювання агророботів. Спочатку такі роботи працюють під наглядом оператора (людина спостерігає за їхньою роботою на полі), але сам процес оранки чи посадки виконують автономно.

Окрім автономних тракторів, японці активно розробляють і впроваджують вузькоспеціалізованих роботів для окремих завдань. Уже діють роботи-прополщики для рисових полів, роботи для догляду за чайними плантаціями, автономні дрони для обприскування садів. Значна увага приділяється координації груп роботів: ідея полягає в тому, щоб кілька відносно невеликих роботів спільно виконували роботу на полі під керуванням єдиного центру – це перспективний напрямок, який дозволяє дрібним фермерствам Японії масштабувати роботизацію. Уряд Японії підтримує такі інновації фінансово та нормативно: ще в 2017 році Міністерство сільського господарства розробило настанови з безпеки для аграрних роботів, а також поставило амбітну мету – до 2020 року досягти повноцінного використання роботів, здатних автономно переміщатися між ділянками та працювати під віддаленим наглядом оператора. Хоча повністю реалізувати цю мету завадила низка технічних і правових складнощів, Японія продовжує залишатися світовим лідером у розробці агротехнологічних роботів. Технічний сервіс у японському АПК дедалі більше зміщується з обслуговування механічних вузлів до обслуговування електроніки та програмного забезпечення. Виробники сільгосптехніки (наприклад, Yanmar, Kubota) створюють спеціальні підрозділи для підтримки високотехнологічних машин. Фахівці цих сервісів мають навички в ІТ, робототехніці, сенсорних системах. Важливо, що автоматизація доповнюється використанням штучного інтелекту та Big Data: японські фермери застосовують платформи, які аналізують знімки полів з дронів, дані про погоду та стан ґрунту, щоб оптимізувати роботи. Роботизовані комплекси збирають великий обсяг даних, і на їх основі сервісні компанії надають рекомендації щодо налаштування техніки, графіку ремонту, заміни деталей тощо.

Японський підхід демонструє, як можна підтримувати продуктивність агросектору навіть за умов нестачі людських ресурсів – через максимальну механізацію й інтелектуалізацію процесів обслуговування.

Німеччина відома своїми міцними інженерними традиціями та потужним машинобудуванням, що безпосередньо впливає і на аграрну галузь. Німеччина є третім у світі виробником сільськогосподарської техніки (після США та Китаю) із обсягом внутрішнього ринку понад 7 млрд євро (станом на 2022 рік). Провідні німецькі бренди (CLAAS, Fendt, Lemken та ін.) не лише виготовляють сучасну техніку, а й вибудували розгалужені системи її сервісного обслуговування по всьому світу. На внутрішньому ринку Німеччини агровиробники зазвичай мають доступ до сервісних центрів у радіусі кількох десятків кілометрів, а конкуренція між сервіс-провайдерами стимулює високий рівень якості та швидкості послуг. Особливістю німецького підходу є активна участь держави та наукових установ у впровадженні інновацій у технічний сервіс. У рамках стратегії «Цифровий агросектор» (Digital Farming або Farming 4.0) уряд і федеральні землі фінансують численні проєкти, спрямовані на поєднання класичного сільгоспмашинобудування з сучасними ІТ-рішеннями. Зокрема, Федеральне міністерство продовольства та сільського господарства Німеччини (BMEL) підтримує 36 спільних дослідницьких проєктів у сфері застосування штучного інтелекту в агро-секторі, виділивши на них грантове фінансування обсягом 44 млн євро. 24 із цих проєктів стосуються рослинництва (точного землеробства, моніторингу полів, прогнозування врожайності за допомогою AI), ще кілька – покращення добробуту тварин через розумні системи годівлі та догляду. Така підтримка дозволяє швидко впроваджувати новітні досягнення науки у практику. На рівні фермерських господарств у Німеччині впроваджено багато елементів смарт-ферм. Близько половини німецьких аграріїв планують інвестувати в сенсорні технології для тваринництва та рослинництва у найближчі роки. Уже зараз на багатьох фермах встановлено сенсори, що відстежують стан худоби (температура, активність тощо) та автоматично повідомляють ветеринара при відхиленнях. У рослинництві широко застосовуються датчики вологості ґрунту, дрони з мультиспектральними камерами, системи точкового внесення добрив. Усе це вимагає нового рівня сервісу – аграрного ІТ-аутсорсингу. Поряд із традиційними механіками в Німеччині з'являються агротехнологічні консультанти – фахівці, які налаштовують програмне забезпечення тракторів, калібрують сенсори, вчать персонал користуватися даними. Німецькі фермери об'єднуються у кооперативи для спільного користування дорогою технікою і сервісом – відомі «машинні кільця» (Maschinenringe), які координують спільну експлуатацію та ремонт техніки між кількома господарствами. Така кооперація підвищує завантаженість машин і робить професійний сервіс більш доступним для невеликих фермерів. Ще один пріоритет у Німеччині – екологічність та енергоефективність технічного обслуговування. У країні діють суворі екологічні норми щодо використання пестицидів, добрив і контролю викидів від техніки. Це стимулює розвиток рішень, як-от роботизовані системи для мікродозованого внесення пестицидів тільки на уражені ділянки поля, або механічний обробіток бур'янів автономними роботами замість суцільного обприскування хімікатами. Високий попит на органічну продукцію всередині країни також диктує потребу у «розумних» технологіях, які забезпечать врожай без шкоди для довкілля. Таким чином, досвід Німеччини демонструє збалансований розвиток технічного сервісу: потужна виробнича база доповнюється державною підтримкою інновацій, кооперацією та орієнтацією на сталість.

