

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

О.Н. Ивашова, канд. с.-х. наук, старший преподаватель

Н.В. Гавриловская, канд. техн. наук, доцент

Е.В. Щедрина, канд. пед. наук, доцент

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени

К.А. Тимирязева

(Россия, г. Москва)

DOI:10.24412/2500-1000-2022-3-2-137-139

Аннотация. В статье рассмотрены основные цифровые технологии, получившие широкое применение в сельскохозяйственной отрасли: компьютерное зрение, интернет-вещей, искусственный интеллект, технология машинного зрения, спутниковый мониторинг. Цифровизация сельского хозяйства позволит увеличить производительность труда, снизить непроизводительные затраты и обеспечить продовольственную безопасность.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровизация, сельское хозяйство, интернет-вещей, цифровые двойники, компьютерное зрение.

Сельское хозяйство – важная отрасль экономики, от которой зависит обеспечение населения планеты продуктами питания и получение сырьевой продукции промышленными предприятиями. Эксперты оценивают демографические изменения в мире к середине XXI века в сторону повышения. В связи с этим для роста объемов производства в сельскохозяйственной отрасли необходимо интенсивно внедрять цифровые технологии, что позволит увеличить производительность труда, снизить непроизводительные затраты и обеспечить продовольственную безопасность. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации был разработан проект по внедрению цифровых технологий «Цифровое сельское хозяйство» для дальнейшего развития отрасли, который планируется реализовать до 2024 года [1].

К основным цифровым технологиям относят следующие.

Компьютерное зрение. Технология, которая дает возможность научить машину через камеры видеть и распознавать объекты, классифицировать их, понимать, что на них изображено. Например, в сельскохозяйственной отрасли используют беспилотные комбайны, беспилотные тракторы.

Интернет-вещей. Технология, которая позволяет машине, трактору, компьютеру, сеялке, комбайну «общаться» через ин-

формационную среду, в которой общаются машины между собой в цифровом поле. Предоставляется возможность внедрять большое количество датчиков и сенсоров, которые будут получать различную информацию и осуществлять обмен с другими системами. Это системы, которые анализируют входящие сигналы, их преобразовывают, обрабатывают, принимают решение на основании них и возвращают ответ. Сенсоры и датчики передают в цифровом виде сигналы и измеряют большое количество параметров [2]. Например, используют стационарные метеостанции, которые позволяют с высокой точностью, практически на любом поле, если их установить, получать данные о погоде, фиксировать их и в дальнейшем анализировать.

Искусственный интеллект. После оснащения техники сенсорами и датчиками, фиксируют и передают в цифровой обработке большое количество данных. Вся эта информация требуется для того, чтобы анализировать и принимать решение. Но человеку, для рационального анализа, способностей уже недостаточно в связи с тем, что данных поступает избыточное количество. Искусственный интеллект, построенный на обработке таких данных (например, предиктивная система) помогает «разгрузить» человека от этой

обработки и научит машину принимать решение за человека [3].

Технологии машинного зрения. Хорошо обученный агроном, который давно работает на земле является ценным специалистом. Он за короткий период времени, проведенного на поле, может определить основные сорняки, основные болезни или появление вредителей, которые есть на этом поле. Но таких людей мало. Дело не в том, что это тяжело или легко выучить, дело в том, что эта работа требует большого количества опыта. Нужно просмотреть большое количество лет, много циклов, посевов, уборки, выращивания для того, чтобы понимать и хорошо прогнозировать эту ситуацию. Для решения этой проблемы, в ситуации, когда нет компетентного агронома, есть технология *машинного зрения*, которая позволяет распознавать проблему в поле [4]. Для этого специалисту достаточно использовать только смартфон с доступом в Интернет. Ему достаточно посмотреть в цифровую систему, определить поле, которое требует его внимания, приехать, сфотографировать определенное количество растений по определенному алгоритму, по сетке или инструкции, а система автоматически за него распознает сорняки, которые она встретила. При помощи современных технологий можно использовать беспилотные летательные аппараты (БПЛА), которые оснащены камерами, GPS. Они могут сами (без его присутствия агронома на поле) делать облёт, фотографировать участки поля, идентифицировать их. В настоящее время в сельском хозяйстве применяют технологии, которые позволяют делать карту поля, идентифицировать и отличать один тот или иной вид сорняка, прогнозировать насколько ситуация критична.

