

играть важную роль в развитии общества и экономики. Разработка и обучение профессионалов в области транспорта являются важными компонентами успеха этой отрасли и должны быть постоянно совершенствованы, чтобы соответствовать требованиям современного мира. История транспорта вряд ли интересует обычного человека. Вещи, с которыми мы встречаемся каждый день и без которых практически не представляем своей жизни, уже не привлекают внимания. Но на самом деле транспорт имеет огромную историю становления и развития. В данной работе мы видим, что каждый вид транспорта прошел путь от простейшего и чаще всего малоэффективного вида до самого современного и эффективного. Взять хотя бы новейшие автомобили – те технологии, которые применяются в них, не могли даже представиться его изобретателям. Вся эта «эволюция транспорта с древнейших времен до наших дней происходила по одной лишь причине – упрощение жизни человека. Транспорт навсегда изменил человека, дал новые возможности. Он позволил создать современное общество с процветающей экономикой. Поэтому нельзя останавливаться на достигнутых результатах, необходимо совершенствоваться. Транспортные системы должны содержаться так, чтобы способствовать глобальной торговле, обслуживать городскую инфраструктуру и удовлетворять нужды людей. Транспорт – это не только бетон, асфальт и сталь, но еще и люди, и нужна уверенность, что никто не будет забыт. Транспорт должен продолжать создаваться и развиваться с тем, чтобы сделать наши поселения более пригодными для жизни, предоставить людям больший выбор и мобильность, и помочь создать поистине глобальное сообщество.

УДК 629.1

## **ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ С АВТОПИЛОТОМ**

*Е. С. ЛЕОНЧИК, В. А. ПОПОВ, И. С. ДЕМИДОВИЧ*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Активные современные технологии быстро развиваются, становясь все лучше и лучше, но как известно, совершенству нет предела. Даже у самых продуманных систем могут быть недостатки, которые заставляют задуматься: а так ли эта разработка полезна, как о ней говорят?

Многие автопроизводители и технологические компании наперебой заявляют о том, что автопилот делает вождение более безопасным, но такие заявления на самом деле не более чем маркетинговый ход. Конечно, у подобных систем много достоинств, но можно ли полностью доверить управление автомобилем роботу?

В министерстве транспорта США отмечают, что водители обычно используют автопилот, когда едут по шоссе, а там движение, как правило, в два раза безопаснее, чем на городских улицах. Возможно, при включенной системе автоуправления происходит меньше ДТП просто потому, что она используется на более спокойных участках. К сожалению, ни Tesla, ни другие автопроизводители не предоставляют данных, по которым можно было бы определить, одинаково ли хорошо автопилот обеспечивает безопасность на любых дорогах.

В 2017 году General Motors представила свою систему помощи водителю Super Cruise. Впервые она была установлена в седане Cadillac CT6. Система определяет местоположение автомобиля с помощью GPS и бортовых камер, а также сканирует окружение, что позволяет ей контролировать скорость. Несмотря на то, что можно передать управление автомобилем роботу-помощнику, вздремнуть за рулем не получится: специальные датчики следят за состоянием водителя. Не стоит забывать о том, что в случае непредвиденной ситуации придется взять управление в свои руки. Еще одним конкурентом автопилота Tesla стал Blue Cruise от Ford Motor. Эта система сочетает в себе интеллектуальный адаптивный круиз-контроль с функцией центрирования полосы движения и распознавания знаков скорости.

Автопроизводители соревнуются между собой, добавляя в автомобили все больше технологических новинок и утверждая, что они самые надежные. Однако судя по статистике, в некоторых странах количество смертельных случаев на дорогах в последние годы растет. Например, в США в 2021 г. оно достигло своего максимума за 16 лет. В России наблюдалось снижение количества ДТП с жертвами на 7,2 % (за первые 5 месяцев 2021 г.) [1].

