

Федотовских А.В.

к.э.н., профессор Российской академии общественных и фундаментальных наук, директор Союза промышленников и предпринимателей Заполярья
fav@rspp-arctic.ru

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ И ЕЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОТРАСЛИ

Ключевые слова: цифровая экономика; гражданская авиация; беспилотная авиация; образовательные стандарты.

Keywords: digital economy; civil aviation; unmanned aviation; educational standards.

Введение

Авиационная промышленность и гражданская авиация РФ являются одной из наиболее наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики. Однако в течение последних 30 лет, прошедших с распада СССР, отсутствовал государственный заказ на создание прорывных технологий в данной сфере и, соответственно, требования к уровню инновационности авиационных изделий. Речь идет о такой технике, которая, в первую очередь, сможет решить задачу выхода отечественной авиационной промышленности и компаний сектора авиационных услуг на новые рынки, а также вернуться на утраченные ведущие позиции на мировых рынках не только в сегменте пилотируемой, но и беспилотной авиации. Актуальным направлением развития гражданской авиации является необходимость связать в единую цепочку новации рынков цифровизации, транспорта, логистики, а также достижения науки и образования на основе долгосрочного прогнозирования, в т.ч. в части подготовки персонала.

Стратегической целью такого прогнозирования является рост количества и качества предоставления авиационных услуг, положительная динамика внутреннего транспортного грузового и пассажирского потока внутри РФ, в том числе для «подтягивания» удаленных и труднодоступных регионов, таких как Арктика, Дальний Восток и Крайний Север, до уровня экономически успешных, а также для уменьшения логистического неравенства различных регионов страны. Развитие авиатранспортной отрасли создает не только комфорт для населения и бизнеса, но и позволяет создать много новых высокотехнологичных рабочих мест. По мнению некоторых экспертов, один инженер-конструктор в авиации создает 17 дополнительных рабочих мест.

Необходимо отметить, что ситуацию с отсутствием видения на перспективу в авиации хорошо понимают в федеральных министерствах. Так, отмечается, что «на фоне общего высокого методического уровня учета отдельных факторов, влияющих на развитие гражданского авиастроения, наблюдается дефицит системного стратегического видения перспектив развития авиации и смежных отраслей с учетом качественных изменений технологических, социально-экономических, экологических, политических и других факторов. Это может приводить к существенным просчетам при формировании долгосрочных стратегий развития авиастроения и отраслевой науки, а также к утрате РФ самостоятельности в формировании государственной и международной политики в авиации. В связи с этим, необходима организация системных междисциплинарных стратегических исследований долгосрочных перспектив развития авиации и смежных отраслей, с привлечением отраслевой и академической науки»¹.

Для обеспечения объективности, актуальности и достоверности прогнозирования с учетом возможных качественных внешних изменений, формирования новых направлений развития экономики (декарбонизация, переход на электрические двигатели и др.), долгосрочные прогнозы должны быть основаны не только на экстраполяции действующих трендов, как это принято делать в современном стратегическом планировании в РФ, а на постоянном анализе технологических, социально-экономических, экономико-географических и экологических факторов с применением экономико-математического моделирования и систем цифровой аналитики, а также сквозных технологий. Кроме того, важно постоянно анализировать научно-фантастическую литературу и инновации, придуманные не учеными и практиками, а креативщиками, писателями, архитекторами, художниками, как это делают, к примеру, на протяжении десятилетий в DAPRA².

Одной из явных основ такого прогнозирования на период 2035–2050 гг. станет внедрение «умной» техники с технологиями искусственного интеллекта.

¹ Мантуров Д.В., Клочков В.В. Методологические проблемы стратегического планирования развития российской авиационной промышленности // Труды МАИ. – М., 2012. – № 53. – С. 1–17. – <https://mai.ru/upload/iblock/e0e/metodologicheskie-problemy-strategicheskogo-planirovaniya-razvitiya-rossiyskoy-aviatsionnoy-promyshlennosti.pdf>

² Юферев С. Фантастические проекты DARPA: от механического слона до гигантского дирижабля // Военное обозрение. – М., 2020. – 31.10. – <https://topwar.ru/176593-samye-strannye-i-fantasticheskie-proekty-darpa.html>

