

МАШИНОЗНАВСТВО

УДК 338.012(477)

<https://doi.org/10.31713/vt3202321>

Рудь А. В., доктор філософії в галузі технічних наук, професор (ЗВО «Подільський державний університет» м. Кам'янець-Подільський, Україна, anatoliyrudj@gmail.com)

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

У статті розглянуто сучасний стан сільськогосподарського машинобудування. На основі аналізу сучасного ринку сільгосптехніки визначено проблеми, що уповільнюють розвиток цієї галузі виробництва. Проведене дослідження дало змогу дійти таких висновків: український ринок сільської техніки має великий потенціал зростання, для його реалізації необхідно забезпечити механізм для розвитку інновацій в сфері сільськогосподарської техніки.

Ключові слова: сільське господарство; машинобудування; виробництво; інноваційний розвиток; управління.

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Рівень розвитку сільськогосподарського машинобудування свідчить про могутність усього агропромислового комплексу країни в цілому. Стабільний стан цієї гілки промисловості є гарантом забезпечення всіх галузей сільського господарства необхідними обсягами, масштабами виробництва та рентабельністю.

Сільськогосподарське машинобудування є важливою сферою, що забезпечує виробництво продуктів харчування для населення планети. Нині ця галузь стрімко розвивається завдяки інноваціям. Розвиток автоматизації та роботизації, використання технологій штучного інтелекту та аналізу даних, розробка машин з електричним принципом руху, з підтримкою технології використання «сенсорів дотику» та інноваційних матеріалів, а також глобальне зростання сільськогосподарського виробництва є основними перспективами, які формують майбутнє галузі.

Мета статті – розглянути перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування.

Викладення матеріалу та результати

Машинобудування – найбільша комплексна галузь обробної промисловості, яка є однією з провідних в економіці країни та визначає стан усієї народної економіки, забезпечуючи всі її гілки необхідними машинами, устаткуванням, приладами, вузлами та безпосередньо засобами споживання. Важливою підгалуззю є сільськогосподарське машинобудування, яке задовольняє потреби сільського господарства в необхідній техніці, що сприяє підвищенню продуктивності праці, збільшенню обсягів посівів, зменшенню кількості браку, а також скорочує та спрощує всі процеси обробітку землі й посівів, дає змогу знизити залежність від кліматичних умов, унаслідок чого збільшується продовольча безпека країни. Розвинуте сільськогосподарське машинобудування є показником стану агропромислового комплексу будь-якої країни та передумовою її стабільного розвитку.

Сільськогосподарське машинобудування визначає стан виробничого потенціалу України, стале функціонування провідних сфер економіки. Розвиток цієї галузі промисловості характеризує рівень як науково-технічного потенціалу країни, так і забезпечення її продовольчої безпеки [4, С. 23].

Проаналізуємо сучасний стан сільськогосподарського машинобудування в Україні.

Таблиця

Основні види сільськогосподарської техніки в сільськогосподарських підприємствах у цілому по Україні на кінець 2019 року [3]

Вид сільськогосподарської техніки	Кількість одиниць техніки, штук
Трактори	130 529
Комбайни	26 524
Сівалки	66 511
Плуги	51 447
Культиватори	71 633
Борони	160 004

Унаслідок розгортання повномасштабної війни на території України у 2022 році імпорт сільгосптехніки скоротився вдвічі. Але згодом іноземні заводи стали більш поблажливими і поставки сільськогосподарської техніки відновилися. Українські дилери були

змушені шукати додаткові джерела фінансування й альтернативні шляхи логістики в обхід заблокованих вітчизняних портів.

Перейдемо до розгляду імпорту сільськогосподарської техніки. Серед країн-імпортерів лідирує Німеччина – 19,97%, за нею йдуть Польща – 12,96% і Нідерланди – 11,76%, інші країни – 55,31% (рис. 1).

