

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ТРАНСФОРМАТОР ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

**В. С. Малафеевская**

Белорусский государственный университет  
просп. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь  
malafeevskaya.veronika@gmail.com

**Аннотация.** За последнее десятилетие технологии, основанные на алгоритмах искусственного интеллекта, научились справляться со все более и более сложными задачами. Теперь человек сталкивается с технологиями искусственного интеллекта на каждом шагу: от голосовых помощников и программ для перевода и распознавания речи до дронов и беспилотных автомобилей. В данной статье будут рассмотрены возможности и риски использования беспилотных транспортных средств в городской среде.

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект; умный город; современная городская инфраструктура; беспилотные автомобили; дорожно-транспортная инфраструктура.*

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS TRANSFORMER OF URBAN ENVIRONMENT

**V. S. Malafeevskaya**

Belarusian State University  
Nezavisimosti Ave., 4, 220030, Minsk, Belarus  
malafeevskaya.veronika@gmail.com

**Abstract.** Over the last decade technologies based on artificial intelligence algorithms have learned to cope with more and more complex tasks. Nowadays, humans encounter artificial intelligence technologies at every step: from voice assistants and programs for translation and speech recognition to drones and unmanned cars. This paper will discuss the opportunities and risks of using unmanned vehicles in urban environments.

**Keywords:** *artificial intelligence; smart city; modern urban infrastructure; unmanned vehicles; road transportation infrastructure.*

В последние десять лет большое распространение получило высказывание «Будущее – за умными городами». За это время число людей, живущих в городах, увеличилось на 4,4 % по отношению людям, живущим в сельской местности. На современном этапе 56,9 % населения земли проживает в городах [1]. Согласно информации, предоставленной ООН, к 2050 году урбанизация населения приблизится к 70 % [2]. Из небольших и

слаборазвитых регионов люди предпочитают перебираться в современные города и мегаполисы.

Что же такое умный город? Как написано в утвержденной в 2019 году типовой концепции развития «умных городов» в Республике Беларусь, к «умному городу» можно отнести те города, которые занимаются разработкой и внедрением инновационных решений для управления городской инфраструктурой, обеспечивают сбор и обработку больших массивов данных, анализ которых позволяет прогнозировать «поведение» отдельных объектов инфраструктуры, предотвращают опасные ситуации, оказывают жителям и гостям города многочисленные услуги, повышая комфорт их жизнедеятельности в сферах жилищно-коммунального хозяйства, транспорта, безопасности, градостроительства, образования, здравоохранения, инструментов и способов взаимодействия с гражданами [3].

Российская компания АО «ТРАССКОМ», которая занимается внедрением интеллектуальных транспортных систем в различных регионах России и была задействована в реализации Федеральных целевых программ «Модернизация транспортной системы России 2002–2018 г.», «Повышение безопасности дорожного движения 2013–2020 г.», а также Национального проекта «Безопасные качественные дороги», выделяет одиннадцать технологий, делающих города умными [2]. К ним относятся: дата-центр с единой базой данных, дающей возможность сопоставлять и применять различную информацию; универсальное городское приложение, объединяющее в себе всю необходимую населению информацию; беспилотные автомобили; умные парковки; умное освещение; солнечные батареи; камеры; умный общественный транспорт; противопожарные датчики; умные урны, позволяющие исключить распространение неприятных запахов и при заполнении самостоятельно отправляющие сообщение в мусороуборочные компании; открытая информация, дающая доступ жителям к информации о транспортной системе, состоянии окружающей среды и прочим статистическим показателям, которые удалось собрать благодаря умным датчикам.

В данной статье будет рассмотрено использование искусственного интеллекта и умных технологий для формирования интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах.

Умные автомобили имеют долгую историю становления. Первый действительно умный автомобиль был создан немецким инженером Эрнстом Дикмансом в 1980 году. Собрав команду изобретателей, он смог сконструировать на базе фургона Mercedes-Benz Vario беспилотник, который

мог придерживаться заданного направления движения, перестраиваться и совершать повороты без участия человека [4].

В начале 2000-х годов прорыв в области искусственного интеллекта, нейронных сетей и машинного обучения дал толчок в развитии беспилотной техники [5]. В 2005 году прошло первое соревнование с участием беспилотных автомобилей, на котором робот из Стэнфорда выиграл соревнование автомобилей-роботов (DARPA Grand Challenge, финансируемое правительством США), проехав автономно 131 миль вдоль пустынной трассы. А в 2007 году, в рамках соревнования Urban Challenge DARPA беспилотная машина продемонстрировала автономную навигацию на трассе в 55 миль в городской среде [6].

