



ФАКУЛЬТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ



ФИЦ ИУ РАН



STUDENT IT
community

МАТЕРИАЛЫ

Международной
научно-практической конференции

«ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Москва 2023

УДК 330.34+004.39

ББК 65.2+65.012

Ц75

Редакционная коллегия:

Зайцев С.А. – кандидат технических наук, доцент;

Королькова И.А. – руководитель образовательной программы

Ответственный редактор выпуска:

Королькова И.А. – руководитель образовательной программы

Ц75 **Цифровая трансформация социальных и экономических систем: материалы международной научно-практической конференции** / отв. ред. И.А. Королькова; Моск. ун-т им. С.Ю. Витте [Электронное издание]. – М.: изд. ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2023. – 12,73 Мб.

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация социальных и экономических систем», прошедшей в Московском университете имени С.Ю. Витте (г. Москва) 27 января 2023 г. Опубликованы и апробированы результаты научных исследований ученых, студентов, аспирантов, магистрантов и практикующих специалистов в области управления изменениями и использования ИТ инноваций в цифровой экономике, социальные, экономические и юридические аспекты цифровой трансформации. Часть статей отражает вопросы математического обеспечения информационных моделей. Отдельный раздел сборника посвящен молодежной науке.

*Рекомендовано к изданию решением Научно-методического совета
МУ им. С.Ю. Витте № 7 от 15.12.2022 г.*

ISBN 978-5-9580-0650-2

© Коллектив авторов, 2023

© ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2023

Федотовских А.В.

к.э.н., профессор РАЕ, Член Президиума

chief@nrd.ru

Коорсовет по развитию Арктики и Северных территорий

Российского союза промышленников и предпринимателей

г. Норильск, г. Москва

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ПРОГНОЗ ОБНОВЛЕНИЯ ФГОС СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ И СМЕЖНЫХ ОТРАСЛЕЙ

Цифровизация образования означает не только внедрение образовательных технологий с применением цифровых сервисов, но и включение в образовательные программы предметов и курсов в сфере информационных технологий. Наиболее актуален процесс разработки и преподавания новых знаний и получение новых компетенций при подготовке специалистов высокотехнологичных областей, в т.ч. для авиационно-космического комплекса РФ. Подготовка специалистов для беспилотной гражданской авиации должна быть ориентирована уже на завтрашний день в связи с постоянным внедрением технологических новаций и изменением векторов развития отрасли.

Ключевые слова: *беспилотная гражданская авиация; технологии искусственного интеллекта; цифровизация образования; технические ФГОС; Атлас новых профессий; цифровая экономика*

В массовом сознании беспилотная гражданская авиация ассоциируется с дронами, коптерами и иными воздушными судами (ВС) мини-, микро- или малого класса, выполняющими задачи мониторинга, фото и видеосъемки и иных, в большей степени развлекательных, операций и находящихся в эксплуатации преимущественно у физических лиц. Поэтому разработка, управление и обслуживание таких аппаратов представляются крайне простыми задачами. Но это впечатление обманчивое. Современные профессиональные беспилотные воздушные суда (БВС) в настоящее время выполняют около 80 видов авиационных и неавиационных работ. Конструирование таких аппаратов представляет собой сложную изобретательскую задачу,

а БВС без бортовых систем с технологиями искусственного интеллекта – не более чем дорогая игрушка. Внедрение цифровых технологий позволяет выполнять самые сложные задачи в меняющихся внешних условиях, в т.ч. метеорологических, в любое время суток, в автономном режиме и т.д. Эксперты прогнозируют первые полеты беспилотной авиации с пассажирами на борту уже к 2030 г.

