

## СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ АГРОРОБОТІВ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

**ВАСИЛЬКОВСЬКА К.В.** – кандидат технічних наук, доцент  
[orcid.org/0000-0002-3524-4027](https://orcid.org/0000-0002-3524-4027)

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** Виконання таких технологічних операцій, як підготовка ґрунту, посів, догляд за посівами, збирання врожаю, первинне очищення зібраного врожаю, зберігання його та переробка продукції потребує засобів механізації та автоматизації, які б забезпечували якісну та безперебійну роботу аграрних підприємств [1].

Протягом всієї історії розвитку сільського господарства, землеробство розвивалось від простих ручних інструментів та агрегатів, запряжених тваринами, до складного автоматизованого обладнання. Однак, слід зазначити, що і сьогодні ручні засоби праці та тяглова сила тварин все ще використовуються в країнах, що розвиваються. Використання примітивних знарядь разом із ручною працею знижує продуктивність її та зменшує рентабельність виробництва.

Таким чином, зростання рівня механізації та автоматизації технологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур, прагнення зменшити кропітку працю та полегшити найважчі роботи у пікові періоди (підготовка ґрунту, міжрядний обробіток, збирання врожаю, транспортування його, тощо).

Наявність відповідного високопродуктивного обладнання та використання його в потрібний час зумовлює перехід від натурального господарства до ринково-орієнтованого сільського господарства. Оптимальні умови посіву (температура ґрунту і вологість) мають важливе значення, особливо з огляду на зростаючу нерівномірності опадів та температури. Таким чином, сільське господарство, з використанням роботизованих рішень є основою для сталого сільського господарства в майбутньому [2].

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Вказаною проблематикою займалися багато відомих закордонних та українських вчених і фахівців, зокрема: Л. Молдаван, В. Білінська [3], С.С. Валлі (S.S. Valle) [4] Л. Емілі (L. Emmi) [5], Дж. Карбаллідо (J. Carballido) [6] та багато інших.

Постійне вдосконалення та зміна технологій вирощування сільськогосподарських культур вимагають детального дослідження, які також потребують використання різних методів і механізмів впровадження та адаптації до умов поточного розвитку аграрної сфери [3].

Підвищення продуктивності продукції сільськогосподарського виробництва, в умовах сьогодення, можливе за рахунок новітніх технологічних рішень в землеробстві, що не просто гарантуватиме продовольчу та харчову безпеку в країні, а дасть можливість збільшити валютні надходження до казни [7].

На сьогоднішній день, новітні агрегати в сільському господарстві використовуються переважало в розвинених країнах, причому трактор став основним джерелом сільськогосподарської енергії. В останні роки спостерігається стійке постійне зростання кількості тракторів та інших агрегатів, як за розміром, так і за потужністю [8].

Однак, якщо в великих розвинених країнах, площі фермерських господарств збільшуються та техніка, яка їх обробляє стає крупнішою і потужнішою, зовсім інша тенденція присутня в країнах, які розвиваються. Тут невеличкі фермерські господарства з низьким рівнем доходу мають незначну кількість невеличких та непотужних агрегатів.

Тому автоматизація та механізація сільського господарства та пошук новітніх оптимальних засобів для заміни кропіткої ручної праці як в великих господарствах, так і в невеличких, є актуальною задачею сьогодення.

Одним із нових технологічних рішень в аграрному виробництві є використання агроботів для забезпечення якісного технологічного процесу. Сільськогосподарські роботи відносяться до розумних роботів, які використовуються в сільськогосподарському виробництві. Керування ними можливе за допомогою різних програм і програмного забезпечення із адаптацією під різні технологічні операції. Агроботи мають можливість адаптуватись до типів культур або змін навколишнього середовища [7].

У порівнянні з промисловими роботами або роботами в інших галузях, середовище, в якому працюють агроботи мінливе, а робочі завдання надзвичайно складні.

Історія сільськогосподарських роботів поділяється на два етапи. До 2000 року аграрні роботи були автоматизовані на рівні механіки та електрики. Після 2000 року автоматизація перейшла на новий рівень із використанням нових технологій, таких як штучний інтелект та машинний зір.