Профессор машиностроения и содиректор Центра исследований Стэнфордского университета Дж. Кристиан Гердес скептически относится к заверениям автопроизводителей по поводу безопасности. По его словам, слишком мало данных, которые позволили бы с уверенностью говорить о том, что системы-помощники действительно соответствуют ожиданиям. В Мичиганском университете при участии компании General Motors проведено исследование, целью которого было изучить преимущества Super Cruise и его влияние на безопасность. В итоге выяснилось, что данных, по которым можно было бы определить, снижает ли система количество аварий, недостаточно.

В 2021 г. администрация безопасности дорожного движения США обязала компании сообщать о серьезных авариях, произошедших при включенных системах помощи водителю, в течение дня после получения информации о них. В приказе говорилось, что будут обнародованы соответствующие отчеты, но этого так и не было сделано. Агентство по безопасности отказалось от комментариев по поводу того, какую именно информацию удалось собрать. Известно, что в Tesla не ответили на запросы данных по авариям. General Motors заявили, что сообщили о двух ДТП, при которых была использована система Super Cruise. От Ford никаких комментариев не было получено.

Такого рода данные вряд ли позволяют полностью оценить ситуацию, но они могут заставить водителей внимательнее изучать используемые системы. Брайант Уокер Смит, профессор из университета Южной Каролины, специалист по новым транспортным технологиям, подчеркнул, что для решения проблемы сначала нужно получить больше достоверной информации, которая сможет послужить основой расследования.

Несмотря на свои возможности ни одна из систем автоуправления не заменяет водителя. Находясь за рулем, нужно быть бдительным и готовым в любой момент взять управление в свои руки. Об этом предупреждают и автопроизводители, но по мнению экспертов, многие водители воспринимают подобные замечания несерьезно. Системы позволяют человеку за рулем не совершать активных действий, в результате он может слишком расслабиться и вообще перестанет следить за дорогой. Если в этот момент в автопилоте произойдет сбой или он не справится с ситуацией самостоятельно, водитель не сможет вовремя среагировать и взять управление на себя [2].

Специалисты по безопасности отмечают, что следует задуматься и о правильной рекламе инновационных помощников. Илон Маск в течение многих лет заявлял, что автомобили его компании стоят на грани полной автономии и могут управлять собой в любой ситуации. Само название системы – Autopilot – тоже говорит о полной автоматизации, которой на самом деле нет. Такие функции как автоматическое экстренное торможение и предупреждение о выходе из полосы движения были доступны и ранее. Они давно зарекомендовали себя на рынке и способны обеспечить безопасность водителей, замедляя или тормозя автомобиль в зависимости от ситуации. Что касается новейших систем управления, то они пока не настолько изучены и проверены, чтобы автопроизводители могли называть их стандартом безопасности.

Проблемы, связанные с безопасностью автопилотов, еще не решены, а уже разработана технология полностью автоматизированных систем вождения. Эта новейшая разработка, цель которой – полностью отказаться от водителей. Пока проводятся тесты на ограниченном количестве транспортных средств. В 2021 году беспилотные автомобили Cruise и Waymo получили разрешение на коммерческую эксплуатацию в пригороде Феникса, планируется, что они будут использоваться и в таких городах, как Сан-Франциско и Майами.

Беспилотный транспорт тестируется на специальных полигонах. На полигонах автомобили тестируют прежде всего на взаимодействие с дорожной инфраструктурой и с пешеходами на зебрах. На таких испытаниях выясняются печальные подробности: автопилот Tesla удалось обмануть с помощью дешевого проектора.

Испытатели проецировали различные двумерные изображения, а система воспринимала их как реальные объекты.

Если авто проходит этот этап, начинается следующий – в реальных условиях на шоссе. Во время таких испытаний в салоне находится пилот-испытатель, чтобы перехватить управление, если искусственный интеллект не справляется.

