



**СОВЕТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ  
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА**



**ОТЧЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ  
«АНАЛИЗ УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ  
КВАЛИФИКАЦИЙ  
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА 2020»**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. О НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ КВАЛИФИКАЦИЙ РОССИИ                                                                                                                                                | 4  |
| 2. ПОНЯТИЕ ПРОФСТАНДАРТА                                                                                                                                                                     | 6  |
| 3. О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВЕТА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА и РАБОЧЕЙ ГРУППЫ «ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ»                                                                     | 9  |
| 4. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ                                                                                                                                                                     | 11 |
| 5. ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ                                                                                                                                                                     | 13 |
| 5.1. Цели и задачи исследования                                                                                                                                                              | 13 |
| 5.2. Объем исследования                                                                                                                                                                      | 13 |
| 5.3. Методика исследования                                                                                                                                                                   | 15 |
| 6. СОСТАВ ЭКСПЕРТОВ                                                                                                                                                                          | 20 |
| 7. МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ                                                                                                                                                                         | 22 |
| 7.1. Мировые процессы цифровой трансформации рынка труда                                                                                                                                     | 22 |
| 7.2. Мировая практика применения современных информационных технологий                                                                                                                       | 23 |
| 7.2.1. Применение информационных технологий участниками опроса                                                                                                                               | 23 |
| 7.2.2. Виртуальная и дополненная реальность                                                                                                                                                  | 25 |
| 7.2.3. Технологии обработки больших данных (Big Data)                                                                                                                                        | 33 |
| 7.2.4. Интернет вещей (IoT)                                                                                                                                                                  | 35 |
| 8. ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВИДАМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ                                                                                                                                | 38 |
| 8.1. ПРОФСТАНДАРТ 17.093 «АЭРОДРОМНЫЙ РАБОТНИК ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»                                                                                                                          | 38 |
| 8.1.1. Характеристика профстандарта                                                                                                                                                          | 38 |
| 8.1.2. Общие выводы по результатам анализа состояния цифровизации вида профессиональной деятельности «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»                           | 40 |
| 8.1.2.1. Результаты исследования автоматизации трудовых действий по ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»                                                        | 41 |
| 8.1.2.2. Результаты исследования применения современных информационных технологий по ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»                                       | 43 |
| 8.1.2.3. Результаты исследования субъективной оценки уровня автоматизации/цифровизации и удовлетворенности этим уровнем по ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» | 44 |
| 8.1.2.4. Результаты исследования факторов, сдерживающих внедрение технологий по ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»                                            | 47 |

|                                                                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.2. ПРОФСТАНДАРТ 17.094 «РАБОТНИК ПО НАЗЕМНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»                                                                                                      | 50 |
| 8.2.1. Характеристика профстандарта                                                                                                                                                                    | 50 |
| 8.2.2. Общие выводы по результатам анализа уровня цифровизации вида профессиональной деятельности «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»                                          | 52 |
| 8.2.2.1. Результаты исследования автоматизации трудовых действий по ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»                                                                    | 53 |
| 8.2.2.2. Результаты исследования применения современных информационных технологий по ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»                                                   | 55 |
| 8.2.2.3. Результаты исследования субъективной оценки уровня автоматизации/цифровизации и удовлетворенности этим уровнем по ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»             | 56 |
| 8.2.2.4. Результаты исследования факторов сдерживающих внедрение новых технологий по ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»                                                   | 59 |
| 8.3. ПРОФСТАНДАРТ 17.072 «РАБОТНИК ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ»                                                                                           | 62 |
| 8.3.1. Характеристика профстандарта                                                                                                                                                                    | 62 |
| 8.3.2. Общие выводы по результатам анализа уровня цифровизации вида профессиональной деятельности «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»                              | 64 |
| 8.3.2.1. Результаты исследования автоматизации трудовых действий по ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»                                                        | 65 |
| 8.3.2.2. Результаты исследования применения современных информационных технологий по ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»                                       | 67 |
| 8.3.2.3. Результаты исследования субъективной оценки уровня автоматизации/цифровизации и удовлетворенности этим уровнем по ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» | 68 |
| 8.3.2.4. Результаты исследования факторов сдерживающих внедрение новых технологий по ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»                                       | 73 |
| 9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ АНАЛИЗИРУЕМЫХ ВИДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ                                                                                                                     | 76 |
| Приложение №1 СПИСОК УЧАСТНИКОВ ОПРОСА                                                                                                                                                                 | 79 |

## 1. О НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ КВАЛИФИКАЦИЙ РОССИИ

Национальная система квалификаций (НСК) - совокупность механизмов правового и институционального регулирования квалификаций работников со стороны рынка труда и предложения квалификаций со стороны системы образования и обучения.

Назначение НСК:

- формирование «рынка квалификаций» (на котором «ценность» работника определяется его реальной квалификацией) и вытеснение существующего «рынка дипломов» (на котором ценность работника определяется дипломом о завершении курса обучения в учебном заведении);
- устранение рассогласованности между специальностями, квалификациями и потребностями рынка труда, подсистемами образования (высшего образования, непрерывного профессионального образования, общего среднего образования, начального и среднего профессионального образования, неформального образования).

Основные принципы национальной системы квалификации России:

- Добровольность.
- Независимость оценки.
- Открытость.
- Легитимность.
- Экономическая целесообразность.
- Признание неформального образования.

Основные участники НСК:

- Национальный совет при Президенте РФ.
- Национальное агентство развития квалификаций (НАРК).
- Советы по профессиональным квалификациям (отраслевые).
- Центр независимой оценки квалификаций (ЦОК).
- Работодатели.
- Соискатели.
- Министерство труда РФ
- Министерство науки и высшего образования РФ.
- Министерство просвещения РФ.
- Профессиональные союзы и объединения.
- Региональное правительство.
- Региональный методический центр (РМЦ).
- Образовательные организации.
- Средства массовой информации.

Состав Национального совет при Президенте Российской Федерации по Профессиональным квалификациям:

- Администрация Президента РФ.
- Министерство труда и социальной защиты РФ.
- Министерство науки и высшего образования РФ.
- Министерство просвещения РФ.

- Российский союз промышленников и предпринимателей.
- Ведущие объединения работодателей, крупные государственные корпорации.
- Федерация независимых профсоюзов России.
- Ведущие университеты, ассоциация СПО.

Структура Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям:

- Рабочая группа по вопросам оценки квалификации и качества подготовки кадров
- Рабочая группа по поддержке лучших практик развития квалификаций
- Рабочая группа по применению профессиональных стандартов в системе профессионального образования и обучения
- Рабочая группа по профессиональным стандартам
- Рабочая группа по формированию советов по профессиональным квалификациям
- Советы по профессиональным квалификациям в 40-ка отраслях экономики России.

Функции Национального совета при Президенте Российской Федерации по Профессиональным квалификациям (НСПК):

- Координация деятельности по приведению федеральных государственных стандартов профессионального образования в соответствие с профессиональными стандартами.
- Координация деятельности по организации профессионально-общественной аккредитации образовательных программ профессионального образования.
- Координация деятельности по формированию системы независимой оценки квалификации.
- Организация разработки и актуализации классификатора видов профессиональной деятельности.
- Содействие международному сотрудничеству в сфере развития национальных систем профессиональных квалификаций.
- Создание советов по профессиональным квалификациям.

## 2. ПОНЯТИЕ ПРОФСТАНДАРТА



Профстандарты должны задать чёткие и ясные требования к компетенции специалистов, служить ориентиром для людей, какими знаниями, навыками они должны обладать, чтобы быть востребованными на современном рынке труда. (с)

**Президент России В. В. Путин**

### **Профессиональные стандарты.**

**Трудовой кодекс РФ Статья 195.1. Понятия квалификации работника, профессионального стандарта.**

**Профессиональный стандарт** - характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.

**Квалификация работника** - уровень знаний, умений, профессиональных навыков и опыта работы работника.

Профессиональные стандарты обязательны к применению работодателями в части требований к квалификации, необходимой работнику для выполнения определенной трудовой функции, если они установлены Трудовым кодексом Российской Федерации (далее - ТК РФ), другими федеральными законами или иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (ч. 1 ст. 195.3 ТК РФ).

Характеристики квалификации, которые содержатся в профессиональных стандартах и обязательность применения которых не установлена в соответствии с ч. 1 ст. 195.3 ТК РФ, могут использоваться работодателями в качестве основы для определения требований к квалификации работников с учетом особенностей выполняемых ими трудовых функций, обусловленных применяемыми технологиями и принятой организацией производства и труда (ч. 2 ст. 195.3 ТК РФ).

Для определения соответствия квалификации работника или лица, претендующего на осуществление определенного вида трудовой деятельности, положениям профессионального стандарта или квалификационным требованиям, установленным федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, проводится независимая оценка квалификации (п. 3, п. 7 ст. 2, ст. 4 Федерального закона от 03.07.2016 № 238-ФЗ "О независимой оценке квалификации" (далее - Закон № 238-ФЗ).

Порядок проведения независимой оценки квалификации установлен ч. 2 ст. 1 Закона № 238-ФЗ. При его применении следует учитывать исключения, предусмотренные в ч. 3, ч. 4 ст. 1, и ст. 11 указанного Закона.



**Профессиональные стандарты позволяют:**

| <b>Работники</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Работодатели</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Образование</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>Молодежь</b>                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выбрать дополнительные профессиональные программы при смене профессии</li> <li>▪ Повысить конкурентоспособность на рынке труда или в организации</li> <li>▪ Определить необходимость прохождения НОК</li> <li>▪ Осуществить целенаправленный поиск работы через ГИР «Справочник»</li> <li>▪ Спланировать карьерный рост</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Определить трудовые функции работников</li> <li>▪ Разработать штатные расписания, должностные инструкции</li> <li>▪ Формировать системы оплаты труда (в перспективе)</li> <li>▪ Аттестовать работников</li> <li>▪ Организовать обучение работников и НОК</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Положения профессиональных стандартов учитываются при формировании ФГОС и профессиональной общественной аккредитации профессиональных образовательных программ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выбрать профессию исходя из требований к квалификации работника, спланировать обучение и профессиональную карьеру</li> </ul> |

Таблица 1. Направления применения профессиональных стандартов<sup>1</sup>

Разработка и применение профессиональных стандартов (ресурсы)

| <b>Нормативная база</b>                                                                | <b>Методическая база</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Информационные ресурсы</b>                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Трудовой кодекс Российской Федерации</b><br>Статьи: 195.1, 195.2, 195.3             | Типовые ответы Минтруда России на вопросы по ПС<br><a href="https://rosmintrud.ru/docs/mintrud/payment/128P">https://rosmintrud.ru/docs/mintrud/payment/128P</a>                                                                                                                          | Сайт «Профессиональные стандарты»<br><a href="http://profstandart.rosmintrud.ru">http://profstandart.rosmintrud.ru</a>                            |
| <b>Федеральный закон от 29.12.2013 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»</b> | Рекомендации по формированию содержания ПС<br><a href="http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravочно-informatsionnyy-blok/reference-info/">http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravочно-informatsionnyy-blok/reference-info/</a> | Государственный информационный ресурс «Справочник профессий»<br><a href="http://spravochnik.rosmintrud.ru/">http://spravochnik.rosmintrud.ru/</a> |
| <b>Федеральный закон от 3.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации»</b>     | Рекомендации по применению ПС в организациях<br><a href="http://profstandart.rosmintrud.ru/">http://profstandart.rosmintrud.ru/</a><br>раздел «Полезные документы»                                                                                                                        | Реестр сведений о проведении независимой оценки квалификации<br><a href="https://nok-nark.ru/">https://nok-nark.ru/</a>                           |
| <b>Постановление Правительства Российской Федерации от 22.01.2013</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |

<sup>1</sup> По данным ФГБУ ВНИИ труда Минтруда России

|                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| № 23 «О правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов»                                                                                                                                 |  |  |
| Приказы Минтруда России, определяющие формат, порядок разработки и утверждения ПС, описание уровней квалификации - <a href="http://profstandart.rosmintrud.ru/">http://profstandart.rosmintrud.ru/</a> |  |  |

Таблица 2. Источники информации о профессиональных стандартах



### **3. О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВЕТА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА И РАБОЧЕЙ ГРУППЫ «ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ»**

Совет по профессиональным квалификациям воздушного транспорта создан 5 декабря 2019 года решением Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (далее – «Национальный совет») с целью обеспечения развития системы квалификаций воздушного транспорта.

Совет по профессиональным квалификациям воздушного транспорта является коллегиальным органом, в его состав входит 31 член из числа представителей работодателей отрасли, образовательных организаций, профессиональных союзов, а также Министерства транспорта Российской Федерации, Федерального агентства воздушного транспорта, Федеральной службы по надзору в сфере транспорта и других участников отрасли. В составе совета представлены организации отрасли, являющиеся работодателями для более, чем 70% всех работников отрасли, трудящихся на 80% территории России. Деятельность Совета реализуется 5-ю комитетами, 11 рабочими группами, в состав которых в комплексе входят более 150 экспертов отрасли, обладающих практическим опытом по видам профессиональной деятельности воздушного транспорта.

Целью деятельности Совета является формирование и поддержка функционирования системы профессиональных квалификаций воздушного транспорта Российской Федерации.

Основные задачи деятельности Совета:

- мониторинг рынка труда, потребностей в квалификациях, появления новых профессий, изменений в наименованиях и перечнях профессий;
- координация разработки, актуализации и организации применения профессиональных стандартов, рамки квалификаций и квалификационных требований;
- установление требований для подтверждения профессиональной квалификации; организация, формирование и развитие сети центров по сертификации квалификаций в соответствии с профессиональными стандартами и квалификационными требованиями; координация и контроль деятельности по оценке и присвоению профессиональных квалификаций;
- участие в определении потребности в образовании и профессиональном обучении, в разработке и/или изменении образовательных стандартов профессионального образования, в обновлении и профессионально-общественной аккредитации программ профессионального образования и обучения;
- формирование и поддержка информационного ресурса (сайта) по вопросам развития квалификаций и кадрового обеспечения воздушного транспорта, размещение соответствующей информации на данном ресурсе.

Рабочая группа «Цифровые компетенции» Исполнительного комитета Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта обеспечивает выявление цифровых компетенций работников воздушного транспорта и создание инструментов для их прогнозирования и развития в рамках совершенствования системы кадрового обеспечения отрасли.

Основные задачи Рабочей группы:

- выявление потребности предприятий воздушного транспорта в цифровых компетенциях и их текущего состояния;
- прогнозирование потребности предприятий воздушного транспорта в цифровых компетенциях на различные периоды;
- формирование требований к обеспечивающей инфраструктуре, необходимой для создания и развития цифровых компетенций, и содействие ее построению;
- внедрение результатов деятельности Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта в области цифровизации компетенций отрасли;
- популяризация развития цифровых компетенций отрасли.

В состав рабочей группы входят 31 эксперт от отраслей воздушного транспорта и связи, информационных и телекоммуникационных технологий, сферы разработки компьютерного программного обеспечения, консультационных услуг в данной области.

#### 4. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В разделе даны определения основных терминов, применяемых в исследовании.

| Термин                                   | Определение                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Большие данные (BIG DATA)                | Огромный объем информации, часто бессистемной, которая хранится на цифровом носителе. Однако массив данных настолько велик, что привычными средствами структурирования и аналитики обработать его невозможно.                                                                            |
| Вид профессиональной деятельности (ВПД)  | Совокупность обобщенных трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты, условия труда                                                                                                                                                                                            |
| Виртуальная реальность (VR)              | Созданное техническими средствами окружение человека, передаваемое человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие.                                                                                                                                                         |
| Дополненная реальность (AR)              | Технологии, позволяющие вводить в поле восприятия человека (зрение, слух, осязание и другие) любые сенсорные данные с целью дополнения сведений об окружении и обеспечения человека необходимой дополнительной информацией.                                                              |
| Интернет вещей                           | Интернет-сеть, которая объединяет устройства в компьютерную сеть и позволяет им собирать, анализировать, обрабатывать и передавать данные другим объектам через программное обеспечение, приложения или технические устройства. Все устройства сети работают в режиме реального времени. |
| Информационная система (ИС)              | Компьютерная система для поддержки принятия решений и производства информационных продуктов, использующая определенные информационные технологии.                                                                                                                                        |
| Информационная технология (ИТ)           | Последовательность/совокупность методов и средств сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов.<br>Технология, применяемая для обработки информации (данных).                                                |
| Квалификация работника                   | Уровень знаний, умений, профессиональных навыков и опыта работы работника.                                                                                                                                                                                                               |
| Машинное обучение                        | Класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение в процессе применения решений множества сходных задач.                                                                                                                 |
| НСК                                      | Национальная система квалификаций России (см. раздел 5 документа)                                                                                                                                                                                                                        |
| Облачные вычисления                      | Сервис предоставления вычислительных ресурсов (например, серверов, сетей, приложений, хранилищ), предоставляемый пользователям сетевой доступ. Преимущества: доступность, низкая стоимость, гибкость, надежность.                                                                        |
| Обобщенная трудовая функция (ОТФ)        | Совокупность связанных между собой трудовых функций определенной группы персонала в конкретном производственном процессе.                                                                                                                                                                |
| Профессиональный стандарт (профстандарт) | Характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.                                                                                                             |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рабочая группа                                                         | Рабочая группа «Цифровые компетенции» Исполнительного комитета Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта                                                                                                                                                                                                                                           |
| Распознавание лиц                                                      | Направление машинного обучения.<br>Автоматическое определение (детекция) человеческого лица на фотографии и идентификация его личности.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Сквозные технологии (цифровой экономики)                               | Ключевые научно-технические направления, которые оказывают наиболее существенное влияние на развитие экономики.<br>Технологии, которые одновременно охватывают несколько трендов или отраслей экономики.                                                                                                                                                                |
| Совет по профессиональным квалификациям воздушного транспорта (СПК ВТ) | Коллегиальный орган, регулирующий развития системы квалификаций воздушного транспорта. Наделен полномочиями решением Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (Протокол №41 от 05.12.2029 г.)                                                                                                                         |
| Технологии распределенных реестров (Блокчейн)                          | Технология хранения и обработки данных. Данные представляют собой цепочку блоков, каждый из которых обладает меткой времени, ссылкой на предыдущий блок и хранится на разных компьютерах.<br>Даже если один или несколько компьютеров дадут сбой, информация не пропадет. При этом пользователи системы видят все количество блоков, но обладают доступом лишь к своим. |
| Трудовая функция (ТФ)                                                  | Набор трудовых действий (ТД) персонала, которые он должен выполнять на рабочем месте, а также набор знаний и умений, которым этот персонал должен соответствовать.                                                                                                                                                                                                      |
| Трудовое действие (ТД)                                                 | Процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определенная задача.                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Таблица 3. Термины и определения

Ниже приведено описание шкалы уровней цифровизации трудовых действий и обучения работников для выполнения трудовых действий (ТД).

| № п/п | Уровень цифровизации    | Определение                                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Ручной                  | 1) ТД выполняется полностью с применением ручного труда людей, без применения средств автоматизации.<br>2) Управление процессом выполнения ТД полностью выполняется людьми. |
| 2.    | Автоматизировано-ручной | 1) Частичная автоматизация ТД с применением ручного труда людей.<br>2) Управление процессом выполнения ТД полностью или частично выполняется людьми.                        |
| 3.    | Автоматизированный      | 1) Выполнение ТД полностью автоматизировано.<br>2) Управление процессом выполнения ТД полностью или частично выполняется людьми.                                            |
| 4.    | Цифровой                | 1) Выполнение ТД полностью автоматизировано.<br>2) Проведена оптимизация ТД или ОТФ, что позволило сделать выполнение ТД более эффективным и гибким.                        |

Таблица 4. Шкала уровней цифровизации

## 5. ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 5.1. Цели и задачи исследования

Проект исследования «Анализ уровня цифровизации компетенций воздушного транспорта» реализован Советом по профессиональным квалификациям воздушного транспорта во втором полугодии 2020 года.

Ключевой целью исследования стала разработка рекомендаций и методических решений повышения эффективности использования информационных систем и технологий в производственной деятельности организаций воздушного транспорта при переходе на дистанционные формы обучения, а также в процедурах мониторинга производственной деятельности.

Одной из задач применения результатов исследования является повышение качества образования и профессионального обучения в целях сокращения потенциальных кадровых рисков и обеспечения требуемого уровня безопасности полетов и качества обслуживания пассажиров.

**Исследование проведено рабочей группой «Цифровые компетенции»  
Исполнительного комитета Совета по профессиональным квалификациям  
воздушного транспорта**

**при поддержке**

**консалтинговой компании «Авиаперсонал» и группы ИТ-компаний «Ай Ти Эм»**

КОНСАЛТИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



### 5.2. Объем исследования

Состав участников исследования:

- операторы аэродромов России, обслуживающие 71% пассажиропотока по данным 2019 года<sup>2</sup> (155,78 млн. пассажиров). *Детальный состав операторов аэродромов представлен на Рис.1.*

---

<sup>2</sup> Процент пассажиропотока приведен на основании статистических данных объемов перевозок через аэропорты России пассажиров Федерального агентства воздушного транспорта за 2019 год <http://favt.gov.ru/deyatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy-osnovnie-proizvodstvennie-pokazateli-aeroportov-obyom-perevoz/>. Список аэропортов, принявших участие в опросе приведен в приложении №1 к отчету.

### Обслуживание пассажиров в январе-декабре 2019г. на МВЛ и ВВЛ



Рисунок 1. Доля рынка операторов аэродромов-участников исследования

- авиапредприятия России (авиакомпании), обслуживающие 67% пассажирооборота по данным 2019 года<sup>3</sup> (79,78 млн. пассажиров). Детальный состав авиапредприятий представлен на Рис.2

### Перевезено пассажиров в январе-декабре 2019 г. На МВЛ и ВВЛ



Рисунок 2. Доля рынка авиакомпаний-участников исследования

В настоящем отчете представлены результаты исследования уровня цифровизации производственной деятельности, а также всех видов и форм обучения, применяемых в обучении персонала для выполнения трудовых функций в организациях воздушного

<sup>3</sup> Процент пассажирооборота приведен на основании статистических перевозок пассажиров Федерального агентства воздушного транспорта за 2019 год <https://favt.gov.ru/deyatelnost-vozdushnye-perevozki-perevozki-passazhirov/>. Список авиакомпаний, принявших участие в опросе приведен в приложении №1 к отчету.

