

УДК 629.735

## ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ И ИХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ ГАРМОНИЗАЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ

С.В. КУЗНЕЦОВ

Отечественная система подготовки инженерно-технического персонала по технической эксплуатации (ТЭ) воздушных судов (ВС), их электрических систем и авионики требует совершенствования и гармонизации с международными требованиями. В статье приведен анализ этих требований и определены пути такой гармонизации. Внедрение квалификационного подхода позволит существенно повысить качество подготовки персонала и обеспечить соответствие мировой практике.

**Ключевые слова:** инженерно-технический персонал, техническое обслуживание и ремонт, воздушное судно, авионика, гармонизация, международные требования.

Проблема подготовки инженерно-технического персонала (ИТП) по технической эксплуатации авионики и авиационных электросистем воздушных судов с учетом гармонизации отечественных требований к персоналу с международными требованиями осознана давно [1-5], но до сих пор требует пристального внимания руководства отрасли, авиапредприятий и научно-педагогических кадров.

В ближайшие годы прогнозируется значительный рост авиапарка мировой гражданской авиации. Международная ассоциация воздушного транспорта IATA прогнозирует увеличение общего количества специалистов по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) воздушных судов (ВС) для дополнительного парка ВС до 250000 человек в 2018 г. и до 420000 человек в 2026 г. Кроме того, общее количество специалистов по ТОиР для дополнительного парка ВС и заполнения пробелов, образующихся в результате колебаний спроса и количества работников, уходящих на пенсию, составит около 400000 человек в 2018 г. и около 750000 человек в 2026 г. [6].

Международная организация гражданской авиации ИКАО и Европейское агентство авиационной безопасности EASA уделяют пристальное внимание проблеме подготовки ИТП.

В соответствии со статьёй 83bis Чикагской конвенции о Международной гражданской авиации [7] регулируется передача определенных функций и обязанностей для государств регистрации ВС. Так, в том случае, когда ВС, зарегистрированное в договаривающемся государстве, эксплуатируется в соответствии с договором аренды, фрахтования или взаимного обмена ВС эксплуатантом, основное место деятельности которого или постоянное местопребывание которого находится в другом договаривающемся государстве, то государство регистрации может по соглашению с таким другим государством передать ему все или часть своих функций и обязанностей как государства регистрации в отношении этого воздушного судна. При этом государство регистрации освобождается от ответственности в отношении переданных функций и обязанностей.

Так, например, Бермудские Острова, как государство регистрации значительного парка ВС, используемых российскими авиакомпаниями, передают свои функции по сохранению летной годности Российской Федерации. Российские эксплуатанты могут в свою очередь обеспечивать сохранение летной годности своих ВС по американским или европейским правилам FAR или EASA Part M [8]. В последнее время для ведущих российских эксплуатантов и организаций по ТОиР (Aircraft Maintenance Organisations - АМО) получение одобрения на сохранение летной годности по европейским правилам EASA Part 145 [9] стало приоритетным.

Так, например, к концу 2013 г. одобрение по EASA Part 145 имели 34 российские организации по ТОиР, включая Aeroflot Russian Airlines (EASA.145.0012), S7 ENGINEERING (EASA.145.0130), TRANSAERO AIRLINES (EASA.145.0150). Количество таких организаций неуклонно возрастает.

Руководствуясь правилами EASA Part M и EASA Part 145, российские организации по ТОиР обязаны иметь сертифицирующий (допускающий) персонал по ТОиР, отвечающий требованиям EASA Part 66 [10]. Этот авиационный персонал должен пройти обучение в учебных организациях, отвечающих требованиям EASA Part 147 [11]. Соответствующие требования ИКАО сформулированы также в Приложении 1 к Чикагской конвенции по выдаче свидетельств авиационному персоналу [12].

