

УДК 330.342.24

***ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ИХ ОЦЕНКА***

Джафаров Э. И.

Студент 4 курса

*Самарский государственный национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва,*

Самара, Россия

Птицын С. Д.

Студент 4 курса

*Самарский государственный национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва,*

Самара, Россия

Хромова А. В.

Студент 4 курса

*Самарский государственный национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва,*

Самара, Россия

Аннотация: Рассмотрены основные проблемы внедрения беспилотного транспорта. Изучено техническое оборудование транспорта и техники в военной и гражданской области, а также беспилотные транспортные средства в сельскохозяйственной отрасли, позволяющее передвигаться самоуправляемым средствам без помощи человека. Выявлены перспективы развития на основе текущих разработок.

Ключевые слова: беспилотные транспортные средства, БПЛА, дроны, военная отрасль, сельское хозяйство, роботы.

***POSSIBLE PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF UNCLEARED
VEHICLES AND THEIR EVALUATION***

Dzhafarov E. I.

Student 4 term

*Samara State National Research University named after S.P. Korolev,
Samara, Russia*

Ptitsyn S. D.

Student 4 term

*Samara State National Research University named after S.P. Korolev,
Samara, Russia*

Khromova A. V.

Student 4 term

*Samara State National Research University named after S.P. Korolev,
Samara, Russia*

Abstract: The main problems of the introduction of unmanned vehicles. The technical equipment of transport and technology in the military and civilian areas, as well as unmanned vehicles in the agricultural sector, allowing self-driving means to travel without human assistance, have been studied. Revealed development prospects based on current developments.

Keywords: unmanned vehicles, UAVs, drones, military industry, agriculture, robots.

Введение

Начало 21 века характеризуется роботизированным производством, когда концепция многих компаний должна соответствовать понятию «безлюдного» производства. В идеале роботизация представляет собой полное автоматическое управление, где прием сырья, контроль над производством и отгрузкой готовой продукции должна происходить без участия человека.

Вслед за идеей становления гибкого автоматического производства, невозможно было затронуть и самоуправляемые транспортные средства, включающие в себя использование разработок в области «искусственного интеллекта» которые в свою очередь находят свое применение в разных областях науки и техники.

Подраздел искусственного интеллекта, иначе называемый как машинное обучение, позволил в последние годы совершить огромный прогресс во многих областях, например, в создании беспилотных транспортных средств, летательных аппаратов, автомобилей, военной техники и многих других умных технологий.

Вместе с тем, в течение последнего десятилетия произошли значительные изменения в области автоматизированных технологий транспортных средств, в связи с чем специалисты крупных Российских и зарубежных компаний полагают, что с точки зрения безопасности, внедрение беспилотного транспорта положительно повлияет на безопасность дорожного движения, а боевые беспилотные машины позволят снизить нагрузку на экипажи и повысить качество выполняемых боевых задач. Следовательно, затрагивая вопрос об экологии, нередко многие компании в индустрии проектирования автоматизированных технологий утверждают, что стремятся к экологичному закрытому циклу, когда беспилотная система с автоматизированной системой управление может быть переработана на 100 %, то есть возможность переработки, не применяя энергию горючих ископаемых и ядерной энергии

распада, так как данные виды энергии невозобновляемые, а управление беспилотным транспортом может послужить причиной снижения потребления ископаемых ресурсов.

Изучение разработок показало, что актуальность исследования обосновывается ограниченной возможностью внедрения беспилотных систем управления в связи с техническими факторами и нормативными решениями на законодательном уровне, которые тормозят развитие разработок беспилотного транспорта [6].

Однако, беспилотная система считается одним из ключевых тем в следующей технологической революции (шестой технологический уклад). Целью исследования является определение преимуществ массового внедрения беспилотной техники и факторов, препятствующих развитию беспилотной системы управления.

Методы

Вопросы развития беспилотного транспорта рассмотрены в трудах многих отечественных и зарубежных исследователей, в частности Муравлев С. П. [7], Зубов В.Н [4], Каширских А. Г. [5], С. Sturm [9], Sepulveda, E [10], Буракшаева Ю. С. [2].