транспорта по следующим утвержденным отраслевым профессиональным стандартам и квалификациям (утверждены СПК ВТ):

| Профстандарт                                                                                                                                                                                                                                                                            | Квалификации                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Аэродромный работник гражданской авиации (рег. №1304, Приказ Минтруда России от 10.09.2019 № 612н «Об утверждении профессионального стандарта "Аэродромный работник гражданской авиации"»)                                                                                           | 1. Аэродромный рабочий<br>2. Техник аэродромной службы<br>3. Инженер аэродромной службы                                                                                                           |
| 2. Работник по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации (рег. №1306, Приказ Минтруда России от 27.09.2019 № 638н «Об утверждении профессионального стандарта "Работник по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации"»)                               | 1. Оператор по наземному обслуживанию воздушного судна<br>2. Руководитель группы перронного обслуживания                                                                                          |
| 3. Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом авиации (рег. №1202, Приказ Минтруда России от 07.09.2018 № 582н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»») | 1. Агент по организации обслуживания пассажирских перевозок<br>2. Диспетчер розыска, выдачи и хранения багажа<br>3. Руководитель подразделения по организации обслуживания пассажирских перевозок |

Таблица 5. Исследуемые профстандарты и квалификации

### 5.3. Методика исследования

Исследование проводилось с применением современных цифровых технологий. При проведении исследования были использованы следующие методы сбора и анализа данных:

#### Стратегические сессии

В ходе исследования были проведены стратегические сессии с представителями работодателей отрасли при формировании подходов, выборе методов и перечня инструментов анализа результатов исследования.

#### Интервью

Также в ходе исследования были проведены очные интервью с экспертами по исследуемым видам профессиональной деятельности, являющимися работниками организаций - участников исследования.

#### Анкетирование

В рамках основного этапа исследования был проведен опрос организаций воздушного транспорта с использованием анкетирования.



При проведении исследования были использованы следующие подходы к анкетированию:

1. Разделение анкет и участников опроса на группы по видам профессиональной деятельности по утвержденным профстандартам.
2. Разделение анкет и участников опроса на группы по блокам «Обучение» и «Производство».
3. Виды профессиональной деятельности в структуре анкет были поделены на обобщенно-трудовые функции (ОТФ), являющиеся квалификациями (выделение и утверждение квалификаций проводилось СПК ВТ одновременно с исследованием). Данные по каждой анкете были собраны в разрезе ОТФ.
4. Часть вопросов в анкетах по каждой ОТФ (квалификации) были детализированы до уровня трудовых действий, что обеспечило глубину проведенного впоследствии анализа состояния цифровизации квалификаций.

Анкета по каждой ОТФ (квалификации) включала следующие вопросы:

### **Вопрос 1.**

#### Блок «Обучение»:

«Уточните процесс обучения каким трудовым действиям (ТД) по ОТФ № (соответствующая ОТФ) в вашей организации или учебном центре не автоматизирован, уже автоматизирован (частично или полностью), планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года, не планируются к автоматизации, либо не может быть автоматизирован по независящим от вашей организации причинам (если информационная система (ИС) не определена или у вас нет ответа - оставьте поле пустым)»

#### Блок «Производство»:

«Уточните какие трудовые действия (ТД) по ОТФ № (соответствующая ОТФ) в вашей организации не автоматизированы, уже автоматизированы (частично или полностью), планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года, не планируются к автоматизации, либо не могут быть автоматизированы по независящим от вашей организации причинам (если информационная система (ИС) не определена или у вас нет ответа - оставьте поле пустым).»

*Форма опроса включает в себя детализацию до уровня трудовых действий для уточнения уровня автоматизации каждого трудового действия по ОТФ (квалификации) на предприятии.*

Таблица 6. Варианты ответов по вопросу 1

|                                                                                                                                                                                              |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Не автоматизирован</li><li>– Не планируется к автоматизации</li><li>– Планируется к автоматизации</li><li>– Не может быть автоматизировано</li></ul> | <i>Автоматизация не применяется</i> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Частично автоматизирован</li><li>– Автоматизирован полностью</li></ul>                                                                               | <i>Автоматизация применяется</i>    |

### **Вопрос 2.**

#### Блок «Обучение»:

«Уточните какие решения с применением современных информационных технологий (ИТ), указанных в таблице ниже, уже применяются или планируются к применению в вашей организации в процессе обучения выполнению трудовых действий по ОТФ № (соответствующая ОТФ) (если решение не определено или у вас нет ответа - оставьте поле пустым)»

**Блок «Производство»:**

«Уточните какие решения с применением современных информационных технологий (ИТ), указанных в таблице ниже, уже применяются или планируются к применению в вашей организации для выполнения трудовых действий по ОТФ № (соответствующая ОТФ) (если решение не определено или у вас нет ответа - оставьте поле пустым).»

*Форма опроса включает в себя детализацию до уровня трудовых действий для уточнения информационных технологий и/или решений, использующих информационную технологию, по каждому трудовому действию по ОТФ (квалификации) на предприятии.*

*Список технологий для ответа по вопросу 2:*

- Машинное обучение
- Распознавание лиц
- Технологии распределенных реестров/Блокчейн
- Обработка больших данных
- Интернет-вещей
- Облачные вычисления
- Виртуальная (VR)/дополненная (AR) реальность
- Другие

**Вопрос 3.**

**«Блок «Обучение»:**

Как бы вы оценили уровень автоматизации/цифровизации процесса обучения выполнению трудовых функций по ОТФ № (соответствующая ОТФ) в вашей организации? Заполните данные в соответствии с рекомендациями по уровню автоматизации/цифровизации в вводной части опроса.»

**Блок «Производство»:**

«Как бы вы оценили уровень автоматизации/цифровизации при выполнении трудовых функций по ОТФ № (соответствующая ОТФ) в вашей организации? Заполните данные в соответствии с рекомендациями по уровню автоматизации/цифровизации во вводной части опроса.»

*Форма опроса включает в себя детализацию до уровня трудовых функций для уточнения мнения респондента об уровне цифровизации каждой трудовой функции по ОТФ (квалификации), а также об уровне удовлетворённости респондентов уровнем цифровизации трудовых функций.*

*Варианты ответов по вопросу 3:*

*В части уровня цифровизации трудовой функции:*

- Ручной
- Автоматизировано-ручной
- Автоматизированный
- Автоматический
- Цифровой

*В части уровня удовлетворенности уровнем автоматизации трудовой функции:*

- Удовлетворены
- Удовлетворены, но считаем, что возможна дополнительная автоматизация
- Не удовлетворены

#### **Вопрос 4.**

Блок «Обучение»:

«Какие факторы ограничивают или сдерживают внедрение новых технологий в процесс обучения сотрудников трудовых функций по ОТФ № (соответствующая ОТФ) в вашей организации?»

Блок «Производство»:

«Какие факторы ограничивают или сдерживают внедрение новых технологий, помогающих выполнению сотрудниками трудовых функций по ОТФ № (соответствующая ОТФ) в вашей организации?»

*Форма опроса включает в себя перечень сдерживающих факторов с возможностью выбора и указания комментариев по каждому выбранному фактору.*

*Список сдерживающих факторов по вопросу 4:*

- Низкая значимость для бизнеса
- Недостаток предложений от поставщиков
- Необходимость обучения персонала новым технологиям
- Высокая стоимость
- Высокие риски внедрения
- Регуляторные ограничения
- Другое
- Никакие

По результатам сбора и первичного анализа предоставленных работодателями анкетных данных были проведены интервью для верификации результатов анкетирования.

#### **Сравнительный анализ полученных данных**

На основе результатов анализа, предоставленных работодателями данных, были сформированы выводы, представленные в данном отчете.

*Основные методы анализа:*

1. Сравнение данных по блокам «Обучение» и «Производство».
2. Сравнение данных по аэропортам и авиакомпаниям.
3. Анализ уровня цифровизации квалификаций путем расчета уровня цифровизации по каждому респонденту опроса.

## 6. СОСТАВ ЭКСПЕРТОВ

Совет по профессиональным квалификациям воздушного транспорта выражает благодарность экспертам Рабочей группы за проведение исследования и участие в подготовке отчета.

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гайдукова Варвара Дмитриевна         | Заместитель руководителя Комитета по профессиональным стандартам Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта                                                                                                                                                            |
| Ермилина Анна Сергеевна              | Руководитель Комитета по профессиональным стандартам Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта<br>Исполнительный директор Ассоциации «Авиационный персонал»                                                                                                           |
| Зимин Алексей Дмитриевич             | Руководитель направления промышленных решений рабочей группы «Цифровые компетенции» Исполнительного комитета Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта<br>Консультант-эксперт Компании STRATEGY PARTNERS                                                              |
| Королева Насима Камиловна            | Член рабочей группы «Цифровые компетенции» Исполнительного комитета Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта<br>Начальник отдела обучения и развития персонала ПАО «Аэропорт Кольцово»                                                                               |
| Курская Ирина Васильевна             | Руководитель рабочей группы «Цифровые компетенции» Исполнительного комитета Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта<br>Управляющий партнер группы ИТ-компаний «Ай Ти Эм»<br>Советник управляющего директора ООО «ЛАНИТ-Интеграция»                                  |
| Мирошниченко Анастасия Александровна | Руководитель Исполнительного комитета Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта<br>Генеральный директор консалтинговой компания «Авиаперсонал»                                                                                                                        |
| Патраков Андрей Григорьевич          | Член рабочей группы «Цифровые компетенции» Исполнительного комитета Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта<br>Генеральный директор ООО «РАНАВИА»<br>Управляющий партнер и лидер практики по аэрокосмической отрасли компании AETERECON SA                          |
| Суздальцев Анатолий Львович          | Руководитель направления виртуальной и дополненной реальности РГ рабочей группы «Цифровые компетенции» Исполнительного комитета Совета по профессиональным квалификациям воздушного транспорта<br>Генеральный директор ООО «Дженерал Ви Ар Рисеч»<br>Эксперт Сколково по направлению VR/AR |
| Яшин Сергей Николаевич               | Член рабочей группы "Цифровые компетенции" Исполкома СПК ВТ<br>Руководитель направления интеграции и разработки программных продуктов компании Head Point                                                                                                                                  |

Таблица 7. Эксперты рабочей группы, проводившие исследование и участвовавшие в подготовке отчета

Также выражаем признательность экспертам отрасли, которые приняли участие в опросе и обсуждении вопросов цифровизации квалификаций отрасли:

1. АО «Авиакомпания АЗИМУТ» (Azimuth Airlines)
2. АО «Авиакомпания Россия» (Rossiya Airlines)
3. АО «Авиакомпания Сибирь» (S7)
4. АО «ЦЭНКИ»
5. АО «Ю-Ти-Джи» (UTG)
6. Аэропорт Екатеринбург (Кольцово)
7. Аэропорт Якутск
8. Международный аэропорт Белгород
9. Международный аэропорт Внуково
10. Международный аэропорт Домодедово
11. Международный Аэропорт Иркутск
12. Международный аэропорт Казань
13. Международный аэропорт Пулково
14. Международный аэропорт Сабетта
15. Международный аэропорт Шереметьево
16. ООО «АЗУР эйр» (Azur Air)
17. ООО «Аэродинамика»
18. ООО «НОВАПОРТ»
19. ООО Авиакомпания «Икар» (Pegas Fly)
20. ПАО «Авиакомпания Ютэйр» (Utair)
21. ПАО «Аэрофлот» (Aeroflot)
22. ФКП «Аэропорты Дальнего Востока»
23. ФКП «Аэропорты Севера»
24. ФКП «Аэропорты Чукотки»

## 7. МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

### 7.1. Мировые процессы цифровой трансформации рынка труда

Стремительное развитие технологий влечет за собой серьезные вызовы для будущего рынка труда. По мере освоения машинами все более сложных производственных задач увеличивается вероятность массовой ликвидации рабочих мест вследствие - автоматизации. Работодатели массово заменяют людей в тех отраслях, где машина с алгоритмом может справиться с задачей на том же уровне, но с меньшими затратами. Брукингский институт предполагает, что уже в течение 10 лет исчезнуть могут 25% профессий.<sup>4</sup>

Одним из мировых глобальных процессов Gartner<sup>5</sup> называет RPA (Robotic process automation - интеллектуальная обработка данных и роботизация процессов), как одну из самых быстрорастущих категорий ИТ. А Deloitte<sup>6</sup> прогнозирует, что в следующие пять лет стоит ожидать «почти всеобщего внедрения» роботизации бизнес-процессов. Технология уже завоевывала такие отрасли, как производство, розничная торговля, телекоммуникации, банки и финансы, страхование. И это только начало.

Популярность роботизации, по мнению Deloitte, связана с ее ключевыми преимуществами для работодателя, а именно:

1. Увеличение скорости и производительности операционных процессов;
2. Повышение уровня обслуживания клиентов.

Основные выводы глобального исследования RPA Deloitte<sup>7</sup>:

- 53% респондентов уже начали свой путь RPA. Ожидается, что в следующие два года этот показатель вырастет до 72%. Если это будет продолжаться на нынешнем уровне, RPA добьется почти всеобщего распространения в течение следующих пяти лет.
- Преимущества внедрения RPA значительны. Окупаемость, согласно отчетам, составила менее 12 месяцев, при этом в среднем 20% мощности, эквивалентной полной занятости (FTE), обеспечивали роботы. RPA по-прежнему соответствует и превосходит ожидания по многим параметрам, включая: повышение соответствия (92%), улучшение качества/точности (90%), повышение производительности (86%), снижение затрат (59%).
- 78% тех, кто уже внедрил RPA, ожидают значительного увеличения инвестиций в RPA в течение следующих трех лет, однако масштабирование RPA явно оказывается сложнее, чем ожидалось: только 3% организаций масштабировали свою цифровую рабочую силу.

По данным опроса PwC, в котором приняли участие 10 029 граждан Китая, Германии, Индии, Соединенного Королевства и США, из которых 8 459 человек не достигли пенсионного возраста - 73% считают, что технологии никогда не заменят человеческий интеллект, а 37% беспокоятся за свои рабочие места в связи с развитием автоматизации.

---

<sup>4</sup> <https://www.brookings.edu/research/automation-and-artificial-intelligence-how-machines-affect-people-and-places/>

<sup>5</sup> Gartner - исследовательская и консалтинговая компания, специализирующаяся на рынках информационных технологий.

<sup>6</sup> Deloitte - международная сеть компаний, оказывающих услуги в области консалтинга и аудита.

<sup>7</sup> <https://www2.deloitte.com/bg/en/pages/technology/articles/deloitte-global-rpa-survey-2018.html>

По данным исследования The Future of Jobs 2020<sup>8</sup>, подготовленного Всемирным экономическим форумом (ВЭФ), технологические трансформации в компаниях к 2025 году приведут к изменениям бизнес-задач и структуры рабочих мест. Каждому второму сотруднику придется пройти переквалификацию, так как имеющихся навыков не будет хватать для выполнения рабочих обязанностей. А по данным IDC<sup>9</sup>, проводившей исследование цифровой трансформации бизнеса, только 3,5% сотрудников компаний полностью соответствуют современным требованиям. При этом к 2025 году ожидается появление 97 млн новых рабочих мест в сферах искусственного интеллекта и облачных технологий.

В России кадровый вопрос является одним из главных вызовов на пути к цифровой экономике. Как показал опрос, проведенный консалтинговой компанией KMDA в третьем квартале 2020 года среди более 700 представителей российских компаний из 27 отраслей, потребность в новых кадрах для цифровой трансформации может достигать до 30% от текущего штата компаний. «Процесс массового обучения по цифровому направлению к 2024 году должен охватить несколько миллионов человек», - констатирует специальный представитель президента РФ по вопросам цифрового и технологического развития Дмитрий Песков. В том числе исходя из задач направления «Кадры для цифровой экономики» в рамках национальной программы «Цифровая экономика РФ», к 2024 году более 174 тыс. госслужащих должны получить компетенции в области управления данными, цифровой трансформации и госуправления.

Цифровая трансформация позволит организациям выстроить гибкую, легко масштабируемую цифровую рабочую среду, в которой люди принимают стратегические решения, управляют и развивают бизнес, а вся рутина остается роботам. И в перспективе это поможет компаниям не только пережить последствия текущего кризиса, но и выйти на совершенно иной уровень организационного развития.

При этом для всех трудоемких отраслей, как воздушный транспорт, остается достаточно высоким риск потери рабочих мест и быстрого высвобождения работников. Данный риск повышает отсутствие карьерных траекторий, способных помочь быстро реагировать системе регулирования кадрового обеспечения на трансформацию рынка труда и своевременно, отвечая на вызовы технологий, обучать и ротировать различные категории персонала в вертикальной плоскости в рамках одной профессии по уровням квалификаций и в горизонтальной плоскости в рамках освоения новых для работников профессий. Риск быстрого высвобождения работников после стимуляции пандемией рынка цифровых технологий по праву занимает первое место в мировом цифровом рынке труда и требует от отраслевых институтов, регулирующих развитие квалификаций, таких, как Советы по профессиональным квалификациям, проактивных решений, особо точных прогнозов и пристального регулярного мониторинга изменений цифровых компетенций на рынке труда отрасли.

## **7.2. Мировая практика применения современных информационных технологий**

### **7.2.1. Применение информационных технологий участниками опроса**

В рамках проведенного анализа уровня цифровизации ОТФ (квалификаций) уточнялось, какие сквозные технологии цифровой экономики применяются или планируются к применению на

---

<sup>8</sup> <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>

<sup>9</sup> Международная исследовательская и консалтинговая компания, основанная в 1964 году и занимающаяся изучением мирового рынка информационных технологий и телекоммуникаций.



предприятия-респонденте при выполнении трудовых действий или в обучении выполнению трудовых действий на предприятии по каждой ОТФ (квалификации).

#### Формулировка вопроса.

«Уточните какие решения с применением современных информационных технологий (ИТ), указанных в таблице ниже, уже применяются или планируются к применению в вашей организации для выполнения трудовых действий по ОТФ № (соответствующая ОТФ) (если решение не определено или у вас нет ответа - оставьте поле пустым).»

Список технологий для ответа по вопросу:

- Машинное обучение
- Распознавание лиц
- Технологии распределенных реестров/Блокчейн
- Обработка больших данных
- Интернет-вещей
- Облачные вычисления
- Виртуальная (VR)/дополненная (AR) реальность
- Другие

В результате анализа данных ответов предприятий-респондентов, большинство информационных технологий не применяются, либо применяются для автоматизации только отдельных ОТФ (Квалификаций).

|                                                  | Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома |          | Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации |          | Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом |          |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | Производство                                                | Обучение | Производство                                              | Обучение | Производство                                                          | Обучение |
| Машинное обучение                                | Да                                                          | Да       | Да                                                        | Да       | Да                                                                    | Да       |
| Распознавание лиц                                |                                                             |          | Да                                                        |          |                                                                       |          |
| Технологии распределенных реестров               | Да                                                          |          |                                                           |          |                                                                       |          |
| Обработка больших данных/<br>BIG DATA            |                                                             |          | Да                                                        |          | Да                                                                    |          |
| Интернет-вещей                                   |                                                             |          | Да                                                        |          |                                                                       |          |
| Облачные вычисления                              |                                                             |          |                                                           |          |                                                                       |          |
| Виртуальная (VR)/<br>дополненная (AR) реальность |                                                             |          |                                                           | Да       | Да                                                                    |          |
| Другие                                           | Да                                                          |          | Да                                                        | Да       |                                                                       | Да       |

Таблица 8. Результаты анализа данных ответов о применении информационных технологий

В данном разделе даны краткие разъяснения по сквозным технологиям цифровой экономики и приведен анализ опыта их применения на предприятия воздушного транспорта и смежных отраслей.

### **7.2.2. Виртуальная и дополненная реальность**

#### **Понятие виртуальной и дополненной реальности**

Возможности технологий виртуальной и дополненной реальности широки, но несмотря на то, что эти две технологии часто упоминают вместе, лежат в различных областях. Давайте разберемся в них подробнее.

Виртуальная реальность позволяет с помощью современных 3D технологий полностью смоделировать искусственную среду (например, создать модели аэропорта, воздушного судна) и с помощью очков, перчаток, и даже целых костюмов виртуальной реальности поместить в нее человека и обеспечить взаимодействие в симуляции в режиме реального времени.

Данная технология используется в тех случаях, когда использовать реальные объекты для обучения слишком дорого, например, обучение на реальных ВС может стоить компании многие миллионы рублей, или в тех случаях, когда это вообще невозможно. Например, в виртуальной реальности можно воссоздать условия пожара, взрыва, стихийных бедствий, аварийных ситуаций, которые было бы невероятно дорого и опасно достоверно воспроизвести в реальности.

Именно поэтому, на текущий момент VR технологии стали очень популярны для создания различных производственных тренингов:

- В обучении выполнению производственных операций,
- Тренировки правильных действий в аварийных ситуациях,
- Симуляторы управления сложной техникой,
- В тренингах по соблюдению требований охраны труда,
- Коммуникационные тренажеры и многое другое.

Дополненная реальность идеологически является почти полной противоположностью виртуальной, в ней не человек помещается в искусственно созданную симуляцию для получения определенного навыка, а наоборот – реальный мир дополняется виртуальными элементами.

Это может происходить как с помощью обычного смартфона или планшета, такие кейсы как правило встречаются в B2C сегменте, так и с помощью очков дополненной реальности. В случае с очками информация, документы, чек-листы и даже 3D модели выводятся в виде голограмм в поле зрения человека, а руки у него при этом остаются свободными для выполнения самих работ.

