

УДК 631.17

Самсон Пири

Уральский государственный аграрный университет

(г. Екатеринбург)

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Искусственный интеллект — это будущее, когда речь идет о современных методах ведения сельского хозяйства. В этом проекте мы сосредоточились на важности, эффективности, экономической перспективе и будущее ИИ в сельском хозяйстве на ферме SEF Миканго в Замбии.

Ключевые слова: *EnviroScan, робот Rogo Ag, ГРЕБНОЙ РОБОТ, TERRACLEAR, МОБИЛЬНАЯ ПОСАДОЧНАЯ УСТАНОВКА, АВТОКАРТА, дроны.*

Самсон Пири – студент Уральского государственного аграрного университета. 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: phirisamson064@gamil.com.

Для цитирования

Пири С . Перспективы и возможности использования искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Аграрное образование и наука. 2021. № 4. С. 12.

PROSPECTS AND POSSIBILITIES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AGRICULTURE

AI is the future when it comes to modern agricultural practices. In this project we'll focus on the importance, effectivity, economical perspective and future of AI in agriculture at Mikango SEF farm in Zambia.

Key words: *EnviroScan, Rogo Ag's robotic, ROWBOT, TERRACLEAR, MOBILE PLANTING UNIT, AUTOCART, Drones.*

Samsom Phiri – student of the Ural State Agrarian University. 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, Karla Libkhneta str., 42. E-mail: phirisamson064@gamil.com.

Актуальность ИИ в агрокомплексе

Сегодня сложно представить отрасль человеческой деятельности, где не применим искусственный интеллект (ИИ). Он позволяет улучшить контроль, повысить производительность, увеличить эффективность. Перспектива искусственного интеллекта в сельском хозяйстве будет обеспечена многочисленными другими технологическими достижениями, включая анализ больших данных, интернет вещей, доступность дешевых датчиков (зонды для сбора данных о почве) и камер, технологии беспилотных летательных аппаратов и даже широкомасштабное покрытие Интернетом географически распределенных полей [Bannerjee, Sarkar, Das etc 2018; Data Science Blogathon II 2020; Smith 2020; Annamreddy Chaitanya 2020; Dharmaraj, Vijayanand 2018].

Сельское хозяйство Замбии на ферме SEF Миканго в настоящее время еще не модернизировано по сравнению с другими странами, где ИИ используется в сельском хозяйстве. Использование человеческого и животного труда по-прежнему остается главной проблемой, которая не обеспечивает достаточной эффективности для желаемого интенсивного ведения сельского хозяйства.

Однако ИИ важен из-за способностей, которыми он обладает, чтобы работать с удвоенной скоростью, следовательно, выполнять работу более эффективно.

Отрасль обращается к технологиям искусственного интеллекта, чтобы помочь выращивать более здоровые культуры, бороться с вредителями, контролировать почву и условия выращивания, организовывать данные для фермеров, помогать с рабочей нагрузкой и улучшать широкий спектр задач, связанных с сельским хозяйством, во всей цепочке поставок продовольствия.

С другой стороны, на ферме SEF Миканго потенциал для производства есть, но не хватает новых и передовых технологий.

Исследования проводились и продолжают проводиться в разных частях мира, чтобы понять, как можно лучше развивать и совершенствовать ИИ в сельском хозяйстве, как и в других сферах. И для того, чтобы ферма SEF Миканго не осталась позади и сохраняла конкурентоспособность на должном уровне, необходимо адаптироваться к используемым новым технологиям.

Насколько это эффективно

В связи с тем, что все меньше людей начинают заниматься сельским хозяйством, большинство ферм сталкивается с проблемой нехватки рабочей силы. Традиционно фермам требовалось много работников, в основном сезонных, для сбора урожая и поддержания продуктивности ферм [Smith 2020]. К сожалению, если проблема не будет решена на ферме SEF Миканго, земля может остаться заброшенной. И по мере того, как мы перешли от аграрного общества с большим количеством людей, живущих на фермах, к большому количеству людей, живущих в городах, все меньше людей могут и хотят ухаживать за землей. Одним из решений, помогающих справиться с нехваткой рабочих рук, являются сельскохозяйственные роботы с искусственным интеллектом [Annamreddy Chaitanya 2020].

Анализируя работу ИИ в разных сферах, эффективность такого подхода невозможно переоценить. Исследования и сбор данных — это то, что играет большую роль в повышении урожайности, борьбе с сорняками и вредителями, мониторинге почвы и других.

Экономическая перспектива

Хотя эти достижения произвели революцию в сельском хозяйстве США и Европы, большинству развивающихся стран (включая ферму SEF Миканго) еще предстоит пройти долгий путь, чтобы наверстать упущенное [Dharmaraj, Vijayanand 2018].

Сегодня ферма SEF Миканго занимает 10 гектаров земли, но использует только 3 гектара. Основными культурами являются: кукуруза, бататы и арахис. Под кукурузу отдано 1,5 га, что дает 26,25ц/га. бататы занимают 0,5 га с урожаем 40ц/га Арахис занимает 0,75 га и дает урожайность 2ц/га. А остальные 0,75 га заняты овощными культурами: тыквенными листьями и тыквами. Действующая ферма в том виде, как она существует рентабельна, но при этом прибыль составляет почти ноль.

Для увеличения прибыли можно использовать ту часть полей, которая обрабатывается, и уже с нее получать повышенную доходность. После чего можно будет расширить зону обработки.

Сельское хозяйство ведется сезонно с конца октября по начале апреля (ферма расположена в южном полушарии), когда прекращаются дожди (хотя при наличии солнца в течение всего года ферма SEF Миканго может заниматься сельским хозяйством круглый год).

Чтобы иметь возможность реализовать и достичь поставленной цели на ферме SEF Миканго предлагается следующий план модернизации:

Таблица 1

Устройства	Функции	Цена одной штуки	Количество штук	Стоимость
EnviroScan	Контроль влажности почвы, солености, температуры и влажности на глубине до 40 метров.	\$40	46	\$1840
Drill drop	Для овощных культур, фруктовых и ореховых деревьев, виноградных лоз, ягод, исследовательских проектов и управления ландшафтом.	\$30	46	\$1380
Drill drop Bluetooth	Имеет ли все перечисленные 2 преимущества в том, что он использует ваш телефон и Bluetooth	\$40	46	\$1840
Rogo Ag's robotic	Отбор проб почвы	\$250000	1	\$250000
ROWBOT	Rowbot точно нанесенный азот	\$300000	1	\$300000
TERRACLE AR	Предоставляет фермерам инструменты для быстрой очистки поля от камней всего одним оператором.	\$195000	1	\$195000
MOBILE PLANTING	Охватывает около 500 акров за 24 часа непрерывной	\$400000	1	\$400000

UNIT	работы.			
AUTOCAR T	Харвестер	\$350000	1	\$350000
Drones	Мониторинг земель и стремление получить максимальную урожайность от	\$230	4	\$920
Agrrorobot	Для сбора урожая клубники	\$350000	1	\$350000
Solar panels	Чтобы установить электричество на ферме	\$3000	4	\$12000
Robotic tractor	Для вспашки, боронования, окучивания и других обработок почвы	\$350000	1	\$350000
Water pumps	Для орошения	\$1700	3	\$5100
Sprinklers	Для пестицидов и других химических веществ	\$200	4	\$800
Трубы	Для орошения	\$10	100	\$1000
Монтажные и пусконаладочные работы	-	\$2000	-	\$2000
Итого	-	\$2202250	260	\$4471880



Рис.1 3D план SEF Миканго

1. EnviroScan 2. Drill drop 3. Drill drop Bluetooth 4. Sprinklers

Кукуруза 2,4га; Клубники 1,2га; Марковы 0,6га; Винограды 0,9га; яблоки 0,8га;

Из предложенного пути модернизации следует, что наличие роботизированных тракторов, беспилотных летательных аппаратов, мониторов влажности почвы и электричества на ферме SEF Миканго позволит интенсифицировать и увеличить сельскохозяйственную продукцию и урожайность более чем на 440%

Доход вырастет в 4 раза, это составит примерно \$26500 по поле 3га если разместим все культуры как на рисунке 1.

Ферма SEF Миканго окупит затраты на модернизацию за \$4471880 для начала.