На дорогах Москвы беспилотники появились в июне 2019 года. Машины курсируют по специальным зонам для тестирования. Перед выходом на дорогу общего пользования Москвы первый беспилотник прошел сертификацию на полигоне НАМИ.

Несмотря на все усилия ГАИ, только на дорогах Беларуси каждый год в автомобильных авариях гибнет около 500 человек. Причина трагических аварий – это практически всегда человеческий фактор. Нарушение скоростного режима, авантюризм, управление транспортным средством в неподобающем состоянии – сколько раз каждому из нас приходилось видеть тяжелый автомобиль, который на огромной скорости несется по скользкой дороге мимо пешеходов или прямо на них? Положение усугубляется социальными факторами. Например, недостаточно суровое наказание за превышение скорости в РФ. Как следствие этого факта, аварийность на российских дорогах в 1,5 раза выше, чем на автодорогах Беларуси – Россия занимает первое место в Европе по тяжким ДТП.

Какой бы современной и надежной ни казалась система управления транспортным средством, она не может повлиять на неправильные или несвоевременные решения водителей во время движения. Ответственность за опасные и не соответствующие правилам маневры всегда будет лежать на человеке, а не на роботе. Будем надеяться, что автопроизводители и разработчики не станут об этом забывать [3].

#### Список литературы

- 1 Насколько безопасен автопилот в автомобилях. UDP Automotive : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://dzen.ru/a/Yx9FRwmfck\\_LcUla?share\\_to=link](https://dzen.ru/a/Yx9FRwmfck_LcUla?share_to=link). – Дата доступа : 09.09.2023.
- 2 Беспилотный автомобиль Apple попал в аварию рядом с офисом компании. iPhones.ru: [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.iphones.ru/iNotes/bespilotnye-avtomobili-apple-popali-v-dve-avarii-za-posledniy-mesyac-09-02-2021>. – Дата доступа : 08.09.2023.
- 3 Транспорт: VC.ru/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vc.ru/transport/>. – Дата доступа : 10.09.2023.
- 4 **Боднер, В. А.** Теория автоматического управления полётом / В. А. Боднер. – М., 1964.

УДК 625.8

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

*В. А. ЛОСЬ, Ю. А. ЕРОФЕЕВ, И. С. ДЕМИДОВИЧ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Каждый день в Республике Беларусь на тех или иных участках автомобильных дорог происходят сотни дорожно-транспортных происшествий. Причиной этому может являться не только вина водителя транспортного средства или невнимательность пешехода при переходе им дорогу в не положенном месте, но и ряд других факторов, одним из которых является неудовлетворительность дорожных условий.

Около 20 % случаев связано с дорожными условиями. Основными недостатками дорог, которые могут являться причиной дорожно-транспортных происшествий являются: дефектность и повышенная скользкость покрытия; недостаточная видимость и освещённость дороги; также возможное отсутствие тротуаров и пешеходных дорожек в населённых пунктах, отсутствие необходимых дорожных знаков, ограждений и др.

Мы рассмотрим причины появления дефектов на автомобильных дорогах и возможные решения проблем для уменьшения риска возникновения ДТП из-за неудовлетворительных дорожных условий.

На наш взгляд, самым важным недостатком дорог, который необходимо рассмотреть в первую очередь, является именно дефектность дорожного покрытия. Основными дефектами дорожного покрытия являются: трещины, выбоины и ямы; колея.

**Трещины** – нарушение целостности покрытия. Чаще всего это нарушение приходится на асфальтобетонное покрытие (рисунок 1).

Причин образования трещин может быть несколько, например: из-за резких перепадов температуры; из-за действия больших нагрузок в течение длительного времени, что может показывать на недостаточную прочность дорожного покрытия и земляного полотна на участке дороги; из-за неравномерного уплотнения слоёв дорожного покрытия.

Когда транспортные средства колёсами проезжают по трещинам, частички покрытия начинают крошиться и в итоге, если своевременно не устранить трещины, образуются выбоины.