Посредством анализа текущих разработок определены перспективные разработки в области беспилотного управления. Изучение технической части транспортных средств и новейших систем позволило выявить недостатки разработок и сделать выводы о результатах испытаний.

Результаты

Принятие самостоятельных решений на поле боя, в соответствии с поставленной задачей при взаимодействии с другими средствами поражения стало основным вектором в развитии беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Так, в рамках решения поставленной задачи в 2011 году сконструирован и создан многоцелевой беспилотный летательный аппарат Х-47В, способный

совершать без вмешательства оператора взлет и посадку. После многих испытаний, полностью в автоматическом режиме X-47В произвел процедуру дозаправки в воздухе, которая являлась завершающим этапом в испытании новейшей системы летательного аппарата [1].

Согласно проведенному исследованию, опубликованному в американском еженедельнике Aviation Week & Space Technology, объем разработок в области беспилотных летательных аппаратов в период 2014-2023 гг. составит 3 млрд. долл. На производство будет израсходовано 6 млрд. долл., 7 млрд. долл. – на проведение НИОКР, 3 млрд. долл. на послепроизводственное обслуживание. (Рис. 1) [1].

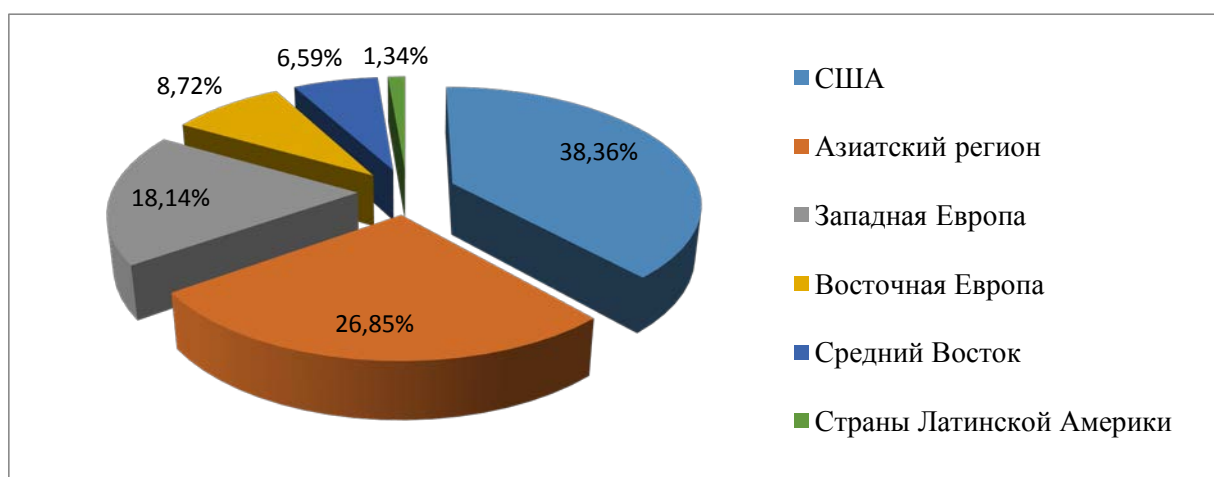


Рисунок 1 - Расходы на НИОКР по БПЛА, 28.7 млрд. долл.

Представленный роботизированный комплекс огневой поддержки «Нерехта» в 2013 году в России оснащен боевым модулем, однако полноценной российской разработкой его не назвать, так как сам модуль установлен на канадскую восьмиколесную платформу вездехода ARGO. Сектор наблюдения системы дистанционного управления составляет 360°, максимальная дальность обнаружения 3 км, а дальность поражения цели 1 км. Недавно, состав боевого робота «Нерехта» дополнился беспилотным летательным аппаратом вертолетного типа ТБ-29В, позволяющий искать цели, передавать его координаты и транслировать данные [4].

Однако не остались в стороне разработки подводных беспилотных систем. Так, на международном военно-техническом форуме «Армия 2017» АО «Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин» представила автономные подводные аппараты «Амулет» и «Юнона». Предназначение аппарата «Амулет» определяется как изучение параметров среды (скорости звука, температуры, давления), исследование подводного мира и поисковые операции. «Юнона» представляет собой более сложный аппарат, позволяющий построить картографию рельефа дна и исследовать топографию, однако его назначение определяется как гражданское.

