



ОТКРЫТАЯ НАУКА
издательство

Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.8: 656.714

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ СПЕЦТРАНСПОРТА

¹ Коникова Е.В. (научный руководитель), ² Федорин М.А.

ФГБОУ ВО "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА", Санкт-Петербург, Россия (196210, город Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д.38), e-mail: ¹elenavictorovnak@yandex.ru, ²makcfree@gmail.com

Современный мир требует от происходящих в нём процессов больше предсказуемости, надёжности и безопасности. Человеческий фактор продолжает оставаться самым гибким способом для решения проблем, однако последние создаются им самим. Для недопущения таких ситуаций, когда цена ошибки довольно высока, например, при обслуживании воздушных судов или при подготовке перрона к эксплуатации, необходимо отдавать приоритет новым технологиям, которые минимально зависят от человека.

Ключевые слова: Авиация, наземное обслуживание, эксплуатация аэродрома, организация движения на перроне, новые технологии, спецтранспорт, интеллектуализация, интеллектуальная транспортная система, искусственный интеллект.

INTELLECTUALIZATION OF SPECIAL TRANSPORT OPERATION PROCESSES

¹ Konikova E. V. (supervisor), ² Fedorin M. A.

"ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF CIVIL AVIATION NAMED AFTER AIR CHIEF MARSHAL A.A. NOVIKOV", St. Petersburg, Russia (196210, St. Petersburg, ул. Pilotov, д.38), e-mail: ¹elenavictorovnak@yandex.ru, ²makcfree@gmail.com

The modern world requires more predictability, reliability and security from the processes taking place in it. The human factor continues to be the most flexible way to solve problems, but the latter are created by itself. In order to avoid such situations where the cost of error is quite high, for example, when servicing aircraft or when preparing an apron for operation, it is necessary to give priority to new technologies that minimally depend on a person.

Keywords: Aviation, ground handling, airfield operation, apron traffic management, new technologies, special transport, intellectualization, intelligent transport system, artificial intelligence.

Современные технологии с каждым десятилетием стремительно развиваются, тем самым делая мир надёжным, прогностическим и безопасным. Без цифровизации, новых систем и высокотехнологичных механизмов невозможно представить экономику современного и успешно развивающегося государства.

В настоящее время новые технологии можно встретить практически в любой сфере деятельности, отрасли, в том числе и на транспорте, от которого зависит скорость и качество развития всего государства в целом, а также социальное благополучие граждан. В данной области новые технологии по большей части направлены на повышение комфортности и безопасности при выполнении транспортных процессов. Самым ярким примером применения

современных подходов к организации дорожного движения можно назвать интеллектуальные транспортные системы (ИТС).

Интеллектуальная транспортная система – это интегрированная автоматизированная система, при помощи инновационных методов организации и управления предоставляющая субъектам транспортной отрасли сервисы по планированию, координированию, информированию, а также более безопасному и эффективному использованию транспортных сетей [1].

Для уменьшения аварийности, заторов и загруженности дорог, для повышения эффективности дорожного движения (ДД) в целом в городских условиях обычно используется интеграция и создание единой системы, в которую входит различное оборудование, например, умные камеры видеонаблюдения, информационные табло, «умные» светофоры, спутниковые данные и т.д.

Современные аэропорты по своей сути являются своеобразными мини-городами, в которых происходят похожие процессы, что в своих более крупных аналогах. Если речь идёт про ДД, то в данном случае целесообразно сравнивать дороги общего пользования с аэродромом, где также присутствует разнообразный автомобильный транспорт и средства механизации. Здесь действуют такие же Правила дорожного движения, как и по всей стране, однако с некоторыми особенностями, которые приводятся в локальных документах главного оператора аэропорта [4]. От правильной организации движения воздушных судов, специального транспорта и средств механизмами на перроне зависит регулярность и безопасность полётов. Специфика аэродрома такова, что цена любой ошибки или халатности водителей, в результате чего происходит нарушение установленных правил или случаются столкновения, может достигнуть колоссальных масштабов и привести к серьезным финансовым и репутационным потерям.

На основании этого мы считаем целесообразным использование современных технологий организации ДД на перроне. Такой опыт можно найти при работе ИТС в городских условиях с учётом авиационной специфики. Приведём некоторые примеры технологий и разработок, которые могут применяться в современных условиях на перронах [3].

1. Технологии блокчейна. Создаёт более безопасное и эффективное управление транспортными средствами, используя технологию распределенного реестра для учета и управления данными о движении на дорогах. Также разрабатываются системы управления трафиком на основе данных о движении, создаются системы управления транспортным потоком, что позволяет в целом увеличить уровень безопасности на дорогах. Технология также может быть использована для решения задач хранения и обмена информацией о транспортных средствах, их состоянии, пробеге, данных о техническом обслуживании и ремонте и т.п.

2. Технологии обработки больших данных являются неотъемлемой частью ИТС, поскольку они помогают обрабатывать и анализировать значительные массивы информации, собираемой датчиками, камерами, мобильными устройствами и другими инструментами мониторинга. С их помощью можно прогнозировать интенсивность потоков, собирать и анализировать информацию о транспортных средствах, выявлять факторы опасности, более точно определять необходимость ремонта покрытий и т.д.

3. Автономные транспортные средства. Не требуют соблюдения режима труда и отдыха, снижают влияние человеческого фактора, повышают безопасность и экономичность движения. Могут также использоваться в патрулировании и при оценке общего состояния ДД.

4. Технологии дополненной реальности. В контексте интеллектуализации транспортных систем являются инструментом отображения навигационной и иной актуальной информации на лобовом стекле автомобиля. Такой подход позволяет упростить процесс управления транспортным средством, снизить вероятность ошибок, повысить внимательность водителя к дорожной обстановке, предупреждающим знакам и сигналам.

5. Интернет вещей. Может быть использован для сбора и анализа информации. IoT-датчики могут собирать данные о транспорте, дорогах, погодных условиях, заторах и других факторах, которые могут влиять на движение транспорта, позволяя в дальнейшем использовать полученную информацию для автоматической регулировки транспортного потока и улучшения безопасности дорожного движения.

6. A-SMGCS (Advanced Surface Movement Guidance & Control System) – это система, обеспечивающая прокладку маршрута, наведение и наблюдение для управления воздушными судами (ВС) и транспортными средствами с целью поддержания заявленной скорости движения по поверхности при любых погодных условиях в пределах эксплуатационного уровня видимости аэродрома при сохранении требуемого уровня безопасности [2].

Также в аэродромной ИТС могут применяться и другие технологии. Все они в перспективе могут быть объединены в единую сеть с единым и главным органом управления в виде искусственного интеллекта, который будет в случае необходимости контролироваться человеком для оперативного и срочного вмешательства в случае сборной ситуации, но в остальное время работать самостоятельно.

Кратко опишем потенциальную технологию работы такой ИТС при обслуживании воздушного судна по принципу «прилёт-обслуживание-вылет».

Как только ВС коснулось взлётно-посадочной полосы, на ней срабатывают датчики, которые сообщают в головной центр о прибытии судна. Ему с помощью системы «Follow the greens» прокладывается маршрут до указанной в суточном плане полётов месте стоянки. Одновременно с этим сигнал поступает на автономную перронную станцию средств механизации с информацией о судне, его типе, требованиях авиакомпании, времени обслуживания и т.д. Затем запускается процесс движения необходимых машин и оборудования к данной стоянке. При этом все автомобили имеют автономный ход за счёт современных технологий беспилотного автомобиля. С помощью датчиков места положения, определения скорости и полезной нагрузки интеллектуальная система должна быть способна определить успеет то или иное транспортное средство прибыть к указанному месту или нет. Во втором случае должна передаваться команда на активацию других средств и перронной механизации, находящихся на более близком расстоянии, а тех, кто не успеет отправить на более близкие к ним стоянки. При прибытии воздушного судна на стоянку и расставлении всего необходимого оборудования и машин начинается процесс наземного обслуживания, производимого уже человеком. Обеспечение вылета самолёта осуществляется по такой же технологии, как и прилёт только в обратном направлении, со включением в работу беспилотных тягачей и систем, обеспечивающих безопасное расстояние при таком манёвре..

Это лишь одна модель самого популярного принципа обслуживания ВС, не описывающая сбойные и нестандартные ситуации.

Таким образом, выводя человека из большинства операций, проводимых на аэродроме и связанных с эксплуатацией спецтранспорта, можно повысить предсказуемость, безопасность и надёжность всех транспортных процессов на аэродроме. Однако полностью вывести человека из обслуживания воздушного судна нельзя, поскольку именно он является самым гибким звеном, способного реагировать на выходящие из-под контроля ситуации.

Список литературы

1. Егоров С.В., Шационок П.В., Ерпылева А.И., Жарков Д.И. Мировой и российский опыт применения интеллектуальных транспортных систем // Транспортное дело России. 2022. №2. С. 130 – 136.
2. Руководство по усовершенствованным системам управления наземным движением и контроля за ним (A-SMGCS) «Doc 9830». [Электронный ресурс] // aerohelp. – URL: https://aerohelp.ru/sysfiles/374_276.pdf
3. Сысоенко М. В., Лебедева А. С. Анализ применения технологий Индустрии 4.0 в интеллектуальных транспортных системах // Экономика. Право. Инновации. 2024. № 4. С. 30–39.
4. Тецлав И.А., Ярошенко Д.С. «Организация движения спецтранспорта и средств перронной механизации на аэродромах гражданской авиации Российской Федерации». Автомобильные перевозки и транспортная логистика: теория и практика. Сборник научных трудов кафедры «организация перевозок и управление на транспорте». ФГБОУ ВО «СибАДИ», Омск. – 2021

References

1. Egorov S.V., Shatsionok P.V., Erpyleva A.I., Zharkov D.I. World and Russian experience in the application of intelligent transport systems // Transport business of Russia. 2022. No. 2. pp. 130-136.
 2. Manual on Advanced Ground Traffic Control and Control Systems (A-SMGCS) "Doc 9830". [Electronic resource] // aerohelp. – URL: https://aerohelp.ru/sysfiles/374_276.pdf
 3. Sysoenko M. V., Lebedeva A. S. Analysis of the application of Industry 4.0 technologies in intelligent transport systems // Economy. Right. Innovation. 2024. No. 4. pp. 30-39.
 4. Tetslav I.A., Yaroshenko D.S. "Organization of movement of special vehicles and apron mechanization facilities at airfields of civil aviation of the Russian Federation". Road transport and transport logistics: theory and practice. Collection of scientific papers of the department "organization of transportation and management of transport". SibADI Federal State Budgetary Educational Institution, Omsk, 2021.
-