

БЕСПИЛОТНЫЕ ТРАКТОРЫ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Малютин М.С., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Марьин Д.М., кандидат технических наук
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: трактор, беспилотник, сельскохозяйственная операция, система навигации

В данной статье представлены разработки беспилотных тракторов для сельского хозяйства. Использование беспилотных тракторов приведет к значительному снижению расходов на оплату труда, уменьшению издержек на обслуживание устаревшей техники и повышению доходности агро-бизнеса.

Сельскохозяйственная отрасль является перспективным рынком для внедрения разработок в области робототехники, поскольку использование подобных машин позволяет создавать высокоинтеллектуальное производство. В связи с этим в последние годы в агросекторе активизировалась работа по конструированию робототехнических устройств [1].

Концепт трактора-беспилотника от компании Case IH. Трактор Case IH Magnum построен таким образом, что позволяет осуществлять дистанционный мониторинг предварительно запрограммированных операций (рис. 1).



Рисунок 1 - Трактор Case IH Magnum

Бортовая система автоматически определяет размеры установленного сельскохозяйственного поля и определяет наиболее

эффективные пути выполнения задания. Трактор учитывает особенности местности, рельефа, расположение остальных машин на поле и другие факторы. Case IH Magnum оборудован лазерным радаром, радиолокаторами, бортовыми видекамерами. Это оснащение помогает трактору сканировать обстановку и, при возникновении препятствий, прекращать работу. В настоящее время беспилотные тракторы проходят испытания на полях американских фермеров.

Компании New Holland NH^{Drive} предоставила концепт беспилотного трактора NH^{Drive} созданный на основе модели T8 Blue Power. Трактор NH^{Drive} — полностью автономная самоходная машина, работающая без оператора, и может управляться и контролироваться с помощью программного обеспечения, установленного на стационарном или портативном планшетном компьютере. Оборудованный сеялкой, он может автономно засеивать следующую сельхозкультуру непосредственно после комбайна. Система обеспечивает фермерам доступ к рабочим параметрам трактора и навесного оборудования в любом месте и позволяет оперативно принимать решения для повышения эффективности и производительности работы, обеспечивая одновременно полный контроль над данными, с которыми они работают.



Рисунок 2 - Трактора NH^{Drive} на основе модели T8 Blue Power

Беспилотный трактор NH^{Drive} может работать круглосуточно, вполне реализует потенциал технологий точного земледелия PLM. Он легко агрегируется с другой беспилотной техникой и машинами, управляемыми оператором.

Японская компания Kubota, занимающаяся производством тяжелой техники, разработала прототип беспилотного сельскохозяйственного трактора (рис. 3).



Рисунок 3 – Kubota X Tractor

Концепт имеет систему автопилота с несколькими камерами, датчиками и системой спутниковой навигации, а на крыше установлена солнечная панель. Kubota X Tractor оснащён четырьмя гусеничными траками с независимыми электрическими мотор-колёсами [2-4]. Система искусственного интеллекта обучена самостоятельно передвигаться по полям и рисовым плантациям. При этом автоматически отслеживаются десятки факторов: например, погода и темпы роста культур. Без участия людей трактор может даже определять сроки выполнения определённых задач.

Индийский производитель сельскохозяйственной техники Mahindra & Mahindra, входящий в состав Mahindra Group, недавно представил прототип автономного трактора. Благодаря технологии GPS, беспилотник способен двигаться по прямой и избегать препятствия. Также трактор сможет автоматически поднимать и опускать навесное оборудование. Несмотря на то, что вводные данные по-прежнему будут поступать через оператора, трактор сможет проходить длительные отрезки пути без водителя.

Автономный бескабинный трактор AT400 Spirit, разработанный компанией Autonomous Tractor, может использоваться с разными прицепными орудиями (рис. 4). Он оснащён программой автономизации, базирующейся на GPS-позиционировании с применением двух дополнительных наземных механизмов уточнения местоположения. Основой AutoDrive являются лидарно-радарная навигационная система, беспроводное подключение к локальной сети, бортовое управление с искусственным интеллектом, которое позволяет «обучать» трактор выполнению повторяющихся операций без

необходимости программирования. Данная система обнаруживает любые препятствия в зоне около 10 м от трактора [1].

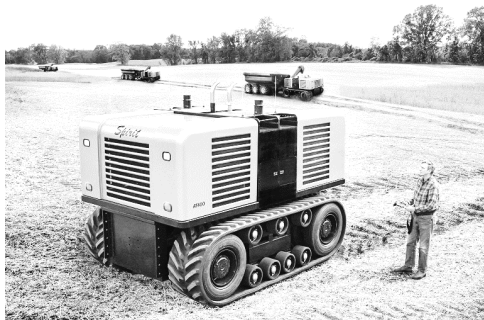


Рисунок 4 - Автономный бескабинный трактор AT400 Spirit

Беспилотные тракторы для сельского хозяйства в основном предназначены для выполнения повторяющихся операций при возделывании различных сельскохозяйственных растений. При этом главная цель ее применения в аграрной отрасли состоит в замене человеческого труда, минимизации вредного воздействия химических средств на людей и окружающую среду, а также в повышении производительности предприятий и урожайности возделываемых культур.

Библиографический список:

1. Роботы для полей: обзор интеллектуальной сельхозтехники: [сайт] / В.Я. Гольяпин; Агробизнес Техника, 2019. — URL: <https://agbztech.ru/article/robots-for-fields-review-of-intelligent-agricultural-equipment/> (дата обращения: 26.04.2021). — Текст: электронный.
2. Микродуговое окисление поршней ДВС/ Д.М. Марьин, А.А. Хохлов, А.А. Хохлов, А.В. Пугач// Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции.- 2013.- С. 63-65.
3. Патент № 2508463 РФ. Цилиндропоршневая группа: № 2012115019/06: заявл. 16.04.2012: опубл. 27.02.2014/ Д.А. Уханов, А.Ш. Нурутдинов, А.А. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Хохлов.

4. Патент № 2534327 РФ. Цилиндропоршневая группа:
№ 2013110185/06: заявл. 06.03.2013: опубл. 27.11.2014/ А.А. Хохлов, И.Р.
Салахутдинов, А.А. Глушенко, А.А. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, Д.М. Марьин.

SELF-DRIVING TRACTORS FOR AGRICULTURE

Malyutin M. S.

Keywords: tractor, UAV, agricultural operation, navigation system

This article presents the development of unmanned tractors for agriculture. The use of self-driving tractors will lead to a significant reduction in labor costs, reduce the cost of servicing outdated equipment and increase the profitability of the agrobusiness.