Система анализа и прогнозирования

Главным трендом экономики РФ, как и всего развитого международного сообщества, становится цифровая трансформация, т.е. постепенный переход всех отраслей на современные технологии. Не остается в стороне и гражданская авиация, однако точно понять, какие векторы развития являются прорывными, а какие – тупиковыми – при современном качестве прогнозирования невозможно. Не только эксперты, но и руководители министерств и ведомств РФ отмечают, что в настоящее время системные непрерывные исследования долгосрочных перспектив развития гражданской авиации проводятся в РФ, фактически, в инициативном порядке за счет негосударственных источников. Их активизация требует привлечения научного потенциала как опорных научных центров, федеральных вузов и предприятий отрасли, так и Российской академии наук, других научных академий, а также предприятий-изготовителей и эксплуатантов техники.

Кроме традиционной пилотируемой авиации (коммерческая, АОН, экспериментальная и др.) необходимо делать прогнозы развития и беспилотной авиации, в т.ч. при совместном использовании воздушного пространства, пересечении с другими видами транспорта, изменении в градостроительстве, пространственном развитии регионов и поселений и т.д. Таким образом, необходима систематизация стратегий и прогнозов всех основных и смежных отраслей, связанных с гражданской авиацией. Для этого, в первую очередь важно провести анализ, сравнение и наложение на единой временной оси следующих документов:

- Стратегические цели ИКАО.
- Транспортная стратегия РФ до 2030 г.
- Стратегия развития Аэронавигационной системы РФ до 2030 г.
- Стратегия авиационной промышленности РФ на период до 2030 г.
- Стратегия развития экспорта гражданской продукции авиационной промышленности РФ на период до 2025 г.
- Федеральный проект «Развитие региональных аэропортов».
- Ведомственные целевые программы и проекты Росавиации: «Организационное, информационное и научное обеспечение реализации подпрограммы “Гражданская авиация и аэронавигационное обслуживание”»; «Содействие повышению доступности воздушных перевозок населения, в том числе в части развития региональных и внутрирегиональных перевозок»; «Ведомственный проект “Развитие инфраструктуры воздушного транспорта”»¹.
- Программа «Приоритет-2030» Минобрнауки РФ.
- Стратегия пространственного развития РФ на период до 2025 г.
- Основы политики РФ в области развития науки и технологий на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу.
- Стратегия развития Московского государственного технического университета гражданской авиации (МГТУ ГА) до 2035 года и других профильных учебных заведений ВПО, СПО и ДПО.
- Стратегические цели Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) до 2035 г. и направления преобразований для их достижения.
- Стратегия Группы «Аэрофлот».
- Стратегии крупнейших авиакомпаний и сервисных компаний рынка беспилотных авиационных услуг и другие стратегические документы, непосредственно связанные с развитием гражданского авиастроения и гражданской авиации.

Кроме того, необходимо поднимать вопросы на уровне федеральных органов власти о создании Стратегии развития беспилотной авиации, Стратегии развития воздухоплавания и других основополагающих документов с включением в них отдельных глав, касающихся подготовки специалистов и профессиональных квалификаций.

Главные цели и задачи вышеуказанных стратегий далеко не новые в российской практике. В том или ином варианте многие из них переходят из документа в документ из десятилетия в десятилетие, меняются только показатели и исполнители. Однако документы значительно лучшие по качеству для анализа и прогнозирования в РФ отсутствуют.

На основании анализа и сопоставления этих документов должны осуществляться определение и выбор наиболее перспективных базовых прогнозов развития воздушного транспорта в РФ, с учетом постоянных внешних влияний. Например, необходимы изменения с учетом уменьшения углеродного следа. В числе рисков для исполнения действующих стратегических документов также находится массовое применение технологий доставки беспилотными воздушными судами, которое потребует пересмотра подходов к развитию городской среды и изменению улично-дорожной сети, строений и коммуникаций, так или иначе находящихся в воздушном пространстве (ЛЭП, кабели, высотные здания и др.).