З 1980-х років минулого століття в розвинутих країнах через брак земельних та людських ресурсів, почалась розробка та дослідження сільськогосподарських роботів, які забезпечували виконання різноманітних технологічних операцій для сільськогосподарського виробництва, такі як: щеплення, зрізання, пересадка та збирання. Поява та застосування роботів у галузі сільського господарства дало поштовх розвитку сільськогосподарської автоматизації, точності та інтелектуальних технологій.

Бурхливий розвиток цього напрямлення галузі забезпечення технологічного процесу в сільськогосподарському виробництві спонукало не тільки продовольча криза в світі, а й можливість усунення ручної праці із

таких складних та багатозадачних операцій в сільському господарстві, таких як: прополювання, щеплення, збирання врожаю [7].

Тому, в перспективі розвитку аграрних технологій для нашої країни збільшення врожайності сільськогосподарських культур та ефективності їх вирощування є критично необхідною умовою для виживання країни, а створення та використання новітніх технологій в сільському господарстві є актуальною проблемою.

**Мета.** Метою написання статті є системний аналіз нових технологічних рішень заміни ручної праці при виконанні різноманітних технологічних операцій в сільськогосподарському виробництві на агророботів.

**Матеріали та методика досліджень.** В якості матеріалів досліджень було використано наукові праці з питань історії розвитку роботизованих агрегатів для використання їх в різних галузях сільського господарства.

Проведено системний аналіз функціональних можливостей агророботів для сільськогосподарського виробництва та поділено їх на групи за функціональними можливостями та виконанням технологічних процесів – для моніторингу посівів, для міжрядної обробки та боротьби із бур'янами, для виконання специфічних операцій та для збирання сільськогосподарських культур.

**Результати досліджень.** На сьогоднішній день, на ринку представлено багато різноманітних роботів для сільського господарства, так як виникаючі технологічні потреби вимагають виконання стільки ж технологічних операцій, для яких можливе застосування роботів у сільському господарстві. Існують роботи для підготовки ґрунту, посіву насіння, знищення шкідників та збирання врожаю сільськогосподарських культур.

До першої групи віднесемо роботи, що виконують моніторинг посівів. Роздивимось декілька з них.

Робот Rowbot стежить за станом посівів та розвитком рослин, за необхідності, виконує аналіз вмісту азоту в ґрунті. При недостатній кількості азоту в ґрунті, виконує розрахунок необхідної дози та виконує внесення (рис. 1 а) [4, 10].

Terra Sentia – агроробот для визначення стану посівів кукурудзи. Робот оснащений трьома RGB-камерами, використовує інноваційне програмне забезпечення. Встановлені камери дозволяють отримати інформацію про кожну рослину в повний зріст. Алгоритми програмного забезпечення дозволяють визначати стан посівів кукурудзи, порівнявши із базою даних (рис. 1 б).

Сферичний робот Rosphere виконує збір інформації про стан ґрунту та посівів. Всередині Rosphere знаходиться маятниковий механізм, що допомагає рухатися роботу в двох незалежних напрямках. Завдяки такій конструкції робот рухається не тільки в поздовжньому напрямку, а й може здійснювати повороти. Робот оснащено GPSTрекером і датчиками, за допомогою яких збирає інформацію про стан посівів, температуру та вологість ґрунту. Інформація від робота надходить на комп'ютер агронома (рис. 1 в) [4, 10].

Наступний агроробот – Ladybird, який працює на сонячних батареях. Робот може бути використано для

спостереження за станом посівів та складанням технологічних карт. Агроробот оснащений великою кількістю датчиків, завдяки яким він цілодобово стежить за ростом рослин і появою шкідників. Ladybird має також механічну руку, якою видаляє бур'яни (рис. 1 г) [4, 10, 11].

Наступною групою є досить велика група аргороботів для міжрядної обробки та боротьби із бур'янами.

Робот Farmdroid виконує висів цукрових буряків в ґрунті з точністю до сантиметра відповідно до попередньо запрограмованої схеми посіву. Одразу після висіву, над кожною насінною в радіусі 5 см вноситься ґрунтовий гербіцид. При порівнянні з обприскуванням таке внесення дає економію препарату на рівні 90%. Надалі, обприскування відбувається в тому самому місці, де була закладена насіннина, тоді як в рядку і в міжряддях проводиться прополювання.

