

image not found or type unknown



Система автопилотирования – это программно-аппаратный комплекс, который может вести вверенное ему транспортное средство по заданной траектории. История автопилота началась с поддержания определённого курса полёта, но со временем развитие технологии позволило сделать самолёты, которые могут сами садиться и взлетать, поезда, которые ездят без участия машиниста, и робоавтомобили, которые уже скоро могут стать обычным делом на дорогах общего пользования.

Летательные аппараты

Первая разработка в области автоматизации управления самолётом была сделана в США в 1912 году компанией Sperry Corporation. Автопилот помогал автоматически удерживать курс полёта и стабилизировать крен. Гидравлический привод с блоком, получающий сигналы от гироскопа и высотомера, был связан с рулями высоты и управления. Устройство назвали «гироскопическим стабилизирующим аппаратом», его впервые установили на самолёт Curtiss C-2 и показали на выставке во Франции 18 июня 1914 года.

В рамках демонстрации во время полёта оба пилота вылезли на крылья самолёта, чтобы показать способность летательного аппарата и продолжать полёт без ручного управления.

В СССР к теме автопилотов проявлялся большой интерес, о чём говорит издание «Основы теории автоматического пилотирования и автопилоты. Сборник статей». В книгу вошли переведённые статьи «Общая теория автоматического регулирования», «Автопилот Сименса для самолетов», «Гиропилот Сперри» и другие, описаны принципы автоматического пилотирования и конструкции автопилотов. Ознакомиться с книгой можно на одном известном ресурсе, который уже второй месяц пытаются заблокировать на территории России.

Применение автопилота необходимо не только для того, чтобы снизить нагрузку на живого человека во время управления, но и для управления торпедами и ракетами, когда пилота внутри них нет и не может быть (исключение есть — тип японских торпед под названием кайтэн, которыми управляли смертники).

В 1947 году американский военно-транспортный самолёт Douglas C-54 Skymaster, построенный на базе пассажирского DC-4, перелетел через Атлантический океан под управлением автопилота. И взлёт, и посадка были осуществлены в автоматическом режиме.

Смысл автопилота состоит в том, чтобы система поддерживала правильную ориентацию аппарата. В случае с самолётом ориентация в пространстве определяется тремя углами. Это угол тангажа — угол между продольной осью летательного аппарата и горизонтальной плоскостью, угол рыскания — угол поворота корпуса в горизонтальной плоскости, и угол крена — он возникает при повороте самолёта вокруг продольной оси.

Для сохранения ориентации необходимо её определить, и в этом помог гироскоп. Американский лётчик Элмер Сперри использовал его, чтобы сначала просто стабилизировать самолёт, а затем и создать автопилот в начале 1920-х годов. Если первый автопилот мог сохранять заданный режим полёта, то последующие системы управляли рулями и двигателями самолёта и могли не только летать без участия лётчика, но и взлетать и садиться.

Отличный пример раннего автопилота — немецкая баллистическая ракета дальнего действия «Фау-2», которую в конце Второй мировой войны принял на вооружение Вермахт. Ракета взлетала вертикально, после чего в действие вступала автономная гироскопическая система управления.

Но чрезмерное увлечение автопилотом привело к тому, что пилоты гражданской авиации в США стали допускать ошибки при ручном управлении. Они слишком полагаются на автоматику, и в результате исследований показывают неудовлетворительные результаты проверки лётных навыков. Это приводит к человеческим жертвам. Похожая проблема с автоматикой есть у офицеров военных кораблей флота США, они применяют GPS, но мало кто из курсантов умеет обращаться с секстантом.

И, конечно, существует огромное количество мультикоптеров и дронов других типов, которые способны работать как под управлением оператора-пилота, так и самостоятельно и при взаимодействии с другими аппаратами.

Рельсовый транспорт

В 1967 году в столице Великобритании открыли линию Лондон-Виктория. Это была первая линия, на которой поезда управлялись с помощью системы Automatic Train

Operation. После этого технологию АТО развивают, чтобы поезда могли ездить абсолютно без участия живых водителей в кабине или сотрудников на борту.