Международная классификация гражданских БВС предлагает вариативность аппаратов по массе от 10 граммов до нескольких тонн. В ближайшие 10–15 лет она будет обновлена. Так или иначе беспилотными станут грузовые и пассажирские самолеты и вертолеты всех классов. В России перевод современной пилотируемой отечественной авиатехники (VRT-500, ЛМС-901 и др.) на автономную систему полетов запланирован к 2040 г. [1]. Современные ВС разрабатываются сразу в нескольких модификациях. Подобное решение предложили разработчики Российско–Китайского пассажирского широкофюзеляжного самолета CR929. Первый вариант: традиционный с экипажем два человека. Второй: кабина для одного пилота, он управляет самолетом, но при поддержке бортовых автоматических систем управления. Третий: автономная кабина с минимальным участием пилота, он вмешивается в управление только в особенных или критических случаях [2].

В 2021—2022 г. автором отмечены следующие новеллы развития отрасли беспилотных авиационных систем (БАС):

- открытие и рост количества зон экспериментально—правовых режимов в сфере цифровых инноваций Министерства экономического развития РФ для развития малой и беспилотной авиации;

- активизация применения искусственных нейронных сетей (технологий искусственного интеллекта) в бортовых системах автоматического управления;

- определение беспилотной авиации как части цифровой трансформации и сквозных технологий, в т.ч. по реализации программ устранения цифрового неравенства в регионах РФ;

- создание стационарной и мобильной наземной инфраструктуры, в т.ч. логистической и радиотехнической, с использованием современных цифровых систем;

- БАС как альтернативная авиационная техника для осуществления грузовых перевозок в муниципальных и региональных транспортных стратегиях;

- рост разработок и производства отечественных комплектующих для решения задачи импортозамещения и технологического суверенитета.

Таким образом, беспилотная гражданская авиация относится не только к такой отрасли экономики как транспорт, она входит в число сквозных технологий Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: технологии компонентов робототехники и мехатроники, искусственный интеллект и др.

По проведенным опросам и в ходе профильных мероприятий выяснилось: эксперты отрасли считают, что в период с 2030 по 2035 гг. значительно возрастут риски появления прорывных фундаментальных технологий и инноваций, которые могут привести к полному пересмотру всей парадигмы развития транспортной отрасли и системы подготовки специалистов в мире и в РФ.

Актуальным направлением развития гражданской авиации в целом является необходимость связать в единую цепочку новации рынков на основе долгосрочного прогнозирования, в т.ч. и в части обучения и подготовки персонала. Таким образом образуется система состоящая из четырех блоков (Рисунок 1): цифровизация, транспорт, логистика, достижения науки и образования.



Рисунок 1 – Система развития воздушного транспорта в эпоху цифровизации

Гораздо лучше с задачами как исследовательского, так и практического характера, поставленных перед беспилотной авиацией, справляется бортовая робототехника, оснащенная «интеллектуальными» функциями. Таким образом, БВС уже в 2022 г. – в большей степени «интеллектуальный» робот, чем средство передвижения или доставки грузов. И при таком определении БВС отставание системы подготовки кадров в высших (ВО, ВПО)

и средних профессиональных (СПО) учебных заведениях от реальных потребностей работодателей становится еще более заметным. Дополнительное профессиональное образование (ДПО), особенно в авиационных учебных центрах при компаниях – разработчиках или оказывающих сервисные услуги, более актуализирует современную повестку знаний и компетенций. В тоже время именно в направлении подготовки ДПО немало случаев, когда документ о переподготовке выдается даже без освоения теоретической программы, достаточно просто оплатить курс и получить свидетельство.

Действующие федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) не в полной мере учитывают изменения и новации в практическом авиастроении или эксплуатации авиационной техники (Рисунок 2) и требуют обновления минимум 1 раз в 2 года. Профессорско-преподавательский состав учебных заведений не всегда знаком с современными технологическими процессами. Игнорируется широкое использование аддитивных технологий в беспилотной авиации, внешним пилотам преподаются излишние предметы из пилотируемой авиации, например «Особенности психофизиологической деятельности экипажа на борту». При этом, учебные заведения самостоятельно не способны прогнозировать развитие технически сложных профессий.