Робот оснащений сонячною панеллю, яка дає достатньо енергії вдень, щоб підтримувати роботу машини. В темну частину доби, коли енергії від панелі недостатньо, використовується батарея, яка заряджається вдень (рис. 2 а).

Польовий робот BlueBob 2.0 може самостійно розпізнати цукрові буряки та знищує небажану рослинність у їх посівах, що суттєво зменшує навантаження на людські ресурси. Польовий робот може бути використаний в період фази вилочки до змикання листків. Робот виконує прополювання як статичними мотиками між рядами, так і активними мотиками в рядках, що гарантує повне видалення бур'янів.

Мультиспектральні камери допомагають розпізнати усі живі рослини, а штучний інтелект аналізує їх фенотип. В такий спосіб агроробот BlueBob розрізняє буряки та бур'яни в режимі реального часу (рис. 2 б).

Робот AgBot II може розпізнавати бур'яни та обирати спосіб для їх знищення. AgBot II знищує бур'яни трьома методами: хімічним, механічним та термічним. Якщо роботу трапляються стійкі до гербіцидів бур'яни, то вони видаляються за допомогою механічної руки або мініатюрного пальника (рис. 2 в).

Робот Oz виконує прополювання грядки, знищуючи бур'яни. Агрегат працює у трьох режимах: автономному, ручному та режимі «стеження». Останній режим означає, що робот їде за певним об'єктом у межі видимості. Крім видалення бур'янів, Oz може також допомогти в переміщенні невеликих вантажів. Наприклад, він може везти за вами каністру або знаряддя праці (рис. 2 г) [4, 10].

Також, агророботи для виконання специфічних операцій становлять окрему групу роботів.

Wall-Ye – робот, розроблений для виконання робіт на виноградниках. До його завдань входить обрізання та пасинкування (видалення непродуктивних молодих пагонів), а також збір важливих даних про стан ґрунту, плодів та лози. Робот оснащено чотирма колесами, двома руками і шістьма камерами (рис. 3 а) [8, 9].

Робот Aquarius використовується для поливу тепличних рослин. Для цього робот обладнано спеціальним баком для води. Робот може працювати у двох режимах: фіксованому та пропорційному. У першому випадку агроном сам встановлює потрібну дозу для поливу рослин і вже потім апарат працює відповідно до



**Рис. 1. Загальний вигляд агророботів для моніторингу посівів:**  
**а – Rowbot; б – Terra Sentia; в – Rosphere; г – Ladybird**

*Джерело: розроблено авторами із використанням [10, 11]*



**Рис. 2. Загальний вигляд агророботів для міжрядної обробки та боротьби із бур'янами:**  
**а – Farmdroid; б – BlueBob 2.0; в – AgBot II; г – Oz**

*Джерело: розроблено авторами із використанням [10, 11]*

заданих налаштувань. Другий варіант – робот за допомогою сенсорів аналізує, скільки води потрібно кожній рослині, й сам визначає норму виливу (рис. 3 б) [10, 11].

Найскладнішою задачею для агророботів є їх використання для збирання врожаю овочевих та ягідних

культур. Остання група агророботів – роботи для збирання овочів та фруктів.

Автономний робот Rubion розроблено для заміни ручної праці при збиранні ягід. Агроробот запрограмовано на постійний моніторинг стиглих ягід. Робот може





а



б

Рис. 3. Загальний вигляд агророботів для виконання специфічних операцій:  
а – Wall-Ye; б – Aquarius

Джерело: розроблено авторами із використанням [10, 11]

самостійно рухатися уздовж рядів та акуратно збирати ягоди в спеціальний кошик. Збирання врожаю, при цьому є максимально ефективним, переспівши або гнилі ягоди не залишаються на полі.

Наступним представником агророботів, який використовується для зменшення важкої ручної праці є робот для збирання овочів. Агроробот Sweeper розроблено для збирання солодкого перцю. Робот вміє визначити місцезнаходження рослин, наближається до них та відокремлює стиглі плоди не пошкоджуючи, при цьому рослини.

