

## ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

### PROSPECTS FOR THE DIGITAL TRANSFORMATION OF AIR TRANSPORT ENTERPRISES

**S. Demin  
N. Stolyarov  
A. Semenova**

*Summary.* The article discusses the problems and prospects of digitalization of air transport enterprises. The specific examples of Aeroflot Russian Airlines PJSC and other airlines reveal the advantages of new digital technologies. A special place is given to scientific support for the development of air transport enterprises in the digital economy. The state of the regulatory framework governing the activities of civil aviation of the Russian Federation is analyzed. A system of the main directions of scientific research and practical measures to improve the management of civil aviation enterprises, ensure flight safety, and develop the domestic aviation industry is proposed. An important place in the article is given to the use of unmanned aerial vehicles (UAVs) and unmanned aerial systems (UAS) in a segregated and unified (integrated) airspace of the Russian Federation. The conclusion is drawn about the inadmissibility of a haphazard approach to the digital transformation of airspace.

*Keywords:* digital economy, enterprise, digital transformation, air transport, regulatory framework, flight safety, digital technologies.

**Демин Сергей Сергеевич**

*Д.э.н., профессор, ФГБОУ ВО «Московский  
авиационный институт (национальный  
исследовательский университет)»  
ssdemin@mail.ru*

**Столяров Николай Сергеевич**

*Д.э.н., профессор ФГАОУ ВО «Российский университет  
дружбы народов»  
sns147@mail.ru*

**Семенова Алла Анатольевна**

*Д.э.н., профессор, ФГАОУ ВО «Российский  
университет транспорта»  
allaa.s@ya.ru*

*Аннотация.* В статье рассматриваются проблемы и перспективы цифровизации предприятий воздушного транспорта. На конкретных примерах ПАО «Аэрофлот — российские авиалинии» и других авиакомпаний раскрываются преимущества новых цифровых технологий. Особое место отводится научному обеспечению развития предприятий воздушного транспорта в условиях цифровой экономики. Анализируется состояние нормативной правовой базы, регламентирующей деятельность гражданской авиации Российской Федерации. Предложена система основных направлений научного поиска и практических мер по совершенствованию управления предприятиями гражданской авиацией, обеспечению безопасности полетов, развитию отечественной авиапромышленности. Важное место в статье отводится использованию беспилотных воздушных судов (БВС) и беспилотных авиационных систем (БАС) в сегрегированном и едином (интегрированном) воздушном пространстве Российской Федерации. Делается вывод о недопустимости бессистемного подхода к цифровой трансформации воздушного пространства.

*Ключевые слова:* цифровая экономика, предприятие, цифровая трансформация, воздушный транспорт, нормативная правовая база, безопасность полетов, цифровые технологии.

**З**аметное доминирование сферы услуг над производством привело к тому, что ключевую роль в общественном движении стали играть новые информационные технологии, повысившие эффективность использования материальных и интеллектуальных ресурсов, изменившие качество жизни, стимулирующие принципиально новые подходы к управлению всеми, без исключения, сферами общественной жизни.

Войдя в четвертую технологическую революцию (индустрию 4,0), приняв ее вызовы, мир с необходимостью должен был бы принять и ее парадигму — цифровизацию как экономики в целом, так и ее важнейших отраслей, в частности, транспортной отрасли.

**Цифровая экономика** — это не отдельная отрасль, по сути, это уклад жизни, новая основа для развития системы государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества. Формирование цифровой экономики — это вопрос национальной безопасности и независимости России, конкуренции отечественных компаний [1].

Сегмент цифровых технологий занимает все более значительное место в развитии транспортных предприятий, инфраструктуры и логистических цепочек. Это — общемировая тенденция, характерная и для нашей страны. Однако, к сожалению, Россия на сегодняшний день не играет лидирующей роли в этом процессе. Доля цифровой экономики в ВВП России, по данным The Boston

Consulting Group, составляет 2,8%, или 75 миллиардов долларов США. При этом Россия отстает от стран-лидеров в области цифровизации примерно на 5–8 лет [9]. Согласно результатам исследования Международного союза электросвязи — подразделения ООН, определяющего стандарты в области информационно-коммуникационных технологий, — индекс ИКТ (UDI), зафиксированный в России в 2016 году, составляет 6,95. В соответствии с этим комплексным критерием Российская Федерация занимает 43 место в мире [7].