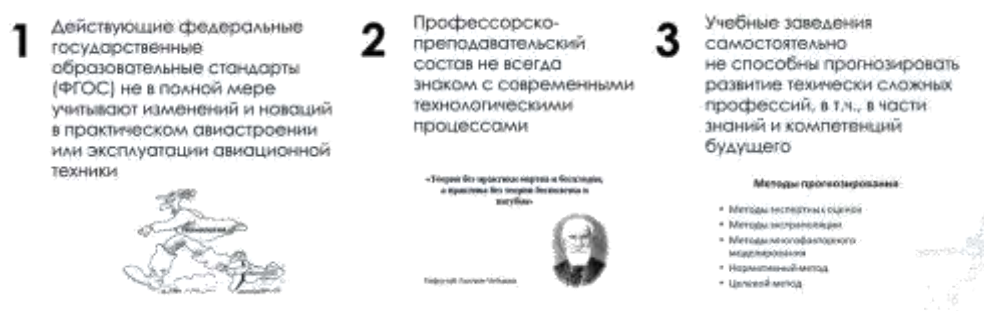


Рисунок 2 – Проблематика действующих ФГОС

В данном случае речь идет об образовательных стандартах ВПО и СПО по специальностям: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами и для специалистов, обучающихся по программам ДПО согласно профессионального стандарта 17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее.

В настоящий период отрасли нужны не бесконечные предложения о мерах поддержки, не ужесточение законодательства и перевод производств на военные нужды, а поиск новых образовательных и бизнес-решений в непростой период новых санкционных ограничений, слома сложившихся систем, прекращения поставок современного зарубежного оборудования и комплектующих, особенно малоразмерных двигателей, электроники и прекращения обновления программного обеспечения. Горизонт планирования не может ограничиваться политически подобранными 2024 или 2035 гг., а простирается на 30–50 лет. Эффективность таких решений уже доказал взрывной технологический рост КНР.

В различных источниках часто упоминается определение «профессия будущего». Так называют профессии на стыке ряда дисциплин, которые появятся через 15–30 лет. Они дополняют или заменяют существующие. Самый масштабный российский проект в этом направлении «Атлас новых профессий». Он помогает понять, в каких отраслях появятся новые технологии и какие специалисты потребуются [3]. Атлас первоначально создавался в качестве профориентационного, но стал востребован в отраслевых сообществах и у работодателей.

В Атласе описаны профессии на основе экспертных исследований, которые появятся до 2050 г. К таковым в авиации и космонавтики относятся: технолог рециклинга летательных аппаратов; специалист по цифровому моделированию в авиастроении; проектировщик исследовательского оборудования и еще более 20 профильных и по смежным направлениям (Таблица 1).

Таким образом, отраслевые специалисты беспилотной авиации должны обладать не только профильными знаниями и компетенциями, прописанными в обязательной части ФГОС, но и иметь представления о развитии таких сфер экономики как инфо- и телекоммуникации, радиотехника и связь, метеорология, строительство, иные виды транспорта и др. направления. При этом обязательная часть общепрофессионального цикла образовательных программ должна предусматривать изучение следующих дисциплин: «Основы конструирования беспилотных авиационных систем», «Цифровая трансформация», «Мехатроника и робототехника», «Когнитивное моделирование», «Мобильная энергетика» и др. И это только малая часть необходимых знаний.

