

количества сил для систематизации данных. Дроны справляются куда быстрее, что сказывается и на прибыли. Погодные условия, большая площадь угодий, нашествие насекомых усложняют жизнь фермера и чаще всего отрицательно сказываются на урожае. Сегодня с помощью коптеров можно в режиме реального времени увидеть детализированную фотографию поля и улучшить показатели роста посевов. Дроны помогут узнать вегетативный индекс (показатель плотности и качества урожая), выявят появление бактерий. Невооруженным глазом сложно увидеть нашествие паразитов на начальной стадии или недостаток питательных удобрений. Своевременная проверка дронами с мультиспектральными камерами нередко позволяет спасти весь урожай.

Дроны выглядят перспективным инструментом для фермеров, в обозримом будущем квадрокоптер для сельского хозяйства будет таким же необходимым элементом, как комбайн или культиватор.

1. Automated agriculture: can robots drones save us from- starvation [Электронный ресурс]. – Вид доступа: <https://www.digitaltrends.com> Дата доступа: 28.03.2018.

2. Using drones for GIS-mapping [Электронный ресурс]. – Вид доступа: <http://www.droneguru.net> – Дата доступа: 28.03.2018.

3. The pros and cons of drones in agriculture [Электронный ресурс]. – Вид доступа: <http://www.droneguru.net> – Дата доступа: 01.04.2018.

УДК 631.1:629.7

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

*Студент – Шалоник М.Е., 17 рпт, 1 курс, ФТС*

*Научный*

*руководитель – Тупик А.В., ст. преподаватель*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Роботы – это экономия времени, энергии и трудозатрат, а также решение проблем с нехваткой рабочей силы в сельском хозяйстве. Роботизация изменяет сельскохозяйственную отрасль. Традиционные методы ведения сельского хозяйства уходят в прошлое, внедряются технологии для повышения эффективности.

К тому же, аграрные производители развитых стран испытывают нехватку рабочей силы.

Автоматизация сельского хозяйства невозможна без роботов. С помощью роботов, например, собирают землянику в Испании или яблоки в США. Роботизированные машины для сбора ягод, основанные на использовании 3D технического зрения, способны также оценивать степень зрелости до принятия решения о сборке той или иной ягоды. В Бельгии практически готов к промышленному использованию робот Ostinion для сбора земляники. Захваты устройства подбираются к ягодам с нижней стороны, поворачивают их, ломают стебли и размещают ягоды на специальную погрузочную платформу. Робот собирает 24 кг земляники в час (аналогичный показатель человека 12-20 кг), причем машина способна работать по 24 часа в сутки. Устройство собирает только спелые ягоды.

Роботы могут бороться с сорняками без химикатов, буквально вбивая их в землю, как сельскохозяйственный робот BoniRob немецкой компании Bosch. И, конечно, они доят коров на многих тысячах роботизированных молочных ферм по всему миру. Роботы все чаще начинают применяться в сельском хозяйстве. Разработчики пытаются автоматизировать чуть ли не любой вид деятельности в сельском хозяйстве. В Евросоюзе, который на сегодняшний день является лидером в области разработки и производства роботизированной аграрной техники, уверены, что роботы смогут заменить тысячи рабочих рук в этой отрасли в ближайшие годы. И в этом действительно нет сомнений. Самый популярный вид робота на селе сегодня – это роботы для доения коров. Европейские производители являются безусловными лидерами на рынке роботов для доения, а число ежегодно продаваемых роботов измеряется в тысячах.

Таким образом, в животноводстве молочная промышленность занимает лидирующие позиции по внедрению робототехники. Уже активно используются системы подачи кормов и очистки коровников. Также перспективным направлением являются роботы для выпаса животных.

В последнее время большой интерес представляют тракторы с автопилотами. Продолжается работа над подходом «следование за лидером». Он заключается в том, что за лидирующим трактором

или комбайном, который управляется человеком, следуют беспилотные машины. Но ведущие производители сельскохозяйственной техники работают над созданием беспилотного трактора. В прошлом году компания Case IH презентовала концепт такой машины.

**Что касается опрыскивания,** то при использовании технологии ультрамалообъемного внесения снижается использование химических средств защиты. Эта технология позволяет избежать равномерного внесения препаратов по всему полю, а использовать их индивидуально только для тех растений, которым это требуется. Реализовать подход помогут роботы, использующие компьютерную технологию видеофиксации сорняков. Компьютерная технология видеофиксации идентифицирует сорняки, и система автоматически пропальвает. Есть также разработки, предполагающие использование лазеров для прополки сорняков.

**Актуальна также разработка роботов для питомников и садовых центров.** Выращивание саженцев деревьев требует значительных трудозатрат. Усугубляется ситуация нехваткой рабочей силы. Поэтому интенсивно разрабатываются решения для автоматизации посадки, разведения и ухода за саженцами.