В области гражданского беспилотного транспорта компания Tesla является одним из родоначальников идей о системах автоматизированного вождения. Представленный в 2012 году Tesla Model S является полноразмерным электрическим автомобилем, оснащенным электрическим двигателем, позволяющий проехать на полном заряде 539 километров. Начиная с сентября 2014 года автомобили Model S оснащаются камерой, установленной в верхней части лобового стекла, радаром дальности в нижней части решетки и ультразвуковые датчики положения в переднем и заднем бамперах, которые обеспечивают зону в 360-градусов вокруг автомобиля безопасной территорией. Данное оснащение позволяет Model S обнаруживать дорожные знаки, препятствия и другие транспортные средства. В дополнение к адаптивному круиз-контролю и системе контролю полосы «Технический пакет», также известный как «Автопилот», позволяет использовать полуавтономный привод и возможности автоматической парковки. Так, все автомобили Model S, проданные с октября 2014 года, имеют возможность использования системы автопилота, что позволяет управлять автомобилем без «ручного управления» (hands-free). Автомобили с системой автопилота получают программное обеспечение по беспроводной сети, так же, как и другие электронные системы автомобиля.

Российские компании не отстают от западных коллег в области самоуправляемых автомобилей и пытаются реализовать свои разработки в данной отрасли в реальность. Так, группа компаний «Волгабас» представила автобуса «Матрешка», управление которого осуществляется компьютером и самообучаемым программным обеспечением.

Беспилотный автобус «КамАЗ», представленный в Казани 2018 года, полностью лишен всех органов управления. В режиме реального времени за все маневры отвечает только электроника, обстановку окружающей среды автобус контролирует путем обработки информации с датчиков движения: радар, видеокамеры и лидар. Организацию поездки обеспечивали 5-G модемы компании «Мегафон», установленные на электробусах. Представители «КамАЗ» заявили, что только сети пятого поколения могут обеспечить бесперебойного движение электробуса.

Несмотря на «сырые» прототипы российских производителей, компания Yandex стала первой компанией в России, продемонстрировавшей испытательный заезд беспилотного автомобиля на дорогах общего пользования. А уже в 2018 году институт НАМИ совместно с заводом «КАМАЗ» официально представил беспилотный автобус «Шатл». В основе технического оборудования беспилотного транспорта компании Yandex устанавливаются множество вспомогательных устройств, позволяющие передвигаться без помощи человека: лидар, видеокамера, датчик положения, радар [5, 9].

Сельскохозяйственная отрасль не осталась в стороне от новейших беспилотных разработок. В России компания Cognitive Technologies, занимающаяся разработкой систем искусственного интеллекта, провела испытания самоуправляемого комбайна в ночных условиях. Построенная нейронная сеть комбайна способна распознавать различные типы объектов: границу поля, скошенную и нескошенную поверхность поля и различные препятствия (столбы, деревья).

В Украине компании «ELEKS» и «Стандарт-Пак Центр» занимаются разработками роботов, обрабатывающими землю. Робот ET-1 способен вспахивать землю и перевозить сырье [3].

По прогнозам «Tractica» поставки сельскохозяйственных роботов значительно увеличатся с 32 тыс. единиц в 2016 году до 594 тыс. единиц в 2024 году, к этому времени ожидается рост рынка до 74 млрд. долл. (Рис. 2) [8].