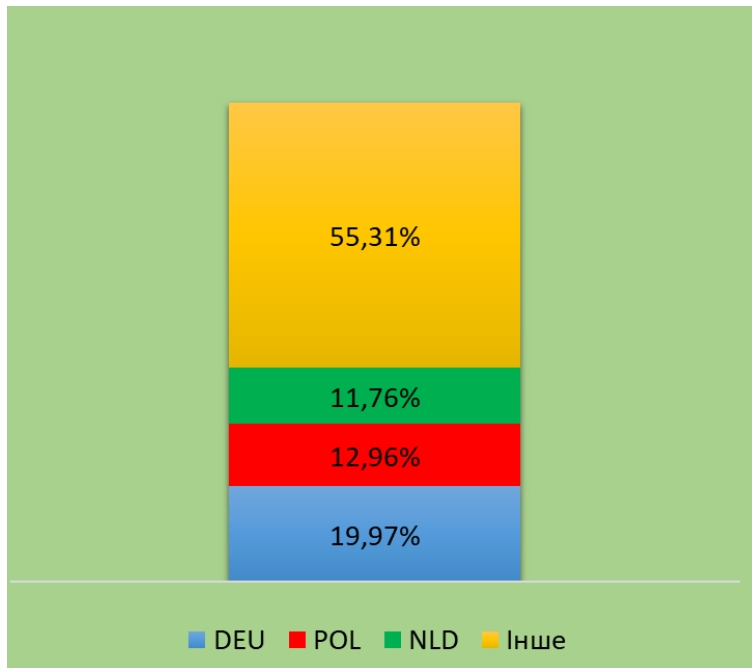


Рис. 1.

сільськогосподарської техніки

Імпорт

Якщо проаналізувати географію імпорту тракторів, то маємо таку ситуацію у товарних позиціях: найбільша частка техніки, випущеної на ринок, припадає на Німеччину (33,33%) та США (18,84%) (рис. 2).

Сучасний стан сільськогосподарського машинобудування визначається багатьма факторами. Серед них – скорочення земельного потенціалу, що спостерігається в останні роки, основними причинами чого є:

- погіршення природно-кліматичних умов;
- виснаження земель;
- руйнування технічної бази;
- втрата людських ресурсів тощо [10, С. 30].

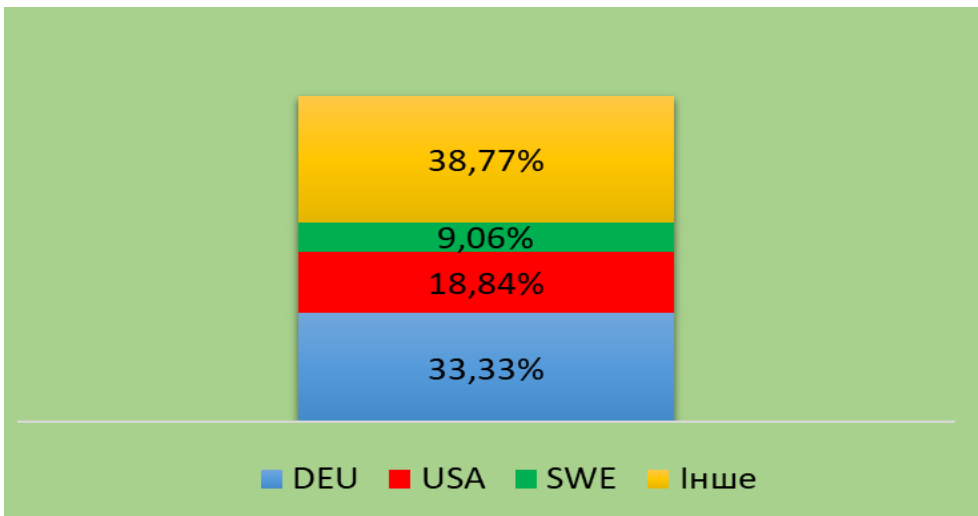


Рис. 2. Імпорт тракторів [12]

В українському сільськогосподарському машинобудуванні переважають підприємства старого типу, з повним спектром основних, допоміжних і обслуговуючих підрозділів або суворо орієнтовані на одних і тих самих постійних постачальників. Така архаїчна структура, успадкована від перших десятиліть ХХ ст., жодним чином не спрямована на гнучку спеціалізацію, міжрегіональну та міжнародну кооперацію, диверсифікацію й інноваційний розвиток.