По данным международного аналитического агентства Gartner<sup>10</sup> дополненная реальность еще более популярна в мире у корпоративных заказчиков, чем виртуальная и 62% ИТ директоров планируют внедрять ее в ближайшее время в своих компаниях. Например, данная технология может быть применена для:

- Повышения производительности труда и сокращение затрачиваемого времени в различных сервисных операциях;
- Повышения эффективности складской логистики;
- Информационной поддержки операций и сокращения числа ошибок;

---

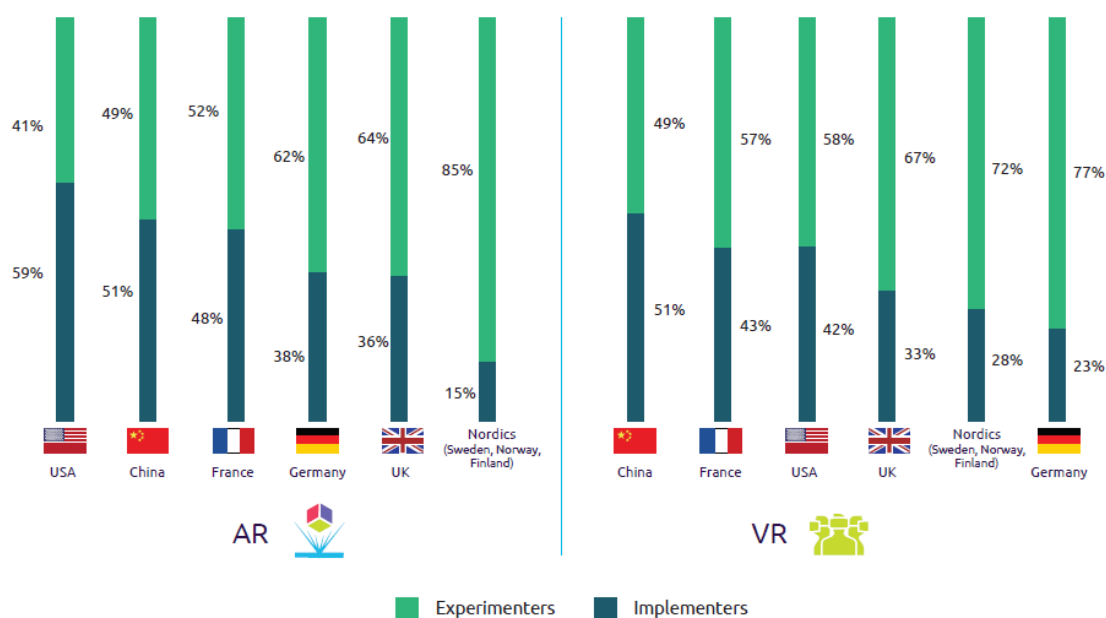
<sup>10</sup> По данным статей Gartner «Augmented Reality: Enabling Digital Business With an Immersive Interface», Tuong Nguyen, и «Transform Business Outcomes With Immersive Technology», Amy Forni.

- Для объективного контроля качества выполняемых работ и не только.

Обе технологии – и виртуальная, и дополненная реальность, в итоге решают проблему с нехваткой квалифицированных кадров, но каждая по-своему. VR – через максимально качественное обучение, привитие устойчивых навыков и вовлечение персонала, а AR за счет непрерывной информационной поддержки и контроля сотрудников непосредственно в моменте выполнения работ. Учитывая дефицит квалифицированного рабочего персонала по всему миру, можно быть уверенным в том, что рано или поздно эти технологии будут широко применяться в каждой компании отрасли.

### Распространение технологии в мире и прогноз по росту

Обе технологии уже достаточно давно отмечаются ведущими аналитическими агентствами, как одни из наиболее перспективных технологий Индустрии 4.0, и они уже нашли свое применение на многих предприятиях. Например, согласно исследованию института, Capgemini Research<sup>11</sup> в таких странах, как США, Китай и Франция более 40% компаний, опробовавших AR/VR технологии, уже перешли от экспериментов к активному внедрению новых технологий.



Source: Capgemini Research Institute, Augmented and Virtual Reality Survey; May-June 2018, N=603 organizations that are exploring and implementing Augmented Reality and Virtual Reality. Implementers: companies with small or large-scale implementations; Experimenters: companies with proof of concepts or pilots.

Рисунок 3. Данные исследования Capgemini Research

При этом широкое распространение среди корпоративных клиентов и более активное развитие на новых рынках, к которым относится Россия, может привести к значительному общему росту рынка.

<sup>11</sup> <https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2018/09/AR-VR-Infographic.pdf>

## РЫНОК ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ МОЖЕТ ВЫРАСТИ ДО \$2,16 ТРЛН К 2035 ГОДУ

ИСТОЧНИК: CITI RESEARCH.

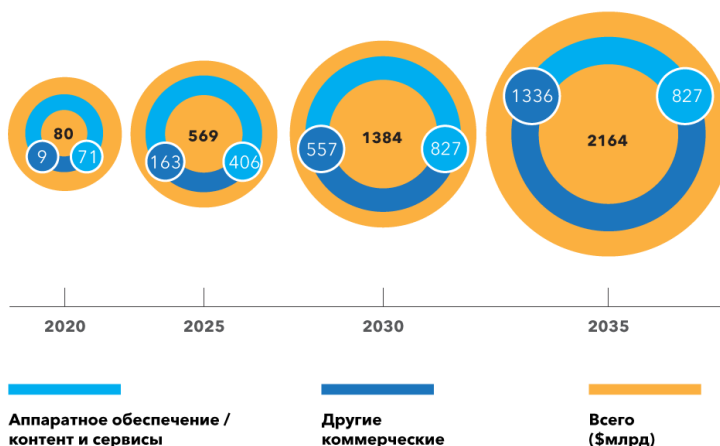


Рисунок 4. Данные CITI RESEARCH ПО исследованию рынка виртуальной и дополненной реальности<sup>12</sup>

Важно отметить, что технологии виртуальной и дополненной реальности получают такое широкое распространение в мире по причине того, что решают проблему нехватки квалифицированного персонала и позволяют при этом одновременно сокращать издержки и повышать качество продукта для клиента. Россия, учитывая ее значительное отставание в производительности труда от США и ЕС на текущий момент, просто не имеет права упустить свой шанс за счет опережающего технологического развития обеспечить себе переход из числа аутсайдеров по производительности труда в лидеры.

### Виртуальная и дополненная реальность в гражданской авиации

Практик реального применения технологий виртуальной и дополненной реальности достаточно много. Например, American Airlines использует виртуальную реальность для обучения бортпроводников, причем уже достигнута значительная экономия затрат на обучение, а время подготовки сократилось. Qatar Airways развернула несколько учебных VR центров по всему миру. В аэропорту Базеля вновь принятые на работу маршалы используют VR технологии для подготовки к экзамену, а существующие сотрудники используют VR технологии для аттестации. Также целый ряд компаний использует VR технологии для развлечений на борту.

Рассмотрим несколько конкретных кейсов внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности в авиации.

#### Кейс 1 Внедрение виртуальных тренажеров по наземному обслуживанию<sup>13</sup>

Fraport Ground Services является частью Fraport AG, владельца и оператора аэропорта Франкфурта. Постоянно находясь в поиске решений для повышения эффективности обучения своих более, чем 7500 сотрудников компания обратила внимание, что примерно 70% знаний, полученных с помощью обычных курсов, не закрепляются у обучаемых должным образом, если не получают практического подкрепления.<sup>14</sup>

<sup>12</sup> <https://www.citibank.com/commercialbank/insights/assets/docs/virtual-and-augmented-reality.pdf>

<sup>13</sup> Кейс описан по данным IATA, <https://www.iata.org>

<sup>14</sup> Кривая забывания Германа Эббингауза [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%8F\\_%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F)

Поэтому, совместно с IATA компания внедрила два курса обучения в виртуальной реальности, а именно «Курс обучения маршалов» и «Технический осмотр ВС». Компания признала опыт успешным и отмечает, что разработанные виртуальные тренажеры дают следующие преимущества:

- дополняет теоретическую подготовку ценным практическим опытом;
- создает множество сценариев и операционных проблем;
- позволяют стажерам ознакомиться с различными типами самолетов;
- позволяет быстро получить опыт работы как днем, так и ночью, при различной видимости;
- позволяет сразу же оценить знания обучаемых сотрудников и дает мгновенную обратную связь.



Рисунок 5. Инструктаж сотрудника по использованию тренажера

Мало того, набранная статистика использования тренажеров позволяет уверенно говорить о сокращении затрат времени на обучение на 25%, и при этом с ростом запоминания материалов курсов в 4 раза.

Особо важно отметить, что IATA подтвердила соответствие виртуальных тренажеров требованиям нормативной базы: Руководству по обслуживанию аэропортов (АНМ) и Руководству IATA по наземным операциям (IGOM). Это является важным сигналом авиационным регуляторам во всем мире о том, что виртуальные тренажеры уже готовы к тому, чтобы быть описанными в национальной нормативной базе и могут быть разрешены в качестве эффективного средства обучения.



Рисунок 6. Тренажер RAMP VR

Фредерик Леже, директор IATA по решениям для аэропортов, пассажиров, грузов и по обеспечению безопасности заявил: «IATA продолжит вкладывать средства в обучение с использованием VR / AR технологий, потому что наш приоритет номер один — это безопасность, а данные технологии повышают не только безопасность, они повышают эффективность отрасли».

### ***Кейс 2 Внедрение AR технологий в наземных операциях в аэропорте Changi***<sup>15</sup>

В восточной части Сингапура расположен аэропорт Changi, один из крупнейших аэропортов в Азии и в мире, мало того, по данным Skytrax этот аэропорт является лучшим аэропортом в мире и удерживает это звание уже в течение восьми лет подряд. Лидерство обеспечивается в том числе за счет технологий, а именно в аэропорте внедрена технология дополненной реальности для повышения эффективности наземных операций, в частности – обработки грузов и багажа (ramp handling operations). Сотрудники с помощью очков дополненной реальности получают всю необходимую информацию в режиме реального времени.

С помощью встроенных в очки камер сотрудники считывают визуальные маркеры на багажных и грузовых контейнерах и сразу же получают информацию о весе, номере, последовательности загрузки и нужному месту расположения в самолете прямо на очки дополненной реальности. При этом руки у сотрудников остаются свободными для выполнения работ.

Мало того, благодаря возможностям технологии диспетчеры могут контролировать происходящее у себя на мониторе прямо «от первого лица» и сразу же давать сотрудникам указания по обработке грузов и багажа, ведется объективный контроль выполнения работ. В настоящее время использованию новой технологии обучено уже более 600 сотрудников аэропорта. С учетом высокой загруженности аэропорта этот проект оказался очень важным, так как позволил сократить время загрузки воздушного судна на 15 минут.

---

<sup>15</sup> Кейс описан по материалам статьи «SATS introduces Augmented Reality technologies to Changi Airport operations», <https://opengovasia.com>





Рисунок 7. Дополненная реальность

Хоу Бун Ван, министр транспорта заявил: «Это нововведение несет непосредственную пользу для сотрудников аэропорта, способствует повышению производительности труда и делает их работу более безопасной. Мы используем и будем использовать технологии для того, чтобы наш аэропорт и наши авиакомпании опередили своих конкурентов».



Рисунок 8. Хоу Бун Ван пробует новые очки дополненной реальности

Важным для России является тот факт, что данный проект был разработан в партнерстве с Управлением гражданской авиации Сингапура, софинансировавшим затраты на разработку, с целью повысить конкурентоспособность отрасли и поддержать внедрение новых технологий. Аналогичные инициативы сейчас есть и у Правительства Российской Федерации, Совет по профессиональным квалификациям воздушного транспорта планирует обсудить их применение для поддержки инновационных проектов авиационной отрасли России.

**Применение технологий виртуальной и дополненной реальности по процессам**

Рассмотрим возможности применения более подробно.

| Группа процессов                               | Подпроцесс (вид профессиональной деятельности)                        | Виртуальная реальность                                                                                                                                                                                               | Дополненная реальность                                                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРОДАЖИ                                        | Осуществление и координация продаж                                    | Коммуникационные тренажеры сотрудников для развития навыков продаж<br><br>Виртуальные стенды авиакомпании для мероприятий                                                                                            | -                                                                                              |
| ОБСЛУЖИВАНИЕ ПАССАЖИРОВ, БАГАЖА, ГРУЗА И ПОЧТЫ | Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом | Виртуальные тренажеры для подготовки агентов по регистрации пассажиров и багажа<br><br>Виртуальные тренажеры бортпроводников по коммуникациям с пассажирами<br><br>Виртуальные тренажеры по изучению оборудования ВС | Информационные системы дополненной реальности для поддержки операций обработки багажа          |
|                                                | Организация обслуживания грузовых перевозок воздушным транспортом     | Виртуальные тренажеры по изучению оборудования ВС                                                                                                                                                                    | Информационные системы дополненной реальности для поддержки операций обработки грузов          |
| ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ                   | Организация наземного обслуживания воздушных судов                    | Виртуальные тренажеры по наземному обслуживанию ВС                                                                                                                                                                   | Информационные системы дополненной реальности для поддержки операций наземного обслуживания ВС |
| ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕТОВ ВС                         | Содержание и текущий ремонт аэродрома                                 | Виртуальный цифровой двойник аэродрома, интегрированный с системой ТОиР                                                                                                                                              | Информационные системы дополненной реальности для ТОиР аэродрома                               |
|                                                | Электросветотехническое обеспечение                                   | -                                                                                                                                                                                                                    | Информационные системы дополненной реальности для ТОиР электросветотехнического оборудования   |
| ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА                       | Обеспечение транспортной и авиационной безопасности                   | Виртуальные тренажеры по досмотру пассажиров и обеспечению безопасности<br><br>Виртуальные тренажеры по действиям в нештатных ситуациях, связанным с                                                                 | Информационные системы дополненной реальности для поддержки служб безопасности                 |
|                                                | Аварийно-спасательное обеспечение полетов воздушных судов             | Виртуальные тренажеры аварийно-спасательного оборудования ВС<br><br>Виртуальные тренажеры по действиям сотрудников в случае аварийных ситуаций                                                                       | -                                                                                              |



|  |                                                                                                            |                                                                                                  |                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Противопожарное обеспечение полетов и объектов в аэропортах и авиационных предприятиях гражданской авиации | Виртуальные тренажеры по пожарной безопасности                                                   | -                                                                                                                                  |
|  | Эксплуатация спецавтотранспорта аэропорта                                                                  | Виртуальные тренажеры по управлению спецавтотранспортом и выполнению типовых операций            | -                                                                                                                                  |
|  | Техническое обслуживание транспортных средств и спец. машин                                                | Виртуальный макет транспортных средств и спец. машин для обучения сотрудников конструкции машин. | Удаленный помощник с использованием дополненной реальности<br><br>Интерактивные электронные технические руководства (IETM) по ТОиР |

Таблица 9. Возможности применения технологий виртуальной и дополненной реальности по процессам

Направление виртуальной и дополненной реальности быстро растет, и пандемия COVID-19 только ускоряет этот рост, так как растет спрос на сокращение участия человека в обучении и в производственных процессах, в коммуникациях. Кроме того, ужесточается борьба за клиента и предприятия стараются обеспечить конкурентные преимущества и сократить издержки в том числе и за счет технологий.

Также важно, что оба описанных кейса пользовались поддержкой ключевых регуляторов и государства. Национальные лидеры однозначно утверждают, что стремление к технологическому лидерству – это не желание отдельных компаний, а долгосрочная стратегия, направленная на победу в конкурентной борьбе.

Хорошей новостью для Российских авиакомпаний и авиапредприятий является то, что в нашей стране традиционно сильная инженерная школа и в части AR / VR технологий наши компании могут обеспечить технологическое преимущество и внедрить решения, как минимум, не хуже описанных аналогов. На решение, в том числе, и этой задачи было направлено описанное в данном отчете исследование о состоянии цифровых компетенций и применяемых в производственных процессах и в обучении технологий. Также в планах Рабочей группы по цифровым компетенциям Совета по профессиональным квалификациям – проведение вебинаров по технологиям AR / VR и поддержка отечественных проектов внедрения новых технологий, в том числе, с государственной поддержкой.

### 7.2.3. Технологии обработки больших данных (Big Data)

#### Понятие Big Data

Термин Big Data (большие данные) стал настолько широко употребляться в прошедшее десятилетие, что потерял конкретные границы. На данный момент этим термином описывают широкий спектр инструментов работы с данными, а компания Gartner<sup>16</sup> определяет понятие Big data следующим образом: «Большие данные — это объемные, высокоскоростные и / или разнообразные информационные активы, требующие экономически эффективных инновационных форм обработки информации, обеспечивающих более глубокое понимание, принятие решений и автоматизацию процессов». При работе над данным исследованием и описанием лучших практик к технологиям Big Data были отнесены следующие инструменты работы с данными:

- Базы данных. Oracle определяют<sup>17</sup> термин «база данных» следующим образом: «База данных — это упорядоченный набор структурированной информации или данных, которые обычно хранятся в электронном виде в компьютерной системе. База данных обычно управляется системой управления базами данных (СУБД). Данные вместе с СУБД, а также приложения, которые с ними связаны, называются системой баз данных, или, для краткости, просто базой данных.»
- Бизнес-аналитика (BI, business intelligence) – технологии, приложения и методы сбора, интеграции, анализа и визуализации бизнес-информации.
- Поисковые системы.
- Тензоры и тензорные вычисления.
- Распределенные базы данных.
- IoT в части источников данных.

Необходимо отметить, что целью данной работы является информирование аудитории о существующих примерах применения цифровых технологий и возможностях, которые они представляют для дальнейшего развития авиационной отрасли, а не строгая классификация существующих технологий.

#### Big Data в авиации

Авиационные власти и различные отраслевые общественные организации по всему миру широко применяют различные технологии, связанные с большими данными, понимая все их преимущества. Применение данных технологий стало возможным благодаря обилию регистрируемых данных как непосредственно параметров работы воздушного судна, так и цифрового следа процессов его эксплуатации и обслуживания.

ICAO (Международная организация гражданской авиации) расширяет<sup>18</sup> деятельность, связанную с большими данными, используя различные наборы данных для обеспечения всеобъемлющего охвата данных об объемах перевозок и эксплуатационных данных с очень высоким уровнем детализации. ICAO является членом межучрежденческой Глобальной рабочей группы по использованию больших данных, созданной Статистической комиссией ООН (UNSD). Одна из целей этой рабочей группы заключается в содействии практическому использованию больших

---

<sup>16</sup> <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data>

<sup>17</sup> <https://www.oracle.com/ru/database/what-is-database.html>

<sup>18</sup> <https://www.icao.int/annual-report-2018/Pages/RU/emerging-aviation-issues-big-data.aspx>

данных для официальной статистики и наращивания потенциала для отслеживания прогресса в ходе выполнения целей ООН в области устойчивого развития.

EASA (Европейское агентство по безопасности полетов) в 2017 году инициировали<sup>19</sup> программу Data4Safety, направленную на переход от реактивного подхода к безопасности, которая основана на отчетах, к проактивному подходу, анализируя тенденции и ситуации, которые могут привести к угрозе безопасности. Заинтересованные стороны в авиационном сообществе в рамках инициативы обмениваются данными, информацией и знаниями с целью повышения безопасности полетов. На данный момент к инициативе присоединились<sup>20</sup> easyJet, British Airways, Iberia, Deutsche Lufthansa, Ryanair, Airbus, the Boeing Company, национальные агентства по безопасности полетов Испании, Франции, авиационные власти Ирландии и Великобритании.

### **BigData и открытые данные в авиации**

Одним из направлений работы с большими данными, позволяющим привлечь авиационное сообщество к работе с общедоступными данными, является направление открытых данных.

### ***Авиастроение***

Корпорация «Airbus» разработала и в 2017 году представила<sup>21</sup> платформу «Skywise», предназначенную для полного использования потенциала больших данных в авиации. Платформа объединяет бортовые, инженерные, производственные, эксплуатационные данные, а также данные поставщиков, технического обслуживания и ремонта в единой аналитической среде.

### ***Коммерческая пассажирская авиация***

Технологии больших данных могут применяться также в следующих процессах трудовой деятельности предприятий:

- 1) Пользовательская аналитика, персонализация предложений, либо управление тарифами.
- 2) Коммерческая грузовая авиация, оптимизация маршрутной сети.
- 3) Аэропортовая деятельность.
- 4) Неавиационная аэропортовая деятельность.
- 5) Техническое обслуживание и ремонт авиационной техники.
- 6) Обработка груза на земле.
- 7) Организация воздушного движения.

Основной вопрос применения или готовности к применению технологий обработки больших данных не в выборе конкретного решения, а в умении встроить данные в материал для решений. Это зависит не от выбранного вендора для внедрения продуктов такого типа, а от менеджмента компании и его готовности к использованию данных.

При этом, чем больше данных сможет подготовить и обработать компания, тем выше прозрачность основных ее процессов, что часто является основным барьером к внедрению.

---

<sup>19</sup> <https://www.easa.europa.eu/newsroom-and-events/press-releases/easa-and-aviation-partners-launch-data4safety>

<sup>20</sup> <https://www.eurocockpit.be/news/data4safety-putting-data-jigsaw-together>

<sup>21</sup> <https://www.airbus.com/public-affairs/brussels/our-topics/innovation/data-revolution-in-aviation.html>

## 7.2.4. Интернет вещей (IoT)

### Понятие Интернета вещей

Первым вопросом, на который мы должны ответить, это – конечно же, «Что такое Интернет вещей?». Несмотря на то, что фраза «Интернет вещей» может показаться простой, у разных людей складывается свое видение того, что она означает. Мы предлагаем поэтапно разобраться с тем, что же такое Интернет вещей и раскрыть его концепцию.

Рассмотрим пример проекта, построенного по технологии Интернета вещей, который применяется в повседневной жизни. Представьте крышку на бутылке, с лекарствами которая мигает, напоминая пациенту о том, что нужно принять лекарства, и если он этого не сделал, то она отправляет электронное письмо лечащему доктору.

Как видно – в примере использовался интернет для отправки, приема или обмена информацией. Гаджет, присоединенный к интернету, не являлся компьютером, планшетом, или мобильным телефоном, а напротив является неким предметом, вещью.

Идея Интернета вещей заключается в том, чтобы использовать большое количество маломощных устройств, разработанных так, что каждое из них имеет свою узкоспециализированную задачу (зонтик, браслет, зеркало, холодильник, ботинки).

Такая вещь может не только собирать информацию, но и влиять на реальный мир, при помощи так называемых актуаторов. Актуаторы могут активизироваться, например, данными, которые были собраны и обработаны при помощи сети интернет. Например, то же кресло может завибрировать для того, чтобы сообщить вам, что вы получили письмо по электронной почте.

Таким образом устройство Интернета вещей представляет из себя композицию, состоящую из физического объекта, контроллера, сенсора, актуатора и подключения к сети Интернет.

Промышленный интернет вещей (IIoT) несет в себе иную ценность: он позволяет добиться максимальной энергоэффективности производственных линий. Технология IIoT отвечает задачам индустрии, а также её узконаправленным сферам. К примеру, IIoT нередко применяется в муниципальных системах освещения. За основу функционирования IIoT берётся взаимодействие датчиков. Они следят за работой производственных устройств и механизмов, что играет важную роль в таких сферах, как нефтедобыча, добыча полезных ископаемых, городское освещение и т.д. К примеру, фонари, освещающие городские улицы, могут включаться и выключаться автоматически, ориентируясь на датчики движения.

С помощью IIoT можно включить все датчики в одну единую сеть, которая позволит в режиме реального времени собирать и анализировать поступающую информацию с различных производственных линий. Это помогает снизить общий процент брака, установить фундаментальные факторы, которые связаны с его появлением, увеличить эффективность всех процессов и технологий в производстве за счёт проведения детального мониторинга каждого этапа в цепочке создания продукта. В результате этого производственная линия становится более оптимизированной.