Таблица 1 – Профессии будущего Атласа новых профессий

Наименование перспективной профессии	Краткое описание компетенций
Проектирование инфраструктуры для воздушного сообщения	Специалист, проектирующий аэропорты, аэродромы, взлетно-посадочные полосы, взлеты, 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 ремонта летательных аппаратов	Специалист инженерного профиля, разрабатывающий схемы вторичной переработки материалов, сырья, оборудования в каркасных элементах летательных аппаратов. Эта профессия уже существует, однако, в РФ летательные аппараты чаще всего вырываются из эксплуатации. Уже действует международная Ассоциация ремонта летательных аппаратов (Aircraft Fleet Restoring Association), в которую входят крупные авиапроизводители (такие как Boeing, Bombardier), производители двигателей (Pratt&Whitney, Rolls-Royce), авиакомпании, занимающиеся ремонтом, и множество других, в т.ч. авиакомпаний, такие как Lufthansa и Turkish Airlines.
Проектирование 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 беспилотности БВС.
Проектирование дирижаблей	Специалист разрабатывает цифровые и реальные модели дирижаблей с учетом задач их использования (грузовые или пассажирские) и условий воздушного сообщения.
Аналитик эксплуатационных данных	Обработывает данные и готовит экспертные заключения, разрешения или запрещающие полеты в режиме онлайн, здесь и сейчас. Для этого он анализирует состояние воздушного судна, взлетно-посадочный полосу, 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.
Ремонтно-конструктор	Ремонтник, инженер или техник, специализирующийся на деталях воздушных судов, созданных из легких и прочных композитных материалов. В силу сложного состава компонентов ремонт таких элементов трудоемкий и имеет свои нюансы.
Специалист по цифровой моделированию в авиационной	Профессионал IT, проектирующий цифровую модель будущего воздушного судна, которая, подобно BIM в строительстве, позволит рассмотреть производство в разных аспектах: материалы, механика, электрификация, двигатели, экологичность, дизайн и т.д. По существу, создается цифровой двойник авиационной техники.
Инженер оптимизации воздуха	Специалист, оптимизирующий вес воздушного судна. Он подбирает более легкие материалы для его изготовления, разрабатывает более компактные электрифицированные бортовые 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. Кроме того, такой инженер способен перевести воздушные суда с двигателями внутреннего сгорания на электрические или иные, использующие альтернативное топливо (газ).
Разработка интеллектуальных авиационных систем	Профессионал, занимающийся разработкой программных решений для управления движением в воздушном пространстве городов и регионов с интенсивными движениями, чтобы вертолеты, частные самолеты и беспилотники не сталкивались друг с другом и занимали различные слои. Особенно актуальной профессия станет после оптимизации российского законодательства в части совместного использования воздушного пространства пилотируемой и беспилотной авиацией.
Дизайнер беспилотных воздушных судов	Беспилотные воздушные суда уже появляются повсеместно. В ближайшие годы их начнут широко использовать в качестве такси, курьеров, для очистки дорожного трафика, даже для доставки органов и больных. Появятся специалисты, которые смогут обеспечить безопасность передвижения таких аппаратов в городах и между населенными.

Так, БАС являются источниками данных для создания цифровых двойников как части сквозных цифровых технологий для мониторинга, а также в туризме и экологии. Любой БВС оснащается портативными или мобильными источниками энергии, в т.ч. промышленного назначения, подобные источники устанавливаются на наземном оборудовании, особенно в удаленных и труднодоступных территориях, таких как Арктика и Крайний Север. Специалисты должны отлично ориентироваться в метеорологическом обеспечении полетов, включая аэрологическое, знать работу безлюдных автоматических станций. Больше внимания необходимо уделять радиотехническому обеспечению полетов БВС (связь, спутниковая и наземная навигация, радиолокация, средства посадки, альтернативные системы навигации). Неразрывно связанные с собой транспорт и логистика формируют систему больших данных. Знание аддитивных технологий, новых nano- и метаматериалов из которых производятся корпуса и другие составные части БВС, необходимо каждому техническому специалисту беспилотной авиации, т.к. внешний пилот не только отвечает за летную, но и техническую эксплуатацию БАС и их ремонт [4].