Вітчизняне виробництво характеризується високою собівартістю продукції (близько 80%), низькими обсягами та повільними темпами реалізації. Як наслідок, така ситуація не дає змоги підприємствам зацікавити інвесторів, а інвестиції є ключем до інноваційного та сталого розвитку.

Актуальною проблемою майже всіх суб'єктів сільськогосподарського машинобудування є низький рівень модернізації. Необхідне оновлення обладнання та структури виробництва, що потребує чималих капіталовкладень. Оскільки надії на приватні інвестиції в цьому питанні немає, провідна роль відводиться державним дотаціям [1, С. 64].

Економічне становище сільськогосподарського машинобудування залежить від ряду факторів, недооцінка яких призводить до зниження конкурентоспроможності продукції та послуг, що надаються.

У сучасних умовах українське сільськогосподарське машинобудування характеризується дуже низькою рентабельністю виробництва, що пояснюється низьким попитом на продукцію [2, С. 135].

Основними факторами, які обмежують інвестиції в діяльність підприємств сільськогосподарського машинобудування України, є:

- загальні витрати, частка яких сягає 80% вартості продукції;
- висока собівартість;
- низький маржинальний прибуток.

Прибуток, отриманий від виробництва сільськогосподарської техніки українськими підприємствами, і його обсяги не дають змоги національним компаніям отримувати високий рівень інвестицій, необхідний для сталого розвитку [5].

Підприємства, які виробляють сільськогосподарські машини, повинні використовувати новітні технології. Здатність підприємств упроваджувати інновації – створювати перспективні продукти, проникати в нові сфери бізнесу – в сучасних умовах багато в чому визначила конкурентоспроможність як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках. Інновації дають змогу фермерам і сільськогосподарським організаціям запроваджувати справді нові продукти, процеси чи методи організації для підвищення ефективності, конкурентоспроможності та стійкості до зовнішніх шоків з метою вирішення конкретної проблеми [7, С. 12].

Основним завданням держави в інноваційних процесах має бути забезпечення необхідних інституційних й організаційних умов для залучення та захисту інвестицій: розробка відповідної нормативно-правової бази, протекціоністська податкова політика для підтримки вітчизняного виробника тощо [11, С. 76].

Перспективним напрямом сільськогосподарського машинобудування є розвиток автоматизації та роботизації техніки. Завдяки новим технологіям й інноваціям, таким як автономні трактори та дрони для моніторингу посівів, збору врожаю та якості ґрунту, виробництво стає ефективнішим і точнішим. Це також зменшує трудовитрати, а також скорочує час виробництва.

Цей напрям має великий потенціал для підвищення продуктивності та стійкості агропромислового комплексу. Сучасні технології комп'ютеризації техніки дають змогу значно спростити й

прискорити багато процесів, наприклад: посів, збір врожаю, обрізку дерев і кущів тощо.

Одним із найбільш поширених видів автоматизації та роботизації в сільському господарстві є автономна технологія. Це обладнання, оснащене датчиками й системами штучного інтелекту, яке здатне самостійно виконувати роботу в полі або в теплицях. Так, автономні трактори можуть планувати свій маршрут полем і самостійно керуватися за допомогою GPS, а також здійснювати різні операції, такі як посів і збір врожаю.

Ще одним прикладом є використання роботів для збирання фруктів і овочів. Роботи, оснащені системами комп'ютерного зору, можуть точно визначити, які плоди мають потрібну ступінь зрілості, і зривати їх не пошкоджуючи.

Крім того, застосування автономної техніки зменшує шкідливий вплив на навколишнє середовище, оскільки уможлиблює більш точне внесення необхідних вивірених доз добрив і пестицидів.

Слід зазначити, що впровадження роботизованої техніки в аграрному секторі знижує витрати на робочу силу, а це може призвести до істотного скорочення робочих місць. Також занепокоєння викликає й питання рівності доступу до нових технологій. Важливо, щоб ці інновації були доступні індивідуальним фермерам і малим фермерським господарствам, а не тільки великим агропромисловим компаніям.