В последнее время ряд российских обучающих организаций получили одобрение по EASA Part 147: AEROFLOT - RUSSIAN AIRLINES TRAINING CENTER (EASA.147.0025), S7 ENGINEERING (EASA.147.0056), Open Joint - Stock Company TRANSAERO AIRLINES (EASA.147.0082) и Training Center "Aviator" (EASA.147.0085). Как правило, одобрение выдано на обучение типу ВС и не затрагивает модули дисциплин базового обучения.

В руководящем документе ИКАО [13] изложены требования к подготовке, которые, однако, не являются всеохватывающими и представляют собой рекомендуемые минимальные требования, используемые при подготовке персонала технического обслуживания воздушных судов (техников/инженеров/механиков) (Aircraft maintenance technician/engineer/mechanic - AME). Учебный курс по подготовке персонала технического обслуживания, назначаемого для выполнения обязанностей в соответствии с требованиями Приложения 1 "Выдача свидетельств авиационному персоналу" [12] и Приложения 6 "Эксплуатация воздушных судов" [14], должен включать предлагаемую в этом руководстве учебную программу, но не ограничиваться ею.

Важнейшим документом, формирующим требования к подготовке авиационного персонала, является документ ИКАО DOC 9868 ИКАО [15] (правила Procedures for Air Navigation Services - Training PANS-TRG), который отражает результаты разработки в рамках инициативы ИАТА по подготовке и квалификации персонала квалификационной системы подготовки и оценки механиков/техников/инженеров (АММТЕ) по техническому обслуживанию воздушных судов, включая персонал, обладающий правами, предоставляемыми свидетельствами или разрешениями. В этом документе содержится порядок разработки и осуществления предназначенной для получения свидетельства механика/техника/инженера по техническому обслуживанию воздушных судов (АММТЕ) квалификационной системы подготовки (competency-based training - СBT). Обращает на себя внимание особенность перевода англоязычного термина. Внедряемый в последнее время в отечественном высшем образовании так называемый компетентностный подход, по всей вероятности, имеет ту же самую терминологическую основу.

Внедрение квалификационной (или компетентностной) системы подготовки (СBT) и оценки персонала по ТОиР ВС дает ряд преимуществ с точки зрения безопасности полетов и эффективности не только для держателей свидетельства, которые удостоверяют летную годность воздушных судов или их компонентов, но также и для всего неосвидетельствованного персонала, выполняющего работу, требующуюся для такого удостоверения.

Эффективность системы управления качеством в АМО зависит от компетенции ее персонала по техническому обслуживанию. Поэтому квалификационные требования играют ключевую роль в упорядочении процесса выполнения задач, что способствует поддержанию и потенциальному совершенствованию стандартов безопасности полетов при техническом обслуживании ВС.

Внедрение правил PANS-TRG является сферой ответственности государств, и они применяются на практике в системе учебной подготовки только в том случае, когда они приняты государством. Однако в целях упрощения процесса их внедрения государствами они были изложены языком, который позволит использовать их непосредственно персоналом утвержденных учебных организаций (УУО) и других учреждений, связанных с разработкой и внедрением

учебных программ, предназначенных для получения свидетельства механика/техника/ инженера по техническому обслуживанию воздушных судов.

Методика разработки курсов ИКАО основана на модели системы организации обучения, используемой в большей части содержащегося в настоящем документе учебного материала, основанного на квалификационных требованиях.

В правилах PANS-TRG приводится общее описание применяемых при разработке и осуществлении курса для АММТЕ принципов и процедур, которые следует использовать. Они содержат квалификационные блоки, квалификационные элементы и критерии эффективности, разработанные применительно к свидетельству АММТЕ. Пример квалификационного блока показан на рисунке, где ММ – руководство по ТОиР; МОРМ – руководство по процедурам организации по ТОиР.