Разделяют четыре уровня «развитости» автоматизированных систем для рельсового транспорта. Одна из самых простых систем — это АТО в лондонской подземке, а самая сложная — в метро Копенгагена, где поезда движутся постоянно без водителей, сами открывают и закрывают двери, оперативно реагируют в экстренных случаях на, например, людей на рельсах. Кабины машиниста нет вовсе, и пассажиры наблюдают за движением через лобовое стекло. В центре управления работают всего пять операторов в смену, которые могут вмешаться в работу в экстренной ситуации, но по большей части контролируют работоспособность систем. Автоматика позволила перейти на круглосуточный режим работы, и метрополитен закрывается на одну ночь шесть раз в год для проведения капитального ремонта.

В 2016 году в Москве запустят три автоматических поезда на Кольцевой линии метро. Система будет отправлять поезда со станции после закрытия машинистами дверей и вести поезд по перегону с соблюдением графика. Важно при этом обеспечить безопасность не только пассажиров, но и людей, которые незаконно проникают в тоннели московского метро — за год происходит около восьмисот таких случаев, хотя благодаря введению интеллектуальной системы защиты, отслеживающих посторонних, количество таких случаев снижается. В любом случае в кабине будет нужен живой машинист.

Автомобили

Трендом нескольких лет подряд являются беспилотные автомобили. Началось всё гораздо раньше, с создания первого круиз-контроля, который также называют «автоспид» и «автодрайв». Всё, что он делает — это поддерживает постоянную скорость автомобиля, прибавляя газ при снижении скорости и уменьшая при увеличении, самостоятельно подтормаживает на спусках. Такие системы массово начали ставить на автомобили в 1970-х годах в США — благодаря наличию в стране длинных автомагистралей.

Изобрели их раньше — в 1940-1950-е годы в тех же штатах, компания American Motors. Их блок управления скоростью был предназначен для крупных авто с автоматической коробкой передач. В России впервые подобной системой оснастили ГАЗ-21 в 1956 году. «Ручной газ» работал так: во время движения нужно было вытянуть рукоятку, после чего можно убирать ногу с педали газа.

Адаптивный круиз-контроль поддерживает переменную скорость движения, подстраиваясь под среднюю скорость в потоке и постоянно соблюдая дистанцию между автомобилем и впереди идущим транспортным средством. Впервые эти системы стали ставить в конце 1990-х Mercedes-Benz, BMW и Toyota. Для адаптивной системы необходимо наличие исправных ABS и ESP, иначе система не будет работать.

Многие компании сейчас продолжают улучшать существующие технологии с целью сделать полностью автономные автомобили. В 2011 году Google пролоббировала закон штата Невада для того, чтобы на дорогах общего пользования можно было использовать беспилотные автомобили. В мае 2012 компания получила лицензию на беспилотники в Неваде, а в сентябре того же года власти Калифорнии легализовали авто с функцией автопилота. Подобные автомобили в теории способны сэкономить сотни миллиардов долларов в год, но не все видят в беспилотных автомобилях будущее — например, глава сервиса заказа такси Lyft от такого будущего отрекается.

В декабре 2014 года Google представила первую готовую версию автомобиля. До этого компания показывала макет с неработающими фарами. В Google уверены, что робомобили появятся на дорогах уже через два-пять лет.

Кроме Google над беспилотными автомобилями работает ряд крупных автопроизводителей. Например администрация шведского Гётеборга заказала у Volvo Cars сотню беспилотных автомобилей к 2017 году на сумму 56,3 миллиона евро. Беспилотные такси в стране планируют запустить власти Японии. Nissan хочет начать продажи беспилотных авто к 2020 году. Прототипы уже есть у Audi и Toyota, Tesla уже внедрила функцию автопилота в Model S, а Ford начал учить свои автомобили ездить в снегопад без участия водителя.

Для проверки ориентации автомобиля в пространстве, соблюдения знаков и определения участников дорожного движения автономный автомобиль использует массу поступающей информации. Это данные с установленного лидара — у Ford их сразу четыре, информация с камер и различных датчиков. Компьютер для автономных автомобилей разработала Nvidia.

Компании BMW, Honda, Volkswagen, Tesla и GM работают совместно с Mobileye — эта версия автопилота использует мобильный интернет и сенсоры, которые уже установлены на многих автомобилях. Mobileye разрабатывает системы безопасности для предотвращения столкновений. Осталось только научить

беспилотные автомобили решать этические вопросы — например, как вести себя, когда авария с человеческими жертвами неизбежна, кем при этом нужно пожертвовать.