Преимуществом IIoT является тот факт, что технология позволяет отслеживать состояние экологии рядом с производством. Современные требования к производству включают в себя контроль над состоянием окружающей среды, а потому компании стремятся соблюсти существующие стандарты в области экологии. Устройства IIoT помогают изучить состав атмосферы, уровень загрязнённости среды, показатели влажности и т.д.

*Резюмируя вышеперечисленное, отметим, что ключевое отличие между двумя технологиями состоит в том, что IoT применяют в повседневной жизни, а IIoT – на производстве. Технологии отличаются схожим названием и общими принципами работы, но применяются они для решения различных задач. Их развитие идёт параллельно, но они не пересекаются, и вряд ли будут пересекаться в дальнейшем.*

### **Интернет вещей в авиации**

Основной сценарий применения технологии интернета вещей в авиации – мониторинг грузов. В основе решений такого класса используется система Глонасс. Количество ИТ-продуктов для мониторинга грузов, предлагаемых небольшими нишевыми игроками рынка ИТ, увеличивается. Один из вариантов развития подобных системы - предоставление собранных и анализируемых данных сторонним компаниям для внешних системы и приложений, для решений «Умный город» и т.д.

При этом основные сдерживающие факторы их применения - управление парком транспорта реализуется на прикладных системах (аппаратно–программных комплексах) отдельных производителей без подключения к облачным сервисам (которые используются для обмена данными между устройствами), стоимость решений высока для небольших компаний.

Примеры применения технологии Интернета вещей:

1. Отслеживание багажа с применением меток RFID в авиакомпании Delta Airlines - решение предоставляет клиентам возможность следить за багажом в режиме реального времени на протяжении всего путешествия.

Объем проекта:

- 344 аэропорта были оборудованы специальными принтерами (3800шт.) бирок.
- В аэропортах было установлено около 4600 сканеров.
- На каждый чемодан приходится порядка 10 внутри здания аэропорта.
- Носимые устройства – персональные сканеры.
- В 84 ключевых аэропортах расположены ленточные погрузчики багажа, оборудованные сканерами RFID.
- В режиме реального времени происходит обновление базы, исходя из изменений в расписании, изменений билетов и т.д.
- Персональные сканеры оборудованы информационным дисплеем с подробной информацией о пассажире и маршруте следования багажа.
- В мобильном приложении предоставляется информация о времени прибытия и номере багажной ленты.

Первоначальное внедрение RFID меток, интегрированное в багажные бирки показывает, что успешное отслеживание багажа составляет 99,9%, обеспечивая правильную маршрутизацию и загрузку.

2. Контроль работы сотрудников в авиакомпании EasyJet за счет использования формы с датчиками и носимыми электронными устройствами.

Объем проекта:

- Компания объединилась с компанией по производству одежды CuteCircuit для создания униформы со встроенными датчиками, средствами передачи информации и светодиодными лампами.

- Униформа инженеров имеет светоотражающие компоненты и светодиоды для повышения их видимости
- На куртках инженеров установлены встроенные камеры и микрофон, чтобы инженеры могли получить помощь при диагностике технических проблем.
- На куртках установлены датчик качества воздуха и барометр, чтобы инженеры могли контролировать свою рабочую среду.

3. Использование Wi-Fi и iBeacons для отслеживания пассажиров и предоставления услуг на основе определения местоположения в аэропортах г. Хельсинки и Киттиля. Оператор аэропорта Finavia объединился с местной компанией Walkbase для установки десятков датчиков по всему терминалу, которые могут отслеживать все смартфоны от парковки до терминала.

Аэропорт может предотвратить появление очередей и узких мест, а также позволить розничным продавцам отправлять push-уведомления путешественникам в зависимости от их точного местоположения.

Основные выводы проектов:

1. Когда датчики передачи данных встроены в подключенные объекты, их можно использовать для управления, мониторинга и сбора точных данных в реальном времени. Датчики значительно улучшились за последние несколько лет. Новые стандарты связи могут стать ключевым фактором появления устройств Интернета вещей.
2. Облачные вычисления могут использоваться для создания общей платформы для обработки и интеграции данных из нескольких источников.
3. Терминалы аэропортов могут дублировать базовую концепцию «умных городов», тем самым внедряя передовые технологии, помимо улучшенных методов сбора данных, для получения значимой информации в реальном времени.
4. Метки (биконы) предлагают огромные возможности для шлюзов Интернета вещей. Их можно разместить по всей инфраструктуре аэропорта для запуска уведомлений на мобильном телефоне пассажира, как только он окажется в зоне действия радиомаяка. Эти уведомления могут быть связаны со временем, статусом рейса или даже отображением электронного посадочного талона на мобильном телефоне пассажира.

## **8. ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВИДАМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **8.1. ПРОФСТАНДАРТ 17.093 «АЭРОДРОМНЫЙ РАБОТНИК ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

#### **ВИД ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО СОДЕРЖАНИЮ И ТЕКУЩЕМУ РЕМОНТУ АЭРОДРОМА»**

##### **8.1.1. Характеристика профстандарта**

Современный аэропорт – это самый сложный производственный комплекс, оснащенный навигационным оборудованием, системами радиолокационного наблюдения и автоматизированного управления работой всех служб, обеспечивающих круглосуточный прием и отправку воздушных судов в любую погоду.

Согласно Воздушному кодексу РФ, аэродромы и вертодромы гражданской авиации предназначены для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов и подлежат государственной регистрации в Государственном реестре аэродромов и вертодромов гражданской авиации Российской Федерации.

Аэродромная служба – структура аэропорта, осуществляющая выполнение комплекса мероприятий по поддержанию летного поля аэродрома в постоянной эксплуатационной готовности для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов.

В ходе анализа штатного расписания авиапредприятий и сложившегося разделения труда, было выявлено, что работников организаций, которые осуществляют выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля, чаще всего относят к должности «Аэродромный рабочий». Обобщенные трудовые функции и трудовые функции, выполняемые работниками по содержанию и ремонту летного поля, в соответствии с Приказом Минтруда России № 148н от 12 апреля 2013 года «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов», а также в соответствии с Общероссийским классификатором занятий требует квалификации, соответствующей второму квалификационному уровню. Второй квалификационный уровень предполагает осуществление деятельности под руководством с элементами самостоятельности при выполнении знакомых заданий, а также наличие профессионального обучения.

Помимо этого, анализ также показал, что работников организаций, которые осуществляют выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома, чаще всего относят к должности «Техник аэродромной службы». Обобщенные трудовые функции и трудовые функции, выполняемые работниками по эксплуатации и ремонту аэродрома, требуют квалификации, соответствующей четвертому квалификационному уровню. Четвертый квалификационный уровень предполагает осуществление деятельности под руководством с проявлением самостоятельности при решении практических задач, требующих анализа ситуации и ее изменений, планирование собственной деятельности и/или деятельности группы работников и ответственность за решение поставленных задач или результат деятельности работников, а также наличие профессионального обучения и среднего профессионального образования.

Также деятельность по содержанию и текущему ремонту аэродрома предполагает управленческую функцию и должность «Инженер аэродромной службы», требующую более высокого квалификационного уровня. В профстандарте была выделена отдельно

управленческая обобщенная трудовая функция, соответствующая 5-му уровню квалификации, предполагающему, как минимум, среднее профессиональное образование, а также самостоятельную деятельность по решению практических задач, самостоятельный анализ ситуации и ее изменений, ответственность за решение поставленных задач или результат деятельности группы работников, подразделений.

Анализ штатного расписания авиапредприятий выявил вариативность в наименовании должностей работников авиапредприятий, осуществляющих профессиональную деятельность по содержанию и текущему ремонту аэродрома, однако наименования квалификаций были разработаны на основе наиболее часто встречающихся наименований должностей:

- 1) Аэродромный рабочий;
- 2) Техник аэродромной службы;
- 3) Инженер аэродромной службы.

Профессиональная деятельность работников по содержанию и текущему ремонту аэродрома основана на следующих ключевых компетенциях:

- Работа с инструментами и приспособлениями;
- Работа со средствами связи;
- Применение справочных материалов;
- Работа с ремонтными материалами, мастиками и реагентами.

| Профстандарт «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» |                                                                                |                                                                               |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Регистрационный номер 1202                                                                       |                                                                                |                                                                               | Код 17.072                                                                        |
| ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»                      |                                                                                |                                                                               |                                                                                   |
| Наименование ОТФ                                                                                 |                                                                                | Наименование квалификации                                                     | Трудовые функции                                                                  |
| ОТФ А                                                                                            | Обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади             | Агент по организации обслуживания пассажирских авиаперевозок                  | Оформление пассажиров, багажа и ручной клади к воздушной перевозке                |
|                                                                                                  |                                                                                |                                                                               | Организация посадки пассажиров на воздушное судно                                 |
|                                                                                                  |                                                                                |                                                                               | Встреча прибывших пассажиров                                                      |
| ОТФ В                                                                                            | Обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна                 | Диспетчер розыска, выдачи и хранения багажа                                   | Организация выдачи зарегистрированного багажа пассажирам воздушного судна         |
|                                                                                                  |                                                                                |                                                                               | Организация хранения и розыска багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна  |
| ОТФ С                                                                                            | Управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади | Руководитель подразделения по организации обслуживания пассажирских перевозок | Организация обслуживания пассажиров воздушного судна, багажа и ручной клади       |
|                                                                                                  |                                                                                |                                                                               | Контроль качества обслуживания пассажиров воздушного судна, багажа и ручной клади |



Таблица 10. Профстандарт «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»<sup>22</sup>

### **8.1.2. Общие выводы по результатам анализа состояния цифровизации вида профессиональной деятельности «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»**

Результаты анализа данных опроса по состоянию цифровизации ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» позволяют сделать следующие выводы:

1. Чем выше уровень квалификации, тем более автоматизировано в среднем по отрасли обучение по данной квалификации, что может говорить нам о возможном уменьшении затрат на обучение данной категории специалистов и уменьшении времени подготовки.
2. Чем ниже уровень квалификации, тем менее автоматизировано в среднем по отрасли обучение по данной квалификации, что может говорить нам о длительности подготовки и возможно высокой себестоимости обучения данной категории специалистов.
3. Средний уровень автоматизации обучения по трем квалификациям не превышает 43,1%. 15% по мнению респондентов невозможно автоматизировать, а значит присутствует возможность внедрения цифровой образовательной среды в среднем по ВПД по оставшимся 41,9% трудовых действий. Из них 7,7% планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года.
4. Квалификации рабочего персонала «Аэродромный рабочий» и «Техник аэродромной службы» имеют часть автоматизированного трудового функционала (трудовые действия) (в среднем 26,2%), что может говорить нам о возможности дальнейшей автоматизации работы сотрудников с более низкой квалификацией, и как следствие повышении производительности труда. Так как большая часть трудовых действий остается неавтоматизированными, то значит сохраняется значимость человеческих ресурсов по данному ВПД. Стоит отметить, что в среднем 13,9% трудового функционала (трудовые действия) по мнению респондентов невозможно автоматизировать, а значит они длительное время будут выполняться ручным трудом и наращивать затраты на персонал.
5. Отсутствие автоматизации трудовых действий работников «среднего звена» («Инженер аэродромной службы») может говорить нам о сохранении ручного труда на руководящих должностях, а значит высока значимость человеческих ресурсов по данной квалификации. При этом запланировано к автоматизации 23,4% трудовых действий.
6. Средний уровень автоматизации трудовых действий по трем квалификациям не превышает 17,4%, что говорит нам о низком уровне автоматизации в целом по данному ВПД. 19,9% по мнению респондентов невозможно автоматизировать, а значит сохраняется возможность оптимизации трудовых действий по данному ВПД в среднем по оставшимся 62,7%, что в последствии может повлиять на повышение производительности труда. Из них 8,4% планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года.
7. Результаты анализа данных опроса о применяемых ИТ технологиях показали, что основная из применяемых технологий по данному ВПД - «машинное обучение».
8. В обучении по всем квалификациям ключевым сдерживающим фактором внедрения новых технологий является фактор «высокая стоимость» - 24,5%. Фактор «недостаток предложений от поставщиков» упоминается респондентами в 16,3% случаев, что в совокупности может указывать на неразвитость рынка цифровых технологий в данном сегменте и открывающиеся возможности для ИТ компаний.

---

<sup>22</sup> Профстандарт утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.09.2019 № 612

9. В производстве по всем квалификациям ключевым сдерживающим фактором внедрения новых технологий является фактор «высокие риски внедрения» - 24,7%.

ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» включает в себя три квалификации:

| Наименование ОТФ |                                                                              | Наименование квалификации  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ОТФ А            | Выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля                        | Аэродромный рабочий        |
| ОТФ В            | Выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома                         | Техник аэродромной службы  |
| ОТФ С            | Управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома | Инженер аэродромной службы |

Таблица 11. Соотнесение наименований ОТФ и квалификаций профстандарта «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

#### 8.1.2.1. Результаты исследования автоматизации трудовых действий по ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы<sup>23</sup>:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых действий):**

«Уточните какие трудовые действия в производстве (ТД) по обобщенно-трудовым функциям (ОТФ) в вашей организации не автоматизированы, уже автоматизированы (частично или полностью), планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года, не планируются к автоматизации, либо не могут быть автоматизированы по независящим от вашей организации причинам.»

- **Блок «Обучение»:**

«Уточните процесс обучения каким трудовым действиям (ТД) по обобщенно-трудовым функциям (ОТФ) в вашей организации или учебном центре не автоматизирован, уже автоматизирован (частично или полностью), планируется к автоматизации в ближайшие 1-3 года, не планируется к автоматизации, либо не может быть автоматизирован по независящим от вашей организации причинам.»

На рис. 9 и рис. 10 представлены графики уровня автоматизации квалификаций по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

Для блока «Обучение» характерен рост уровня автоматизации:

- от ОТФ А (выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля) – в среднем по отрасли квалификация автоматизирована только на 37,15% (полностью автоматизирована на 1,6%, частично автоматизирована на 35,55%);

<sup>23</sup> С целью исключить субъективную оценку респондентами уровня автоматизации в опросе задавался вопрос по каждому трудовому действию по отдельности. В последующих расчетах высчитывался уровень удовлетворенности по ОТФ по каждой отдельно взятой компании, а затем высчитывался средний по отрасли показатель.

- к ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в среднем по отрасли квалификация автоматизирована на 44,17% (*полностью автоматизирована на 4,26%, частично автоматизирована на 39,91%*);
- к ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в среднем по отрасли квалификация автоматизирована на 48,11% (*полностью автоматизирована на 0,38%, частично автоматизирована на 47,73%*).

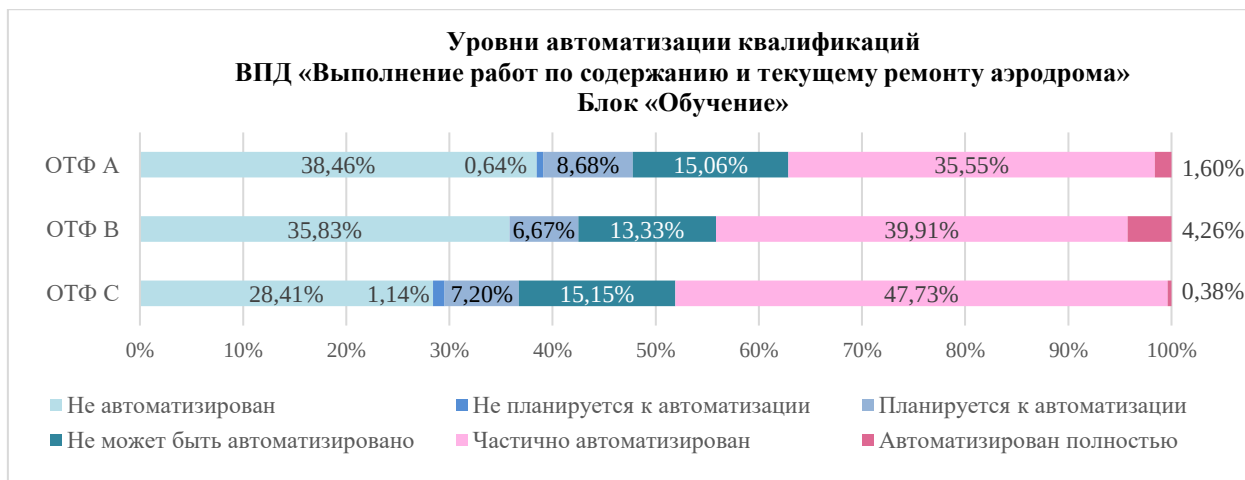


Рисунок 9. Уровни автоматизации квалификаций ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Обучение»

Для блока «Производство» ситуация обратная:

- ОТФ А (выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля) и ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в среднем по отрасли квалификации автоматизированы на 25,64% (из них *автоматизирована полностью на 1,28%*) и 26,67% (из них *автоматизирована полностью на 0,67%*), соответственно.
- ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – у 100 % респондентов не автоматизирована/не может быть автоматизирована/не планируется к автоматизации/планируется к автоматизации. В то же время ОТФ С в среднем по отрасли планируется к автоматизации на 23,38%.

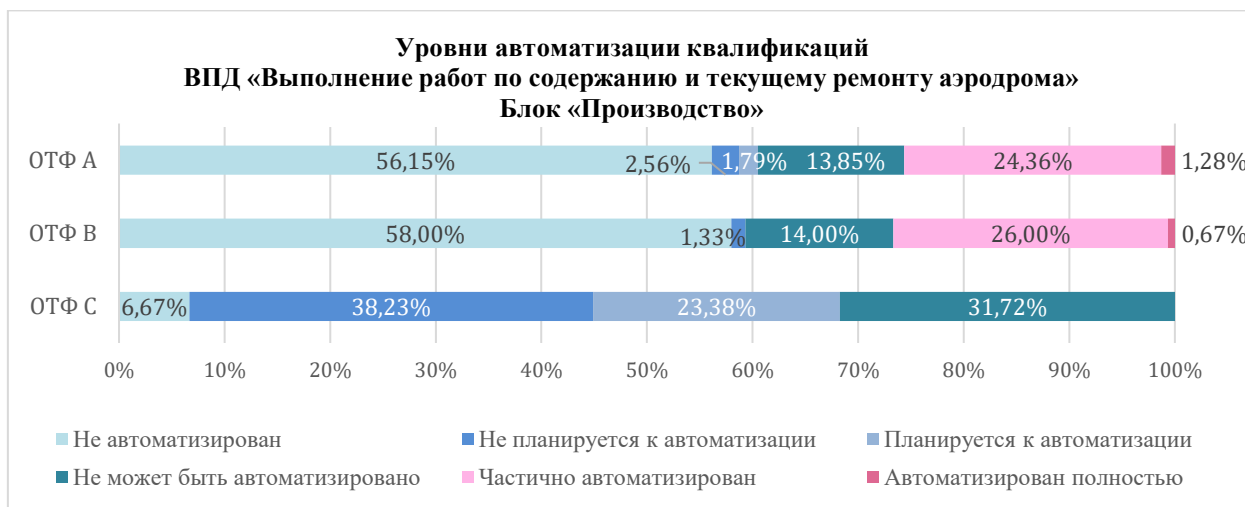


Рисунок 10. Уровни автоматизации квалификаций ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Производство»

### 8.1.2.2 Результаты исследования применения современных информационных технологий по ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых действий):**

«Уточните какие решения с применением современных информационных технологий (ИТ), указанных в таблице ниже, уже применяются или планируются к применению в вашей организации для выполнения трудовых действий по ОТФ.»

- **Блок «Обучение»:**

«Уточните какие решения с применением современных информационных технологий (ИТ), указанных в таблице ниже, уже применяются или планируются к применению в вашей организации в процессе обучения выполнению трудовых действий по ОТФ.»

На рис. 11 - 12 представлены графики частоты упоминаний применяемых ИТ технологий по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»



Рисунок 11. Частота упоминаний применяемых ИТ технологий ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Обучение»



Рисунок 12. Частота упоминаний применяемых ИТ технологий ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Производство»

Результаты анализа данных опроса о применяемых ИТ технологиях ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» позволяют сделать следующие выводы:

- На текущий момент не используются следующие технологии:
  - Интернет-вещей,
  - Виртуальная реальность,
  - Распознавание лиц,
  - Облачные вычисления,
  - Обработка больших данных/BIG DATA;
- Обучение и Производство в компаниях-операторах аэродромов минимально покрыто технологиями (до 25 упоминаний), при этом основная из применяемых технологий - «машинное обучение»;
- В обучении используются следующие информационные системы: 1С, WebTutor, другие информационные системы дистанционного обучения;
- В производстве используются RMS и прочие инструменты.

#### 8.1.2.3. Результаты исследования субъективной оценки уровня автоматизации/цифровизации и удовлетворенности этим уровнем по ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых функций):**  
 «Как бы вы оценили уровень автоматизации/цифровизации при выполнении трудовых функций по ОТФ в вашей организации?»
- **Блок «Обучение»:**

«Как бы вы оценили уровень автоматизации/цифровизации процесса обучения выполнению трудовых функций по ОТФ в вашей организации?»

На рис. 13 и 14 представлены графики субъективной оценки уровней автоматизации/цифровизации квалификаций по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство».

Для блока «Обучение» характерно то, что уровень автоматизации имеет тенденцию роста и прогрессии от низкой квалификации к более высокой:

- от ОТФ А (выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля) – *в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ А 8,33% труда автоматизировано;*
- и ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – *в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ А 8,33% труда автоматизировано;*
- к ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – суммарный уход от ручного труда (в том числе автоматизировано-ручного) составляет 16,67% (8,33% автоматизированный, 4,17% цифровой, 4,17% автоматический).

Доля автоматизировано-ручного труда статична – 41,67% по всем ОТФ, а доля ручного снижается в ОТФ С - 41,67% против 50% в ОТФ А и ОТФ В.