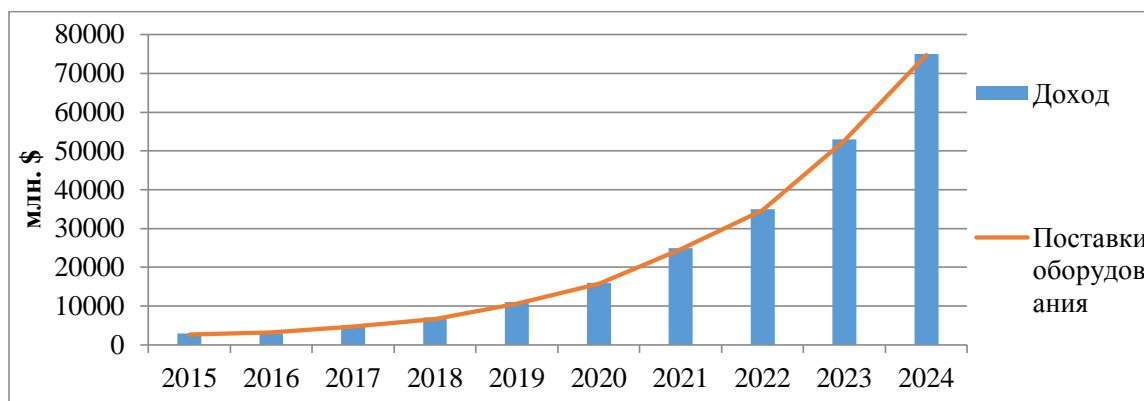


Рисунок 2 - Годовой доход и количество отгруженной роботизированной сельскохозяйственной техники

Обсуждение

Нынешняя тенденция развития беспилотных технических средств, несомненно, создаст в будущем волну эволюционных преобразований и одновременное наступление революционных потрясений в обществе. Однако, невозможно представить развитие беспилотной техники в долгосрочной перспективе без его преимуществ.

В области беспилотных летательных аппаратов и военной техники, преимущества заключаются в следующем:

1. Отсутствие экипажа. Существенное снижение затрат на подготовку и обучение специалистов применением новейшей техники.

2. Меньше затрат на оснащение. Отсутствие экипажа позволит не оснащать самоуправляемые технические средства системами жизнеобеспечения, защиты экипажа, кондиционирования воздуха и другими вспомогательными средствами.

3. Меньшее потребление топлива. Легкие беспилотные летательные аппараты будут потреблять меньше топлива в связи с переходом на источники электроэнергии.

4. Отсутствие аэродромов. Отсутствие необходимости в постройке и последующем содержании и реконструкции взлетно-посадочных полос с бетонным покрытием.

5. Широкое применение. Эксплуатация беспилотных технических средств в сложных климатических и боевых условиях, с возможностью расширения круга задач. Применение таких разработок позволит вести как разведывательную работу, так борьбу с противником, оснащая ударными средствами, в том числе и радиоэлектронную, путем перехвата радиосигнала.

Однако, недостатков значительно меньше, и существенным является уязвимость каналов связи. Любые сигналы, передаваемые БПЛА и дистанционно-управляемой боевой техникой можно глушить, подменять и перехватывать. Так, для управления беспилотным требуется канал с высокой пропускной способностью [10].

Преимущества самоуправляемых автомобилей:

1. Меньше пробок и заторов. Беспилотные транспортные средства взаимодействуют друг с другом и с окружением, следовательно, они могут определить оптимальный маршрут. Это поможет равномерно распределить трафик на дорожном пространстве.

2. Повышение безопасности. Широкое распространение беспилотных автомобилей позволит предотвратить 90% всех автокатастроф, сохранив тысячу жизней.

3. Больше свободного времени. Согласно исследованиям, ежедневно, среднестатистический водитель тратит около 50 минут за рулем своего автомобиля. Благодаря беспилотному автотранспорту, до места прибытия, человек сможет потратить это время на занятие полезным делом.

4. Положительное влияние на здоровье. Снижение трафика улучшит здоровье людей, поскольку пробки являются причиной повышением артериального давления, депрессии и беспокойства, а также снижением сердечно-сосудистой системы и качественного сна.

5. Снижение выбросов. Выбросы диоксида углерода выросли на 45% в период с 1990 по 2007 года. Использование электрических беспилотных транспортных средств могло бы сократить выбросы на 80-90% к 2030 году.

Однако, наряду с преимуществами, внедрение беспилотных автомобилей имеет ряд недостатков:

1. Стоимость самоуправляемого автомобиля будет относительно высокой на начальном этапе производства, что, в свою очередь, делает его недоступным для большей части населения. Стоимость тестового образца беспилотного автомобиля компании Google составляет 150 тыс. долл., практически половину стоимости составляет оптический датчик лидар.