Слід зауважити, що ми живемо в епоху змін. Те, що ще вчора вважалось «казкою», сьогодні втілюється в життя. Досягнення автоматизації сільськогосподар-

ського господарства рухається шляхом надання існуючим машинам здатності працювати автономно без втручання людини. Збільшується рівень складності робіт, які можуть виконуватись агророботами. Використання агророботів для складних технологічних операцій, які потребують багато ручної праці є одним із першочергових завдань адаптації та покращення технологічних ланок всього технологічного процесу вирощування, як польових культур, так і ягід, овочів та фруктів.

**Висновки.** Агророботи, як новітня технологія для сільськогосподарського виробництва, не тільки заощаджує витрати на робочу силу, але має покращити можливість контролю якості та збільшити здатність протистояти природним ризикам. Саме агророботи здатні



а



б

Рис. 4. Загальний вигляд агророботів для збирання овочів та ягід:  
а – Rubion; б – Sweeper

Джерело: розроблено авторами із використанням [10, 11]

приспосуватись до мінливого середовища в якому мають працювати. Тому, пристосування та адаптація технологічних ланок під автоматизоване виконання їх агророботами є важливим елементом зміни та покращення технологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Vasytkovska K.V., Leshchenko S.M., Vasytkovsky O.M., Petrenko D.I. Improvement of equipment for basic tillage and sowing as initial stage of harvest forecasting. *INMATEH - Agricultural Engineering*. 2016. Vol. 50(3). P. 13-20.

2. Vasytkovska K., Andriienko O., Malakhovska V. and Moroz O. Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. *HELIA*. 2022. Vol. 45(77). P. 175-189. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>)
3. Білінська В. Сучасні інноваційні технології в сільському господарстві: основна характеристика та перспективи впровадження. *Вісник Київського національного університету імені Т. Шевченка: Економіка*. 2015. Вип. 7 (172). С. 74-80. (DOI: <https://dx.doi.org/10.17721/1728-2667.2015/172-7/11>)
4. Santos Valle, S. et Kienzle, J. Agriculture 4.0: Robotique agricole et matériel automatisé au service d'une. 2021. URL: [https://www.naio-technologies.com/wp-content/uploads/2016/02/naoi-oz-lafranceagricole.fr\\_.jpg](https://www.naio-technologies.com/wp-content/uploads/2016/02/naoi-oz-lafranceagricole.fr_.jpg) (дата звернення 05.03.2024)
5. Emmi, L., Gonzalez-de-Soto, M., Pajares, G. & Gonzalez-de-Santos, P. New trends in robotics for agriculture: Integration and assessment of a real fleet of robots. *The Scientific World Journal*. 2014. (DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/404059>)
6. Carballido J., Perez-Ruiz M., Gliever C., and Agüera J. Design, development and lab evaluation of a weed control sprayer to be used in robotic systems. *Proceeding of the 1st International Conference of Robotics and associated High-technologies and Equipment for agriculture*. 2012. P. 23-29. URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20163238628>
7. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Шепілова Т.П. Ефективність агродронів в системі точного землеробства. *Аграрні інновації*. – Херсон: Видавничий дім «Гельветика». 2023. Вип. 16. С. 13-18. (DOI: <https://doi.org/10.32848/agraar.innov.2023.17.2>)
8. Лещенко С.М., Сало В.М. Технічне забезпечення збереження родючості ґрунтів в системі ресурсозберігаючих технологій. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин*. – Кіровоград: КНТУ, 2013. Вип. 43 (1). С. 96-102.
9. Васильковська К.В., Андрієнко І.А., Філончук А.С. Використання агродронів в системі точного землеробства. *Матеріали X Міжнародної науково-технічної онлайн конференції «Крамаровські читання»*. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2023. С. 201-203.
10. Agrobot. Agrobot Aarhus, Denmark. URL: <http://agrobot.com> (дата звернення 07.03.2024)
11. Agrobot. Agrobot. Huelva, Spain. URL: <https://www.agrobot.com/> (дата звернення 09.03.2024)
4. Santos Valle, S. et Kienzle, J. (2021). Agriculture 4.0: Robotique agricole et matériel automatisé au service d'une. URL: [https://www.naio-technologies.com/wp-content/uploads/2016/02/naoi-oz-lafranceagricole.fr\\_.jpg](https://www.naio-technologies.com/wp-content/uploads/2016/02/naoi-oz-lafranceagricole.fr_.jpg) 05.03.2024
5. Emmi, L., Gonzalez-de-Soto, M., Pajares, G. & Gonzalez-de-Santos, P. (2014). New trends in robotics for agriculture: Integration and assessment of a real fleet of robots. *The Scientific World Journal*. (DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/404059>)
6. Carballido J., Perez-Ruiz M., Gliever C., and Agüera J. (2012) Design, development and lab evaluation of a weed control sprayer to be used in robotic systems. *Proceeding of the 1st International Conference of Robotics and associated High-technologies and Equipment for agriculture*. pp. 23-29. URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20163238628>
7. Vasytkovska K.V., Andriienko O.O., Shepilova T.P. (2023). Efektyvnist ahrodroniv v systemi tochnoho zemlerobstva [Efficiency of agrodrones in the precision farming system]. *Ahrarni innovatsii –Agrarian innovations*, 16. 13-18. (DOI: <https://doi.org/10.32848/agraar.innov.2023.17.2>) [in Ukrainian]
8. Leshchenko S.M., Salo V.M. (2013). Tekhnichne zabezpechennia zberezhennia rodiochosti gruntiv v systemi resursozberihaiuchykh tekhnolohii [Technical support for soil fertility preservation in the system of resource-saving technologies]. *Konstruiuvannia, vyrobnytstvo ta ekspluatatsiia silskohospodarskykh mashyn – Design, manufacture and operation of agricultural machinery*, 43 (1). 96-102. [in Ukrainian]
9. Vasytkovska K.V., Andriienko I.A., Filonchuk A.S. (2023). Vykorystannia ahrodroniv v systemi tochnoho zemlerobstva [The use of agrodrones in the precision farming system]. *Materialy X Mizhnarodnoi nauko-vo-tekhnichnoi onlain konferentsii «Kramarovski chytannia»* – Proceedings of the X International Scientific and Technical Online Conference "Kramarov Readings". 201-203. [in Ukrainian]
10. Agrobot. (2018). Agrobot Aarhus, Denmark. URL: <http://agrobot.com> 07.03.2024
11. Agrobot. (2020). Agrobot. Huelva, Spain. URL: <https://www.agrobot.com/> 09.03.2024