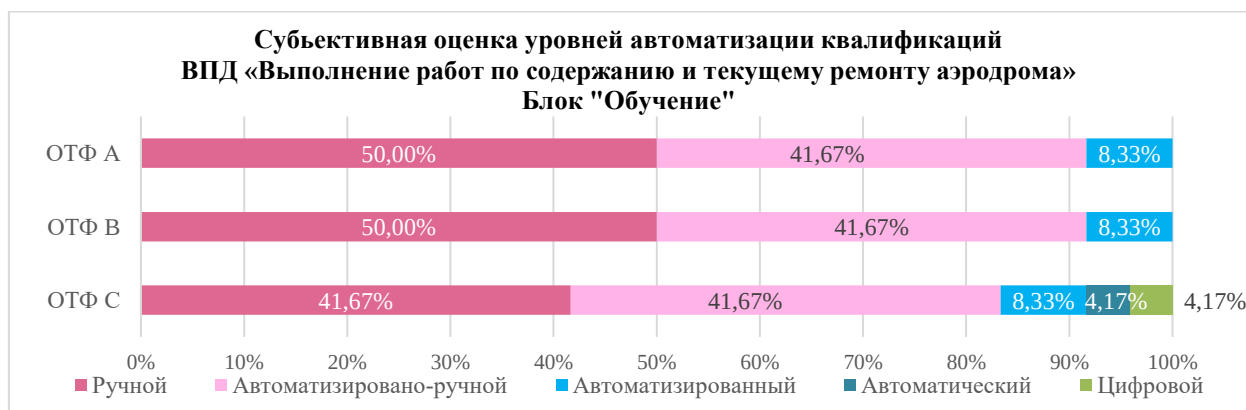


Рисунок 13. Субъективная оценка уровней автоматизации квалификаций ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Обучение»

В блоке «Производство» ни один респондент не оценил трудовые функции в ОТФ в ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» как автоматизированные, автоматические или цифровые.

Наименее автоматизированной является ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – *в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ С труд автоматизировано-ручной только на 40%.*

Наиболее автоматизированной является ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – *в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ В труд автоматизировано-ручной на 60%.*

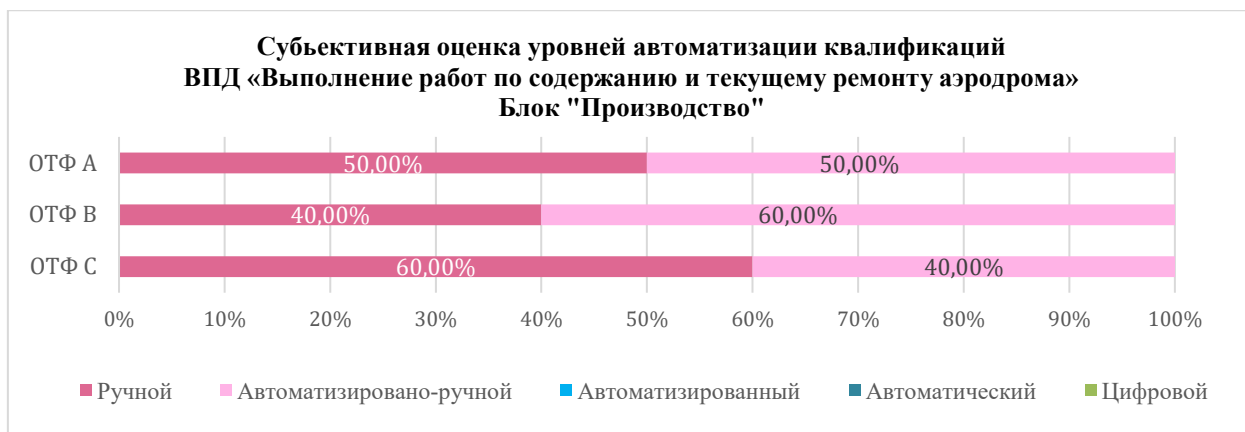


Рисунок 14. Субъективная оценка уровней автоматизации квалификаций ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Производство»

При ответе на данные вопросы участникам опроса предлагалось также оценить удовлетворенность текущим уровнем автоматизации/цифровизации.

На рис. 15 и 16 представлены графики удовлетворенности текущим уровнем автоматизации/цифровизации квалификаций по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство».

Для блока «Обучение» характерно снижение уровня удовлетворенности автоматизацией:

- в среднем по отрасли респонденты удовлетворены автоматизацией ОТФ А (выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля) на 27,27%;
- удовлетворенность автоматизацией ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) и ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) ниже на 9,09%– в среднем по отрасли уровень удовлетворенности равен 18,18%.



Рисунок 15. Уровни удовлетворенности автоматизацией квалификаций ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Обучение»

Для блока «Производство» ситуация обратная:

- от ОТФ А (выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля) – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены на 41,67% и на 30,56% удовлетворены, но считают, что возможна дополнительная автоматизация;

- к ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены на 50% и на 34,62% удовлетворены, но считают, что возможна дополнительная автоматизация;
- к ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены на 53,57% и на 32,14% удовлетворены, но считают, что возможна дополнительная автоматизация.



Рисунок 16. Уровни удовлетворенности автоматизацией квалификаций ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Производство»

#### 8.1.2.4. Результаты исследования факторов, сдерживающих внедрение технологий по ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых функций):**  
«Какие факторы ограничивают или сдерживают внедрение новых технологий, помогающих выполнению сотрудниками трудовых функций по ОТФ в вашей организации?»
- **Блок «Обучение»:**  
«Какие факторы ограничивают или сдерживают внедрение новых технологий в процесс обучения сотрудников трудовым функциям по ОТФ в вашей организации?»

На рис. 17 и 18 представлены графики с факторами, которые сдерживают внедрение новых технологий в квалификации по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

Основным сдерживающим фактором является высокая стоимость (от 15,38% до 27,78%), а также высокие риски внедрения (25% в производстве) информационных систем и технологий.

Для блока «Обучение» характерно то, что основным сдерживающим фактором является «высокая стоимость». Отдельно можно отметить также то, что значимость этого фактора возрастает:



- от ОТФ А (выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля) – в 21,43% случаев респонденты выделяют высокую стоимость как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий;
- к ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в 23,53% случаев респонденты выделяют высокую стоимость как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий;
- к ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в 27,78% случаев респонденты выделяют высокую стоимость как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий.

Значимость такого фактора, как «недостаток предложений от поставщиков» имеет обратную тенденцию:

- имея одинаковый уровень значимости с высокой стоимостью по ОТФ А (выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля) – в 21,43% случаев респонденты выделяют недостаток предложений от поставщиков как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий;
- значимость данного фактора снижается по отношению к ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в 17,65% случаев респонденты выделяют недостаток предложений от поставщиков как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий;
- и к ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в 11,11% случаев респонденты выделяют недостаток предложений от поставщиков как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий.

При этом стоит отметить, что в значительной части случаев (от 21,43 до 23,35% в зависимости от ОТФ) респонденты не видят перед собой каких-либо сдерживающих факторов.

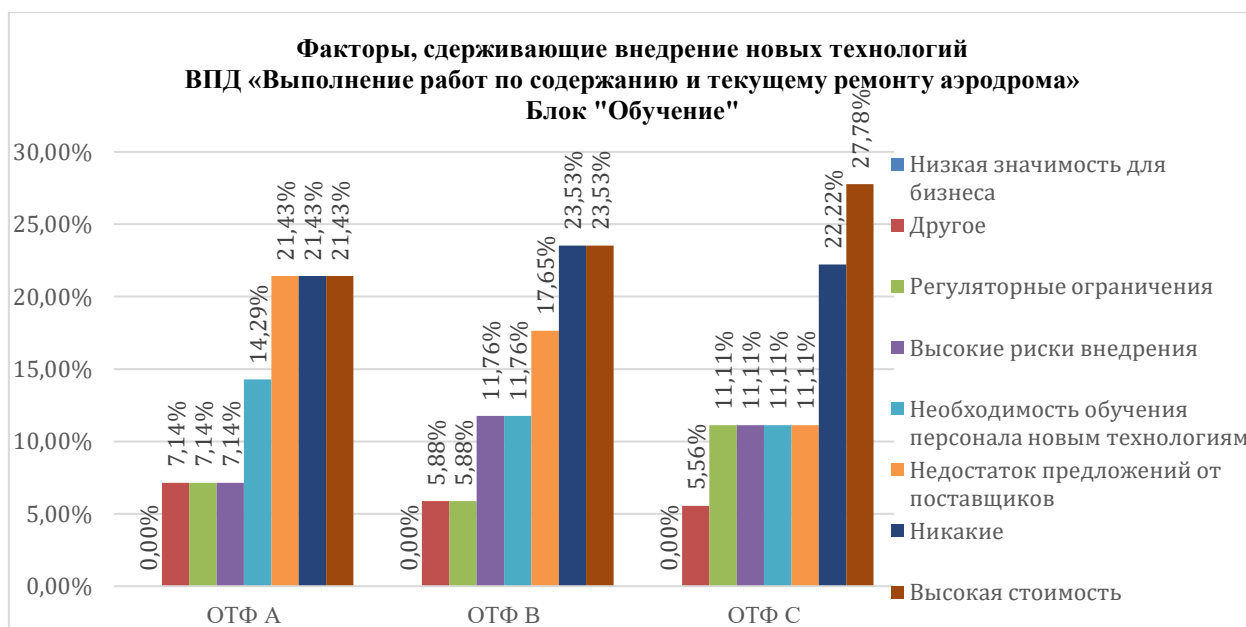


Рисунок 17. Факторы, сдерживающие внедрение новых технологий ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Обучение»

В блоке «Производство» такой сдерживающий фактор, как «высокая стоимость», наоборот, теряет свою значимость:

- от ОТФ А (выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля) – в 26,09% случаев респонденты выделяют высокую стоимость как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий;
- незначительно теряет значимость в ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в 25% случаев респонденты выделяют высокую стоимость как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий;
- и резко уходит на второй план в ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в 15,38% случаев респонденты выделяют высокую стоимость как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий.

При этом на первое место выходит фактор «высокие риски внедрения»:

- данный фактор имеет равную значимость с высокой стоимостью в ОТФ А (выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля) – в 26,09% случаев респонденты выделяют высокие риски внедрения как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий;
- аналогичная ситуация и в ОТФ В (выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в 25% случаев респонденты выделяют высокие риски внедрения как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий;
- однако в ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) он не теряет своей значимости – в 23,08% случаев респонденты выделяют высокие риски внедрения как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий.

Недостаток предложений от поставщиков – фактор, который во всех ОТФ имеет практически одинаковое влияние (от 15,38 до 17,39%), а значимость такого фактора, как необходимость обучения персонала новым технологиям резко выходит на первые роли в ОТФ С (управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома) – в 23,08% случаев респонденты выделяют необходимость обучения персонала новым технологиям как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий.

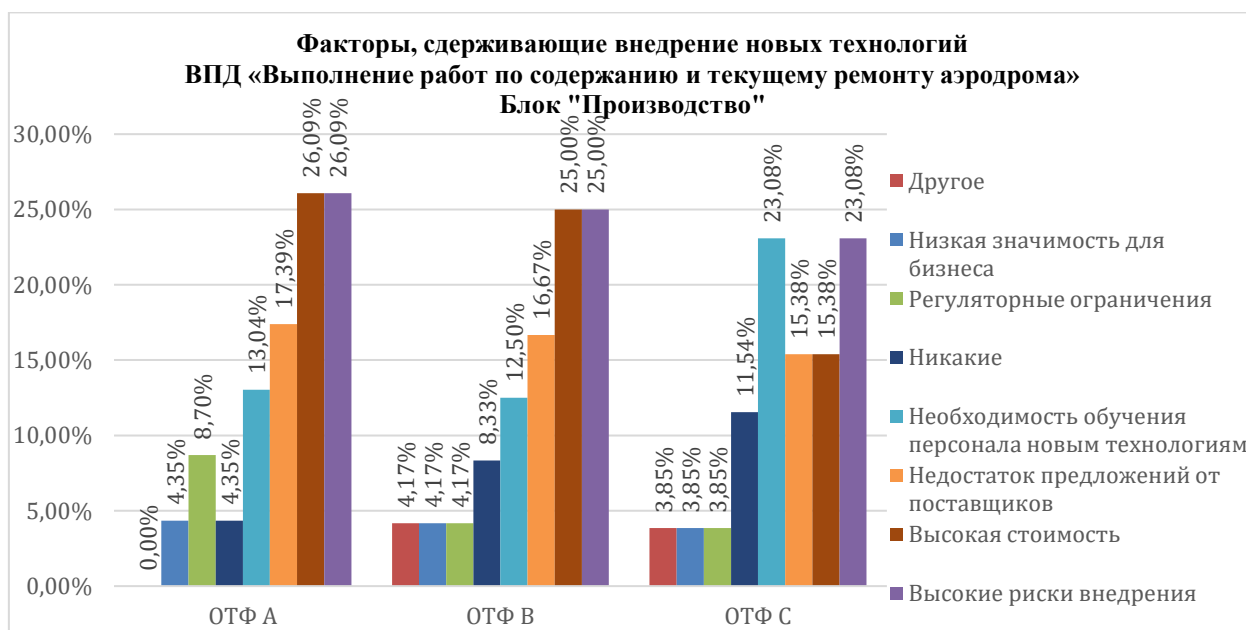


Рисунок 18. Факторы, сдерживающие внедрение новых технологий ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» по блоку «Производство»

## **8.2. ПРОФСТАНДАРТ 17.094 «РАБОТНИК ПО НАЗЕМНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

### **ВПД «НАЗЕМНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

#### **8.2.1. Характеристика профстандарта**

Первоочередной задачей любого аэропорта или авиакомпании является обеспечение качественного уровня обслуживания пассажиров и воздушных судов, а также обеспечение высокого уровня безопасности полетов. Согласно Приложению 6 к Конвенции о международной гражданской авиации «Эксплуатация воздушных судов», обслуживание, необходимое для прибытия воздушного судна в аэропорт и его вылета из аэропорта, помимо воздушного движения относят к наземному обслуживанию воздушного судна. Наземное обслуживание воздушного судна включает комплекс работ по приёму самолёта на стоянке, по подготовке к вылету и выпуску в полёт. Помимо авиакомпаний и аэропортов в наземном обслуживании воздушного судна могут принимать участие также хендлинговые компании, которые являются посредниками между авиакомпаниями и службами аэропорта, и осуществляют координацию технологических процессов, одновременно контролируя качество услуг.

В ходе разработки профессионального стандарта и анализа штатного расписания авиапредприятий и сложившегося разделения труда, было выявлено, что работников авиапредприятий, которые осуществляют выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации, чаще всего относят к должности «Оператор по наземному обслуживанию воздушного судна». Обобщенные трудовые функции и трудовые функции, выполняемые работниками по наземному обслуживанию воздушных судов, в соответствии с Приказом Минтруда России № 148н от 12 апреля 2013 г. «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов», а также Общероссийским классификатором занятий требует квалификации, соответствующей второму квалификационному уровню. Второй квалификационный уровень предполагает осуществление деятельности под руководством с элементами самостоятельности при выполнении знакомых заданий, а также наличие профессионального обучения.

Также деятельность по организации наземного обслуживания воздушных судов предполагает управленческую функцию и должность «Руководитель группы перронного обслуживания», требующие более высокого квалификационного уровня. В профстандарте была выделена отдельно управленческая обобщенная трудовая функция, соответствующая 5-му уровню квалификации, предполагающему в качестве путей достижения, как минимум, среднее профессиональное образование, а также самостоятельную деятельность по решению практических задач, самостоятельный анализ ситуации и ее изменений, ответственность за решение поставленных задач или результат деятельности группы работников, подразделений.

Анализ штатного расписания авиапредприятий выявил вариативность в наименовании должности работников авиапредприятий, осуществляющих организацию наземного обслуживания воздушных судов, однако наименования квалификаций были разработаны на основе наиболее часто встречающихся наименований должностей:

- 1) Оператор по наземному обслуживанию воздушного судна;
- 2) Руководитель группы перронного обслуживания.

Профессиональная деятельность работников по организации наземного обслуживания воздушных судов основана на следующих ключевых компетенциях:

- Работа с оборудованием;
- Работа со средствами связи;
- Применение международных визуальных сигналов;
- Работа с подъемно-транспортными механизмами;
- Работа в соответствии с инструкциями в аварийных и чрезвычайных ситуациях.

| Профстандарт «Работник по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации» |                                                                                            |                                                     |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Регистрационный номер 1306                                                            |                                                                                            |                                                     | Код 17.094                                                             |
| ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»                       |                                                                                            |                                                     |                                                                        |
| Наименование ОТФ                                                                      |                                                                                            | Наименование квалификации                           | Трудовые функции                                                       |
| ОТФ А                                                                                 | Выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации             | Оператор по наземному обслуживанию воздушного судна | Выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов по прилету  |
|                                                                                       |                                                                                            |                                                     | Выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов по вылету   |
| ОТФ В                                                                                 | Управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации | Руководитель группы перронного обслуживания         | Организация выполнения работ по наземному обслуживанию воздушных судов |
|                                                                                       |                                                                                            |                                                     | Контроль за выполнением наземного обслуживания воздушных судов         |

Таблица 12. Профстандарт «Работник по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации»<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Профстандарт утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.09.2019 № 638н

### 8.2.2. Общие выводы по результатам анализа уровня цифровизации вида профессиональной деятельности «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»

Результаты анализа данных опроса по ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» позволяют сделать следующие выводы:

1. Чем выше уровень квалификации, тем менее автоматизировано в среднем по отрасли обучение по данной квалификации, что может говорить нам о длительности подготовки и возможно высокой себестоимости обучения данной категории специалистов.
2. Чем ниже уровень квалификации, тем более автоматизировано в среднем по отрасли обучение по данной квалификации, что может говорить нам о возможном уменьшении затрат на обучение данной категории специалистов и уменьшении времени подготовки.
3. Средний уровень автоматизации обучения по всем квалификациям не превышает 28,4%. 5,2% по мнению респондентов невозможно автоматизировать, а значит сохраняется возможность внедрения цифровой образовательной среды в среднем по отрасли по оставшимся 66,2% трудовых действий. Из них 5% планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года.
4. Трудовой функционал (трудовые действия) по квалификации «Руководитель группы перронного обслуживания» автоматизирован на 50,7%, что может говорить нам о высоком уровне производительности труда по данной квалификации, об освобождении руководителей от «рутинных» действий, а также о соответствии мировым тенденциям по автоматизации профессий «среднего звена».<sup>25</sup>
5. Трудовой функционал (трудовые действия) по квалификации «Оператор по наземному обслуживанию воздушного судна» автоматизирован на 29,5%, что может говорить нам о сохранении значимости человеческих ресурсов на низкоквалифицированных должностях, что отличается от мировой тенденции по «роботизации» низкоквалифицированного труда. Стоит отметить, что в среднем 33,3% трудового функционала (трудовые действия) по мнению респондентов невозможно автоматизировать, а значит они длительное время будут выполняться ручным трудом и наращивать затраты на персонал.
6. Результаты анализа данных опроса о применяемых ИТ технологиях показали, что основная из применяемых технологий по данному ВПД - «машинное обучение». Такая технология, как «Виртуальная (VR)/дополненная (AR) реальность» в обучении упоминается респондентами на 39,1% реже, чем «машинное обучение». Это говорит о том, что обучение по данному ВПД отстает от мировых трендов.
7. В обучении по всем квалификациям ключевым сдерживающим фактором внедрения новых технологий является фактор «высокая стоимость» - 29,6%. Фактор «недостаток предложений от поставщиков» упоминается респондентами в 18,5% случаев, что в совокупности может указывать на неразвитость рынка цифровых технологий в данном сегменте. На третьем месте среди сдерживающих факторов находится фактор «регуляторные ограничения» - 13%, что является самым высоким процентом упоминаний среди всех исследуемых ВПД. Высока вероятность того, что факторы «недостаток предложений от поставщиков» и «высокая стоимость» могут иметь зависимость от фактора «регуляторные ограничения», что в итоге может привести к отставанию рынка цифровых технологий в обучении по наземному обслуживанию воздушных судов.

---

<sup>25</sup> <https://www2.deloitte.com/bg/en/pages/technology/articles/deloitte-global-rpa-survey-2018.html>

8. В производстве по всем квалификациям ключевым сдерживающим фактором внедрения новых технологий является фактор «высокая стоимость» - 33,3%. Фактор «недостаток предложений от поставщиков» упоминается респондентами в 18,3% случаев, что в совокупности может указывать на неразвитость рынка цифровых технологий в данном сегменте. В отличие от рынка в обучении данный рынок имеет больше шансов для быстрого роста.

ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» включает в себя две квалификации:

| Наименование ОТФ |                                                                                            | Наименование квалификации                           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ОТФ А            | Выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации             | Оператор по наземному обслуживанию воздушного судна |
| ОТФ В            | Управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации | Руководитель группы перронного обслуживания         |

Таблица 13. Соотнесение наименований ОТФ и квалификаций профстандарта «Работник по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации»

#### 8.2.2.1. Результаты исследования автоматизации трудовых действий по ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы<sup>26</sup>:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых действий):**

«Уточните какие трудовые действия в производстве (ТД) по обобщенно-трудовым функциям (ОТФ) в вашей организации не автоматизированы, уже автоматизированы (частично или полностью), планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года, не планируются к автоматизации, либо не могут быть автоматизированы по независящим от вашей организации причинам.»

- **Блок «Обучение»:**

«Уточните процесс обучения каким трудовым действиям (ТД) по обобщенно-трудовым функциям (ОТФ) в вашей организации или учебном центре не автоматизирован, уже автоматизирован (частично или полностью), планируется к автоматизации в ближайшие 1-3 года, не планируется к автоматизации, либо не может быть автоматизирован по независящим от вашей организации причинам.»

На рис. 19 и рис. 20 представлены графики уровня автоматизации квалификаций по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

Для блока «Обучение» характерно снижение уровня автоматизации:

<sup>26</sup> С целью исключить субъективную оценку респондентами уровня автоматизации в опросе задавался вопрос по каждому трудовому действию по отдельности. В последующих расчетах высчитывался уровень удовлетворенности по ОТФ по каждой отдельно взятой компании, а затем высчитывался средний по отрасли показатель.

- от ОТФ А (выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли квалификация автоматизирована на 35,6% (полностью автоматизирована на 2,98%, частично автоматизирована на 32,62%);
- к ОТФ В (управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли квалификация автоматизирована только на 21,25% (полностью автоматизирована на 1,25%, частично автоматизирована на 20%).