Однако не следует драматизировать ситуацию. За последние годы в стране сделано и делается очень многое для цифровой трансформации транспортного комплекса. В настоящее время реализуется целый ряд масштабных проектов по внедрению в транспортный комплекс страны информационных систем нового поколения. Так, создана Единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ), позволяющая надежно контролировать пассажирские перевозки транспортными предприятиями — от отдельного пассажира до конкретного транспортного средства. Данная система получила высокую оценку со стороны зарубежных партнеров и признана одной из лучших среди аналогичных систем, используемых в мировой практике.

Цифровые технологии активно внедряются и в транспортную логистику. Развиваясь во взаимосвязи с другими отраслями экономики, цифровая логистика России стремится быть стратегически управляемой, базирующейся на среднесрочных и долгосрочных прогнозах. В целях повышения эффективности управления логистической инфраструктурой обсуждается вопрос о создании Единого ситуационного центра для прогнозирования ситуации на транспорте. Создание такого центра позволит прогнозировать нестандартные ситуации на транспорте, что в свою очередь будет способствовать их своевременному выявлению и предотвращению негативных последствий [2].

Определяя перспективы цифровой трансформации предприятий воздушного транспорта, Россия стремится активно использовать зарубежный опыт цифровизации. В частности, Германии, которая является общепризнанным лидером в сфере инноваций — как в промышленном производстве, так и в сфере транспорта. Особый интерес здесь представляет предприятия, осуществляющие германский автопилотаж, роботизацию складской деятельности, платунинг... Можно отметить важность для России и других зарубежных стратегий цифровизации транспортной отрасли: сингапурский проект «Умная мобильность», французская программа «Транспорт завтрашнего дня», стратегический план развития транспортной отрасли США на ближайшие пять лет, важней-

шей составной частью которого является обеспечение транспортной безопасности.

Сделать пассажирские и грузовые перевозки, осуществляемые предприятиями транспорта, более безопасными — приоритетное направление цифровизации. Внедряя современные цифровые технологии, Россия исходит из того, что нужно быть конкурентоспособными на мировом рынке, развивать транспорт в отдельных регионах страны, обеспечивать доступность и качество транспортных услуг, удовлетворять возрастающие потребности в авиаперевозках грузов и пассажиров. Решение этих жизненно важных задач предполагает внедрение в транспортную систему страны новой инновационной культуры [3].

В этой связи цифровизация предстает как настоятельный императив времени. Только один пример для подтверждения: в 2009 году крупнейший авиаперевозчик России — ПАО «Аэрофлот — российские авиалинии» занимал 68 место в мире по перевозкам пассажиров, 15-е место в Европе по данному показателю. Ныне же компания занимает соответственно 19-е и 5-е места — и во многом благодаря цифровизации. В перспективе — еще более внушительные планы: к 2023 г. перевезти около 100 миллионов пассажиров; нарастить почти в три раза международный трафик; создать четыре региональные базы: в Красноярске, Екатеринбурге, Хабаровске и Владивостоке; при этом ввести в строй 200 отечественных самолетов. Разумеется, эти амбициозные планы достижимы только при условии цифровизации системы управления ПАО «Аэрофлот — российские авиалинии», который по оценке зарубежных экспертов (компания Bain) вот уже второй год занимает четвертое место в мире по цифровизации [8].

ПАО «Аэрофлот — российские авиалинии» — не единственная авиакомпания России, добившаяся успехов в области цифровизации. В этом направлении сделан целый ряд значительных шагов и в других предприятиях гражданской авиации. В частности, практически во всех крупных авиакомпаниях введена продажа электронных авиабилетов, активно внедряются технологии автоматизированного контроля и управления доступом в охраняемые зоны аэровокзалов, автоматизируются процессы управления воздушными судами, в том числе, и на таких опасных стадиях полета, как взлет и посадка.