Аналогичное решение озвучил во время выступления на Восточном экономическом форуме в сентябре 2022 г. заместитель министра промышленности и торговли РФ О.Е. Бочаров. Он предложил сделать пилотов гражданской авиации более универсальными, они одновременно должны быть и

пилотами, и авиационными техниками, а ВС должны предусматривать в эксплуатации возможность полевого ремонта. Прежде всего речь идет о пилотах региональной авиации. Таким образом, профессия пилота, как классического, так и внешнего, может быть более широкой в части знаний и компетенций.

Работа по обновлению ФГОС и профессиональных стандартов, их соответствию, внесению изменений в связи с технологическим продвижением отраслей ведется и в структурах Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) во взаимодействии с Национальным агентством развития квалификаций (НАРК), работодателями и учебными заведениями (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Авиация и IT в структурах РСПП

Однако в части высокотехнологичных профессий работы предстоит достаточно, в т.ч. в преодолении косности и неопределенности современной системы ВПО и СПО. Новые стандарты образования и профессиональной деятельности в аэрокосмическом комплексе могут быть основаны на синтезе знаний и прогнозах развития отрасли на 30–50 лет, для этого необходимо изменить подход к системе формирования и распространения актуальных знаний.

В конце 2021 г. в рамках работы Федерального УМО в системе СПО по УГПС 25.00.00 от Координационного совета по развитию Северных территорий и Арктики РСПП были внесены более 30 дополнений и предложений по изменению ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем с использованием знаний и компетенций по профильным профессиям будущего Атласа новых профессий версии 3.0.

В число задач 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 (Рисунок 4).

1	2	3	4
<p>В число освоения видов деятельности 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</p>	<p>Расширить области профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу*</p> <p>17 Транспорт</p> <p>+ 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии + 30 Производство и ремонт транспортных средств (авиастроение, автомобилестроение, судостроение) + 32 Авиастроение + 40 Сквозные виды профдеятельности</p> <p><small>* согласно таблице приложений к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.09.2014 г. № 667н по перечню профессиональных стандартов (перечень видов деятельности)</small></p>	<p>Обязательная часть общепрофессионального цикла образовательной программы должна предусматривать изучение следующих дисциплин: «Основы конструирования беспилотных авиационных систем», «Цифровая трансформация», «Мехатроника и робототехника», «3D-моделирование»</p>	<p>Образовательные организации, реализующие программы в области подготовки специалистов авиационного персонала ГА, 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 заведения СПО таких площадок не имеют</p>

Рисунок 4 – Предложения по изменению ФГОС СПО 25.02.08

Для трудоустройства выпускников в иные, смежные отрасли экономики необходимо расширить области профессиональной деятельности студентов, освоивших образовательную программу. Согласно таблице приложения к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.09.2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов деятельности)» подготовка специалистов для беспилотной авиации относится к традиционному стандарту 17 Транспорт [5]. Также выпускники СПО по ФГОС 25.02.08, учитывая расширенные знания и компетенции могут быть востребованы и в других, смежных направлениях, среди которых:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии;
- 25 Ракетно-космическая промышленность;
- 30 Производство и ремонт транспортных средств (в т.ч. авиастроение);
- 32 Авиастроение;
- 40 Сквозные виды профдеятельности;

а также метеорология, аэрофотогеодезия и т.д.

Образовательные организации, реализующие программы в области подготовки специалистов авиационного персонала для БАС, 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. При этом тренажерная подготовка на специально оборудованных компьютеризированных рабочих местах с необходимым программным обеспечением проводится.

В части подготовки персонала для особых внешних условий, в т.ч. в Арктике или на Севере, необходима разработка дополнений к существующим образовательным программам с применением тренажеров для отработки полетов в особых условия. Наравне с пилотируемой авиацией такие мероприятия в полной мере актуальны и для отрасли БАС.

Таким образом, подготовка будущих специалистов в области беспилотной авиации должна вплотную подходить к уровню и качеству подготовки персонала гражданской авиации, особенно учитывая интеграцию БВС в единое воздушное пространство.