Нідерланди – відносно невелика країна з обмеженими земельними ресурсами, проте вона перетворила цей виклик на перевагу, ставши світовим лідером з впровадження високих технологій в агропромисловість. Нині Нідерланди є другим за обсягом експортером сільськогосподарської продукції у світі після США, що вражає з огляду на їх площу. Такий успіх багато в чому досягнутий завдяки ставці на інновації та ефективність. Голландські фермери працюють в умовах дорогої землі та праці, тому змушені бути максимально продуктивними: як відзначає один з агроменеджерів, через високу вартість ресурсів «фермерам у Нідерландах доводиться бути ефективнішими за інших, і ця конкуренція підштовхує інновації та технології».

Головний акцент у технічному забезпеченні нідерландського сільського господарства зроблено на закриті системи землеробства (тепличні комплекси, вертикальні ферми) та високоточні технології. Країна відома своїми ультрасучасними теплицями, де автоматизовано майже все: контроль клімату, полив (з використанням аеропоніки та гідропоніки), дозоване живлення рослин, збір врожаю. Багато тепличних господарств перейшли на відновлювані джерела енергії (наприклад, геотермальне опалення) і замкнені цикли використання води та живлення, досягаючи майже повної circular economy в агровиробництві. Для обслуговування такої технічно складної інфраструктури сформувалися

спеціалізовані сервісні компанії, які займаються підтримкою систем керування теплицями, калібруванням сенсорів, ремонтом роботизованих візків тощо. У відкритому ґрунті Нідерланди також впроваджують новітнє обладнання: автоматизовані доїльні зали і роботи на молочних фермах (нині понад 30% голландських молочних ферм використовують роботизоване доїння), дрони для моніторингу полів, роботи для збирання овочів та ягід. Значну роль відіграє державна підтримка досліджень і розвиток публічно-приватних партнерств. В Нідерландах діє всесвітньо відомий центр аграрних досліджень – Університет Вагенінген, що тісно співпрацює з бізнесом, впроваджуючи розробки безпосередньо на фермах. Урядові агенції, такі як Нідерландське агентство підприємництва (RVO), надають гранти і консультації агротехнічним стартапам. Це сформувало своєрідну екосистему агроінновацій: стартапи розробляють сенсори, роботи, програми для аграріїв, великі підприємства їх впроваджують, науковці консультують і навчають, а держава координує та стимулює співпрацю. Для забезпечення екологічної стійкості технічного сервісу голландці впроваджують практики, які мінімізують шкідливий вплив на довкілля. Наприклад, фермери майже не використовують пестицидів у теплицях – замість цього застосовується біологічний захист, а для контролю шкідників на відкритих полях – точкові обприскувачі з комп'ютерним зором. Викиди CO<sub>2</sub> на тепличних комбінатах знижують, повторно використовуючи його для підживлення рослин (CO<sub>2</sub> подають у теплиці з сусідніх промислових об'єктів, зменшуючи загальні викиди). Такі рішення вимагають високого рівня інженерного супроводу і регулярного моніторингу технічних систем. Тому технічний сервіс у Нідерландах – це передусім сервіс високих технологій: від айтишників, які обслуговують програмні комплекси, до інженерів, що налаштовують роботизовані рукави для збирання овочів. Досвід Нідерландів демонструє, як інновації в сервісі та виробництві дозволяють досягти надзвичайної ефективності: країна з невеликою територією годує значну частину світу, залишаючись при цьому екологічно відповідальним виробником.