Таким образом, все управленческие процессы на предприятиях гражданской авиации требуют их оцифровки, внедрения технологий «цифровой экономики». Согласно докладу Всемирного банка, это словосочетание стало означать массовый характер использования дискретной информации, как в промышленности, так и в сфере услуг, в связи и информатике (интернет,

телекоммуникация), сборе и обработке данных, в управлении финансами, перевозками и так далее. Внедрение цифровой экономики рассматривается как **инструмент**, обеспечивающий оперативность и качество экономических отношений между всеми предприятиями гражданской авиации — от разработчиков и изготовителей воздушных судов и комплексов наземного обслуживания авиаперевозок до поставщиков обслуживания. При этом **не подменяются** действующие экономические законы, профессиональные знания и умения летных экипажей, наземных служб, инженеров авиации и авиастроительной промышленности, они видоизменяются в соответствии с новыми условиями.

Следует особо отметить: отдельные услуги, наметившиеся позитивные тенденции в области цифровизации нельзя отождествлять с цифровой трансформацией всего воздушного транспорта страны. Необходим системный, комплексный подход к проблеме. Нужно четко определить приоритеты дальнейшего движения по пути цифровизации. Одним из таких направлений, является **подготовка и скорейшее введение в действие нормативной правовой базы, соответствующей целям и задачам цифровизации воздушного транспорта**. Необходимо со всей ответственностью признать: модернизация воздушного законодательства Российской Федерации значительно отстает от велений времени, на пути к намеченной цели стоит серьезная преграда из накопившихся проблем законодательного характера. Так, сравнительный анализ нормативной правовой базы ИКАО (Международной организации гражданской авиации — специализированного учреждения ООН, устанавливающего международные нормы гражданской авиации) и воздушного законодательства Российской Федерации дает основание утверждать, что нормативная правовая база России лишь частично соответствует всем 19 Приложениям (Стандартам) ИКАО.

На пути совершенствования воздушного законодательства, регламентирующего деятельность гражданской авиации Российской Федерации, возникает еще одна проблема, а именно: создание информационно-методической базы и методологического аппарата для обеспечения качественной и количественной оценок регулирующего воздействия нормативных правовых актов на развитие воздушного транспорта.

Наука должна идти впереди законодательства. Без опоры на науку с неизбежностью произойдет подмена понятий, потеря смысла, а в конечном счете — ажиотаж вокруг цифровизации пройдет и уступит место разочарованию, что, кстати, не раз случалось в истории России: «ускорение научно-технического прогресса», «перестройка», «инновационный прорыв» и т.д. [6].

Без опоры на науку, можно прогнозировать, к 2030–2031 году из эксплуатации будут выведены практически все находящиеся в операционном лизинге воздушные суда иностранного производства. Они должны будут замещены отечественными воздушными судами нового поколения. Однако предприятия российской авиапромышленности должны иметь системные данные о необходимом уровне экономических показателей воздушных судов, требуемом уровне их комфортабельности и так далее, всего более 150 параметров. Вполне очевидно, что без цифровизации такое количество трудно одновременно учесть не только авиакомпаниям, но и проектным организациям. Поэтому должны быть разработаны и периодически обновляться иерархии критериев, которым должны удовлетворять проектируемые и производимые воздушные суда, системы их наземного, аэронавигационного, технического обслуживания и ремонта, системы обеспечения безопасности полетов, подготовки летных кадров, авиационной и транспортной безопасности и т.д. При этом нормативная правовая база гражданской авиации должна неотступно следовать за наукой [4].

Внедрение научных результатов работы по модернизации нормативной правовой базы гражданской авиации позволит путем цифровизации экономики постепенно сформировать в отрасли новый уклад товарно-денежных отношений. Могут быть созданы совершенно новые, отличные от традиционной системы ценностей, управленческих парадигм, социальных норм, новые цифровые автоматизированные способы реализации экономических законов. Цифровизация позволит выработать законы и правила, в которых будут объединены реальная и виртуальная сферы воздушного транспорта и будут эффективно применяться новые модели управления гражданской авиацией на предприятиях воздушного транспорта.