Развитие технологий искусственного интеллекта или цифровизации в различных отраслях является стимулом переподготовки кадров для тех областей, куда на смену традиционному труду приходят принципиально новые технологии. Поэтому, задачу развития системы подготовки кадров для беспилотной авиации необходимо решать на основе межотраслевого планирования (Рисунок 5).

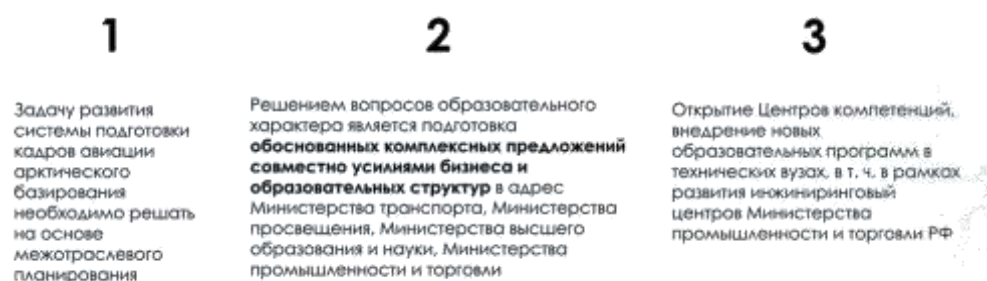


Рисунок 5 – Планирование подготовки специалистов беспилотной авиации

Решением вопросов образовательного характера является подготовка обоснованных комплексных предложений совместно усилиями бизнеса и образовательных структур в адрес Министерства транспорта, Министерства просвещения, Министерства высшего образования и науки, Министерства промышленности и торговли РФ. Программы по подготовке специалистов беспилотной авиации с уклоном на цифровые компетенции могут быть внедрены в технических вузах, в т.ч. в рамках развития инженеринговых

центров Министерства промышленности и торговли РФ или в иных Центрах компетенций.

Возвращаясь к Атласу новых профессий необходимо отметить профессии, требующие особенного внимания уже в настоящее время, а вероятно и начала подготовки по ним в учебных заведениях и разработки профессиональных стандартов в обозримом будущем [3, с. 281]:

- Оператор БВС для разведки месторождений: специалист, который контролирует ход разработки месторождения и ищет новые месторождения с помощью беспилотных летательных аппаратов, оснащенных магнитометрами и другими геофизическими датчиками. Беспилотники анализируют перспективные участки, проводят геодезические съемки, обследуют производственные объекты, распознают наличие или отсутствие на человеке средств индивидуальной защиты, подтверждают правильность выполненных работ и т.д.

- 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.

- Оператор автоматизированных транспортных систем: специалист, который контролирует и подстраховывает беспилотный транспорт. Включается в работу там, где возникают проблемы. В случае необходимости он корректирует данные и перенаправляет беспилотник.

- Ремонтник – композитчик: инженер или техник, специализирующийся на деталях ВС, созданных из легких и прочных композитных материалов. В силу сложного состава композитов ремонт таких элементов трудоемкий и имеет свои нюансы.

- Регулировщик дронов / диспетчер БВС: в ближайшие годы БАС 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.

- 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 БВС 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.

- Специалист по цифровому моделированию в авиастроении: профессионал ИТ, 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.

Заключение

Представленный анализ Атласа новых профессий и изменений в действующие ФГОС на основе долгосрочного планирования развития отрасли показывает необходимость срочности таких изменений. В подготовке специалистов авиационного персонала имеют важное значение и надпрофессиональные навыки [6]. Атлас предлагает для специалистов беспилотной авиации следующие надпрофессиональные навыки и умения: навыки художественного творчества; программирование; робототехника; искусственный интеллект; экологическое мышление; работа в условиях неопределенности; работа с людьми; мультиязычность и мультикультурность; межотраслевая коммуникация; системное мышление; управление проектами; клиентоориентированность; бережливое производство [3, с.287]. Большинство из них в действующие ФГОС не входят, считаясь излишними для технических специальностей.