На основі аналізу українських реалій та світового досвіду можна визначити ряд напрямів, які здатні якісно підвищити рівень технічного сервісу АПК України в найближчій перспективі. Врахування цих підходів та інновацій сприятиме розв'язанню накопичених проблем і дозволить українському агросектору стати більш продуктивним і конкурентним.

Першочерговим кроком є перехід від паперових журналів обліку до цифрових систем управління парком техніки. Необхідно впроваджувати програмне забезпечення для планування технічного обслуговування (ТО) та управління запасами запчастин. Сучасні CMMS-системи (Computerized Maintenance Management System) дозволяють автоматично відстежувати напрацювання кожної машини (через введення даних або зчитування із датчиків) і формувати графік ТО згідно з регламентом виробника. Використання таких систем запобігатиме пропуском критично важливих обслуговувань (заміни оливи, фільтрів, ременів тощо) і, як наслідок, зменшить ризик аварійних поломок. Наступний рівень – обладнання техніки датчиками IoT (інтернету речей) та телеметричними модулями. Хоча більшість наявних в Україні тракторів і комбайнів старого покоління не мають вбудованих датчиків, існують відносно недорогі рішення для модернізації: встановлення трекерів GPS/ГЛОНАСС для моніторингу місцезнаходження і маршруту техніки, датчиків рівня пального, температури двигуна, тиску оливи, вібрації тощо з передачею інформації на сервер. Створення єдиної диспетчерської системи на рівні підприємства або кооперативу дозволить в режимі реального часу бачити, яка техніка працює, а яка потребує уваги. Наприклад, якщо трактор перегрівається або тиск оливи падає – система одразу попередить механіка, і той зможе вчасно вжити заходів, не доводячи до капітального ремонту. Впровадження предиктивної аналітики на основі цих даних – стратегічна мета цифровізації. Аналіз великих обсягів інформації (Big Data) про роботу техніки дозволить з часом прогнозувати відмови з високою точністю. В українських умовах починати можна з малого: поступово оснащувати хоча б новопридбану техніку телеметриєю, навчати персонал користуватися онлайн-платформами типу John Deere Operations Center, Claas Telematics чи їхніми універсальними аналогами. Державі та галузевим асоціаціям варто стимулювати цей процес, наприклад, через часткову компенсацію витрат на встановлення систем GPS-моніторингу та датчиків для аграріїв. Таким чином, створиться підґрунтя для переходу до обслуговування на основі фактичного стану техніки, а не лише за нормативами або “по факту” поломок.

Другим напрямом є поступове залучення технологій автоматизації та робототехніки безпосередньо у процес технічного обслуговування та виробничі процеси на фермах. Українським аграріям варто звернути увагу на доступні на світовому ринку рішення:

*Дрони та безпілотники для моніторингу полів і техніки.* Безпілотні літальні апарати можуть оперативнo обстежувати великі площі, виявляючи проблемні зони (пересохлі чи перезволожені ділянки, пошкодження посівів шкідниками). Інтеграція дронів з системою сервісу дозволить краще планувати роботу техніки: наприклад, вчасно перенаправити обприскувач на уражену ділянку, уникнувши втрати врожаю. Крім того, дрони можуть застосовуватися для швидкої доставки дрібних запчастин або витратних матеріалів до техніки в полі, що вже тестується за кордоном.

*Автономні трактори та комбайни.* Повністю безпілотні трактори стають реальністю – низка виробників (John Deere, Case, а також стартапи) презентували комерційні моделі автономних машин. В українських умовах їх впровадження – питання недалекого майбутнього, особливо на великих ланах півдня та сходу. Варто вже зараз готуватися до цього: оновлюючи парк, обирати моделі з можливістю дооснащення автопілотом, навчати персонал працювати з системами автоматичного водіння. Автоматизація роботи техніки, окрім підвищення продуктивності, зменшує навантаження на механізаторів і дає змогу більш точно дотримуватися технології (наприклад, уникати перекриттів чи непрокритих смуг при посіві чи обприскуванні). Для технічного сервісу це означає зміну профілю роботи: більше уваги приділятиметься обслуговуванню електронних компонентів, калібруванню сенсорів і програмуванню автопілотів. Необхідно буде створювати окремі підрозділи або залучати спеціалізовані фірми для підтримки саме автоматизованої техніки.