Загалом автоматизація та роботизація сільському господарстві має великий потенціал. Розвиток сегменту автономних тракторів є одним із найперспективніших для підвищення ефективності роботи. Це зменшить трудовитрати та забезпечить більш точну та ефективну обробку полів.

Однак слід зазначити, що розробка та впровадження автономних тракторів вимагає великих інвестицій і спеціальних знань у сфері інформаційних технологій і систем управління. Також необхідно враховувати можливі проблеми з безпекою та надійністю цих тракторів, тому перед виведенням їх у поле необхідно провести ретельні випробування й перевірки.

Важлива перспектива – технології штучного інтелекту (ШІ) й аналізу даних. Їх використання є одним із найперспективніших напрямів розвитку сільськогосподарської галузі. Ці технології можуть підвищити ефективність і точність різних процесів, пов'язаних із виробництвом і управлінням, а також знизити витрати.

Одним із найпоширеніших видів технологій штучного інтелекту в сільському господарстві є машинне навчання. Це метод обробки та аналізу даних, який дає змогу комп'ютерній системі самостійно отримувати знання з великих обсягів даних. Його можна використовувати для прогнозування врожайності, визначення оптимальних умов вирощування рослин, аналізу погодних умов та інше на певній території.

Іншим прикладом застосування технологій ШІ в сільському господарстві є системи автоматичної ідентифікації та класифікації рослин і тварин на основі аналізу даних комп'ютерного зору. Це може допомогти фермерам точніше оцінити здоров'я своїх посівів, виявити бур'яни та хвороби і вжити заходів для їх усунення.

Ще одним перспективним напрямом використання технологій штучного інтелекту та аналізу даних у сільському господарстві є біотехнології. Їх застосування уможливить розвиток нових культур з покращеними властивостями, такими як підвищена стійкість до посухи, хвороб або комах. Це сприятиме збільшенню врожайності та поліпшенню якості продукції.

Упровадження технологій штучного інтелекту й аналізу даних у сільському господарстві має величезний потенціал для підвищення ефективності, стійкості та конкурентоспроможності галузі. Однак необхідно враховувати потенційні ризики й обмеження, а також продовжувати розвивати та вдосконалювати ці технології [8, С. 59].

Третя перспектива – розробка та виробництво екологічно чистих й енергоефективних машин. Використання альтернативних джерел енергії зменшить витрати на паливо та зменшить шкідливий вплив на навколишнє середовище [9, С. 510].

Загалом вже можна говорити про електротрактори та комбайни й іншу сільськогосподарську техніку, які ще перебувають на стадії розробки й експериментів, але в найближчому майбутньому можна очікувати появу значної кількості виробників таких продуктів і, як перспектива, повний перехід на цю технологію в майбутньому.

Четверта перспектива – розробка машин, що підтримують сенсорні технології, на основі інноваційних матеріалів. Використання сенсорів дасть змогу покращити контроль за роботою в полі та забезпечити точне внесення добрив і пестицидів. А інноваційні матеріали, такі як кераміка, композити та інші, – створювати машини з більшою продуктивністю та меншими витратами на паливо [6, С. 75].

Зауважимо, що застосування сенсорних технологій у сільському господарстві не лише підвищує продуктивність і ефективність, а й допомагає зменшити вплив на навколишнє середовище. Наприклад, використання точного землеробства з GPS-навігацією та датчиками врожайності може зменшити використання добрив і пестицидів на полях, що зрештою сприятиме зменшенню забруднення ґрунту та води.

Сенсорні технології мають великий потенціал для підвищення ефективності та стійкості сільського господарства, але їх впровадження має супроводжуватися надійною політикою безпеки даних і навчанням сільськогосподарських працівників використанню цих технологій. Загалом сенсорні технології можуть стати ключовим елементом сталого розвитку сільського господарства в найближчому майбутньому.