Над беспилотным грузовиком, способным передвигаться по российским дорогам и преодолевать, предварительно распознавая, неожиданные проломы и пробоины в асфальте сейчас работает «Камаз». В то время как с легковыми авто работают множество автопроизводителей, грузовиками занимаются единицы.

Так работает функция «Summon» в автомобиле Tesla Model S. Интересно, насколько удобно при развитии технологии в будущем в зоне погрузки Ikea «призвать» автомобиль, чтобы загрузить в него покупки. Беспилотные автомобили являются реальностью. С помощью них уже осуществляется процесс вождения.

Автоматическое управление происходит без участия человека. Сама идея создания такой машины сводится к надёжному передвижению, соблюдению правил безопасности. За счёт такой техники предполагается снизить количество аварий на дорогах, получится избежать ошибок, которые приводят к различным инцидентам.

Во всём мире и в России пользуются услугами этого транспорта. К 2025 году автопилот станет использоваться повсеместно, а в 2030 году планируется массовый выпуск таких автомобилей. Искусственный интеллект сможет взять на себя функции водителя, организовать комфортное движение по определённому маршруту.

Проблемы и перспективы:

Беспилотные автомобили самостоятельно производят выбор оптимального движения от одного пункта до другого. Учитывается интенсивность движения, наличие пробок. Вся информация поступает через интернет с помощью специального программного обеспечения. Скорость, торможение, ускорение регулируется.

Машина распознаёт транспортные средства в любую погоду. Она производит движение и выбирает нужную опцию в дождь, снег, ветер. Происходит сканирование знаков дорожного движения, сигнальных огней светофора, которые она тоже замечает. Сканирование осуществляется датчиками и высокоточными картами. Происходит взаимодействие с различными сервисами.

Усовершенствованные технологии позволяют определить нужную частоту и проводить движение в соответствии с её показателями.

Принципы работы беспилотного автомобиля сводятся к тому, что:

Вся местность генерируется благодаря дальномеру. Проводится сканирование объектов. Все данные от управляющего компьютера соединяются с информацией от Гугл. Это позволяет двигаться безопасно, не совершать аварийных ситуаций.

Радары позволяют видеть объекты на расстоянии. Они являются глазами автомобиля. Благодаря им происходит оценивание ситуаций, происходит учёт всех действий машин. Устройство определяет поведение транспортных средств и позволяет незамедлительно реагировать на все происходящие процессы на трассе.

Датчики положения помогают проследить, где находится транспортное средство на карте. GPS определяет маршрут, по которому происходит движение. Навигатор сообщает беспилотному автомобилю команды для действий.

Видеокамера фиксирует сигналы светофора, объекты, находящиеся совсем близко.

Компьютеру подаются сигналы, которые он обрабатывает и немедленно на них реагирует.

Практически вся информация находится в Гугл. В ней содержится большое количество разных ситуаций, с которыми сталкивались беспилотные автомобили: пешеходы на проезжей части, инвалидные коляски внезапно показались на дороге. Весь материал фиксируется, запоминается, тестируется и используется.

Гуглмобиль отлично принимал решения, свободно мог взаимодействовать на дороге, распознавал дорожные знаки. В 2012-2013 г. появляются беспилотники известных компаний: Audi, Honda, Nissan. Машины развивали приличную скорость и хорошо маневрировали на поворотах. В 2014-2015 г. прошло тестирование системы Drive Me Volvo, и первая 100 % беспилотная технология Tesla Model S зарекомендовала себя на дорогах. В 2016-2017 г. многие известные компании заявили о своих планах.

Сервис Яндекс Такси уже завоевал свою популярность среди большого количества людей. Он действует во многих регионах России и занимает лидирующие позиции. Компания постоянно совершенствуется и занимается разработками беспилотных автомобилей. Первое тестирование уже было осуществлено успешно. Пробные поездки производились по заданному маршруту. Прототипы были сделаны на основе Kia Soul, Toyota Prius. Планируется после ряда испытаний создать новые автомобили.