*Роботизовані помічники в обслуговуванні.* Сервісні центри можуть впроваджувати елементи автоматизації в своїх майстернях – наприклад, використовувати роботизовані маніпулятори для підйому важких вузлів, автоматичні мийки деталей, діагностичні стенди з ЧПУ. Це підвищить якість ремонту і скоротить час простою техніки. Великі агрохолдинги, що мають власні ремонтні депо, можуть інвестувати в такі системи, тим самим піднімаючи рівень внутрішнього сервісу до світових стандартів.

Для України критично важливо створити доступну мережу сервісних точок обслуговування техніки по всій території аграрного виробництва. Деякі кроки в цьому напрямку можуть бути такими:

*Підтримка відкриття регіональних сервісних центрів.* Державні програми і місцева влада можуть стимулювати бізнес відкривати сучасні СТО для сільгосптехніки в сільських районах, надаючи пільгові кредити, компенсації за обладнання тощо. Особливо актуально це для віддалених від обласних центрів районів. Наявність поруч сервісної станції, оснащеної діагностичною апаратурою та складом запчастин, різко підвищить оперативність ремонтів.

*Мобільні сервісні бригади.* Варто розвинути практику створення мобільних сервісних команд при дилерах чи незалежних компаніях. Оснащені спеціальними вантажівками-майстернями, вони зможуть виїжджати безпосередньо в поле до поламаної техніки. Це економить час на транспортування машини в майстерню. В таких бригадах мають бути присутні фахівці і з механіки, і з електроніки, щоб на місці виконати діагностику та типовий ремонт.

*Підтримка кооперативних майстерень.* Малим фермерським господарствам вигідно об'єднуватися в кооперативи для спільного утримання ремонтної бази. За зразком німецьких Maschinenringe, кілька фермерів можуть скинутися на обладнання невеликого сервісного центру, придбати разом діагностичні прилади, найняти на спільну зарплату кваліфікованого інженера. Держава могла б підтримати грантами створення таких міжфермерських сервісних станцій. Це особливо корисно в громадах, де багато дрібних фермерів, яким поодиночі не по кишені тримати власну майстерню.

*Покращення логістики запчастин.* Ще один елемент – налагодження ефективної системи постачання деталей. Можливо, варто створити національну онлайн-платформу або маркетплейс запчастин для сільгосптехніки, де фермер або механік зможе оперативнo знайти потрібну деталь у потрібному регіоні. Залучення до такої платформи офіційних імпортерів та виробників деталей, а також приватних продавців, пришвидшить і здешевить пошук компонентів. В ідеалі доставка найпопулярніших запчастин повинна здійснюватися протягом 24 годин по країні – цього можна досягти через партнерство з логістичними компаніями, створення регіональних хабів зберігання тощо.

Без кваліфікованих фахівців жодні технології не спрацюють. Тому пріоритетом має бути підвищення рівня освіти і підготовки кадрів для технічного сервісу. Необхідні кроки:

Оновлення програм навчальних закладів (коледжів, технікумів, університетів) за спеціальністю Н7 Агроінженерія. В навчальні плани слід додати курси з основ цифрових технологій, GPS-навігації, робототехніки, менеджменту сервісу. Студенти повинні отримувати навички роботи з діагностичним обладнанням, навчатися сучасним методикам планування ТО. Доцільно налагодити стажування студентів у провідних сервісних центрах країни або за кордоном, щоб переймати передовий досвід.

*Перепідготовка діючих інженерів та механізаторів.* Для цього можна організувати короткострокові курси та тренінги на базі науково-дослідних установ або сервісних компаній. Тематика – від освоєння комп'ютерних програм до специфіки обслуговування конкретних сучасних моделей техніки. Наприклад, навчити механіка старшого покоління користуватися планшетом з сервісною програмою чи діагностичним сканером – це значно підвищить його ефективність. Фінансувати такі навчання варто як коштом самих агропідприємств (інвестиція в персонал), так і частково за рахунок державних програм розвитку сільських територій.

*Залучення молоді в професію.* Щоб зацікавити молодих спеціалістів працювати в сільськогосподарському секторі, потрібна популяризація цих професій і створення привабливих умов. Можливо, введення системи грантів чи підйомних для випускників, які поїдуть працювати інженерами в село; забезпечення їх житлом, соціальним пакетом. Важливо показати, що сучасний аграрний інженер – це високотехнологічна спеціальність, де можна реалізуватися і отримувати гідну оплату, особливо в умовах зростання технічної оснащеності агросектору.

