

Рожко Анастасія,
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Навчально-науковий інститут біотехнологій та аквакультури
*Науковий керівник: **Наконечна Оксана,***
кандидат технічних наук,
доцент кафедри інформаційних технологій,
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

ПРОГРАМУВАННЯ АВТОНОМНИХ РОБОТІВ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ТВАРИНАМИ НА ФЕРМІ

Вступ. Сучасне тваринництво перебуває на етапі значних змін завдяки впровадженню автономних роботів, які стають важливим елементом оптимізації виробничих процесів. Завдяки своїм здатностям виконувати рутинні завдання, такі як годівля, прибирання та моніторинг стану здоров'я тварин, ці технології не тільки підвищують ефективність роботи ферм, але й поліпшують умови утримання тварин. Вони зменшують ризик людських помилок, забезпечуючи стабільний рівень якості догляду, що, в свою чергу, позитивно впливає на продуктивність тварин.

Впровадження автономних роботів також відкриває нові можливості для збору та аналізу даних про стан тварин. Це дозволяє фермерам отримувати актуальну інформацію про фізіологічні показники поголів'я, вчасно виявляти ознаки захворювань і запобігати можливим епізоотіям. Крім того, постійний моніторинг та контроль за умовами утримання тварин сприяють зниженню витрат на ветеринарне обслуговування, що є важливим аспектом у веденні ефективного бізнесу.

Таким чином, автономні роботи не лише звільняють працівників від фізичних навантажень, але й підвищують загальну конкурентоспроможність фермерських

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

господарств. Зважаючи на їх здатність працювати безперервно, підтримувати високі стандарти якості та оперативно реагувати на зміни в стані тварин, можна з упевненістю стверджувати, що їхнє використання є перспективним напрямком розвитку галузі. Інтеграція таких технологій у тваринництво обіцяє не тільки економічні вигоди, але й покращення добробуту тварин, що є важливим аспектом сучасного аграрного виробництва.

Актуальність теми зумовлена не тільки прагненням до покращення економічної ефективності господарств, але й зростаючими вимогами до умов утримання тварин. Автономні роботи сприяють забезпеченню сталого розвитку тваринництва та підвищенню його екологічності, адже вони дозволяють раціонально використовувати ресурси, зменшити обсяги відходів та скоротити вплив на навколишнє середовище.

Метою дослідження є розробка програмного забезпечення для автономних роботів, яке б забезпечувало повний спектр догляду за тваринами на фермі, зокрема, управління процесами годівлі, моніторингу стану здоров'я, підтримки чистоти та забезпечення належних умов утримання.

Основними завданнями дослідження є аналіз існуючих технологій роботизації для тваринництва, та оцінка ефективності і доцільності впровадження таких рішень у реальні господарства.

Впровадження автономних роботів у тваринництво є важливим кроком до модернізації аграрного сектора. Ці технології підвищують ефективність, знижують витрати на догляд за тваринами та покращують їхній добробут. Автоматизація таких завдань, як годівля, моніторинг здоров'я та прибирання, дозволяє фермерам зосередитися на управлінні господарством, зменшуючи навантаження на персонал [1].

Завдяки точному виконанню завдань, автономні роботи знижують ризики помилок і підвищують якість догляду. Постійний моніторинг стану тварин дозволяє своєчасно реагувати на проблеми зі здоров'ям, а підтримання чистоти в приміщеннях запобігає захворюванням.

Хоча впровадження таких технологій супроводжується початковими витратами та потребою в навчанні персоналу, довгострокові вигоди від оптимізації витрат і підвищення продуктивності виправдовують ці інвестиції. Загалом, автономні роботи стають важливою складовою успішного тваринництва, сприяючи сталому розвитку аграрного сектора і забезпечуючи комфортні умови для утримання тварин.

Програмне забезпечення для автономних роботів на фермі є критично важливим елементом, що визначає ефективність і автономність їх роботи. Сучасні мови програмування, такі як Python, C++ і Java, надають розробникам можливість створювати адаптивні програми, які відповідають специфічним вимогам фермерських господарств. Python, завдяки своїй простоті та потужним бібліотекам для штучного інтелекту, стає ідеальним вибором для алгоритмів машинного навчання і комп'ютерного зору. C++ забезпечує високу продуктивність, необхідну для критично важливих компонентів, тоді як Java дозволяє розробляти мобільні додатки для контролю за функціонуванням

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

роботів [4-7].

Алгоритми штучного інтелекту, такі як SLAM для навігації, а також використання PID-регуляторів і фільтрів Калмана, забезпечують точність і стабільність роботи автономних систем. Завдяки комп'ютерному зору, роботи можуть ефективно розпізнавати тварин і їхній стан, уникати перешкод і вибирати оптимальні маршрути. Інтеграція різноманітних датчиків, таких як камери, лідари і ультразвукові сенсори, дозволяє збирати дані в реальному часі, що є необхідним для моніторингу здоров'я тварин і швидкого реагування на зміни в навколишньому середовищі [2].

Отже, розвиток і впровадження програмного забезпечення для автономних роботів на фермі суттєво оптимізує виконання ключових завдань, підвищуючи продуктивність і ефективність виробництва. Завдяки їх здатності виконувати рутинні завдання та реагувати на зміни в середовищі, автономні роботи стають незамінними помічниками у сучасному тваринництві. Це, в свою чергу, відкриває нові можливості для автоматизації та інновацій в аграрному секторі, що може привести до суттєвих змін у методах ведення господарства та підвищення рівня добробуту тварин [4].