В дальнейшем представляется целесообразным в интересах развития гражданской авиации основные усилия ученых и специалистов, органов управления и надзора сосредоточить на следующих магистральных (стратегических) направлениях, регулярно подвергая их стратегическому аудиту (контролю), а при необходимости — корректировке [5]:

1. Принятие исчерпывающих мер содействия предприятиям воздушного транспорта и отечественной авиапромышленности, направленных на сохранение и рост объемов внутренних и международных пассажирских и грузовых перевозок, повышение их конкурентоспособности, в основном, за счет воздушных судов отечественного производства.
2. Повышение доступности и качества перевозок для населения в условиях волатильности рубля,

- с акцентом на развитие внутреннего перемещения населения и туризма путем реализации программ субсидирования региональных перевозок.
3. Реализация мероприятий «дорожной карты», разработанной исследовательской группой при Правительстве Российской Федерации, для достижения запланированных показателей доступности для предприятий воздушного транспорта, субъектов и объектов авиационной транспортной инфраструктуры ко всему требуемому объему услуг в сфере воздушного транспорта.
  4. Оказание на основе результатов выполнения НИР необходимой поддержки выполнения авиаперевозок пассажиров и грузов предприятиями воздушного транспорта на социально значимых маршрутах.
  5. Разработка методики оказания содействия развитию авиатранспортной инфраструктуры в целях освоения Арктики, Антарктики и Дальнего Востока на основе отечественных разработок авиационной и наземной техники и технологий.
  6. Ускорение разработки и внесения изменений в законодательство Российской Федерации, предусматривающих последовательную регистрацию всех типов воздушных судов в Государственном реестре гражданских воздушных судов Российской Федерации, всех гражданских воздушных судов, эксплуатируемых юридическими и физическими лицами, находящимися под юрисдикцией Российской Федерации.
  7. Дальнейшее развитие и совершенствование системы обеспечения безопасности полетов предприятий воздушного транспорта и поддержания летной годности воздушных судов.
  8. Разработка методик реализации комплекса мероприятий в целях формирования национальной системы сертификации новейших технологий и внедрения их в разработку, производство и эксплуатацию, в том числе в вопросы, связанные с функционированием Авиационного Регистра Российской Федерации, и других заинтересованных органов исполнительной власти России.
  9. Разработка методик и предложений по реализации комплекса мероприятий обеспечения безопасности полетов предприятий воздушного транспорта, включая непрерывный автоматизированный сбор, обработку и анализ причин и факторов происшедших авиационных событий в целях профилактики и оперативной целенаправленной работы в этой сфере, в том числе, в интересах обеспечения отечественной авиационной промышленности актуальной информацией.
  10. Разработка научно обоснованных методик, обеспечивающих повышение уровня и культуры безопасности полетов, снижение количества авиационных происшествий путем внедрения системы управления безопасностью полетов предприятиями воздушного транспорта, осуществляющими:
    - ◆ коммерческие воздушные перевозки,
    - ◆ техническое обслуживание гражданских воздушных судов,
    - ◆ аэронавигационное обслуживание полетов воздушных судов,
    - ◆ профессиональную и дополнительную профессиональную подготовку авиационных специалистов образовательными учреждениями, осуществляющими подготовку пилотов гражданских воздушных судов, пилотов-операторов БАС, БВС и авиации общего назначения.
  11. Создание системы, обеспечивающей принятие исчерпывающих мер, направленных на оформление и выдачу лицензий, сертификатов и свидетельств специалистам (авиационному персоналу) предприятий воздушного транспорта только на основании достоверных документов.
  12. Принятие безотлагательных мер, обеспечивающих ускорение выработки и внесения изменений в законодательство Российской Федерации в целях создания автоматизированной национальной системы (института) инспектирования авиаперевозок по вопросам обеспечения безопасности полетов и внедрения механизмов рампового контроля (контроль на перроне) российских и иностранных предприятий воздушного транспорта, включая так называемых «лоукостеров», в аэропортах Российской Федерации.
  13. Выработка организационных и практических мер в области обеспечения транспортной и авиационной безопасности в целях повышения защищенности объектов гражданской авиации от актов незаконного вмешательства, включая дополнительные технические и технологические меры, предусматриваемые при проектировании воздушных судов и наземной инфраструктуры воздушного транспорта, правила и требования к инженерно-техническим системам обеспечения транспортной безопасности.
  14. Разработка на научной основе методик, обеспечивающих совершенствование функционирования Единой системы организации воздушного движения с учетом цифровых платформ гражданской авиации, включая вопросы обеспечения гибкого использования воздушного пространства, организации потоков воздушного движения и совершенствования процессов обмена информацией о движении воздушных судов в Российской Федерации.
  15. Создание научно обоснованных нормативных правовых актов использования БВС и БАС в се-

гегрированном и едином (интегрированном) воздушном пространстве России.