2. Ограниченные масштабы производства и расширения подразумевают, что инвестиционная среда на данных предприятиях не сможет быть постоянной и надежной, что приведет к снижению спроса.

3. Уязвимость системы к вмешательствам и хакерским атакам.

4. Дезориентация в плохих погодных условиях. Возможна погрешность датчиков контроля движения в туманную или дождливую погоду.

5. Движение по пересеченной местности. Датчики автомобиля начинают неадекватно работать при выезде автомобиля на пересеченную местность, так как навигационная система прокладки дороги плохо ориентируется в пространстве, а вибрации от неровного дорожного полотна оказывает негативное воздействие на датчик.

6. Юридическая ответственность. Пока не принят нормативный документ, определяющий ответственных лиц за совершенное ДТП.

7. Потеря рабочих мест миллионов людей-дальнобойщиков, таксистов и людей, занятых доставкой приведет к повышению уровня безработицы.

Проводя анализ результатов существующих зарубежных исследований и опытов тестирования, эксплуатирования и представив их в Российских условиях, можно констатировать тот факт, что недостатков существенно больше, чем преимуществ от данного нововведения, препятствующих развитию беспилотных систем.

Заключение

Темпы внедрения и реализации беспилотных транспортных средств трудно предсказать в больших масштабах с точки зрения их сроков разработки. Их воздействие в повседневной жизни еще труднее оценить, поскольку реальные разработки существенно окажут влияние на социальную сферу, техническую инфраструктуру предприятий и правовые нормы, закрепляющие ответственность за правонарушения в данной области. Безусловно, разработки в данном направлении не стоят на месте, одно не стоит забывать, что беспилотные технические средства, как военного, так и гражданского назначения являются средствами повышенной опасности. Перед массовой реализацией необходимо проводить большой цикл экспериментов на закрытых участках и специализированных полигонах.

Научная новизна исследования заключается в комплексной оценке тенденций развития беспилотного транспорта в различных областях применения с учетом преимуществ и недостатков.

Библиографический список:

1. Аллилуева, Н.В. Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов / Журнал технологии защиты. № 2 2016
2. Буракшаева Ю. С., Лошкарев А. В. Правовое регулирование отношений, связанных с использованием беспилотного транспорта / Сборник статей

победителей III Международной научно-практической конференции. 2016. Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации. С. 147-151.

3. Василенко Д.В, Степанов В.В. Технические решения и инновационные разработки, применимые к идее агрогорода / Молодеж и наука. Уральский государственный аграрный университет (Екатеринбург). 2018 № 2. 36с.

4. Зубов В.Н. Новые Российские военные робототехнические комплексы / Вопросы оборонной техники. Серия 16: технические средства противодействия. Номер: 5-6 (107-108). 2017. С. 71-81.

5. Каширских А. Г., Снятков Е. В., Маклакова Е. А. Развитие колесного транспорта и перспективы применения беспилотных автомобилей с учетом особенностей обслуживания / Воронежский научно-технический вестник. 2018. С. 40-48.

6. Мельникова Т.Е., Пантакова А.И., Марибона А.Р. Проблемы и перспективы развития беспилотного автотранспорта / Наука сегодня: проблемы и пути ее решения. 2018. Материалы международной научно-практической конференции: в 3 частях. С. 59-62.

7. Муравлев С. П., Титков О. С., Чабанов В. А. ББС Х-47В - дополнение к f-35с или его альтернатива? / Авиационные системы. Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем. 2012. С. 2-20.

8. Agricultural Industry Research Report. / Tractica's Company 2016 №2.

9. Bernhard Walzel, C. Sturm, J. Fabian, M. Hirz. Automated robot-based charging system for electric vehicles / 16. Internationales Stuttgarter Symposium. 2016. – P. 937-949.

10. Sepulveda, E., & Smith, H. Technology challenges of stealth unmanned combat aerial vehicles / (2017). The Aeronautical Journal, 121(1243), 1261-1295. doi:10.1017/aer.2017.53.

Оригинальность 99%