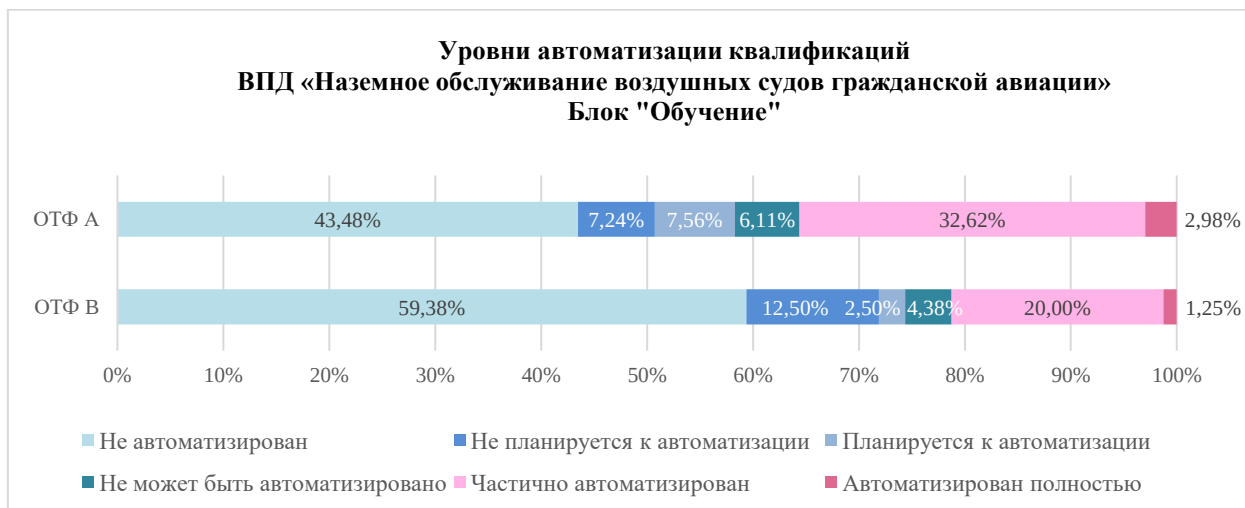


Рисунок 19. Уровни автоматизации квалификаций ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Обучение»

Для блока «Производство» ситуация обратная:

- от ОТФ В (управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли автоматизирована на 50,68% (полностью автоматизирована на 2,02%, частично автоматизирована на 48,66%).
- к ОТФ А (выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли квалификация автоматизирована только на 29,51% (полностью автоматизирована на 1,68%, частично автоматизирована на 27,83%).

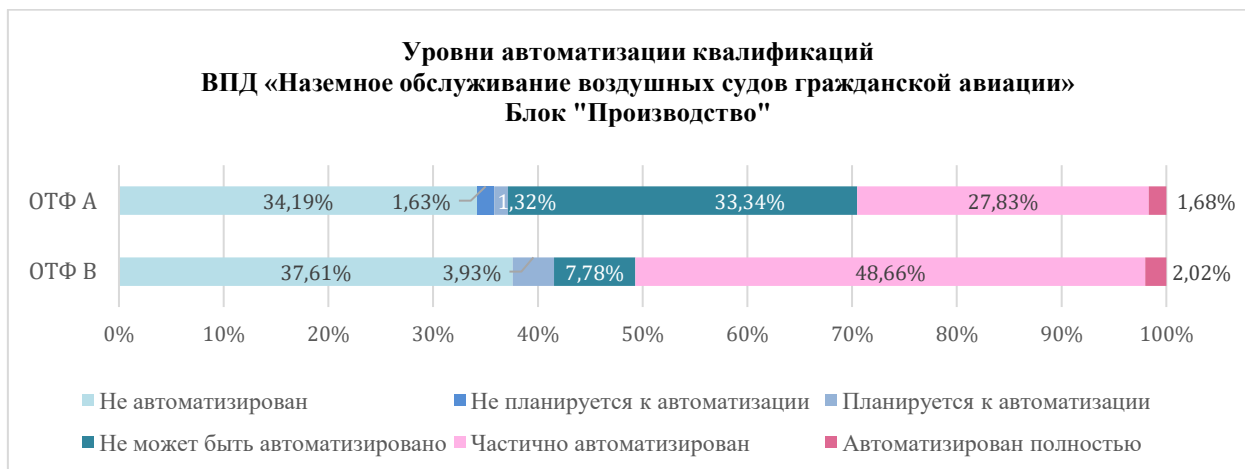


Рисунок 20. Уровни автоматизации квалификаций ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Производство»



### 8.2.2.2 Результаты исследования применения современных информационных технологий по ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых действий):**

«Уточните какие решения с применением современных информационных технологий (ИТ), указанных в таблице ниже, уже применяются или планируются к применению в вашей организации для выполнения трудовых действий по ОТФ.»

- **Блок «Обучение»:**

«Уточните какие решения с применением современных информационных технологий (ИТ), указанных в таблице ниже, уже применяются или планируются к применению в вашей организации в процессе обучения выполнению трудовых действий по ОТФ.»

На рис. 21 и рис. 22 представлены графики частоты упоминаний применяемых ИТ технологий по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

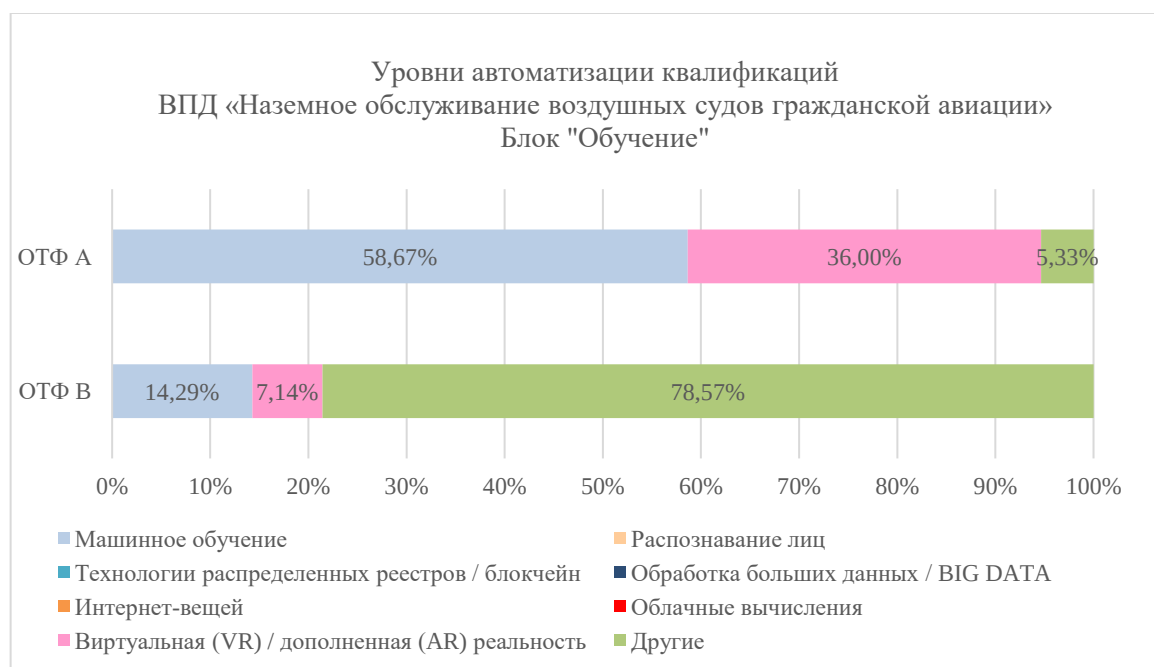


Рисунок 21. Частота упоминаний применяемых ИТ технологий ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Обучение»





Рисунок 22. Частота упоминаний применяемых ИТ технологий ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Производство»

Результаты анализа данных опроса о применяемых ИТ технологиях ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» позволяют сделать следующие выводы:

- на текущий момент следующие технологии респондентами не используются:
  - Облачные вычисления,
  - Технология распределенных реестров/Блокчейн;
- в блоке «Обучение» используются: VR Training, WebTutor и другие системы дистанционного обучения;
- в блоке «Производство» используются: *AMS, IC, RMS*, часто упоминаются ИС «Авиабит» и «Мираж».

#### 8.2.2.3. Результаты исследования субъективной оценки уровня автоматизации/цифровизации и удовлетворенности этим уровнем по ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых функций):**  
 «Как бы вы оценили уровень автоматизации/цифровизации при выполнении трудовых функций по ОТФ в вашей организации?»
- **Блок «Обучение»:**  
 «Как бы вы оценили уровень автоматизации/цифровизации процесса обучения выполнению трудовых функций по ОТФ в вашей организации?»

На рис. 23 - 25 представлены графики субъективной оценки уровней автоматизации/цифровизации квалификаций по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

В обоих блоках ни один респондент не оценил трудовые функции в ОТФ по ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» как автоматизированные, автоматические или цифровые.

Доли полностью ручного и автоматизировано-ручного труда в блоке «Обучение» статичны – в среднем по отрасли труд в ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» на 56,25% ручной и на 43,75% автоматизировано-ручной.



Рисунок 23. Субъективная оценка уровней автоматизации квалификаций ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Обучение»

Дополнительно стоит отметить тот факт, что блок «Обучение» у операторов аэродромов автоматизирован в большей степени, чем в авиакомпаниях:

- в среднем по отрасли применение автоматизировано-ручного труда 63,64% против 0% по ОТФ А (выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации);
- в среднем по отрасли применение автоматизировано-ручного труда 54,55% против 20% по ОТФ В (управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации).

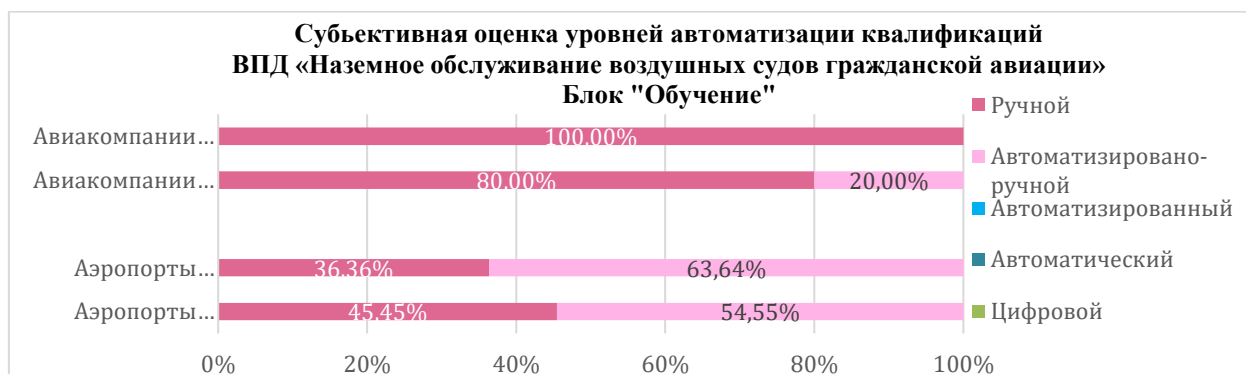


Рисунок 24. Субъективная оценка уровней автоматизации квалификаций ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Обучение» (деление по видам деятельности)

Для блока «Производство» характерно то, что уровень автоматизации имеет тенденцию роста:

- от ОТФ А (выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ А труд автоматизировано-ручной на 57,14%;

- к ОТФ В (управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ В труд автоматизировано-ручной на 73,81%.

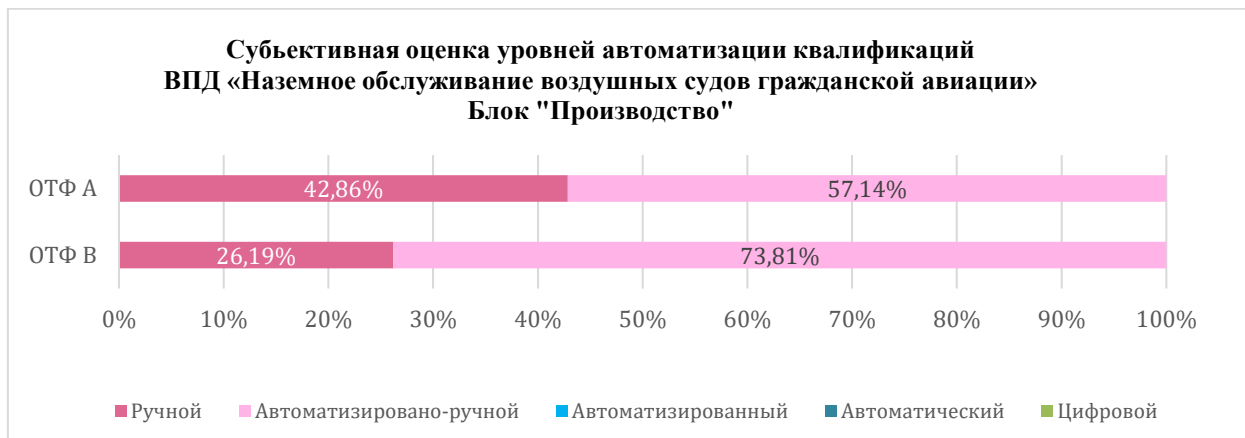


Рисунок 25. Субъективная оценка уровней автоматизации квалификаций ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Производство»

При ответе на данные вопросы участникам опроса предлагалось также оценить удовлетворенность текущим уровнем автоматизации/цифровизации.

На рис. 26 и 27 представлены графики удовлетворенности текущим уровнем автоматизации/цифровизации квалификаций по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

Для блока «Обучение» характерен рост уровня удовлетворенности автоматизацией:

- от ОТФ А (выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены автоматизацией на 26,67%;
- к ОТФ В (управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли уровень удовлетворенности равен 33,33%.

Одновременно с этим уровень неудовлетворенности снижается с 10% до 6,67% соответственно.



Рисунок 26. Уровни удовлетворенности автоматизацией квалификаций ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Обучение»

Для блока «Производство» ситуация противоположная:

- снижение удовлетворенности от ОТФ А (выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены автоматизацией на 40%;
- к ОТФ В (управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в среднем по отрасли уровень удовлетворенности равен 18,42%.

Одновременно с этим в среднем по отрасли уровень неудовлетворенности растет с 10% до 21,05% соответственно.

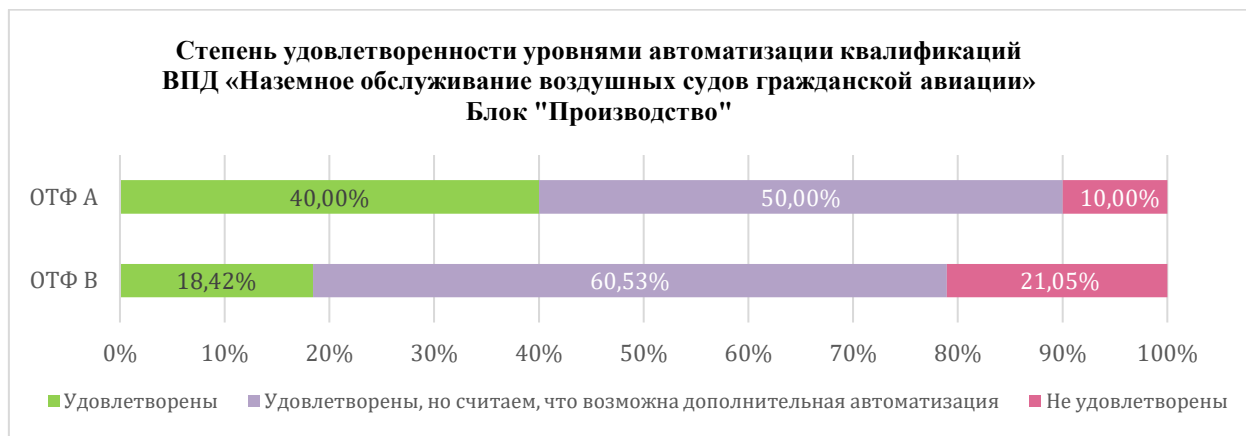


Рисунок 27. Уровни удовлетворенности автоматизацией квалификаций ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Производство»

#### 8.2.2.4. Результаты исследования факторов сдерживающих внедрение новых технологий по ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых функций):**  
«Какие факторы ограничивают или сдерживают внедрение новых технологий, помогающих выполнению сотрудниками трудовых функций по ОТФ в вашей организации?»
- **Блок «Обучение»:**  
«Какие факторы ограничивают или сдерживают внедрение новых технологий в процесс обучения сотрудников трудовым функциям по ОТФ в вашей организации?»

На рис. 28 и 29 представлены графики с факторами, которые сдерживают внедрение новых технологий в квалификации по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

Основными сдерживающими фактором по обоим блокам являются высокая стоимость (от 28% до 39,29%), а также недостаток предложений от поставщиков (от 17,24 до 20%).

Для блока «Обучение» характерно то, что основным сдерживающим фактором является высокая стоимость. Однако стоит отметить то, что значимость этого фактора снижается, а такого фактора, как «недостаток предложений от поставщиков» наоборот возрастает:

- от ОТФ А (выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в 31,03% случаев респонденты выделяют «высокую стоимость», а в 17,24 % случаев «недостаток предложений от поставщиков» как факторы, сдерживающие внедрение новых технологий;
- к ОТФ В (управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в 28% случаев респонденты выделяют «высокую стоимость», а в 20% случаев «недостаток предложений от поставщиков» как факторы, сдерживающие внедрение новых технологий.

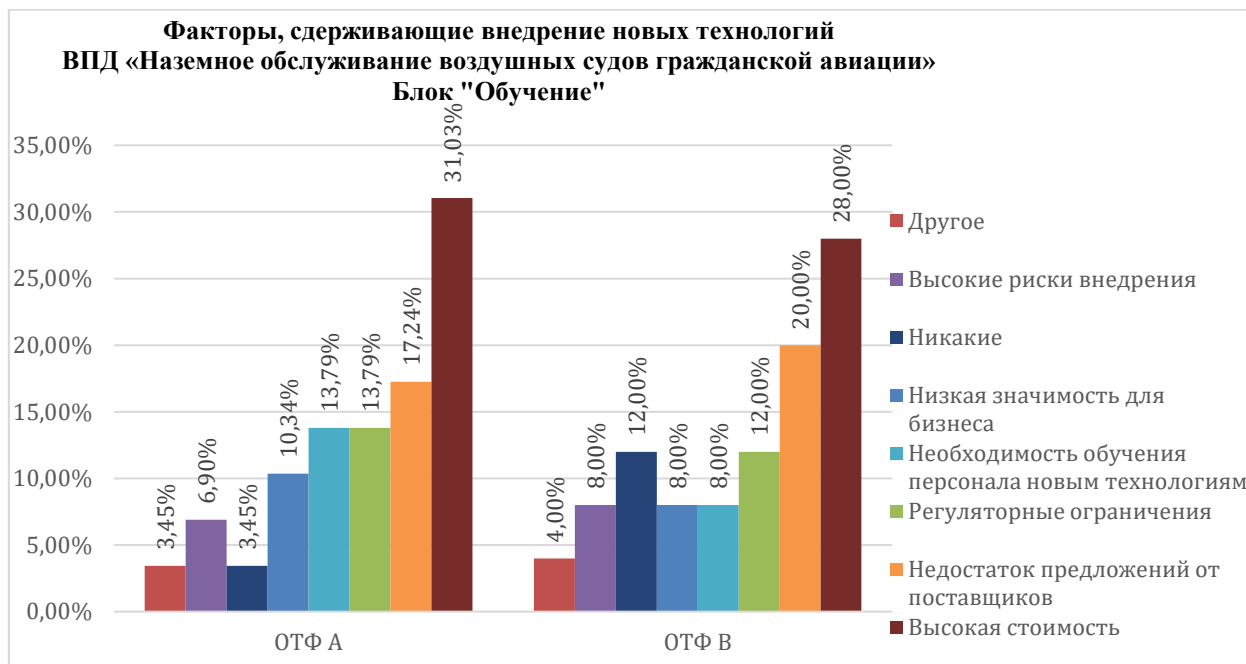


Рисунок 28. Факторы, сдерживающие внедрение новых технологий ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Обучение»

В блоке «Производство» такой сдерживающий фактор, как «высокая стоимость», наоборот, увеличивает свою значимость:

- от ОТФ А (выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в 28,13% случаев респонденты выделяют «высокую стоимость» как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий;
- к ОТФ В (управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в 39,29% случаев респонденты выделяют «высокую стоимость» как фактор, сдерживающий внедрение новых технологий.

При этом значимость таких факторов, как «высокие риски внедрения» и «недостаток предложений от поставщиков» снижается:

- данные факторы имеют равную значимость в ОТФ А (выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в 18,75% случаев респонденты выделяют «высокие риски внедрения», как и «недостаток предложений от поставщиков», как факторы, сдерживающие внедрение новых технологий;
- и теряют в значимости к ОТФ В (управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации) – в 17,86% случаев респонденты выделяют «недостаток предложений от поставщиков» и в 14,29%

случаев «высокие риски внедрения» как факторы, сдерживающие внедрение новых технологий.

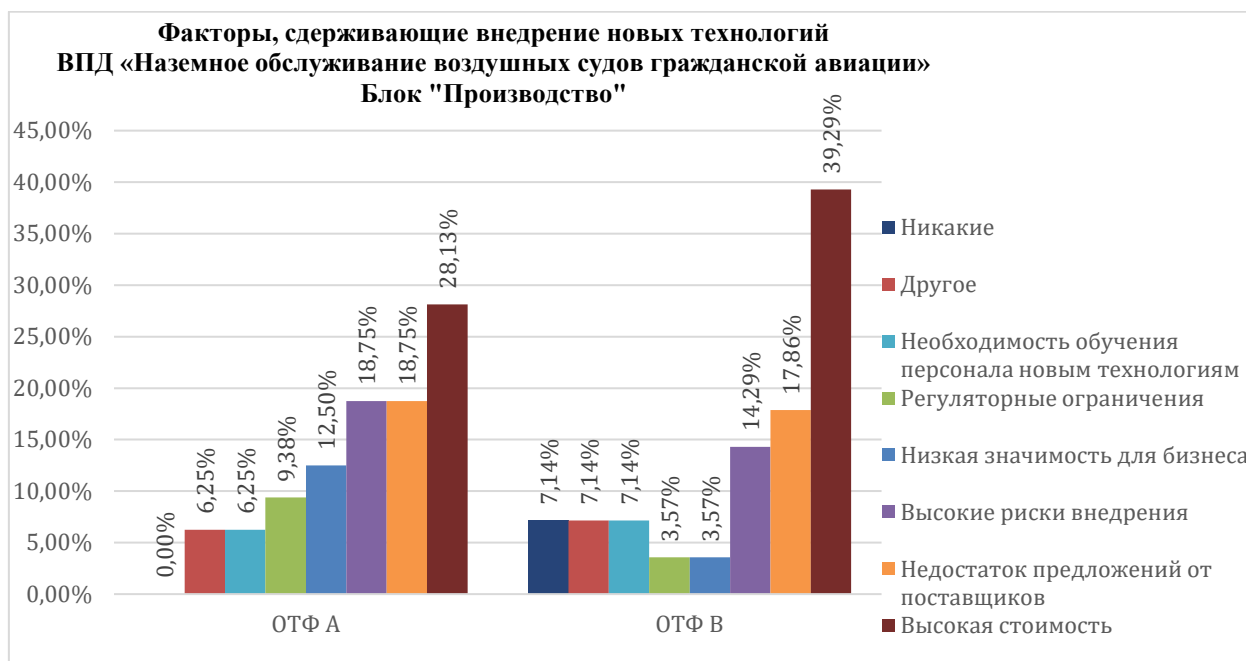


Рисунок 29. Факторы, сдерживающие внедрение новых технологий ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» по блоку «Производство»

### **8.3. ПРОФСТАНДАРТ 17.072 «РАБОТНИК ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ»**

#### **ВПД «ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ»**

##### **8.3.1. Характеристика профстандарта**

В компаниях воздушного транспорта сфера организации обслуживания пассажирских перевозок, указанная в профессиональном стандарте, охватывает свыше 8000 штатных единиц, которые выполняют трудовые функции профессии «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом», предусматривающие обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади, обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна, а также управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади.