Парк беспилотных воздушных судов растет ускоренными темпами. По оценке экспертов, к 2020 году количество разрешений на использование воздушного пространства БАС и БВС за 5 лет вырастет почти в 16 раз. Уже сегодня требуется безотлагательное решение вопроса о создании Единой системы контроля воздушного пространства Российской Федерации — начиная от учета и регистрации БВС и БАС, и завершая обучением всех категорий персонала, участвующего в их эксплуатации. Вполне очевидно, что решение этой задачи потребует

автоматизации, использование новейших цифровых технологий.

Таким образом, глобальные изменения, происходящие в современном мире, настоятельно требуют перехода на цифровую экономику, что становится одним из неизбежных факторов для развития предприятий воздушного транспорта, неотъемлемым элементом безопасности полетов. Цифровые технологии делают все более возможным применение в авиации альтернативных источников топлива, интеллектуальных систем управления, «умных» систем навигации. Таким образом, то, что совсем недавно казалось фантастикой, сегодня становится реальностью.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Путин В. В. Формирование цифровой экономики — это вопрос национальной безопасности Российской Федерации / Доклад В. В. Путина на заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам. — Ново-Огарево, 5 июля 2017 года.
2. Димитров И. Д. Влияние цифровой экономики на развитие транспортной отрасли в России // Транспорт Российской Федерации — 2017. — № 6 (73). — С. 52.
3. Семенова А. А., Кузина М. Н. Инновационная культура — условие эффективности транспортной системы Российской Федерации // Инновации и инвестиции. — 2019. — № 4 — С. 34–37.
4. Джамай Е. В., Сазонов А. А., Демин С. С. Оценка экономического механизма и специфики управления интеллектуальным капиталом высокотехнологичных предприятий авиационной промышленности в условиях новой экономики // Научный вестник ГосНИИ ГА. — 2018. — № 24(335). — С. 39–54.
5. Столяров Н. С., Семенова А. А. Роль и место аудита в корпоративном и государственном стратегическом управлении // Актуальные проблемы социально-экономического развития России. — 2018. — № 4. — С. 19–31
6. Джамай Е. В., Демин С. С., Сазонов А. А. Способы повышения экономической эффективности инновационной деятельности предприятия на основе комплексного анализа инновационного потенциала и интеллектуальных ресурсов // Научный вестник ГосНИИ ГА. — 2018. — № 23(333). — С. 118–129.
7. Регламентное обследование электросвязи // ИКТ МСЭ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.itu.int4/ITU-D/idi/9016> (дата обращения: 05.07.2019).
8. Савельев В. Г. «Аэрофлот» второй год удерживает 4-е место в мире по цифровизации // [Электронный ресурс]. URL: <https://sport.rambler.ru/auto/41718285-savelev-aeroflot-vtoroy-god-uderzhivaet-4-e-mesto-v-mire-po-tsifrovizatsii/> (дата обращения: 05.08.2019).
9. Цифровизация: история, перспективы, цифровые экономики России и мира // Годовой отчет корпорации Ростех за 2016 год [Электронный ресурс]. URL: <http://www.up-pro.ru/library/strategy/tendencii/cyfrogvizaciya-trend.html> (дата обращения: 05.08.2019).

© Демин Сергей Сергеевич ( [ssdemin@mail.ru](mailto:ssdemin@mail.ru) ),

Столяров Николай Сергеевич ( [sns147@mail.ru](mailto:sns147@mail.ru) ), Семенова Алла Анатольевна ( [allaa.s@ya.ru](mailto:allaa.s@ya.ru) ).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»