Висновок та напрям подальших досліджень. Не тільки сільськогосподарське машинобудування, а й машинобудування в цілому в нових умовах має бути орієнтоване на технологічне переозброєння, використання прогресивних методів обробки деталей і матеріалів, механізацію й автоматизацію складальних процесів, розробку сучасних методів контролю й діагностики деталей і вузлів у процесі виробництва й експлуатації. Лише за таких умов розвиток сільськогосподарського машинобудування забезпечить суттєві зміни в соціально-економічній сфері та позитивно вплине на економічну безпеку країни, рівень зайнятості та заробітної плати.

Нині сільськогосподарське машинобудування має великі перспективи для активного розвитку, незважаючи на складну економічну ситуацію в країні. Тільки при оперативній мобілізації зусиль українських виробників і держави можлива реалізація досліджуваних напрямів.

У подальшому потребує дослідження питання перспектив управління та розвитку інноваційного потенціалу сільськогосподарського машинобудування, зокрема під впливом активного зростання імпоротної техніки.

1. Біловод О. І., Попов С. В. Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування. Полтава : ПДАУ, 2023. 198 с.
2. Вітюк А. В., Сметанюк О. А. Економічний взаємозв'язок розвитку сільського господарства та сільськогосподарського машинобудування. *Економіка та управління підприємствами*. 2020. № 4. С. 134–145.
3. Гончар Л. Стандартний звіт з якості державного статистичного спостереження «Наявність сільськогосподарської техніки». Київ, 2022. 16 с.
4. Іщук С. О. Розвиток

машинобудування в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення : монографія. Львів, 2022. 137 с. **5.** Коваленко Г. О. Сучасний стан конкурентоспроможності підприємств сільськогосподарського машинобудування. *Ефективна економіка*. 2021. № 3. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/3_2021/81.pdf (дата звернення: 17.09.2023). **6.** Крамаренко І. С., Хмелик О. А. Дослідження та тенденції сучасного стану інноваційного розвитку машинобудівних підприємств України. *Економіка та держава*. 2020. № 1. С. 73–77. **7.** Мороз О. В., Карачина Н. П., Вітюк А. В. Розвиток процесів забезпечення інвестування підприємств сільськогосподарського машинобудування. Вінниця : ВНТУ, 2019. 184 с. **8.** Навроцький Я. Ф. Забезпечення аграрного виробництва сільськогосподарською технікою: сучасний стан та перспективи. *Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2019. С. 55–60. **9.** Нехай В. Стратегічні напрямки розвитку підприємств сільськогосподарського машинобудування України. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством*. Полтава, 2022. С. 509–512. **10.** Редьква О. З. Аналіз основних показників функціонування та розвитку сільськогосподарського машинобудування в Україні. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського*. 2019. № 30. С. 30–36. **11.** Сисоліна І. П., Кононенко Л. В. Розвиток сільськогосподарського машинобудування: інноваційний аспект. *Modern engineering and innovative technologies*. 2022. С. 73–77. **12.** Складний імпорт–2022: потребували більше агротехніки, ніж отримали. URL: <https://www.growthow.in.ua/skladnyy-import-2022-potrebuvaly-bilshe-ahrotekhniky-nizh-otrymaly/> (дата звернення: 17.09.2023).

REFERENCES:

1. Bilovod O. I., Popov S. V. Problemy ta perspektyvy rozvytku silskohospodarskoho mashynobuduvannia. Poltava : PDAU, 2023. 198 s. **2.** Vitiuk A. V., Smetaniuk O. A. Ekonomichniy vzaiemozviazok rozvytku silskoho hospodarstva ta silskohospodarskoho mashynobuduvannia. *Ekonomika ta upravlinnia pidpriemstvamy*. 2020. № 4. S. 134–145. **3.** Honchar L. Standartnyi zvit z yakosti derzhavnoho statystychnoho sposterezhennia «Naiavnist silskohospodarskoi tekhniky». Kyiv, 2022. 16 s. **4.** Ishchuk S. O. Rozvytok mashynobuduvannia v Ukraini: problemy ta shliakhy yikh vyrishennia : monohrafiia. Lviv, 2022. 137 s. **5.** Kovalenko H. O. Suchasnyi stan konkurentospromozhnosti pidpriemstv silskohospodarskoho mashynobuduvannia. *Efektivna ekonomika*. 2021. № 3. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/3_2021/81.pdf (data zvernennia: 17.09.2023). **6.** Kramarenko I. S., Khmelyk O. A. Doslidzhennia ta tendentsii suchasnoho stanu innovatsiinoho rozvytku mashynobudivnykh pidpriemstv

Ukrainy. *Ekonomika ta derzhava*. 2020. № 1. S. 73–77. **7.** Moroz O. V., Karachyna N. P., Vitiuk A. V. Rozvytok protsesiv zabezpechennia investuvannia pidprijemstv silskohospodarskoho mashynobuduvannia. Vinnytsia : VNTU, 2019. 184 s. **8.** Navrotskyi Ya. F. Zabezpechennia ahrarynoho vyrobnytstva silskohospodarskoiu tekhnikoiu: suchasnyi stan ta perspektyvy. *Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo*. 2019. S. 55–60. **9.** Nekhai V. Stratehichni napriamky rozvytku pidprijemstv silskohospodarskoho mashynobuduvannia Ukrainy. *Aktualni problemy ta perspektyvy rozvytku obliku, analizu ta kontroliu v sotsialno-oriientovani systemi upravlinnia pidprijemstvom*. Poltava, 2022. S. 509–512. **10.** Redkva O. Z. Analiz osnovnykh pokaznykiv funktsionuvannia ta rozvytku silskohospodarskoho mashynobuduvannia v Ukraini. *Vcheni zapysky TNU imeni V. I. Vernadskoho*. 2019. № 30. S. 30–36. **11.** Sysolina I. P., Kononenko L. V. Rozvytok silskohospodarskoho mashynobuduvannia: innovatsiinyi aspekt. *Modern engineering and innovative technologies*. 2022. S. 73–77. **12.** Skladnyi import–2022: potrebuvaly bilshe ahrotekhniky, nizh otrymaly. URL: <https://www.growthow.in.ua/skladnyy-import-2022-potrebuvaly-bilshe-ahrotekhniky-nizh-otrymaly/> (data zvernennia: 17.09.2023).

Rud A. V., Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Professor (Higher Educational Institution «Podillia State University», Kamianets-Podilskyi, Ukraine, anatoliyrudj@gmail.com)

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL MACHINERY

The role of agricultural engineering is determined. The current state of agricultural engineering in Ukraine, namely the main types of agricultural machinery in agricultural enterprises throughout Ukraine at the end of 2019, was analyzed. If we analyze the geography of the import of agricultural machinery, we can expect the following situation in terms of product positions: Germany, 33.33% of the machinery is released to the market, and the USA – 18.34%. Turning to the consideration of the import of tractors, as the main category of agricultural machinery, we found that the leading importing countries are Germany – 19.97%, Poland – 12.96% and the Netherlands – 11.76%, other countries – 55.31%

Based on the study of the current state of the agricultural machinery market, the problems slowing down the development of agricultural machinery were analyzed. In recent years, there has been a reduction in the land potential of agriculture. The main reasons for this decrease are:

deterioration of natural and climatic conditions, depletion of land, destruction of the technical base, loss of human resources, etc. In the Ukrainian agricultural machinery industry, enterprises of the old type predominate. Domestic production is characterized by a high production cost (about 80%), low sales rates and production volumes. The urgent problem of almost all subjects of agricultural machinery production is the low level of modernization. The main factors limiting investment in the activities of agricultural machinery enterprises of Ukraine are: high total costs, which make up 80% of production, cost price and low marginal profit.

Prospects for the development of agricultural engineering were considered: the development of automation and robotization of agriculture; use of artificial intelligence and data analysis technologies; development and production of environmentally friendly and energy-efficient machines; development of machines supporting sensor technologies and innovative materials.

The conducted research made it possible to draw the following conclusions. The Ukrainian agricultural machinery market has great potential for growth.

***Keywords:* agriculture; engineering; production; innovative development; management.**