Но именно эти надпрофессиональные навыки будут востребованы при доработке действующих ФГОС. Экспертам, участвующим в такой работе, при внесении предложений в основную и вариативную части программ важно не стать жертвами сделанного в прошлом выбора на основе устаревших знаний и компетенций, которые все чаще преподносятся некоторыми лицами старшего поколения как единственно верные.

Так, одновременно с представленным прогнозированием и планированием технологического будущего беспилотной гражданской авиации, возникают совершенно абсурдные предложения. К примеру, в 2021–2022 гг., автор статьи, будучи спикером и модератором профильных всероссийских или международных мероприятий по развитию транспортной системы, арктических регионов, цифровизации экономики не один раз слышал доклады о восстановлении производства самолетов Ан-2 или Ил-14 для нужд Арктики в их первоначальном варианте 1947 или 1950 гг. в связи с отсутствием зарубежных комплектующих. И это при том, что Министерство промышленности и торговли РФ, СибНИА им. С.А. Чаплыгина и Уральский завод гражданской авиации реализуют проект «Перспективный лёгкий многоцелевой самолёт» в рамках Государственной программы по развитию авиационной промышленности [7]. В 2022 г. стартовало изготовление современных ЛМС-901 «Байкал» как замены ВС Ан-2, а сам Ан-2 получил вторую жизнь как самолет ТВС-2 (модификации АМ, АМС, ДТ, ДТС) – модернизированная версия с новой силовой установкой, авионикой, системой обогрева и улучшенными летно-техническими и эксплуатационными характеристиками [8]. Серийное производство «Байкала» предполагается развернуть в 2024 г. на уровне выпуска минимум 30 ВС в год. Кроме того, и «Байкал», и ТВС-2ДТС могут стать беспилотными, соответствующие версии уже разрабатываются.

Россия имеет все более слабое влияние на информационную повестку в мировой научно-технической среде, современное ее положение только усугубляется и предложения о реанимации заведомо устаревших технологий, звучащие с высоких трибун могут откатить технологическое развитие страны на уровень середины XX века.

В цифровой повестке актуализируется перенос наиболее успешных практик из бизнеса в вузы и наоборот. Особенно в высокотехнологичных направлениях. Об этом 27-28 октября 2022 г. в Санкт-Петербурге говорили участники научно-практической конференции с международным участием «Национальная концепция качества: подготовка кадров для цифровой трансформации промышленности и экономики», соорганизаторами которой выступили Комитеты РСШП. Участники, учитывая пробелы во взаимодействии

в части трансфера технологий между наукой, образованием и бизнесом призвали более активно использовать опыт корпоративных университетов. Применительно к беспилотной авиации негосударственные учебные центры компаний разработчиков и эксплуатантов техники являются лидерами в части обучения практическим навыкам летной и технической эксплуатации БАС, особенно по отраслевым направлениям.

Список литературы

1. Гомберг А.А. Легкий многоцелевой самолет ЛМС-901 «Байкал» – премьера МАКС-2021 / А.А. Гомберг. – Москва: Воздушно-космическая сфера, 2021. – № 3. – С. 64–69. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/legkiy-mnogotselevoiy-samolet-lms-901-baykal-premiera-maks-2021> (дата обращения 01.11.2022). – Текст: электронный.

2. Тихонова, С.В., Ефимова, Н.С. Широкофюзеляжный дальнемагистральный самолет CR929 как важный элемент усиления Российско-Китайского сотрудничества / С.В. Тихонова, Н.С. Ефимова. – Москва: Московский экономический журнал, 2020. – № 12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shirokofyuzelyazhnyu-dalnemagistralnyu-samolet-cr929-kak-vazhnyu-element-usileniya-rosssiysko-kitayskogo-sotrudnichestva> (дата обращения: 25.10.2022). – Текст: электронный.