Для более глубокого анализа и понимания тенденций развития отрасли необходимо изучить опыт государств, имеющих сходные с РФ характеристики и особенности. Наибольший интерес представляет Система следующего поколения воздушного транспорта (NextGen). Она является постоянной модернизацией проекта Национальной системы воздушного пространства (NAS) США². Также рекомендуется изучить практику стратегического планирования в Северо-Восточной Азии: КНР, Японии, Южной Корее. Страны ЕС не могут быть в полной степени репрезентативными в связи с географическим положением, небольшой протяженностью маршрутов и развитой наземной системой транспорта и логистики, однако тренды развития авиации Европейского Союза вполне применимы и к РФ.

¹ Развитие транспортной системы // Портал Госпрограмм РФ. – https://programs.gov.ru/Portal/pilot_program/24/elements/4834cfd1-2273-4aef-9463-5569ff324529

² Система воздушного транспорта нового поколения – Next Generation Air Transportation System // Wikipedia. 2021. – 05.10. – https://ru.abcdef.wiki/wiki/Next_Generation_Air_Transportation_System

Именно КНР (как и США) может дать значительное количество интересной информации. Несмотря на то, что в КНР внедрены по аналогии с СССР пятилетние планы, в т.ч. в гражданской авиации, которые включают строительство новых аэропортов, модернизацию наземной инфраструктуры и повышение качества обслуживания, в целом стратегия развития отрасли расписана до 2049 г. по аналогии с военной стратегией. Так, согласно плану, КНР с 2015 по 2030 г. построят до 1600 новых аэропортов¹. Стратегия развития гражданской авиации построена таким образом, что учитывает стратегии развития провинций, в которых намечены изменения транспортной инфраструктуры, привязанные к планам развития поселений.

Отсутствие прогнозирования развития воздушного транспорта видно не только экспертам. Согласно отчетам Росавиации и IATA, несмотря на восстановительный рост отечественного рынка авиаперевозок в 2000-е гг. доля РФ на общемировом рынке составляла в 2013–2019 гг. не более 3%², а негативные последствия пандемии коронавируса еще больше снизили этот показатель. Поэтому, для формирования видения развития гражданской авиации и отраслевой системы подготовки кадров в перспективе до 2050 г. необходим анализ материалов научно-технических отчетов, выполненных в обосновании выбора целевых сегментов российского гражданского авиастроения и эксплуатации авиатехники, целевого уровня характеристик перспективных изделий и их соотношения с эксплуатируемыми в настоящее время, стратегическое планирование развития науки и технологий в области авиастроения.

Профессиональные квалификации и новые образовательные стандарты

Анализ различных источников показывает – эксперты отрасли считают, что в период с 2030 по 2035 гг. значительно возрастут риски появления прорывных технологий и инноваций, которые могут привести к фундаментальному пересмотру всей парадигмы развития транспортной отрасли и системы подготовки специалистов в мире и в РФ. Так, среди основных Росавиация выделяет проблему совершенствования подготовки авиационного персонала гражданской авиации и недостаточный уровень образования выпускников³.

Действующие федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) не в полной мере учитывают изменения и новации в практическом авиастроении или эксплуатации авиационной техники, профессорско-преподавательский состав не всегда знаком с современными технологическими процессами. Учебные заведения самостоятельно не способны прогнозировать развитие профессий будущего. Поэтому, на данном этапе отсутствия внятного прогнозирования, за основу для содержательной части новых ФГОС и профессиональных стандартов можно взять профессии будущего, указанные в табл. 1, на основе Атласа новых профессий версии 3.0⁴.