Держава та приватні інвестори мають спільно працювати над тим, щоб інновації у технічному сервісі знаходили дорогу до українських полів.

Отже, удосконалення технічного сервісу має бути комплексним – охоплювати технологічні, організаційні, освітні та екологічні аспекти. Реалізація вищезгаданих заходів здатна радикально змінити ситуацію протягом найближчих 5–10 років, вивівши український АПК на якісно новий рівень ефективності.

Інвестиції в розвиток технічного сервісу агросектора – це не лише витрати, а й значний економічний вигравш у середньо- та довгостроковій перспективі. Поліпшення системи обслуговування техніки прямо впливає на собівартість виробництва і прибутковість агробізнесу.

Технічний сервіс АПК є фундаментом, на якому тримається ефективність сільськогосподарського виробництва. Аналіз показує, що в Україні цей фундамент потребує серйозного зміцнення: спадок зношеної техніки, брак ресурсів та технологічне відставання стримують розвиток галузі. Водночас досвід провідних країн демонструє, які результати можна досягти, якщо зробити ставку на інновації в обслуговуванні техніки. Проактивний підхід до сервісу в США забезпечує мінімальні простоя; роботизація в Японії дозволяє вирішувати проблему дефіциту робочої сили; системна підтримка цифровізації в Німеччині та неймовірні голландські інновації доводять, що навіть за обмежених ресурсів можна досягти світового лідерства у продуктивності.

Для України відкривається вікно можливостей інтегрувати найкращі світові практики у власну модель. Перехід до “розумного” технічного сервісу – з датчиками, даними, аналізом – здатен стати тим прискорювачем, який виведе наш АПК на новий рівень. Важливо, що багато рішень не потребують винаходити велосипед: більшість технологій вже існують і успішно застосовуються, треба лише адаптувати їх і масово впровадити. Не менш важливим є людський фактор – підготовка цілого покоління інженерів і техніків, які зможуть працювати з агротехнікою майбутнього. Державна політика повинна підтримати ці зміни, заклавши стимули і ресурси для модернізації.

Отже, перспективи технічного сервісу АПК в Україні тісно пов'язані з цифровою трансформацією, інноваціями та міжнародним досвідом. Впровадження описаних кроків сприятиме не лише зростанню врожаїв і прибутків аграріїв, але й посиленню позицій України на глобальному аграрному ринку. На шляху до цієї мети можливі труднощі – від фінансових до ментальних, адже зміна підходів завжди виклик. Проте виграші від модернізації настільки вагомі, що виправдовують зусилля. Україна має всі передумови стати одним зі світових лідерів аграрного виробництва, поєднавши свої природні багатства із сучасними технологіями. Сильний технічний сервіс – один з ключів до цієї амбітної, але досяжної мети.

#### **Список використаних джерел**

1. Aleksandr Katsuba. Ukraine's Economy on the Road to Recovery: Challenges, Investments, and Energy. *Kyiv Post*. 2024. URL: <https://www.kyivpost.com/post/40342#:~:text=despite%20these%20challenges%2C%20I%20see,in%20stabilizing%20the%20economic%20situation>.
2. Тарас Висоцький. Україна виробляє понад 70% номенклатури сільгосптехніки. *Хвиля*. 2024. URL: <https://hvylya.net/uk/news/298226-ukraina-proizvodit-bolee-70-nomenklatury-selhoztehniki>.
3. Негрей М. Цифрова трансформація аграрного сектору: перспективи, виклики та рішення. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2023. Том 8, випуск 1. С. 94-100.
4. Ukraine's ag sector takes massive hit – over \$350 million in damages, 25% less sown, 175,000 sq. km mined. *The new voice of Ukraine*. 2024. URL: <https://english.nv.ua/business/the-reduction-of-sown-areas->

and-the-challenges-of-logistics-of-the-ukrainian-agro-industrial-complex-50421408.html#:~:text=The%20  
damage%20 caused% 20to%20agricultural,Photo%3A%20REUTERS%2FViacheslav%20Ratynskyi

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**



# **ЗБІРНИК ТЕЗ**

*XI Міжнародної науково-практичної конференції*  
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій  
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



**11 квітня 2025 року**  
**м. Житомир**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

***Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)***

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

*Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому віданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства*