

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВИАПЕРЕВОЗОК

Усиливающаяся глобализация и цифровизация, широкое распространение технологий анализа больших данных радикально меняют организацию управления воздушным пространством и рынок авиационных перевозок. Ведущие авиакомпании мира модернизируют локационные системы, чтобы максимально точно идентифицировать местоположение воздушных судов, пассажиров и багажа, ускорять наземные предполетные приготовления, автоматизировать и улучшать сервис.

В этом выпуске информационного бюллетеня описаны три перспективных направления, определяющие будущее отрасли авиаперевозок:

ADS-B-технологии организации воздушного движения, интернет вещей и RFID-маркировка.

Трендлеттер выходит 1–2 раза в месяц.

Каждый выпуск посвящен одной теме:

- Медицина и здравоохранение
- Рациональное природопользование
- Информационно-коммуникационные технологии
- Новые материалы и нанотехнологии
- Биотехнологии
- **Транспортные средства и системы**
- Энергоэффективность и энергосбережение

Мониторинг глобальных технологических трендов проводится Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) (issek.hse.ru) в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

При подготовке трендлеттера были использованы следующие источники:

Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года (prognoz2030.hse.ru), материалы научного журнала «Форсайт» (foresight-journal.hse.ru), данные Web of Science, Orbit, WIPO, icao.int, sita.aero, iata.org, delta.com, aci.aero, worldwide-aircraft.com, thalesgroup.com, aviationtoday.com, ec.europa.eu, prnewswire.com, machinaresearch.com, iot.ru и др.

Трендлеттер подготовлен с использованием материалов ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»

Более детальную информацию о результатах исследования можно получить в Институте статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ: issek@hse.ru, +7 (495) 621-82-74.

Над выпуском работали:

Екатерина Молчанова, Юлия Мильшина, Екатерина Павлова, Елена Гутарук, Владимир Пучков.

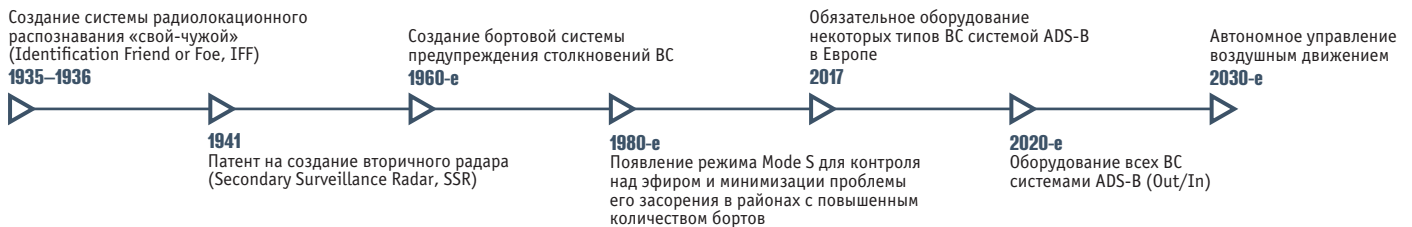
© Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2017

НОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ

В связи с ростом пассажиропотока, трафика воздушных судов (ВС) и расширением применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) возникают новые требования к организации воздушного пространства. Большинство традиционных радарных систем и систем управления воздушными потоками уже не обеспечивают должную безопасность полетов и перестают быть экономически выгодными.

Технология организации воздушного движения ADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast — автоматическое зависимое наблюдение-вещание) работает не с радиосигналом, а с сигналом GPS. Это позволяет максимально точно определять и в режиме реального времени транслировать данные о полете (координаты самолета, высоту, скорость, рейс и пр.) в наземные центры диспетчерам и другим самолетам. Поскольку ADS-B может функционировать как на низких высотах, так и на земле, эта технология применяется также для мониторинга трафика на взлетно-посадочных полосах и рулежных дорожках аэропортов. Более того, ADS-B работает даже там, где радар бессилен – в отдаленных районах или горной местности. При ее массовом использовании возможно повысить безопасность, гибкость и эффективность управления воздушным движением, уменьшить интервалы продольного эшелонирования между самолетами, шум, излучение и расход топлива.

Технологическая эволюция: автоматическое зависимое наблюдение-вещание в авиации



Эффекты

- Повышение безопасности полетов за счет улучшения информированности пилотов: подробные данные о положении ВС относительно других ВС, ухудшении погоды, сложном рельефе местности
- Более эффективное управление воздушным движением (в районах с плотным трафиком) и построение оптимальных маршрутов, сокращение времени полета, топлива и выбросов парниковых газов
- Эффективное планирование операций по загрузке и заправке самолета
- Снижение рисков и задержек, вызываемых погодными условиями (использование пилотами ADS-B для корректировки курса с учетом погоды)
- Свободный и единый доступ к ADS-B информации для пилотов и авианавигационных служб

Оценки рынка

\$1,3 млрд

к 2022 г. составит рынок ADS-B (в 2016 г. — \$430 млн), среднегодовой темп роста в 2016–2022 гг. — 21%

Драйверы

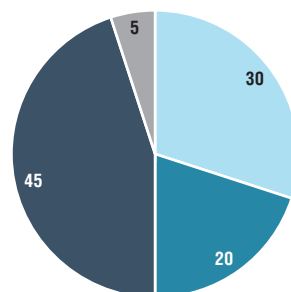
- ↑ Рост трафика ВС и развитие БПЛА
- ↑ Поддержка внедрения ADS-B оборудования международными организациями (IATA, ICAO)
- ↑ Возможность обслуживания воздушного движения в районах, где не обеспечивается радиолокационное наблюдение

Барьеры

- ↓ Высокая стоимость оборудования
- ↓ Незащищенность конфиденциальных данных и возможность атак злоумышленников на систему ADS-B
- ↓ Недостаточное развитие технологии для ее полностью безопасного применения в районах с плотным трафиком

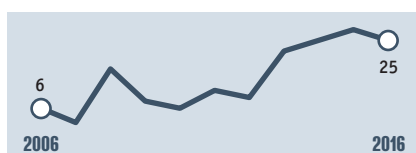
Структурный анализ:

структура рынка систем ADS-B по регионам мира (2022, в %)



- Азиатско-Тихоокеанский регион
- Европа
- Северная Америка
- Другие

Международные научные публикации



Международные патентные заявки



Уровень развития технологии в России

«Белые пятна» – существенное отставание от мирового уровня

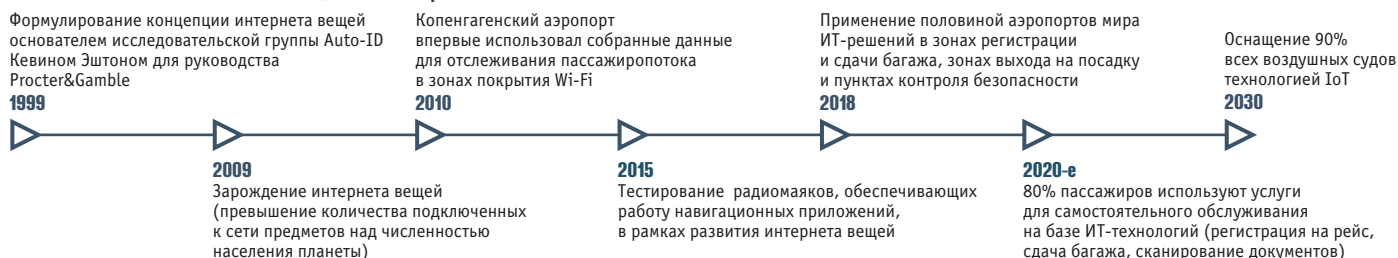


ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ ОБЪЕДИНЯЕТ

Ведущие авиакомпании и крупнейшие аэропорты активно внедряют технологию интернета вещей (Internet of Things, IoT), подключая к нему все большее количество элементов физической инфраструктуры и разрабатывая специальные навигационные приложения, анализирующие информацию с датчиков о местоположении объектов. Технология позволяет управлять увеличивающимся пассажиропотоком, улучшать качество обслуживания, сокращать расходы и в целом оптимизировать работу отрасли.