Будущее искусственного интеллекта в сельском хозяйстве

Анализируя различные источники данных, такие как температура, погода, почва, влажность и исторические показатели урожая, системы искусственного интеллекта смогут давать прогнозную информацию о том, какие культуры следует сажать в данном году и когда оптимальные даты для посева и сбора урожая в определенной области, тем самым повышая урожайность без использования потенциально опасных и дорогостоящих дополнительных удобрений

Прогностическая аналитика на базе искусственного интеллекта также может предупреждать о повышенных рисках нападения вредителей, позволяя более стратегически использовать пестициды, снижая их общие требования [Chen, Jakeman 2008], потому что ИИ обладает экологическими преимуществами и является экологически чистым [PGPR Interaction 2015].

Технологии машинного зрения имеют потенциально революционное применение в сельском хозяйстве. Использование машинного зрения может позволить создать новые роботизированные комбайны, которые могут "видеть" и обрабатывать деликатные фрукты и ягоды [Faridi 2017].

Еще одно применение машинного зрения, которым в настоящее время занимается John Deere, заключается в точном применении химических веществ, убивающих сорняки. Они разработали автономного робота, который способен отличать культурные растения от сорняков, используя модель компьютерного зрения с глубоким обучением. Робот способен вводить точное количество средства для уничтожения сорняков только там, где это необходимо, тем самым значительно уменьшая количество этих химических веществ, необходимых для защиты урожая [Xiong, Yuanyue, Grimstad, Johan 2019].

Обещания искусственного интеллекта в сельском хозяйстве многочисленны и имеют огромное значение для всего мира. Повышение

урожайности сельскохозяйственных культур и сокращение использования воды, удобрений и пестицидов за счет применения технологий искусственного интеллекта могут уменьшить воздействие на природные экосистемы и повысить безопасность работников, что, в свою очередь, снижает цены на продовольствие и гарантирует, что система производства продуктов питания будет идти в ногу с населением, сохраняя нашу планету в безопасности¹.

В заключении проведенный проект показывает нам широкий спектр применений, преимущества, необходимость и будущее ИИ на ферме SEF Миканго и в мире в целом. В связи с этим сельское хозяйство сможет развиваться, использовать меньше человеческого труда, эффективно и результативно работать и сможет получать более высокие урожаи.

Список литературы

Annamreddy Chaitanya "Artificial intelligence in agriculture", Bournemouth University, Fern Barrow, Poole, Dorset, BH12 5BB, 2020.

Bannerjee G., Sarkar U., Das S. etc. Ghosh, and M. Studies // Artificial intelligence in agriculture: A literature survey. 2018, vol. 7, no. 3, pp. 1-6.

Chen S. H., Jakeman A. J., J. P. J. M. Norton, and c. i. simulation, "Artificial intelligence techniques: an introduction to their use for modelling environmental systems," 2008, vol. 78, no. 2-3, pp.

Data Science Blogathon II "Artificial Intelligence in Agriculture : Using Modern Day AI to Solve Traditional Farming Problems"2020

Data Science Blogathon II "Artificial Intelligence in Agriculture : Using Modern Day AI to Solve Traditional Farming Problems"2020

¹<https://sentektechnologies.com/product-range/soil-data-probes/>

[gclid=CjwKCAjw7rWKBhAtEiwAJ3CWLgvaTw7hf-](https://www.agriculture.com/technology/robotics/knipbio)

[gu0zYybqFFR7OTdw32kysyADMOrn3jTc4ghY2gduRvhoCAjQQA_vD_BwE;](https://www.agriculture.com/technology/robotics/knipbio)

<https://www.agriculture.com/technology/robotics/knipbio> (Successful farming)

Dharmaraj V., Vijayanand C. J. I. J. C. M. A. S., Artificial intelligence (AI) in agriculture, 2018, vol. 7, no. 12, pp. 2122-2128.

Faridi H., Mohammad Aboonajmi University of Tehran “Application of machine vision in agricultural products” 2017.

PGPR Interaction: “An Ecofriendly Approach Promoting the Sustainable Agriculture System” November 2015 *Advances in Botanical Research* 75:33 (81-113) DOI:10.1016/bs.abr.2015.09.006 In book: *Plant Microbe Interactions* (pp.33 (81113))Chapter: 4

Smith, M. J. J. A. P. S. Getting value from artificial intelligence in agriculture, 2020, vol. 60, no. 1, pp. 46-54.

Xiong Ya, Yuanyue Ge, Lars Grimstad, Pål Johan, Norwegian University of Life Sciences (NMBU) “An autonomous strawberry-harvesting robot: Design, development, integration, and field evaluation” *Journal of Field Robotics* 37(2) DOI:10.1002/rob.21889, 2019.