Таблица 1

Профессии будущего авиации Атласа новых профессий

Наименование перспективной профессии	Краткое описание компетенций
Проектировщик инфраструктуры для воздухоплавания	Специалист, проектирующий аэропорты, аэродромы, взлетно-посадочные площадки, ангары, станции технического обслуживания и элементы наземной радиотехнической и навигационной инфраструктуры для дирижаблей. Дирижабли, как во времена до середины XX века способны доставлять грузы в места, труднодоступные из-за плохой транспортной инфраструктуры, например, в Арктику и на Дальний Восток.
Технолог рециклинга летательных аппаратов	Специалист инженерного профиля, разрабатывающий схемы вторичной переработки материалов, сырья, оборудования и каркасных элементов летательных аппаратов. Эта профессия уже существует, однако, в РФ летательные аппараты чаще всего варварски уничтожаются. Уже действует международная Ассоциация рециклинга летательных аппаратов (Aircraft Fleet Recycling Association), в которую входят крупные авиапроизводители (такие как Boeing, Bombardier), производители двигателей (Pratt&Wittney, Rolls-Royce), компании, занимающиеся рециклингом, и множество других, в т.ч. авиакомпании, такие как Lufthansa и Turkish Airlines.
Проектировщик интерфейсов БВС	Специалист в сфере информационных технологий, разрабатывающий интерфейсы и программы для управления беспилотными авиационными системами и воздушными судами (БАС и БВС), периодичности их технической эксплуатации, отвечает за программирование и работу систем навигации безопасности БВС.
Проектировщик дирижаблей	Специалист разрабатывает цифровые и реальные модели дирижаблей с учетом задач их использования (грузовые или пассажирские) и условий воздухоплавания.
Аналитик эксплуатационных данных	Обрабатывает данные и готовит экспертные заключения, разрешающие или запрещающие полеты в режиме онлайн, здесь и сейчас. Для этого он анализирует состояние воздушного судна, взлетно-посадочной полосы, метеорологические условия.
Инженер производства малой авиации	Проектирует и моделирует сравнительно недорогие воздушные суда различной сложности для малой гражданской авиации. Такие инженеры уже работают, но с развитием малой авиации, очень важной для расширения транспортной инфраструктуры в РФ, их потребуется больше.

¹ Кирьянов О. Пекин ставит на самолеты // Российская газета. – М., 2015. – 08.04. – <https://rg.ru/2015/04/08/kitai-site-anons.html>

² Критская С.С., Клочков В.В. Анализ перспектив развития авиационной промышленности с учетом угрозы введения санкций против российской экономики // Приоритеты России. 2014. – № 40 (277). – С. 12–25. – <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-perspektiv-razvitiya-aviatsionnoy-promyshlennosti-s-uchetom-ugrozy-vvedeniya-sanktsiy-protiv-rossiyskoy-ekonomiki/pdf>

³ Ашихмин В.М. О проекте Концепции развития образования в сфере гражданской авиации до 2030 года // Росавиация. 2016. – 29.09. – <https://favt.gov.ru/public/materials/5/f/5/c/1/5f5c149f9f40b64c9f37458bffa56f65.pdf>

⁴ Атлас новых профессий 3.0. / Под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – М.: Альпина ПРО, 2021. – 472 с. – https://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf

Ремонтник-композитчик	Ремонтник, инженер или техник, специализирующийся на деталях воздушных судов, созданных из легких и прочных композитных материалов. В силу сложного состава композитов ремонт таких элементов трудоемок и имеет свои нюансы.
Специалист по цифровому моделированию в авиастроении	Профессионал IT, проектирующий цифровую модель будущего воздушного судна, которая, подобно BIM в строительстве, позволяет рассмотреть производство в разных аспектах: материалы, механика, электрификация, двигатели, экологичность, дизайн и т.д. По существу, создается цифровой двойник авиационной техники.
Инженер оптимизации нагрузки	Специалист, оптимизирующий вес воздушного судна. Он подбирает более легкие материалы для его изготовления, разрабатывает более компактное электрифицированное бортовое оборудование (в сравнении с более громоздким и сложным в эксплуатации гидравлическим) для того, чтобы снизить массу аппарата и, соответственно уменьшить расход топлива, что очень актуально в связи с тенденцией к мировому сокращению выбросов CO ₂ . Кроме того, такой инженер способен перевести воздушные суда с двигателей внутреннего сгорания нефтяного топлива на электрические или иные, использующее альтернативное топливо (газ).
Разработчик интеллектуальных диспетчерских систем	Профессионал, занимающийся разработкой программных решений для управления движением в воздушном пространстве городов и регионов с интенсивным движением, чтобы вертолеты, частные самолеты и беспилотники не сталкивались друг с другом и занимали различные эшелоны. Особенно актуальной профессия станет после оптимизации российского законодательства в части совместного использования воздушного пространства пилотируемой и беспилотной авиацией.
Диспетчер (регулирующий) беспилотных воздушных судов	Беспилотные воздушные суда уже появляются повсеместно. В ближайшие годы их начнут широко использовать в качестве такси, курьеров, для оценки дорожного трафика, даже для доставки органов в больницы. Понадобятся специалисты, которые смогут обеспечить безопасность передвижения таких аппаратов в городах и между поселениями.