В ходе анализа штатного расписания авиапредприятий и сложившегося разделения труда, было выявлено, что работников авиапредприятий, которые осуществляют обслуживание пассажирских перевозок, чаще всего относят к должности «Агент по организации обслуживания пассажирских перевозок», а работников по розыску, выдаче и хранению багажа к должности «Диспетчер розыска, выдачи и хранения багажа». Обобщенные трудовые функции и трудовые функции, выполняемые работниками по организации обслуживания пассажирских перевозок, в соответствии с Приказом Минтруда России № 148н от 12 апреля 2013 г. «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов», а также Общероссийским классификатором занятий требуют квалификации, соответствующей второму квалификационному уровню. Второй квалификационный уровень предполагает осуществление деятельности под руководством с элементами самостоятельности при выполнении знакомых заданий, а также наличие профессионального обучения. Также деятельность по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом предполагает также управленческую функцию и должности, требующие более высокого квалификационного уровня. В профстандарте была выделена отдельно управленческая обобщенная трудовая функция, соответствующая 5-му уровню квалификации, предполагающему в качестве путей достижения, как минимум, среднее профессиональное образование, а также самостоятельную деятельность по решению практических задач, самостоятельный анализ ситуации и ее изменений, ответственность за решение поставленных задач или результат деятельности группы работников, подразделений.

Анализ штатного расписания авиапредприятий выявил вариативность в наименовании должности работников авиапредприятий, осуществляющих обслуживание пассажирских перевозок, однако наименования квалификаций были разработаны на основе наиболее часто встречающиеся наименования должностей:

- 1) Агент по организации обслуживания пассажирских авиаперевозок;
- 2) Диспетчер розыска, выдачи и хранения багажа;
- 3) Руководитель подразделения по организации обслуживания пассажирских перевозок.

Профессиональная деятельность работников по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом основана на следующих ключевых компетенциях:

- Работа с персональным компьютером и специализированным программным обеспечением;
- Работа с автоматизированным оборудованием;
- Работа в сбойных, кризисных и аварийных ситуациях;
- Эффективная коммуникация;
- Сервисное обслуживание клиентов.

| Профстандарт «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» |                                                                                |                                                                               |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Регистрационный номер 1202                                                                       |                                                                                |                                                                               | Код 17.072                                                                        |
| ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»                      |                                                                                |                                                                               |                                                                                   |
| Наименование ОТФ                                                                                 |                                                                                | Наименование квалификации                                                     | Трудовые функции                                                                  |
| ОТФ А                                                                                            | Обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади             | Агент по организации обслуживания пассажирских авиаперевозок                  | Оформление пассажиров, багажа и ручной клади к воздушной перевозке                |
|                                                                                                  |                                                                                |                                                                               | Организация посадки пассажиров на воздушное судно                                 |
|                                                                                                  |                                                                                |                                                                               | Встреча прибывших пассажиров                                                      |
| ОТФ В                                                                                            | Обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна                 | Диспетчер розыска, выдачи и хранения багажа                                   | Организация выдачи зарегистрированного багажа пассажирам воздушного судна         |
|                                                                                                  |                                                                                |                                                                               | Организация хранения и розыска багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна  |
| ОТФ С                                                                                            | Управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади | Руководитель подразделения по организации обслуживания пассажирских перевозок | Организация обслуживания пассажиров воздушного судна, багажа и ручной клади       |
|                                                                                                  |                                                                                |                                                                               | Контроль качества обслуживания пассажиров воздушного судна, багажа и ручной клади |

Таблица 14. Профстандарт «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Профстандарт утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2018 № 582н



### 8.3.2. Общие выводы по результатам анализа уровня цифровизации вида профессиональной деятельности «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

1. Чем выше уровень квалификации, тем менее автоматизировано в среднем по отрасли обучение по данной квалификации, что может говорить о длительности подготовки и возможно высокой себестоимости обучения данной категории специалистов.

2. Чем ниже уровень квалификации, тем более автоматизировано в среднем по отрасли обучение по данной квалификации, что может говорить о возможном уменьшении затрат на обучение данной категории специалистов и уменьшении времени подготовки.

3. Средний уровень автоматизации обучения по всем квалификациям данного ВПД не превышает 41,8%. 0,5% по мнению респондентов невозможно автоматизировать, а значит присутствует потребность внедрения цифровой образовательной среды в среднем по отрасли по оставшимся 57,7% трудовых действий. Из них 4,5% планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года.

4. Трудовой функционал (трудовые действия) по квалификации «Руководитель подразделения по организации обслуживания пассажирских перевозок» автоматизирован на 44,7%, что помогает повысить эффективность работы руководителей, однако значимость ручного труда на руководящих должностях остается на высоком уровне.

5. Трудовой функционал (трудовые действия) по квалификациям «Агент по организации обслуживания пассажирских авиаперевозок» и «Диспетчер розыска, выдачи и хранения багажа» автоматизирован в среднем на 53,3%, что соответствует мировой тенденции по «роботизации» низкоквалифицированного труда. Стоит отметить, что по мнению респондентов отсутствует такой трудовой функционал (трудовые действия), который невозможно автоматизировать, а 5,4% планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года, что повлечет за собой снижение затрат на персонал в ближайшем будущем.

6. Результаты анализа данных опроса о применяемых ИТ технологиях показали, что основная из применяемых технологий по данному ВПД - «машинное обучение».

7. В обучении по всем квалификациям ключевым сдерживающим фактором внедрения новых технологий является фактор «высокая стоимость» - 30%. Фактор «недостаток предложений от поставщиков» упоминается респондентами в 20% случаев, что в совокупности может указывать на неразвитость рынка цифровых технологий в данном сегменте и открывающиеся возможности для ИТ компаний.

8. По трем квалификациям в производстве ключевым сдерживающим фактором внедрения новых технологий является фактор «высокая стоимость» - 37,2%. Фактор «недостаток предложений от поставщиков» упоминается респондентами в 12,2% случаев, что в совокупности может указывать на неразвитость рынка цифровых технологий в данном сегменте и открывающиеся возможности для ИТ компаний.

ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» включает в себя две квалификации:

| Наименование ОТФ |                                                                    | Наименование квалификации                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОТФ А            | Обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади | Агент по организации обслуживания пассажирских авиаперевозок |

|       |                                                                                |                                                                               |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ОТФ В | Обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна                 | Диспетчер розыска, выдачи и хранения багажа                                   |
| ОТФ С | Управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади | Руководитель подразделения по организации обслуживания пассажирских перевозок |

Таблица 15. Соотнесение наименований ОТФ и квалификаций профстандарта «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

### 8.3.2.1. Результаты исследования автоматизации трудовых действий по ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы<sup>28</sup>:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых действий):**

«Уточните какие трудовые действия в производстве (ТД) по обобщенно-трудовым функциям (ОТФ) в вашей организации не автоматизированы, уже автоматизированы (частично или полностью), планируются к автоматизации в ближайшие 1-3 года, не планируются к автоматизации, либо не могут быть автоматизированы по независящим от вашей организации причинам.»

- **Блок «Обучение»:**

«Уточните процесс обучения каким трудовым действиям (ТД) по обобщенно-трудовым функциям (ОТФ) в вашей организации или учебном центре не автоматизирован, уже автоматизирован (частично или полностью), планируется к автоматизации в ближайшие 1-3 года, не планируется к автоматизации, либо не может быть автоматизирован по независящим от вашей организации причинам.»

На рис. 30 и рис. 31 представлены графики уровня автоматизации квалификаций по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

Для блока «Обучение» характерно снижение уровня автоматизации:

- от ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в среднем по отрасли квалификация полностью или частично автоматизирована на 46,47%;
- к ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) – в среднем по отрасли квалификация полностью или частично автоматизирована на 42,07%;
- к ОТФ С (управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в среднем по отрасли квалификация полностью или частично автоматизирована только на 36,8%.

<sup>28</sup> С целью исключить субъективную оценку респондентами уровня автоматизации в опросе задавался вопрос по каждому трудовому действию по отдельности. В последующих расчетах высчитывался уровень удовлетворенности по ОТФ по каждой отдельно взятой компании, а затем высчитывался средний по отрасли показатель.

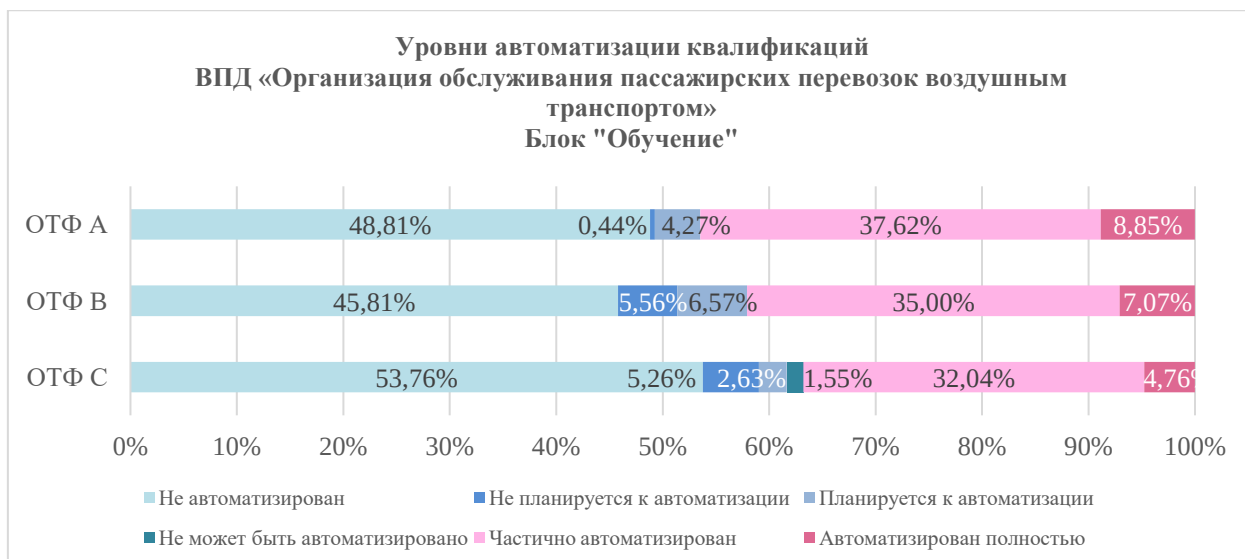


Рисунок 30. Уровни автоматизации квалификаций ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» по блоку «Обучение»

Для блока «Производство» ситуация аналогичная:

- от ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в среднем по отрасли квалификация полностью или частично автоматизирована на 57,38%;
- к ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) – в среднем по отрасли квалификация полностью или частично автоматизирована на 49,15%;
- к ОТФ С (управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в среднем по отрасли квалификация полностью или частично автоматизирована только на 44,73%.

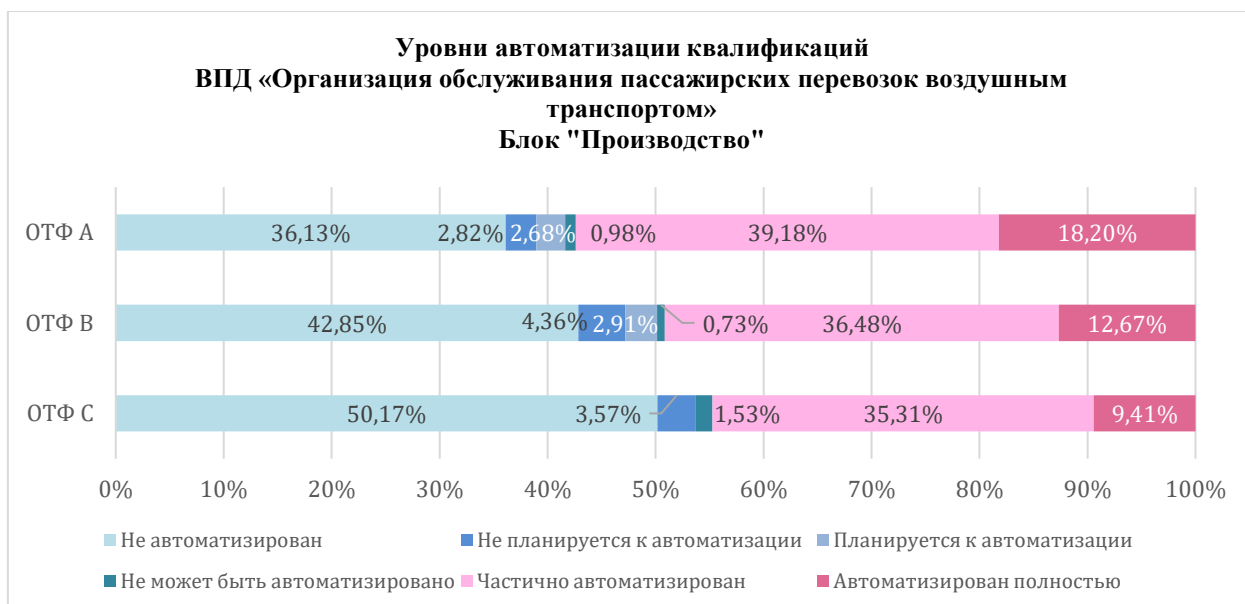


Рисунок 31. Уровни автоматизации квалификаций ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» по блоку «Производство»

В целом, для ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» характерно то, что каждая ОТФ по блоку «Производство» автоматизирована больше, чем по блоку «Обучение».

### 8.3.2.2 Результаты исследования применения современных информационных технологий по ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых действий):**

«Уточните какие решения с применением современных информационных технологий (ИТ), указанных в таблице ниже, уже применяются или планируются к применению в вашей организации для выполнения трудовых действий по ОТФ.»

- **Блок «Обучение»:**

«Уточните какие решения с применением современных информационных технологий (ИТ), указанных в таблице ниже, уже применяются или планируются к применению в вашей организации в процессе обучения выполнению трудовых действий по ОТФ.»

На рис. 32 - 33 представлены графики частоты упоминаний применяемых ИТ технологий по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»



Рисунок 32. Частота упоминаний применяемых ИТ технологий ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» по блоку «Обучение»



Рисунок 33. Частота упоминаний применяемых ИТ технологий ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» по блоку «Производство»

Результаты анализа данных опроса о применяемых ИТ технологиях ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» позволяют сделать следующие выводы:

- на текущий момент ни по одному из блоков не используются следующие технологии:
  - облачные вычисления,
  - технология распределенных реестров/блокчейн,
  - распознавание лиц,
  - интернет-вещей;
- в обучении используются: WebTutor, другие системы дистанционного обучения;
- в производстве используются: DCS Amadeus, АРМ "Центровка", WB-Гарантия, DCS Astra, Купол, Sabre Red 360.

### 8.3.2.3. Результаты исследования субъективной оценки уровня автоматизации/цифровизации и удовлетворенности этим уровнем по ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых функций):**  
 «Как бы вы оценили уровень автоматизации/цифровизации при выполнении трудовых функций по ОТФ в вашей организации?»

- **Блок «Обучение»:**

«Как бы вы оценили уровень автоматизации/цифровизации процесса обучения выполнению трудовых функций по ОТФ в вашей организации?»

На рис. 34 - 37 представлены графики субъективной оценки уровней автоматизации/цифровизации квалификаций по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

В блоке «Обучение» автоматизированный труд используется только в ОТФ А и ОТФ В:

- в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) 1,75% труда автоматизировано;
- в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) 2,78% труда автоматизировано.

В среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) труд на 47,22% ручной, что выше, чем в ОТФ А и ОТФ С.

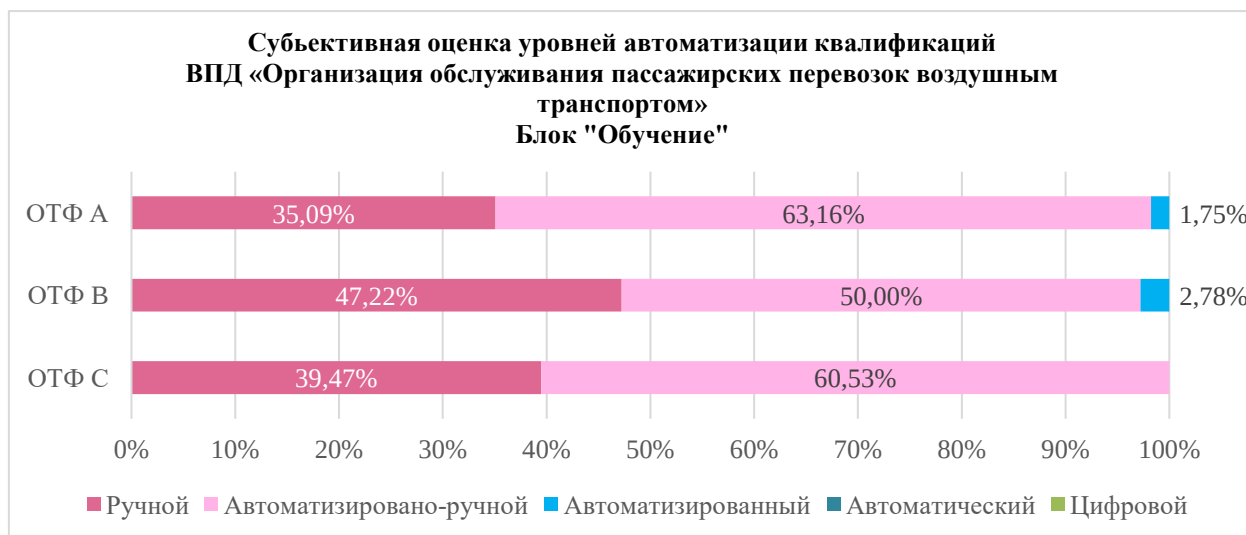


Рисунок 34. Субъективная оценка уровней автоматизации квалификаций ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» по блоку «Обучение»

Дополнительно стоит отметить тот факт, что блок «Обучение» у операторов аэродромов автоматизирован в большей степени, чем в авиакомпаниях:

- в среднем по отрасли применение автоматизированного труда 2,22% против 0% по ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади);
- в среднем по отрасли применение автоматизировано-ручного труда 60% против 0% и применение автоматизированного труда 3,33% против 0% по ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна).



Рисунок 35. Субъективная оценка уровней автоматизации квалификаций ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортном» по блоку «Обучение» (деление по видам деятельности)

В блоке «Производство» автоматизированный труд используется только в ОТФ А и ОТФ С:

- в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) 17,33% труда автоматизировано;
- в среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ С (управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) 10% труда автоматизировано.

В среднем по отрасли респонденты считают, что в ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) труд на 41,67% ручной, что выше, чем в ОТФ А и ОТФ С.

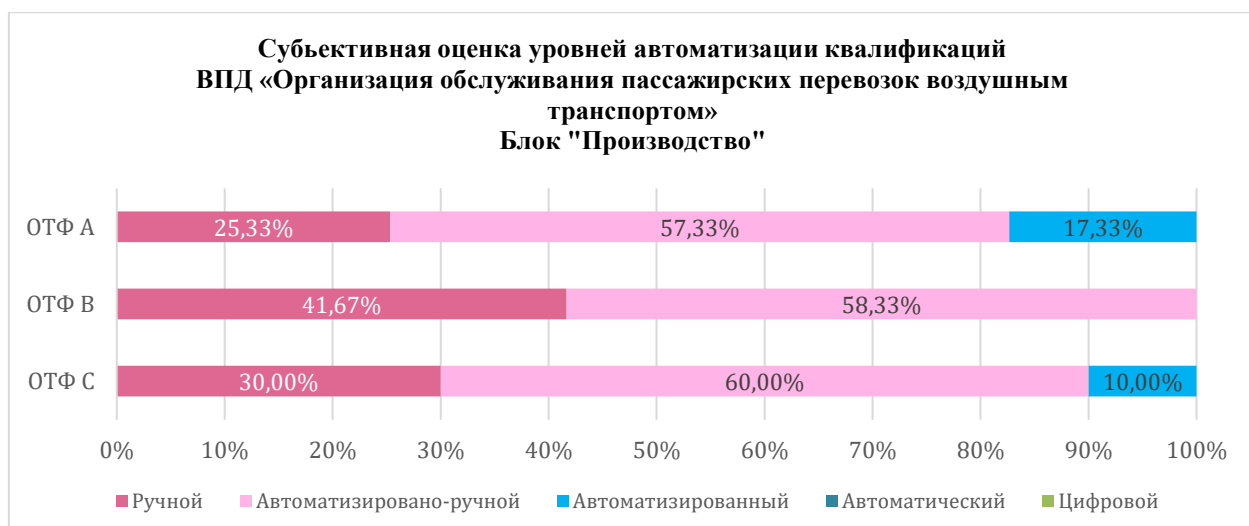


Рисунок 36. Субъективная оценка уровней автоматизации квалификаций ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортном» по блоку «Производство»

Несмотря на то, что блок «Обучение» у операторов-аэродромов автоматизирован в большей степени, блок «Производство» у операторов аэродромов автоматизирован в меньшей степени, чем в авиакомпаниях:

- в среднем по отрасли применение ручного труда по ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) 28,07% против 16,67%;
- в среднем по отрасли применение ручного труда по ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) 47,37% против 20%;
- в среднем по отрасли применение ручного труда по ОТФ С (управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) 34,21% против 16,67%.