#### REFERENCES:

1. Vasytkovska K.V., Leshchenko S.M., Vasytkovsky O.M., Petrenko D.I. (2016) Improvement of equipment for basic tillage and sowing as initial stage of harvest forecasting. *INMATEH - Agricultural Engineering*, 50(3). 13-20.
2. Vasytkovska K., Andriienko O., Malakhovska V. and Moroz O. (2022). Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. *HELIA*, 45(77). 175-189. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>)
3. Bilinska V. (2015). Suchasni innovatsiini tekhnolohii v silskomu hospodarstvi: osnovna kharakterystyka ta perspektyvu vprovadzhenia [Modern innovative technologies in agriculture: main characteristics and prospects for implementation]. *Visnyk Kyivskoho*

#### Васильковська К.В. Системний аналіз агроробіт в сільськогосподарському виробництві

Виконання таких технологічних операцій, як підготовка ґрунту, посів, догляд за посівами, збирання врожаю, первинне очищення зібраного врожаю, зберігання його та переробка продукції потребує засобів механізації та автоматизації, які б забезпечували якісну та безперебійну роботу аграрних підприємств.

Протягом всієї історії розвитку сільського господарства, землеробство розвивалось від простих ручних інструментів та агрегатів, запряжених тваринами, до складного автоматизованого обладнання. Однак, слід зазначити, що і сьогодні ручні засоби праці та тяглова сила тварин все ще використовуються в країнах, що роз-

виваються. Використання примітивних знарядь разом із ручною працею знижує продуктивність її та зменшує рентабельність виробництва.

Таким чином, зростання рівня механізації та автоматизації технологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур, прагнення зменшити кропітку працю та полегшити найважчі роботи у пікові періоди (підготовка ґрунту, міжрядний обробіток, збирання врожаю, транспортування його, тощо).

**Метою** написання статті є системний аналіз нових технологічних рішень заміни ручної праці при виконанні різноманітних технологічних операцій в сільськогосподарському виробництві на агророботів.