**Роботы способны значительно облегчить работу по мониторингу и анализу сельскохозяйственных культур.** Мониторинг полей – это важная задача, решить которую помогут автономные беспилотные летательные аппараты. Новые технологии в производстве датчиков и подходы в картографировании обеспечивают фермеров детальной информацией о состоянии полей. Современные беспилотные летательные аппараты предоставляют возможность собирать эти данные без вмешательства человека. Производители современных агродронов предлагают фермерам комбинированные пакеты, которые включают программное обеспечение для сбора и анализа информации и рабочее оборудование.

**При внесении удобрений и орошении традиционные оросительные системы неэффективно используют воду.** Точное орошение, работающее с помощью автоматизированных систем, позволяет снизить расход ресурсов. Специальные аграрные роботы могут перемещаться между рядами и осуществлять полив у основания каждого растения, используя определенное количество

воды. Роботы компактны и мобильны, поэтому не возникает проблем с их перемещениями к труднодоступным местам.

**Автоматизация сбора урожая также осуществляется благодаря роботам для сельского хозяйства.** Для многих культур уже есть решения по автоматизированной уборке урожая. Но в этом секторе есть много неохваченных направлений.

Уборку зерновых культур достаточно просто автоматизировать, но с фруктами ситуация иная. Здесь прогресс сдерживается строгими техническими требованиями. Система видеофиксации должна определять фрукты и различать степень их зрелости. К тому же плоды нужно срывать с ловкостью человека: быстро и мягко, чтобы не повредить фрукты. Отсутствие универсальной применимости – ещё одна проблема, поскольку разработанный комбайн сможет работать в узком сегменте.

Невзирая на трудности, в этом направлении имеются достижения. Проект ЕС CROPS создан для разработки роботов для уборки урожая сельскохозяйственных культур. Проект достиг прогресса в создании техники для сбора яблок, винограда и перца.

Инновационные разработки покрывают разные сектора сельского хозяйства неравномерно. Крупные компании акцентируют внимание на ключевых аграрных сферах, практически не охватывая мелкие отрасли. Основными направлениями развития роботов являются: системы для животноводческих ферм, посевная и землеобрабатывающая робототехника, беспилотные тракторы, роботы-уборщики урожая и роботы для внесения удобрений и орошения.

Роботы для сельского хозяйства – это способ решить существующие проблемы. Ожидается, что в ближайшие несколько лет много инновационных продуктов, которые сейчас находятся на стадии испытаний или на этапе разработки прототипов, будут коммерчески доступными. Инновации направлены на то, чтобы сделать роботов легкими, модульными (состоящими из целостного блока) и компактными. При этом они будут достаточно медленными. Медлительность обусловлена тем, что больше внимания будет уделяться идентификации каждого растения. Легкость позволит избежать лишней нагрузки на почву, а малый размер потенциально обеспечит более низкую стоимость.

1. Quel avenir pour la robotique agricole [Electronic resource]. – Mode of access: <https://theconversation.com/quel-avenir-pour-la-robotique-agricole-73100/>– Date of access: 20.03.2018.

2. Agriculture : la robotique dans les champs [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.irstea.fr/nos-editions/dossiers/agriculture-performante-et-durable/agriculture-robotique/>– Date of access: 20.03.2018.

УДК 629.366

## ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОСЕВНАЯ ТЕХНИКА

*Студентка – Гидраикова А.Ю., 5 мот, 1 курс, ФТС  
Научный*

*руководитель – Васильева Л.Г., ст. преподаватель  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Для одновременного с обработкой почвы посева промежуточных культур *Amazone* предлагает насадную сеялку *GreenDrill*. Ее можно комбинировать как с компактными дисковыми боронами *Catros*, *CatrosXL* и *Certos*, так и с мульчирующим культиватором *Senius*, ротационным культиватором *KG* или ротационной бороней *KE*. Распределение посевного материала осуществляется посредством распределяющих тарелок.

Удобные ступеньки обеспечивают свободный доступ к семенному бункеру *GreenDrill* объемом 200 л или 500 л. В зоне дозирования, под семенным бункером, расположен высевающий вал, который в зависимости от свойств и нормы внесения посевного материала может быть оснащён высевающими катушками для посева бобовых и мелкосемянных культур. Привод высевающего вала осуществляется посредством сервомотора, а привод турбины – посредством сервомотора или гидравлически.

*Комфортное управление.* Для управления машиной *Amazone* предлагает два альтернативных варианта с различным, высоким уровнем комфорта. Стандартная комплектация с компьютером управления 3.2 предусматривает включение высевающего вала и турбины и настройку числа оборотов высевающего вала. В комплектации *Komfort* на компьютере управления 5.2