Програмування задач догляду за тваринами на фермі стає важливим інструментом для оптимізації процесів, таких як годівля, моніторинг здоров'я та аналіз поведінкових даних. Автономні системи підвищують ефективність догляду та своєчасно виявляють потенційні проблеми, знижуючи ризики для здоров'я тварин. Завдяки програмним алгоритмам можна точно дозувати корм, що покращує якість годівлі та зменшує витрати.

Системи моніторингу здоров'я, що використовують датчики, дозволяють безперервно контролювати стан тварин. Аналіз даних у реальному часі допомагає оперативно виявляти аномалії, що знижує ризик захворювань. Алгоритми штучного інтелекту покращують аналіз поведінкових патернів і дозволяють прогнозувати ризики [3].

Таким чином, програмування задач догляду за тваринами відкриває нові можливості для фермерів, сприяючи точному управлінню годівлею та моніторингу здоров'я. Впровадження автономних систем відповідає вимогам добробуту тварин і забезпечує ефективність виробництва, що є критично важливим для сталого розвитку фермерських господарств.

Системи навігації та орієнтації автономних роботів є критично важливими для їх ефективною та безпечною роботи на фермах, особливо в умовах, де GPS-сигнал недоступний. Використання сенсорів, таких як ультразвукові, інфрачервоні та камери, дозволяє роботам безперервно отримувати інформацію про навколишнє середовище, виявляти перешкоди та адаптуватися до динамічних змін. Це суттєво підвищує їхню здатність до самостійного орієнтування, що важливо для безпеки тварин та інших об'єктів на фермі.

Програмування алгоритмів ухилення від перешкод і використання самонавчальних систем покращують навігаційні можливості роботів, дозволяючи їм швидко реагувати на зміни в середовищі та оптимізувати маршрути. Це не лише запобігає зіткненням, але й забезпечує ефективне

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

використання простору, що веде до підвищення продуктивності фермерського господарства.

Отже, розвиток технологій навігації для автономних роботів має велике значення для сучасного тваринництва. Завдяки цим системам фермерам вдається знижувати витрати часу та ресурсів, що, в свою чергу, позитивно впливає на благополуччя тварин та загальну ефективність виробництва. Удосконалення таких технологій є запорукою сталого розвитку агросектору, що відповідає сучасним вимогам щодо ефективності та добробуту тварин.

Автономні роботи в тваринництві забезпечують ефективний догляд за тваринами, підвищуючи їх добробут і оптимізуючи виробничі процеси. Вони дозволяють точно контролювати годівлю, здійснювати моніторинг здоров'я та виконувати рутинні завдання, що зменшує навантаження на працівників. Проте важливо, щоб технології не замінювали людську взаємодію, а доповнювали її, забезпечуючи соціальну потребу тварин у спілкуванні.

Впровадження автономних систем вимагає значних початкових інвестицій, але економічні вигоди в довгостроковій перспективі виправдовують ці витрати. Зниження витрат на лікування та покращення продуктивності завдяки автоматизації робить ці системи важливими для конкурентоспроможності аграрних господарств.

Сучасні технології роботизації стають основою для розвитку "розумних ферм", де всі процеси контролюються через цифрові платформи. Це дозволяє фермерам дистанційно моніторити стан тварин, аналізувати дані та швидко реагувати на зміни. Таким чином, автоматизація у тваринництві не лише підвищує продуктивність, але й сприяє сталому розвитку галузі в сучасних умовах.

Висновки. Впровадження автономних роботів у догляді за тваринами на фермах значно підвищує ефективність аграрного сектору, автоматизуючи рутинні процеси. Це призводить до зменшення витрат на працю та зниження навантаження на працівників. Безперервний моніторинг стану тварин роботами дозволяє своєчасно виявляти проблеми зі здоров'ям, що знижує ризик епідемій і поліпшує добробут тварин. Автономні системи можуть працювати в умовах, непридатних для людини, що надає додаткову перевагу в управлінні тваринництвом.

Проте впровадження цих технологій стикається з викликами, зокрема високими стартовими витратами на придбання і інтеграцію нових технологій та необхідністю навчання персоналу. Також існує ризик технічних збоїв, які можуть негативно вплинути на добробут тварин. Етичні питання, пов'язані з контролем за добробутом тварин, вимагають особливої уваги.

Загалом, позитивний вплив роботизованих систем на ефективність фермерських господарств очевидний. Вони не тільки оптимізують витрати та підвищують продуктивність, але й покращують умови утримання тварин. Фермери, впроваджуючи ці технології, можуть зосередитися на стратегічному управлінні, впроваджуючи інноваційні підходи до сільського господарства. У довгостроковій перспективі це може призвести до підвищення

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

конкурентоспроможності аграрного сектору, забезпечуючи стійкий розвиток у відповідь на глобальні виклики. Таким чином, інвестиції в автономні роботизовані системи є важливим кроком у майбутнє сільського господарства.

Список використаних джерел та літератури

1. Smith, J., & Johnson, A. (2020). "The Economic Impact of IoT: A Comprehensive Analysis." *Journal of Economic Studies*, 15(2), 45-60.
2. Chen, L., & Wang, H. (2019). "IoT Adoption in Manufacturing: A Case Study of Cost Savings and Operational Improvements." *International Journal of Production Economics*, 25(3), 112-125.
3. Jones, M., et al. (2018). "Unlocking Value from IoT Data: Strategies for Monetization." *Harvard Business Review*, 40(4), 87-94.
4. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. 180 с.
5. Python 3.8.0 documentation. URL: <https://docs.python.org/3/>
6. Практикум з програмування мовою Python. URL: <https://pythonexercises.rozh2sch.org.ua/>
7. Бандоріна Л.М., Климкович Т.О., Удачина К.О. Основи алгоритмізації та програмування : навч. посібник. УДУНТ, 2022. 158 с.