**Методи.** В якості матеріалів досліджень було використано наукові праці з питань історії розвитку роботизованих агрегатів для використання їх в різних галузях сільського господарства.

Проведено системний аналіз функціональних можливостей агророботів для сільськогосподарського виробництва та поділено їх на групи за функціональними можливостями та виконанням технологічних процесів – для моніторингу посівів, для міжрядної обробки та боротьби із бур'янами, для виконання специфічних операцій та для збирання сільськогосподарських культур.

**Результати.** На сьогоднішній день, на ринку представлено багато різноманітних роботів для сільського господарства, так як виникаючі технологічні потреби вимагають виконання стільки ж технологічних операцій, для яких можливе застосування роботів у сільському господарстві. Існують роботи для підготовки ґрунту, посіву насіння, знищення шкідників та збирання врожаю сільськогосподарських культур.

Слід зауважити, що ми живемо в епоху змін. Те, що ще вчора вважалось «казкою», сьогодні втілюється в життя. Досягнення автоматизації сільськогосподарського господарства рухається шляхом надання існуючим машинам здатності працювати автономно без втручання людини. Збільшується рівень складності робіт, які можуть виконуватись агророботами. Використання агророботів для складних технологічних операцій, які потребують багато ручної праці є одним із першочергових завдань адаптації та покращення технологічних ланок всього технологічного процесу вирощування, як польових культур, так і ягід, овочів та фруктів.

**Висновки.** Агророботи, як новітня технологія для сільськогосподарського виробництва, не тільки заощаджує витрати на робочу силу, але має покращити можливість контролю якості та збільшити здатність протистояти природним ризикам. Саме агророботи здатні пристосуватись до мінливого середовища в якому мають працювати. Тому, пристосування та адаптація технологічних ланок під автоматизоване виконання їх агророботами є важливим елементом зміни та покращення технологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур.

**Ключові слова:** виконання технологічних операцій, агророботи, заміна ручної праці, автоматизація процесів.

### Vasytkovska K.V. System analysis of agricultural robots in agricultural production

The implementation of such technological operations as soil preparation, sowing, crop care, harvesting, primary cleaning of the harvested crop, storage and processing of products requires mechanization and automation tools that would ensure the quality and uninterrupted operation of agricultural enterprises.

Throughout the history of agriculture, farming has evolved from simple hand tools and animal-drawn machines to sophisticated automated equipment. However, it should be noted that even today, manual tools and animal power are still used in developing countries. The use of primitive tools together with manual labor reduces its productivity and reduces the profitability of production.

Thus, the growing level of mechanization and automation of the technological process of growing crops, the desire to reduce hard work and facilitate the most difficult work during peak periods (soil preparation, inter-row cultivation, harvesting, transportation, etc.).

**The purpose** of this article is to systematically analyze new technological solutions for replacing manual labor in various technological operations in agricultural production with agricultural robots.

**Methods.** The research materials used were scientific papers on the history of the development of robotic units for use in various sectors of agriculture.

A systematic analysis of the functionality of agricultural robots for agricultural production was carried out and they were divided into groups according to their functionality and technological processes – for monitoring crops, for inter-row cultivation and weed control, for performing specific operations and for harvesting crops.

**Results.** Today, there are many different robots for agriculture on the market, as emerging technological needs require the performance of as many technological operations for which robots can be used in agriculture. There are robots for soil preparation, seed sowing, pest control, and crop harvesting.

It should be noted that we live in an era of change. What was considered a "fairy tale" yesterday is now being realized. The achievement of agricultural automation is driven by enabling existing machines to work autonomously without human intervention. The level of complexity of work that can be performed by agricultural robots is increasing. The use of agro-robots for complex technological operations that require a lot of manual labor is one of the primary tasks of adapting and improving the technological links of the entire technological process of growing both field crops and berries, vegetables and fruits.

**Conclusions.** Agrobots, as the latest technology for agricultural production, not only saves labor costs, but should also improve quality control and increase the ability to withstand natural risks. Agrobots are able to adapt to the changing environment in which they operate. Therefore, the adaptation and adaptation of technological links to the automated performance of agricultural robots is an important element of changing and improving the technological process of growing crops.

**Key words:** performance of technological operations, agricultural robots, replacement of manual labor, process automation.