Интернет вещей представляет собой множество подключенных к интернету и оснащенных датчиками физических объектов — от смартфонов, планшетов до автомобилей и реактивных двигателей, которые собирают данные и обмениваются ими по сети, в том числе по локальной или беспроводной. В аэропортах технология позволяет объединить системы оповещения и мониторинга движения всех объектов, сделать более комфортным и безопасным пребывание пассажиров за счет передачи на их портативные электронные устройства (смартфоны, планшеты и др.) данных, значимых для навигации. Авиаузлы могут более эффективно контролировать количество пассажиров в любой точке аэропорта и предотвращать скопление больших очередей.

Технологическая эволюция: интернет вещей



Эффекты

- Упрощение процедур прохождения контроля пассажирами
- Оптимизация маршрутов движения пассажиров в аэропортах
- Сокращение операционных расходов аэропортов
- Повышение безопасности в аэропортах благодаря системам слежения за передвижным оборудованием

Оценки рынка

16%

авиакомпаний к 2018 г. запустят обширные программы в сфере интернета вещей, а еще 41% будут проводить исследования и разработки в этой области. Ожидается, что рынок интернета вещей вырастет с \$170 млрд в 2017 г. до \$561 млрд к 2022 г. при совокупном среднегодовом темпе роста 27%.

Драйверы

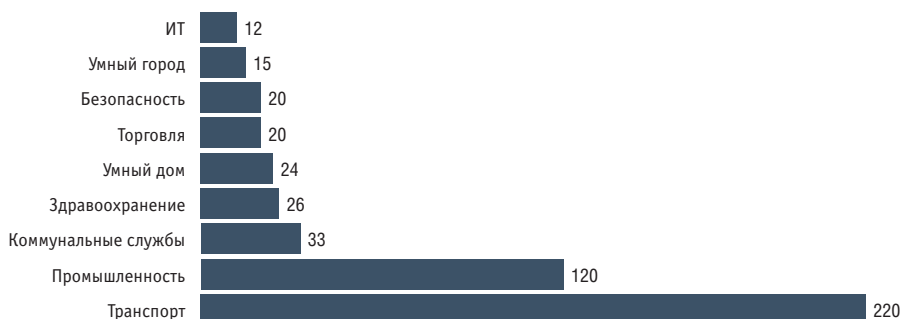
- ↑ Развитие облачных вычислений, технологий межмашинного взаимодействия и анализа больших объемов данных
- ↑ Миниатюризация беспроводных датчиков
- ↑ Распространение высокопроизводительных сетей
- ↑ Переход к протоколу IPv6 (Internet Protocol version 6)

Барьеры

- ↓ Нерешенные вопросы с энергопитанием датчиков
- ↓ Отсутствие единых стандартов интеграции данных
- ↓ Рост нагрузки на сетевые ресурсы вследствие роста числа интернет вещей
- ↓ Сложность в поддержании безопасности экосистемы интернета вещей

Структурный анализ:

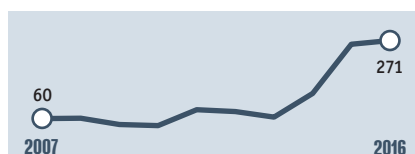
объем рынка интернета вещей по основным секторам экономики в мире (2025 г., млрд евро)



Международные научные публикации



Международные патентные заявки



Уровень развития технологии в России

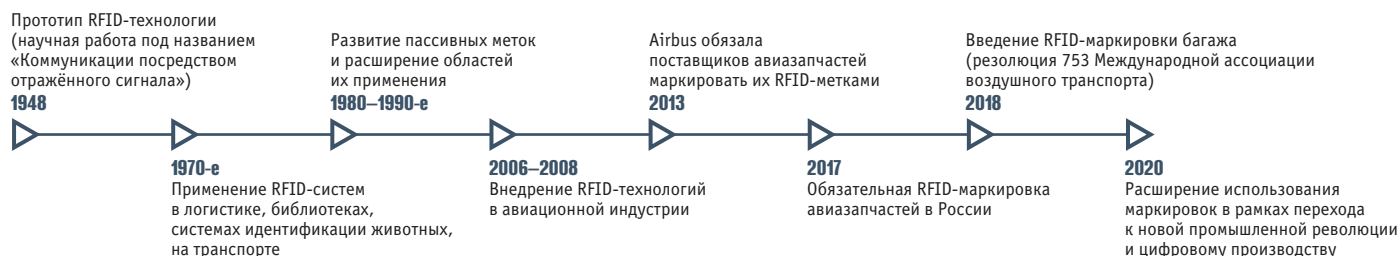
«Возможность альянсов» – наличие отдельных конкурентоспособных коллективов, осуществляющих исследования на высоком уровне и способных «на равных» сотрудничать с мировыми лидерами

РАДИОМЕТКИ ПУТИ

В авиационных перевозках технология RFID (Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) играет важную роль в снижении затрат и повышении эффективности. Благодаря записи необходимой информации на устойчивую к неблагоприятным условиям среды RFID-метку можно проследить историю передвижений того или иного объекта. Данную технологию используют для идентификации сотрудников, обработки грузов, обслуживания наземного оборудования, автоматизации работы систем безопасности, отслеживания передвижений пассажиров.

Объем памяти RFID-метки (радиометки) в сотни раз превышает объем памяти штрих-кода или QR-кода. Данные на метки записываются или автоматически считываются посредством радиосигнала, что позволяет проводить идентификацию людей или объектов на значительном удалении. Наибольшее распространение технология получила в сфере багажной логистики: внедрение радиометок, контролируемых перемещение багажа, значительно сократило риск его задержки или потери. Отслеживание передвижения пассажиров по аэропорту между регистрацией и отлетом позволяет предотвращать образование заторов на контрольных пунктах, в целом повысить уровень безопасности, а в экстренных ситуациях — быстро определять местонахождение людей для эвакуации из аэропорта, поиска потерявшихся детей и извещения пассажиров, опаздывающих к выходу на посадку.

Технологическая эволюция



Эффекты

- Возможность считывания информации вне зоны прямой видимости метки, на большом расстоянии и во время движения объекта
- Возможность одновременной идентификации нескольких сот объектов с RFID-метками
- Надежная защита деталей от подделок и обеспечение «прозрачности» цепочек поставок промышленной продукции
- Улучшение сервисов технического обслуживания и ремонтного обеспечения
- Уменьшение количества потерянного багажа
- Оптимизация производственных процессов и повышение безопасности на производстве

Оценки рынка

Более \$3 млрд

экономит авиаиндустрия в ближайшие 7 лет благодаря применению RFID-меток

Драйверы

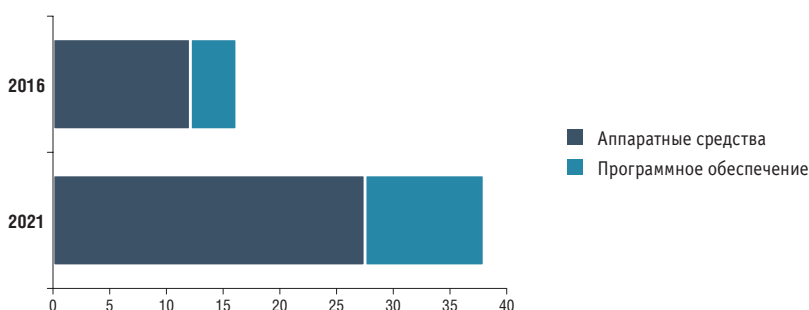
- ↑ Развитие систем роботизированного и цифрового производства
- ↑ Увеличение количества новых авиамаршрутов и частоты полетов

Барьеры

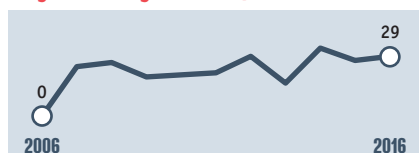
- ↓ Возможность несанкционированного чтения RFID-меток
- ↓ Отсутствие нормативно-правовой и организационно-технологической документации для проведения эксплуатации новой технологии

Структурный анализ:

мировой рынок RFID-технологий (2016–2022 гг., млрд долл.)



Международные научные публикации



Международные патентные заявки



Уровень развития технологии в России

«Заделы» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований