

УДК 338.43: 631.1

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Бабан Т.О. к.е.н., доц., Неонетта В.В. студент

*Державний біотехнологічний університет*

*У роботі розглянуто поняття сталий розвиток. Визначено сучасні технології, які сприяють сталому та ефективному розвитку вітчизняного сільського господарства. Визначено чинники, які перешкоджають ефективному впровадженню інновацій в сільське господарство України.*

Використання сучасних технологій уже давно є рушійною силою прогресу та зростання в багатьох секторах. Сільське господарство, одне з найдавніших занять в історії людства, в цьому плані нічим не відрізняється.

Різні передові інструменти та методи, які використовують сучасні фермери – від штучного інтелекту (AI) і машинного навчання до дронів і точного землеробства – неухильно змінюють обличчя сільського господарства, роблячи його більш сталим, ефективним і екологічно чистим.

Сталий розвиток – це такий розвиток, що задовольняє потреби теперішнього часу, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби [4, с. 90]. Це означає виконання таких завдань у порядку ієрархії їх пріоритетів: підтримку високого і сталого рівня економічного зростання та зайнятості; ефективну охорону навколишнього середовища; бережливе використання природних ресурсів.

В Україні сталий розвиток сільського господарства має бути визначений як активно функціонуюча система, при якій на перший план висуваються питання забезпечення продовольчої та екологічної безпеки країни.

Штучний інтелект і машинне навчання підвищують ефективність сільського господарства, оптимізуючи використання ресурсів і мінімізуючи відходи завдяки можливостям прогнозування та автоматизації.

Безпілотники сприяють точному землеробству, забезпечуючи раннє виявлення проблем із посівами та ефективне використання ресурсів, зменшуючи вплив на навколишнє середовище.

Точне землеробство використовує такі технології, як GPS і аналітика даних, для детального керування полями, підвищення врожайності та мінімізації відходів.

Штучний інтелект (AI) і машинне навчання (ML) трансформують управління рослинництвом, приносячи нову хвилю розумних і точних сільськогосподарських методів. Ці передові технології здатні обробляти та інтерпретувати величезні обсяги даних, надаючи цінну інформацію, яка сприяє ефективності та продуктивності сільськогосподарських операцій.

Системи штучного інтелекту, оснащені вдосконаленими алгоритмами, можуть аналізувати численні параметри, такі як погодні умови, стан ґрунту та здоров'я посівів, щоб прогнозувати результати врожайності з надзвичайною точністю. Ця можливість прогнозування дозволяє фермерам приймати

обґрунтовані рішення щодо графіків посіву, зрошення та збору врожаю, оптимізуючи використання ресурсів і мінімізуючи відходи.

З іншого боку, машинне навчання, відгалуження ШІ, автоматизує трудомісткі завдання, такі як посів насіння та видалення бур'янів. Ці автоматизовані процеси не тільки економлять час і робочу силу, але й зменшують людські помилки, що призводить до покращення якості врожаю та підвищення врожайності.

Крім того, моделі машинного навчання можуть ідентифікувати закономірності здоров'я та росту рослин, що дозволяє раннє виявлення хвороб або зараження шкідниками. Своєчасна ідентифікація та лікування можуть запобігти масштабним пошкодженням, забезпечуючи оптимальні врожаї.

Безпілотники пропонують унікальний погляд на стале землеробство. Знаходячись на перетині технологій і сільського господарства, безпілотники прокладають шлях до точного землеробства, сприяючи ефективному управлінню ресурсами при мінімізації впливу на навколишнє середовище.

Оснащені розширеними можливостями отримання зображень, дрони забезпечують аерофотознімки високої роздільної здатності, які пропонують детальне уявлення про здоров'я врожаю та стан ґрунту. Це дозволяє фермерам на ранній стадії виявити такі проблеми, як зараження шкідниками або дефіцит поживних речовин. Виявлення цих проблем на ранній стадії дозволяє швидко втручатися, зменшуючи втрати врожаю та забезпечуючи оптимальні врожаї.

Крім того, дрони можуть виконувати цільове внесення добрив і пестицидів, доставляючи їх саме туди, куди потрібно. Це зменшує загальну кількість використаних хімікатів, зменшуючи як витрати, так і забруднення навколишнього середовища. Безпілотники також підвищують ефективність завдяки швидкому охопленню великих територій, що вимагало б багато часу та праці за допомогою традиційної техніки.

При зрошенні застосування дронів відіграє важливу роль для виявлення коливань рівня вологості ґрунту на полях. Маючи цю інформацію в своєму розпорядженні, фермери можуть впроваджувати локальні стратегії зрошення, зберігаючи при цьому воду, яка стає все більш дорогоцінним ресурсом у багатьох сільськогосподарських регіонах.