В качестве примера приведем предложения, направленные в профильный федеральный УМО в ноябре 2021 г. для включения в текст ФГОС среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем с использованием компетенций Атласа новых профессий. В число освоения видов деятельности предложено включить не только эксплуатацию и техническое обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, но также иных электронных и цифровых систем. Расширить области профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу. Она должны быть не только традиционной – 17 Транспорт, но также: 30 Производство и ремонт транспортных средств (авиастроение, автомобилестроение, судостроение); 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии; 32 Авиастроение; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности и другие согласно таблице приложения к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.09.2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов деятельности)».

Обязательная часть общепрофессионального цикла образовательной программы должна предусматривать также изучение следующих дисциплин: «Основы конструирования беспилотных авиационных систем», «Цифровая трансформация», «Мехатроника и робототехника», «3D моделирование». Кроме того, образовательные организации, реализующие образовательные программы в области подготовки специалистов авиационного персонала гражданской авиации, должны располагать учебно-тренажерной базой, в том числе учебными полигонами или площадками для отработки первоначальной летной подготовки и работы наземных средств беспилотных авиационных систем. В настоящее время практически все учебные заведения СПО таких площадок не имеют. Отметим, что в итоговый вариант ФГОС вошли только некоторые из предложений.

Дорожная карта по созданию новых образовательных стандартов

Основная лемма плана (дорожной карты) по разработке и внедрению новых образовательных стандартов – внедрение программ и проектов развития «умной гражданской авиации». В числе ключевых мероприятий можно выделить следующие:

Создание Комитетов и Рабочих групп по стратегическому планированию в профильных структурах, формирование персонального состава, планов работы, согласование с партнерами и заинтересованными структурами. В ключевые группы предлагается включить участников реализации Стратегии авиапрома до 2030 г.

Таблица 2

Ключевые группы для формирования образовательных программ

Государство	Промышленность и наука
Президент РФ Законодательная власть: – Государственная Дума РФ – Совет Федерации ФС РФ Исполнительная власть: ФОИВ: – Минпромторг РФ – Минтранс РФ – Росавиация – Росстандарт и Росимушество – ФАС, ФНС, ФСТ – Минэкономразвития и Минфин РФ РОИВ	Крупный бизнес: – Интегрированные структуры авиапрома – Промышленные предприятия и КБ вне интегрированных структур – Предприятия смежных отраслей – Эксплуатанты авиационной техники Субъекты МСП Ассоциации, союзы и профильные НКО Субъекты системы образования (вузы, ссузы, ДПО) Профсоюзы Научные организации

Источник: составлено автором.

1. Сбор основных документов, стратегий, прогнозов и предложений для наполнения работы.
2. Написание и размещение цикла статей о профессиях будущего, профессиональных квалификациях и образовательных стандартах до 2035 г.
3. Изучение опыта и реализованных проектов профильных учреждений и организаций в РФ и за рубежом.
4. Создание единого комплексного плана развития всех смежных отраслей на период до 2030 г. (а далее и до 2050 г.) на основании стратегических документов государственного, ведомственного уровней и участников рынка (наука, образование, производство, эксплуатация).
5. Выбор эконометрической модели для прогнозирования. Разработка экономико-математической модели комплексного развития отрасли с разбивкой плана и прогнозов развития (3 варианта: оптимистичный, пессимистичный, реалистичный) на каждые 10 лет до 2050 г. и наложением всех смежных отраслей.

Предлагаемая «Дорожная карта» послужит технологическим руководством, которое поможет всем предприятиям авиационной отрасли РФ осуществлять координированное развитие и комплексное применение новых технологий и систем, в т.ч. проводить превентивное обучение персонала новым компетенциям, в т.ч. с включением в образовательные программы современных знаний «цифры». Таким образом, будет обеспечена конкурентоспособность выпускника в соответствии с потребностями динамично меняющегося рынка труда, а также с учетом требований цифровой экономики.