Спутниковый мониторинг. Для работы спутникового мониторинга обязательен

цифровой двойник поля, который является электронным контуром полей. Спутник, пролетая над этим полем, делает съемку, на основе которой выполняют анализ, определяя, где больше биомассы, где меньше. Если взять большое количество таких снимков (за 5, 10 лет) и наложить один на другой, то можно определить зоны, которые показывают устойчиво плохое развитие растений и устойчиво хорошее развитие растений. Таким образом, удобрения вносятся дифференцированно и делаются выводы о том, какую часть поля и как необходимо развивать [5]. Спутниковый мониторинг используется в таких направлениях, как параллельное вождение, спутниковый мониторинг техники. Технология спутникового мониторинга имеет ограничения и сильно зависит от погоды [6]. Например, если в течение месяца не было ни одного солнечного дня, то с большой вероятностью она не поможет определить точки и зоны полей. На помощь приходят БПЛА, которые могут облетать поле и получать еще больше информации о состоянии растений.

Внедрение цифровых технологий обеспечивают развитие сельскохозяйственной отрасли, давая новые знания, которые специалист-агроном будет в дальнейшем применять в своей работе, что является немаловажным с точки зрения упрощения его труда, так как работа в сельском хозяйстве требует огромного внимания и большого количества знаний о разном количестве вредных организмов, болезней, вредителей, сорняков [7]. Метеорологический фактор всегда является фактором риска. Но, взяв под контроль то количество информации, которое не было раньше учтено, будет возможна трансформация сельскохозяйственной отрасли в продуктивный производительный процесс.

Библиографический список

1. Ведомственный проект "Цифровое сельское хозяйство // Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf>. (дата обращения 20.03.2022).

2. Ивашова О.Н. Применение цифровых технологий в сельском хозяйстве / О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова // Новые информационные технологии в образовании: сбор-

ник научных трудов 19-й Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Д.В. Чистова. – 2019. – С. 302-304.

3. Исупова Т.Н. Возможности провоцирующих задач при реализации проблемного обучения на примере темы "Базы данных" / Т.Н. Исупова, М.В. Петухова // Вестник гуманитарного образования. – 2017. – № 2. – С. 20-26.

4. Петухова М.В. Применение технологии блокчейн для цифровых решений в АПК // Доклады ТСХА: сборник статей. – 2021. – Выпуск 293. – С. 257-259.

5. Ивашова О.Н. Цифровые технологии в картофелеводстве // Приоритетные направления регионального развития: сборник трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – 2020. – С. 689-693.

6. Касьянов А.Е. Градиентный влагомер влажности почвы / А.Е. Касьянов, Д.Д. Кобозев, Х. Исмаил // Природообустройство. – 2020. – № 4. – С. 44-47.

7. Хворова Л.А. Использование информационных технологий при прогнозировании урожайности зерновых культур / Л.А. Хворова, В.М. Брыксин, Н.В. Гавриловская // Информатика. Телекоммуникации. Управление: научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2009. – №5 (86). – С. 23-30.

INTRODUCTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES TO ENSURE THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL INDUSTRY

O.N. Ivashova., *Candidate of Sciences in Agriculture, Senior Lecturer*

N.V. Gavrilovskaya, *Candidate of Sciences in Engineering, Associate Professor*

E.V. Shchedrina, *Candidate of Sciences in Pedagogics, Associate Professor*

**Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy
(Russia, Moscow)**

Abstract. *The article discusses the main digital technologies that are widely used in the agricultural industry: computer vision, Internet of things, artificial intelligence, machine vision technology, satellite monitoring. Digitalization of agriculture will increase labor productivity, reduce non-productive costs and ensure food security.*

Keywords: *digital technologies, digitalization, agriculture, Internet of things (IoT), digital doubles, computer vision.*