

ных колесных тракторов// Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции. Института механизации и технического сервиса. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017 – С. 25-27.

УДК 629.3

БЕСПИЛОТНЫЕ АВТОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Студент – Рыхлик А.Н. группа 34тс, 3 курс

Руководители: ст. преподаватель Варфоломеева Г.А.,

ст. преподаватель Головач В.М.

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

На сегодняшний день процесс создания и испытаний автономных транспортных средств набрал обороты. Беспилотный автомобиль – транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, которое может передвигаться без участия человека. Активная разработка беспилотных АТС началась с 1980-х годов для легковых автомобилей, грузового транспорта, сельскохозяйственной техники и автотранспорта военного назначения, «внутризаводского» транспорта, обеспечивающего ведение всех транспортных работ в современных логистических центрах и на складских территориях.

Созданием беспилотных автотранспортных средств занимаются практически все ведущие автопроизводители мира США, Германии, Японии, Италии, Китае, Великобритании, Франции, Корея (автоконцерны General Motors, Ford, Mercedes Benz, Volkswagen, Audi, BMW, Volvo, Cadillac) [1].

В таблице 1 приведены примеры беспилотных автотранспортных средств различных фирм и системы управления.

Таблица 1 – Беспилотные автотранспортные средства

Производитель
Google
DARPA Grand Challenge

Описание

Беспилотный автомобиль Google на базе Toyota Prius



Audi

Система включает в себя устройства: лидар, радары, видеокамера, датчик оценки положения, инерционный датчик движения, GPS приемник. Сигналы от входных устройств передаются в электронный блок управления, где производится их обработка и формирование управляющих воздействий на исполнительные устройства [1].

Серийный автомобиль Audi с системой Traffic Jam Assistant



ОАО «Минский тракторный завод»

Первая серийная система автопилота для движения в пробках. Система автоматически поддерживает дистанцию до впереди идущей машины, тормозит, разгоняется, поворачивает, объезжает препятствия и уступает дорогу машинам экстренных служб. Автопилот построен на основе адаптивного круиз-контроля и работает на скорости до 60 км/ч [1].

БЕЛАРУС 82.1 с системой навигации Trimble autopilot



Valtra

Система навигации Trimble autopilot, обеспечивает автоматическое управление машиной с сантиметровой точностью. Автопилот надежно удерживает трактор на заданной линии курса и не дает сбиться с заданного маршрута независимо от формы поля и рельефа [4].

Трактор RoboTrac «Valtra»



Audi

управляется с использованием GNSS навигаторов и интернета. Он предназначен для работы на виноградных полях, кофейных фермах, фруктовых садах [1].

Серийный автомобиль Audi с системой Traffic Jam Assistant



Система TAP включает: систему адаптивного круиз-контроля, систему помощи движению по полосе, систему распознавания дорожных знаков [1].

БелАЗ



Роботизированный (беспилотный) самосвал БЕЛАЗ-75131

Роботизированная машина грузоподъемностью 130 тонн способна двигаться по заранее заданному маршруту. Движение самосвала к месту погрузки или разгрузки в автономном режиме обеспечивается высокоточной системой спутниковой навигации GPS/Глонасс [3].

BMW



Автомобиль BMW с системой Connected Drive Connect (CDC) предназначен для движения по автомагистрали. Она включает ультразвуковой датчик, камеру, радары и лидар, сигналы от которых обрабатываются в электронном блоке управления [1].

Volvo



Система Safe Road Trains for the Environment (SARTRE) позволяет нескольким машинам двигаться по дороге в организованной колонне. Автомобили идут за головной машиной, в качестве которой выбирается грузовой автомобиль с водителем-профессионалом. Автомобили выстраиваются с дистанцией 6 м и полностью повторяют движение ведущего грузовика [1].

BMW



Автомобиль BMW с системой Connected Drive Connect (CDC), предназначен для движения по автомагистрали. Система включает в себя ультразвуковой датчик, камеру, радары и лидар, сигналы от которых обрабатываются в электронном блоке управления [1].

Значительный объем работ проводится по закрытой тематике по оборонным заказам и по этой причине результаты работ практически не публикуются в открытой печати. Сложные наукоемкие технические решения, программное обеспечение, датчики систем управления беспилотным автотранспортных средств во многих странах отнесены к продукции двойного назначения. Минский тракторный вывел на испытательный полигон четыре модели: модернизированный 81-сильный "БЕЛАРУС 82.1", 148-сильный "БЕЛАРУС 1523В", 355-сильный "БЕЛАРУС 3525" и 466-сильный "БЕЛАРУС 4522".

Наибольший интерес у аграриев вызвал новейший трактор "БЕЛАРУС 4522". Оснащенный двигателем Caterpillar мощностью 466 л.с., автоматической коробкой передач Full PowerShift, роботизированным управлением навесными агрегатами, системой точного земледелия и автопилотом от Trimble – этот трактор с большим успехом демонстрировался на Международной выставке Agritechnica-2017 в Ганновере. Теперь с ним смогли познакомиться ближе и белорусские аграрии. "БЕЛАРУС 4522" проверяли при максимальной нагрузке – он вышел в поле с 12-корпусным оборотным плугом, настроенным на глубину вспашки от 23 до 27 см с общей шириной захвата 6 м. До этого с подобным оборудованием работали только импортные тракторы мощностью 500 л.с., а теперь с такой задачей вполне достойно справилась и белорусская техника [4].

Некоторые системы автоматического управления полагаются на вспомогательную инфраструктуру (например, сенсоры, встроенные в дорогу или около неё), но более продвинутые технологии позволяют симулировать присутствие человека на уровне принятия решений о рулении и скорости, благодаря набору камер, сенсоров, радаров и систем спутниковой навигации.

Прежде чем беспилотные автотранспортные средства дойдут до широкого круга потребителей, им придётся пройти множество тестов и усовершенствований. На данный момент самоуправляемых автотранспортных средств 3, 4 и 5 типов крайне мало, чтобы оценить удобство пользования. Одного транспортного средства достаточно, только чтобы определить жизнеспособность идеи, но для более подробного массива данных нужны сотни тракторов и автомобилей. Беспилотный автомобиль является перспективным проектом для гражданского и военного назначения.

Список использованных источников

1. Ендачев Д.В. «Прогнозирование характеристик криволинейного движения беспилотного автомобиля», диссертация, Москва 2016.
2. Google: сайт компании. Режим доступа: <http://www.google.com>.
3. БелАЗ: сайт компании: http://www.belaz.by/press/news/2015/perspektivnie_razrabotki_oao_b.
4. МТЗ: сайт <https://www.abw.by/novosti/rb/204582/>.