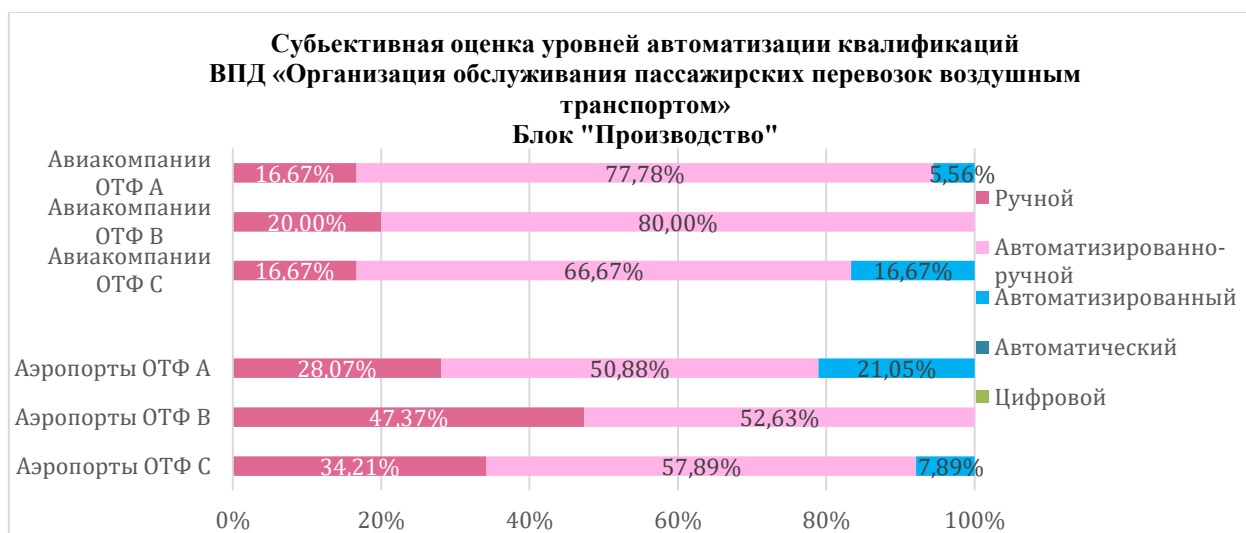


Рисунок 37. Субъективная оценка уровней автоматизации квалификаций ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» по блоку «Производство» (деление по видам деятельности)

При ответе на данные вопросы участникам опроса предлагалось также оценить удовлетворенность текущим уровнем автоматизации/цифровизации.

На рис. 38 и 39 представлены графики удовлетворенности текущим уровнем автоматизации/цифровизации квалификаций по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

Для блока «Обучение» характерно снижение уровня удовлетворенности автоматизацией:

- от ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены автоматизацией на 31,37%;
- к ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) удовлетворенность автоматизацией ОТФ В – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены автоматизацией на 30%;
- к ОТФ С (управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в среднем по отрасли уровень удовлетворенности равен 28,13%.





Рисунок 38. Уровни удовлетворенности автоматизацией квалификаций ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» по блоку «Обучение»

Для блока «Производство» ситуация аналогична:

- снижение уровня удовлетворенности от ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены на 37,50%;
- к ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены на 30,95%;
- к ОТФ С (управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в среднем по отрасли респонденты удовлетворены на 22,73%.

Одновременно с этим в среднем по отрасли уровень неудовлетворенности повышается с 9,72% до 19,05% и 20,45% соответственно.



Рисунок 39. Уровни удовлетворенности автоматизацией квалификаций ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» по блоку «Производство»

#### 8.3.2.4. Результаты исследования факторов сдерживающих внедрение новых технологий по ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

Исследование проводилось на основе сбора и анализа информации, интервью участников и цифрового опроса. Опрос был разделен на 2 блока. При опросе респондентам задавались следующие вопросы:

- **Блок «Производство» (выполнение трудовых функций):**

«Какие факторы ограничивают или сдерживают внедрение новых технологий, помогающих выполнению сотрудниками трудовых функций по ОТФ в вашей организации?»

- **Блок «Обучение»:**

«Какие факторы ограничивают или сдерживают внедрение новых технологий в процесс обучения сотрудников трудовым функциям по ОТФ в вашей организации?»

На рис. 40 и 41 представлены графики с факторами, которые сдерживают внедрение новых технологий в квалификации по ВПД по блокам «Обучение» и «Производство»

Основным сдерживающим фактором по обоим блокам является высокая стоимость (от 23,33% до 38,46%).

Для блока «Обучение» характерно то, что основным сдерживающим фактором является высокая стоимость. Отдельно стоит отметить также то, что значимость этого фактора снижается, а такого фактора, как «недостаток предложений от поставщиков» наоборот возрастает:

- от ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в 34,48% случаев респонденты выделяют «высокую стоимость», а в 20,69% случаев «недостаток предложений от поставщиков» как факторы, сдерживающие внедрение новых технологий;
- к ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) – в 32,26% случаев респонденты «высокую стоимость», а в 16,13% случаев «недостаток предложений от поставщиков» как факторы, сдерживающие внедрение новых технологий;
- и к ОТФ С они имеют одинаковую значимость (управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) – в 23,33% случаев респонденты выделяют «высокую стоимость», как и «недостаток предложений от поставщиков» как факторы, сдерживающие внедрение новых технологий.

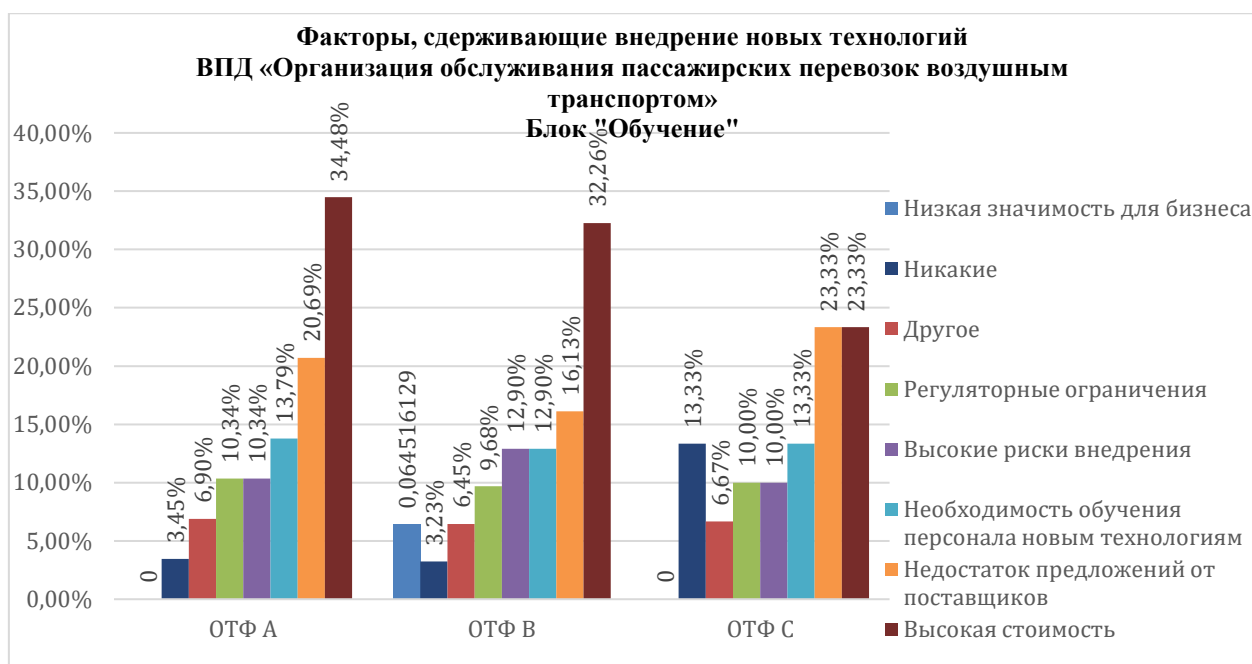


Рисунок 40. Факторы, сдерживающие внедрение новых технологий ВПД «Организация обслуживания пассажиров воздушным транспортом» по блоку «Обучение»

В блоке «Производство» такой сдерживающий фактор, как «высокая стоимость», остается на одинаково высоком уровне (от 36% до 38,46%).

Высокие риски внедрения – фактор, который в ОТФ А (обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) стоит на втором месте (13,46%).

В ОТФ В (обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна) на втором месте стоит фактор необходимости обучения персонала новым технологиям (14,81%).

В случае с ОТФ С (управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади) на второе место выходит такой фактор, как «недостаток предложений от

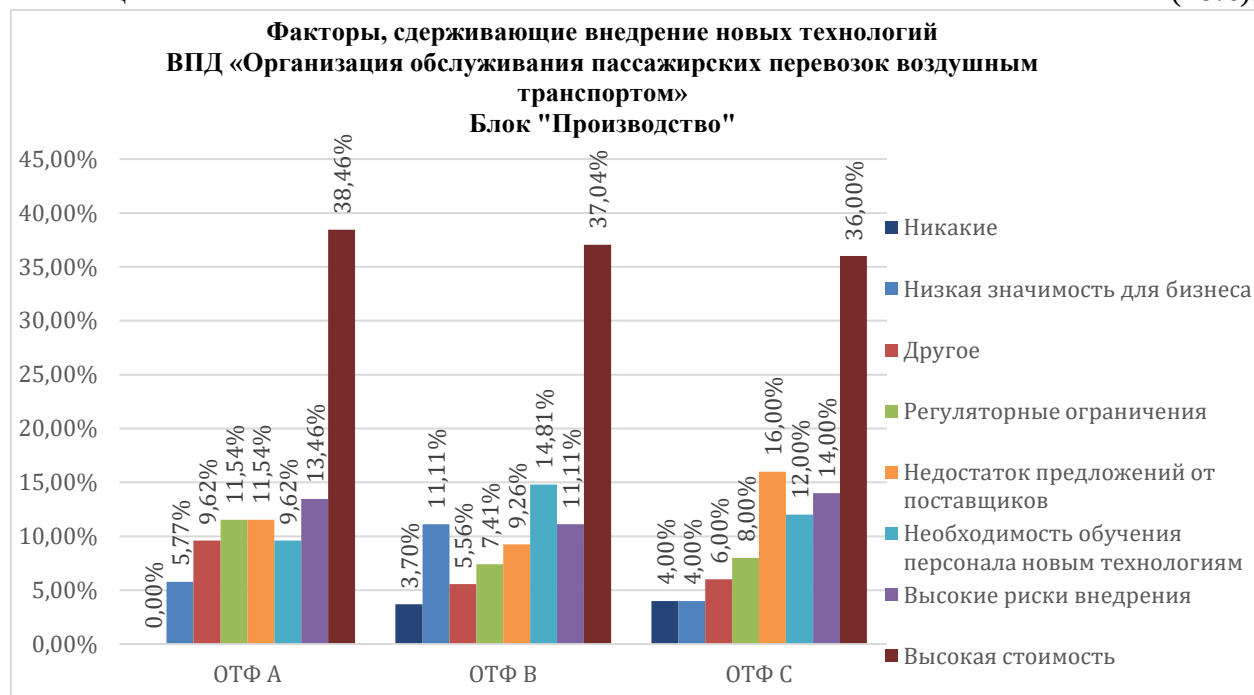


Рисунок 41. Факторы, сдерживающие внедрение новых технологий ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» по блоку «Производство»

## 9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ АНАЛИЗИРУЕМЫХ ВИДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Результаты анализа уровня цифровизации квалификаций демонстрируют низкую и среднюю степень автоматизации и процессов обучения персонала, и процессов выполнения трудовых действий.

В зависимости от вида профессиональной деятельности средний уровень автоматизации составил:

- по процессу обучения - от 28,4% до 43,1%
- по процессу выполнения трудовых действий - от 17,4% до 29%.

При этом часть респондентов отметила невозможность автоматизации тех же процессов, которые автоматизированы, либо частично автоматизированы, по мнению представителей других авиапредприятий, что составило:

- по процессу обучения – до 15%.
- по процессу выполнения трудовых действий – до 33,3%.

В связи с этим, в данном разделе представлен перечень трудовых действий по видам профессиональной деятельности, которые либо уже автоматизированы полностью или частично в ряде авиапредприятий отрасли, либо могут быть автоматизированы и/или оптимизированы с использованием существующих на рынке информационных систем и технологий.

### 9.1. ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома»

ВПД «Выполнение работ по содержанию и текущему ремонту аэродрома» включает в себя три квалификации:

| Наименование ОТФ |                                                                              | Наименование квалификации  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ОТФ А            | Выполнение работ по содержанию и ремонту летного поля                        | Аэродромный рабочий        |
| ОТФ В            | Выполнение работ по эксплуатации и ремонту аэродрома                         | Техник аэродромной службы  |
| ОТФ С            | Управление организацией выполнения работ по эксплуатации и ремонту аэродрома | Инженер аэродромной службы |

Таблица 16. Соотнесение наименований ОТФ и квалификаций профстандарта «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

Перечень решений автоматизации/оптимизации процессов ВПД:

1. Внедрение актуальных средств объективного контроля состояния взлетно-посадочной полосы, территории передвижения воздушного судна, наземной инфраструктуры с использованием технологий машинного зрения и машинного обучения. Для передачи данных возможно применение сенсорных датчиков и видеокамер высокого разрешения.
2. Контроль наличия средств передвижения, инженерного оборудования, инструментов на местах выполнения трудовых действий, мониторинг с использованием технологии машинного обучения и система видеоаналитики.

3. Система Суперпейв для контроля связующих для покрытия взлетно-посадочной полосы и для правильного выбора вязкости смесей при укладке асфальта, с учётом особенностей климата и в конкретном аэропорту и нагрузке на взлетно-посадочную полосу и лётное поле в целом.
4. Создание 3D-моделей для визуализации обслуживания инженерных и слаботочный систем. Пример реализации класса систем <http://www.51vr.com.au/technology/park>.

## 9.2. ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации»

ВПД «Наземное обслуживание воздушных судов гражданской авиации» включает в себя две квалификации:

| Наименование ОТФ |                                                                                            | Наименование квалификации                           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ОТФ А            | Выполнение работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации             | Оператор по наземному обслуживанию воздушного судна |
| ОТФ В            | Управление выполнением работ по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации | Руководитель группы перронного обслуживания         |

Таблица 17. Соотнесение наименований ОТФ и квалификаций профстандарта «Работник по наземному обслуживанию воздушных судов гражданской авиации»

Перечень решений автоматизации/оптимизации процессов ВПД:

1. Многофакторная система контроля работников для допуска к выполнению трудовых действий: контроль уровня алкоголя, идентификация работника (распознавание лица, идентификационная карта, отпечаток пальца). Оснащение наземной техники камерами видеонаблюдения и системами навигации передвижения по летному полю.
2. Система контроля и учёта перемещения наземного персонала в здании аэропорта и на территории аэропорта с использованием системы распознавания лиц.

## 9.3. ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

ВПД «Организация обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом» включает в себя две квалификации:

| Наименование ОТФ |                                                                                | Наименование квалификации                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОТФ А            | Обслуживание пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади             | Агент по организации обслуживания пассажирских авиаперевозок |
| ОТФ В            | Обслуживание багажа и ручной клади пассажиров воздушного судна                 | Диспетчер розыска, выдачи и хранения багажа                  |
| ОТФ С            | Управление обслуживанием пассажиров воздушного судна, их багажа и ручной клади | Руководитель подразделения по организации                    |

|  |  |                                        |
|--|--|----------------------------------------|
|  |  | обслуживания<br>пассажирских перевозок |
|--|--|----------------------------------------|

Таблица 18. Соотнесение наименований ОТФ и квалификаций профстандарта «Работник по организации обслуживания пассажирских перевозок воздушным транспортом»

#### Перечень решений автоматизации/оптимизации процессов ВПД:

1. Контроль габаритов ручной клади в процессе регистрации при помощи технологии машинного обучения и интеллектуальной системы видеоаналитики.
2. Ускорение процессов посадки пассажиров на воздушное судно путём внедрения системы автоматической верификации личности пассажира по паспорту (сравнение фотографии человека с использованием видеокамеры при входе в зону аэропорта с фотографией пассажира в паспорте). Оптимизация процесса посадки пассажира без использования паспорта в допустимых зонах.
3. Автоматизация и ускорение процесса посадки пассажиров на воздушное судно – путём оптимизации порядка входа пассажиров на борт воздушного судна с использованием технологий машинного обучения и распознавания лиц. Определение очереди посадки на борт на основании данных мест пассажиров и наличия соответствующих людей в зоне посадки для предотвращения скопления людей в проходах самолёта в процессе размещения багажа и рассадки.
4. Организация автоматизированного контроля качества обслуживания персонала с использованием возможностей технологии машинного обучения и системы интеллектуальной системы видеоаналитики по детектированию эмоций пассажиров.
5. Система контроля сдачи-выдачи багажа с использованием системы распознавания лиц. Соотнесение лица (владельца багажа) со штрихкодом багажа для контроля выдачи багажа и снижение вероятности кражи багажа, в том числе:
  - Создание роботизированных киосков выдачи багажа.
  - Дополнительное измерение габаритных характеристик багажа с использованием средств машинного зрения.
6. Создание 3D-моделей, но для решения других задач:
  - Навигация в здании аэропорта для пассажиров. Пример реализации класса решений <https://www.youtube.com/watch?v=5OHd0xGC87M&t=73s>
  - Использование этого сервиса пассажирами позволяет службам аэропорта определять кто из пассажиров где находится и вовремя предупреждать их о возможности опоздать на рейс;

## Приложение №1 СПИСОК УЧАСТНИКОВ ОПРОСА

### Авиакомпании

| №                                  | Код а/к | Авиапредприятие                                                  | Перевезено пассажиров, чел. |                      | Пассажирооборот, тыс. пасс. км. |                       |
|------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|
|                                    |         |                                                                  | 2019                        | 2020                 | 2019                            | 2020                  |
| 1                                  | СУ      | Публичное акционерное общество "Аэрофлот - российские авиалинии" | 37 220 668,00               | 14 563 135,00        | 101 640 146,20                  | 35 429 554,00         |
| 2                                  | С7      | Акционерное общество "Авиакомпания "Сибирь"***                   | 14 046 452,00               | 12 349 229,00        | 28 270 458,63                   | 25 125 154,09         |
| 3                                  | ФВ      | Акционерное общество "Авиакомпания "Россия"                      | 11 553 056,00               | 5 710 793,00         | 33 698 540,79                   | 16 013 450,89         |
| 4                                  | ЮТ      | Публичное акционерное общество "Авиакомпания "ЮТэйр"             | 7 760 642,00                | 4 758 390,00         | 12 994 003,35                   | 7 788 594,95          |
| 5                                  | УР      | Общество с ограниченной ответственностью "АЗУР эйр"              | 5 788 726,00                | 1 930 037,00         | 24 447 520,80                   | 8 249 544,32          |
| 6                                  | А4      | Акционерное общество "Авиакомпания АЗИМУТ"                       | 1 247 446,00                | 1 221 638,00         | 1 712 637,39                    | 1 752 210,21          |
| 7                                  | ЕО      | Общество с ограниченной ответственностью "Авиакомпания "Икар"    | 2 161 817,00                | 760 085,00           | 6 307 089,46                    | 2 114 539,54          |
| 8                                  | ЮЭ      | Акционерное общество "ЮТэйр"                                     | 332 597,00                  | 139 829,00           | 373 896,17                      | 125 133,83            |
| <b>Итого по списку участников</b>  |         |                                                                  | <b>80 111 404,00</b>        | <b>41 433 136,00</b> | <b>209 444 292,79</b>           | <b>96 598 181,83</b>  |
| <b>Итого по сумме авиакомпаний</b> |         |                                                                  | <b>123 748 720,00</b>       | <b>68 917 705,00</b> | <b>312 466 560,50</b>           | <b>153 312 994,61</b> |

### Аэропорты

| № п/п | Наименование аэропорта      | Обслужено пассажиров в аэропортах РФ в 2019 г. на МВЛ и ВВЛ, чел. |
|-------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Анадырь (Угольный)          | 102 129,00                                                        |
| 2.    | Анапа (Витязево)            | 1 641 376,00                                                      |
| 3.    | Аян                         | 2 604,00                                                          |
| 4.    | Белгород                    | 468 672,00                                                        |
| 5.    | Беринговский                | 2 428,00                                                          |
| 6.    | Богородское                 | 2 352,00                                                          |
| 7.    | Волгоград (Гумрак)          | 1 214 216,00                                                      |
| 8.    | Воронеж (Чертовицкое)       | 856 969,00                                                        |
| 9.    | Екатеринбург (Кольцово)     | 6 232 318,00                                                      |
| 10.   | Залив Лаврентия (Лаврентия) | 7 373,00                                                          |
| 11.   | Зея                         | 2 520,00                                                          |
| 12.   | Иркутск                     | 2 433 794,00                                                      |
| 13.   | Казань                      | 0,00                                                              |
| 14.   | Кемерово                    | 23 553,00                                                         |
| 15.   | Краснодар (Пашковский)      | 4 630 770,00                                                      |
| 16.   | Манилы                      | 0,00                                                              |
| 17.   | Марково                     | 2 650,00                                                          |
| 18.   | Мильково                    | 0,00                                                              |
| 19.   | Минеральные Воды            | 2 526 419,00                                                      |
| 20.   | Москва (Внуково)            | 24 001 521,00                                                     |



|                                   |                               |                       |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 21.                               | Москва (Домодедово)           | 28 252 337,00         |
| 22.                               | Москва (Шереметьево)          | 49 438 545,00         |
| 23.                               | Никольское                    | 0,00                  |
| 24.                               | Новосибирск (Толмачево)       | 6 571 396,00          |
| 25.                               | Озерная                       | 0,00                  |
| 26.                               | Омолон                        | 1 403,00              |
| 27.                               | Оссора                        | 0,00                  |
| 28.                               | Охотск                        | 30 499,00             |
| 29.                               | Палана                        | 0,00                  |
| 30.                               | Пахачи                        | 0,00                  |
| 31.                               | Певек                         | 23 905,00             |
| 32.                               | Провидения (Провидения Бухта) | 5 821,00              |
| 33.                               | Сабетта                       | 0,00                  |
| 34.                               | Санкт-Петербург (Пулково)     | 19 581 262,00         |
| 35.                               | Соболево                      | 0,00                  |
| 36.                               | Сочи                          | 6 760 567,00          |
| 37.                               | Тигиль                        | 0,00                  |
| 38.                               | Тиличики                      | 0,00                  |
| 39.                               | Тында                         | 899,00                |
| 40.                               | Усть-Камчатск                 | 0,00                  |
| 41.                               | Усть-Хайрюзово                | 0,00                  |
| 42.                               | Херпучи                       | 888,00                |
| 43.                               | Чумикан                       | 3 762,00              |
| 44.                               | Эгвекинот (Залив Креста)      | 9 167,00              |
| 45.                               | Экимчан                       | 503,00                |
| 46.                               | Якутск                        | 949 746,00            |
| <b>Итого по списку участников</b> |                               | <b>155 782 364,00</b> |
| <b>Итого по сумме аэропортов</b>  |                               | <b>220 891 207,00</b> |