Известная компания Tesla изготовила первый электромобиль в 2006 г. Модели, произведённые фирмой, пользуются спросом. Идея создать машину на электричестве пришла Мартину Эберхарду. Он решил изготовить технику, которая бы не уступала по мощности бензиновым аналогам. Инженеру хотелось получить совершенно экологически безопасный автомобиль.

Со временем технологии менялись, совершенствовались модели, проходили значительные изменения, но беспилотное полуавтоматическое автовождение появилось в 2015 г. Autopilot мог ограничивать скорость, мог оставаться на той полосе, на которой двигался, выбирал нужный режим, держал дистанцию. Последние модели оснащены современным программным обеспечением. Седан Model S способен работать без зарядки 400 км., достигает скорости 200 км. ч.

В 2011 г. в штате Невада был принят закон о разрешении беспилотных автомобилей. Вся система использовала информацию с сервиса Google Street View. Было протестировано несколько машин, в которых не участвовал человек. В результате показатели были положительными. Автомобили не совершили дорожно-транспортное происшествие. Был зафиксирован всего один случай, когда водитель другого транспорта нарушил правила.

В 2014 г. выявились некоторые проблемы у машин:

Не всегда удавалось различить сигналы светофора, не получалось достигнуть «агрессивного» поведения, когда требовалось.

Uber является современным сервисом для заказа такси. Компания заботится о своих клиентах и совершенствует свои услуги. В 2016 г. на дорогах США появился первый автомобиль автоматического управления. Ford Fusion оснастили передовыми системами. Датчики, радары, видеокамеры сенсоры считывали необходимую информацию при движении. Идея состояла в запуске безопасного транспорта.

Компания планирует усовершенствовать свои системы и создать в ближайшее время больше 100 машин с автопилотом. В настоящий момент присутствие человека пока обязательно. Он помогает системе справиться с трудными задачами, происходящими на дороге. Беспилотные автомобили Uber имеют частичную автоматизацию.

Беспилотные грузовые автомобили:

Беспилотные грузовики уже не являются открытием. В 2016 г. Mercedes проводила тестирование техники. Было отправлено три тягача. Машины прибыли по назначению из Штутгарта в Голландию. Расстояние составляло более 600 км. Эксперимент удался.

Колонна держалась друг от друга на расстоянии 80 метров, уменьшился расход топлива. В 2017 г. британская компания Charge Auto представила свою разработку, которая достаточно быстро собиралась – 4 часа, передвигалась в беспилотном режиме. Российская умная машина «КАМАЗ» тоже находится в поле зрения исследователей. Планируется производство в 2022 г.

Безопасность беспилотников:

Эксперты считают, что беспилотники станут в ближайшем будущем основным видом транспорта, так как они способны доставить пассажиров, любой груз по адресу без задержек во времени, а главное, — в полной безопасности.

Автомобили:

- 1) полностью соблюдают правила дорожного движения,
- 2) выбирают верный режим,
- 3) снижают скорость, когда это необходимо сделать,
- 4) держат правильную дистанцию,
- 5) производят правильный обгон.

Техника приспособлена к разным условиям. Она не зависит от общего самочувствия человека. Самостоятельно выбирает маршрут и доставит человека или груз вне зависимости от обстоятельств. Программное обеспечение способно реализовать самые разные задачи, решает сложные ситуации незамедлительно. Это помогает избежать несчастных случаев на дороге. Техника не может уставать, в отличие от человека, поэтому может работать в любое время.

Проблемы и перспективы:

Конечно, беспилотный транспорт – это всё же технологии будущего. С помощью них удастся сократить расходы на топливо, получится быстро и безопасно добраться до назначенного места, появится возможность сократить число аварий.

Существуют свои плюсы и минусы. Проблемы беспилотных автомобилей в ближайшее время будут заключаться в их высокой стоимости, в недостаточной изученности и в законодательном регулировании. Необходимо создать условия для эффективного использования транспорта.

Вывод:

Беспилотные системы способны изменить жизнь всего общества. Благодаря автоматическому управлению получится сократить время нахождения в пути. У каждого человека появится возможность отдохнуть во время своего путешествия. Машины станут местом для приятного времяпровождения. Беспилотники помогут сохранить жизнь.