Летом 2018 года Яндекс начал тестировать такси без водителей, а в начале 2019 года Waymo (проект компании Google) запустил первый в мире сервис с беспилотным такси. Уже к 2021 году компания планировала начать массовое производство автомобилей для обеспечения данного сервиса, однако и по сей день проект не получил массового внедрения. В 2019 году китайская компания DeepBlue Technologies начала поставку беспилотных автобусов в Европу, хотя и они сейчас не используются в больших масштабах.

Несмотря на все достижения, на данный момент разработчики добились лишь частичной автоматизации вождения, а не полной автономности, как они планировали. Беспилотные автомобили сейчас могут передвигаться только в определенных условиях и требуют постоянного внимания со стороны человека.

Сейчас ведутся разработки по увеличению автономности самоуправляемых транспортных средств с помощью сетей связи нового поколения – 5G. Автомобили планируется оснастить сенсорами, которые смогут считывать всевозможную информацию об обстановке на дороге: расположение ближайших транспортных средств, дорожных знаков, сведения о погодных условиях, состоянии асфальта и др. На основе этих данных управление поездкой можно осуществлять в автоматическом режиме.

На данный момент технологии управления беспилотными автомобилями не настолько развиты, чтобы они могли полноценно заменить человека. Так, в феврале 2016 года в штате Калифорния впервые произошло ДТП, виновником которого стал беспилотный автомобиль компании Google. Перестраиваясь в левый ряд, беспилотник не уступил дорогу автобусу. В результате столкновения никто не пострадал, а машины получили лишь незначительные повреждения. Однако уже через три месяца было зафиксировано первое ДТП с участием беспилотника со смертельным исходом. ДТП произошло в штате Флорида из-за беспилотного автомобиля

Tesla, который в режиме автопилота протаранил грузовик с прицепом. Жертвой данного инцидента оказался водитель автомобиля, который не успел вовремя перехватить управление.

Еще одной проблемой, которой может привести внедрение беспилотных автомобилей, является появление заторов на дорогах. По результатам проведенного специалистами из американского Университета штата Северная Каролина исследования, опубликованного в журнале *Transportation Research Record*, был сделан следующий вывод: велика вероятность того, что беспилотные автомобили могут привести к ухудшению ситуации на дорогах общего пользования, в случае, если автомобили не будут постоянно обмениваться данными между собой. Беспилотные автомобили, которые не будут обмениваться данными, будут склонны осторожнее передвигаться по автомобильным дорогам и медленнее проезжать перекрестки. Это вызвано заложенной в программе беспилотника функцией, где безопасность стоит на первом месте [7].

Кроме того, открытым остается вопрос о создании необходимой инфраструктуры для использования беспилотных транспортных средств. Это и интеллектуальные центры в городах, и бортовые вычислительные комплексы, без которых качество работы беспилотного транспорта ставится под сомнение.

Еще одним не менее интересным примером использования ИИ в транспортной сфере являются роботы на дорогах. Так, власти китайского города Шэньчжэнь начали применять особых дорожных роботов для борьбы с пробками в утренние часы пик: по команде с пульта управления роботизированные ограждения перемещаются по проезжей части, высвобождая необходимое количество полос движения, что позволяет увеличить пропускную способность дороги на 12,1 %.

Таким образом, на данный момент беспилотные автомобили находятся на стадии разработки. Транспорт, как и его пользователи, встречаются с большим количеством проблем и препятствий, из-за которых беспилотный транспорт до того, как проблемы с его технологиями и программным обеспечением будут окончательно решены, будет встречать сопротивление людей и сталкиваться с их нежеланием использовать данные транспортные средства.

#### **Библиографические ссылки**

1. Доля городского и сельского населения в странах мира [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://svspb.net/danmark/gorod-selo.php>. Дата доступа: 23.10.2023.

2. Умный город: концепция, технологии, примеры [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://trasscom.ru/blog/umnyj-gorod#1>. Дата доступа: 23.10.2023.

3. Типовая концепция развития «умных городов» в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vitebsk-region.gov.by/uploads/files/Tipovaja-Kontseptsija-Umnyj-gorod.PDF>. Дата доступа: 23.10.2023.

4. История беспилотных машин [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://auto.rambler.ru/other/41813135-istoriya-bespilotnyh-mashin/>. Дата доступа: 23.10.2023.

5. Режепа В. От самоходных мин первой мировой до Tesla: как развивались беспилотные автомобили [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gagadget.com/science/21853-ot-samohodnyih-min-pervoj-mirovoj-do-tesla-kak-razvivalis-bespilotnyie-avtomobili/>. Дата доступа: 23.10.2023.

6. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. Издание второе, исправленное и дополненное. М.: КомНьюс Групп, 2019. 368 с.

7. Ставицкий А. Беспилотные автомобили обвинили в создании пробок [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://lenta.ru/news/2023/08/15/self\\_driving/](https://lenta.ru/news/2023/08/15/self_driving/). Дата доступа: 23.10.2023.