3. Атлас новых профессий 3.0. / Под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – Москва: Альпина ПРО, 2021. – 472 с. – URL: https://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf (дата обращения 25.10.2022). – Текст: электронный.

4. Федотовских А.В. Формирование стратегии развития гражданской авиации России и ее кадрового обеспечения в условиях цифровизации отрасли / А.В. Федотовских. – Москва: ИНИОН РАН. – Россия: тенденции и перспективы развития, 2022. – № 1. – С. 747–751. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-strategii-razvitiya-grazhdanskoy-aviatsii-rossii-i-ee-kadrovogo-obespecheniya-v-usloviyah-tsifrovizatsii-otrasli> (дата обращения 25.10.2022). – Текст: электронный.

5. Приказ Минтруда РФ от 29.09.2014 N 667н / Москва: Министерство Юстиции РФ. – 2014. – URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/12318> (дата обращения 25.10.2022). – Текст: электронный.

6. Шутова Т.А. Развитие надпрофессиональных компетенций как условие конкурентоспособности будущих авиационных специалистов / Т.А. Шутова. – Москва: Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык, 2017. – № 3 (14). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiie-nadprofessionalnyh-kompetentsiy-kak-uslovie-konkurentosposobnosti-buduschih-aviatsionnyh-spetsialistov> (дата обращения 20.10.2022). – Текст: электронный.

7. Государственная программа «Развития авиационной промышленности» / Москва: Портал Государственных программ РФ, 2014. – URL: <https://programs.gov.ru/Portal/program/17/passport>; URL: <http://government.ru/rugovclassifier/849/events/> (дата обращения 20.10.2022). – Текст: электронный.

8. Авдеева Е.С., Панюшкина Л.В., Денисов Д.Д. Практические аспекты инновационности и конкурентности отечественной авиационной техники / Е.С. Авдеева, Л.В. Панюшкина, Д.Д. Денисов. – Донецк: Вестник института экономических исследований, 2017. – № 3(7) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prakticheskie-aspekty-innovatsionnosti-i-konkurentnosti-otechestvennoy-aviatsionnoy-tehniki> (дата обращения 20.10.2022). – Текст: электронный.

Fedotovskikh A.V.

DIGITALIZATION AND FORECAST OF UPDATING FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS FOR SPECIALTIES OF UNMANNED AIRCRAFT AND RELATED INDUSTRIES

The digitalization of education means not only the introduction of educational technologies using digital services, but also the inclusion of subjects and courses in the field of information technology in educational programs. The most relevant process is the development and teaching of new knowledge and the acquisition of new competencies in the training of specialists in high-tech areas, incl. for the aerospace complex of the Russian Federation. The training of specialists for unmanned civil aviation should be tomorrow-oriented due to the constant introduction of technological innovations and changes in the industry development vectors.

Keywords: *unmanned civil aviation; artificial intelligence technologies; digitalization of education; technical GEF; Atlas of new professions; digital economy*

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНЫХ
И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

27 января 2023 г.

*Все статьи печатаются в авторской редакции.
За точность приведенных фактов, цифр и других сведений
ответственность несет автор.*

Компьютерная верстка

Луговая С.А.

Электронное издание

Подписано в тираж 17.01.2023 г.

Печ. л. 88,25. Усл.-печ. л. 82,07. Уч.-изд. л. 59,47.

Объем 12,73 Мб. Тираж – 50 экз.

Заказ №

Отпечатано в ООО «Минэлла Трэйд»,
115419, Россия, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 9, корп. 2, пом. 5,
тел. 8 (495) 730-41-88.

Макет подготовлен в редакционно-издательском отделе
ЧОУВО «Московский университет им. С.Ю. Витте».
115432, Россия, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д. 12, стр. 1,
тел. 8 (495) 783-68-48, доб. 53-53.