Точне землеробство є вже сучасною сільськогосподарською практикою, яка використовує технології для оптимізації врожайності та ефективного використання ресурсів, робить значні кроки у просуванні сталого розвитку. Завдяки таким інноваціям, як картографування GPS, дистанційне зондування та аналітика даних, точне землеробство дозволяє фермерам керувати своїми полями з найвищим рівнем деталізації та точності.

GPS-карти відіграють вирішальну роль у цьому підході, надаючи точні межі поля та топографічні дані. Ця інформація допомагає фермерам зрозуміти просторову мінливість їхніх полів, дозволяючи їм адаптувати методи ведення сільського господарства до конкретних потреб різних регіонів. У результаті такі ресурси, як вода, насіння та добрива, використовуються більш ефективно, мінімізуючи відходи та витрати.

Технології дистанційного зондування, включаючи супутникові зображення та безпілотні літальні апарати, пропонують аналізувати польові умови в реальному часі. Вони допомагають контролювати чинники, які значно впливають на врожайність: стан рослин, рівень вологості ґрунту та погодні умови. Виявляючи потенційні проблеми на ранній стадії, ці технології дозволяють фермерам вживати профілактичних заходів до того, як незначні проблеми переростуть у серйозні.

Аналітика даних доповнює ці технології, обробляючи величезну кількість даних, зібраних на місцях. Завдяки прогнозному моделюванню та аналізу тенденцій вони надають стратегічну інформацію про графіки посіву, потреби в зрошенні та стратегії боротьби зі шкідниками.

Агротехнологічні інновації, незважаючи на їх трансформаційний потенціал, стикаються з кількома викликами на своєму шляху. Значними перешкодами для широкого впровадження цих технологій є невідповідність інфраструктури в сільській місцевості, опір змінам серед традиційних фермерів, відсутність цифрової грамотності та занепокоєння щодо конфіденційності даних.

Однак ці виклики також створюють нові можливості для подальших інновацій та розвитку. Наприклад, розвиток надійної інфраструктури в сільській місцевості відкриває перспективи для компаній, що спеціалізуються на рішеннях для відновлюваної енергетики або підключенні до Інтернету. Наявність опору з боку традиційних фермерів підкреслює важливість освітніх і навчальних програм, спрямованих на те, щоб ознайомити з перевагами агротехніки та надати практичні знання щодо використання цих технологій.

Крім того, агротехнології можуть відігравати вирішальну роль у вирішенні деяких найактуальніших глобальних проблем, таких як зміна клімату та продовольча безпека. Така технологія, як точне землеробство, може значно зменшити вплив сільського господарства на навколишнє середовище, одночасно підвищуючи його продуктивність.

Інтеграція технологій у вітчизняне сільське господарство формує стале майбутнє, в основі якого лежать штучний інтелект, машинне навчання, дрони, точне землеробство. Ці інноваційні методи підвищують ефективність, мінімізують відходи та оптимізують використання ресурсів.

Незважаючи на такі проблеми, як недостатня інфраструктура та опір змінам, ці перешкоди висвітлюють можливості для подальших інновацій, освіти та розвитку. Оскільки ми стикаємося з такими глобальними проблемами, як зміна клімату та продовольча безпека, агротехнології виявляються незамінними союзниками.

Впровадження розглянутих досягнень дозволяє людству примиритися з навколишнім середовищем, зберігаючи його, одночасно забезпечуючи потреби в продовольстві. Саме використання інноваційних технологій на принципах сталого розвитку є свідченням еволюції сільського господарства в сучасну епоху.

#### **Список літератури:**

1. Raf Chomsky. Tech Innovations in Sustainable Agriculture. Sustainable Review. URL: <https://sustainablereview.com/tech-innovations-in-sustainable->

agriculture/#:~:text=The%20integration%20of%20technology%20in,waste%2C%20a  
nd%20optimize%20resource%20use

2. The state of food security and nutrition in the world 2019. URL: <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition>

3. Попова О.Л. Нові пріоритети Спільної аграрної політики ЄС на 2014-2020 роки: стратегічні орієнтири для розвитку агросфери України. *Економіка АПК*. 2013. № 12. С. 89-96.

4. Ужва А. М. Формування сталого розвитку сільського господарства: зарубіжний досвід. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2015. Вип. 5. С. 174-176.

5. Шибяєва Н.В., Бабан Т.О. Роль інноваційних технологій у прискоренні глобальної трансформації аграрної сфери на принципах сталого розвитку. *Управління стратегіями випереджаючого інноваційного розвитку : монографія / за ред. к.е.н., доцента Ілляшенко Н.С. Суми : Триторія, 2020. С. 345-362.*