X. X.X X.X.X	Квалификационный блок Квалификационный элемент Критерий эффективности	Справочный материал
1.	<b>ЛОКАЛИЗАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b>	
1.0	<b>Выявление и контроль потенциальных угроз и ошибок</b>	
1.1	<b>Подготовка к локализации неисправностей: сбор данных о неисправностях</b>	
1.1.1	Собрать данные о неисправностях, используя записи в соответствующих журналах технического состояния ВС (печатных или электронных), сообщения пилотов или отчеты о техническом обслуживании (при наличии таковых)	МОРМ
1.1.2	Собрать данные бортовых самописцев/записи передач с борта (технические сообщения)	
1.1.3	Взять данные о неисправностях из ведомости учета технических дефектов	МОРМ
1.2	<b>Выверка данных о неисправностях</b>	
1.2.1	Выполнить осмотр с целью проверки физического состояния	ММ
1.2.2	Выполнить испытание в работе для проверки эксплуатационного состояния	ММ
1.2.3	Выполнить функциональное испытание для проверки функционального состояния	ММ
1.2.4	Выполнить проверку с целью выяснить, в какой степени неисправность затрудняет предусмотренное конструкцией функционирование системы с отказавшими компонентами	ММ
1.2.5	Зарегистрировать все обнаруженные неисправности	МОРМ
1.3	<b>Выработка процедуры локализации неисправностей</b>	
1.3.1	Просмотреть посвященный локализации неисправностей раздел руководства по техническому обслуживанию (ММ) для установления наличия процедуры локализации неисправностей	ММ
1.3.2	Выбрать процедуру локализации неисправностей при ее наличии	МОРМ
1.3.3	При отсутствии процедуры локализации неисправностей осуществить локализацию неисправностей в соответствии с общей стандартной практикой, если это представляется возможным	МОРМ
1.3.4	При отсутствии процедуры локализации неисправностей и невозможности ее выполнения в соответствии с общей практикой обратиться в инженерный департамент с просьбой разработать процедуру локализации неисправностей	МОРМ

**Рисунок.** Пример квалификационного блока для персонала по ТОиР ВС

В правилах приводятся рекомендации в отношении составления и разработки учебной программы для АММТЕ, приводятся образцы целей подготовки. Внедрение программ квалификационной подготовки для АММТЕ пока не носит обязательного характера. Но, очевидно, через некоторое время, когда правила PANS-TRG получат широкое распространение в утвержденных учебных организациях, программы станут обязательными.

К сожалению, отечественная нормативно-правовая база в части требований к организациям по ТОиР, авиационному персоналу по ТОиР и учебным заведениям для подготовки такого персонала пока не полностью приведена в соответствие (не гармонизирована) с международными требованиями. Внедрение компетентностного подхода в федеральных образовательных стандартах (ФГОС) во многом носило поверхностный характер без понимания его квалификационной сути в части подготовки АММТЕ.

Нормативно-правовыми документами, в которых заложены основы гармонизации с международными документами, являются Федеральные авиационные правила ФАП-145 «Организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники» [16] и Федеральные авиационные правила «Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов (полетным диспетчерам) гражданской авиации» [17]. Очевидно, что необходимо продолжить разработку отечественных нормативно-правовых документов, обеспечивающих гармонизацию с международными документами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Кузнецов С.В.** Подготовка инженерно-технического персонала по технической эксплуатации авионики и авиационных электросистем воздушных судов с учетом гармонизации отечественных требований к персоналу с международными требованиями // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества: сб. тезисов докладов МНТК. - М.: МГТУ ГА, 2013.
2. **Кузнецов С.В.** Проблемы подготовки инженерно-технического персонала по технической эксплуатации воздушных судов в процессе гармонизации отечественных требований к персоналу с международными требованиями // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества: сб. тезисов докладов МНТК. - М.: МГТУ ГА, 2011.
3. **Кузнецов С.В.** Проблемы гармонизации базового образования российского инженерно-технического персонала гражданской авиации с европейскими требованиями // Научный Вестник МГТУ ГА. - 2009. - № 148.
4. **Кузнецов С.В.** Об отражении в проектах федеральных авиационных правил концепции подготовки и переподготовки инженерно-технического персонала гражданской авиации по авионике (часть 2) // Научный Вестник МГТУ ГА. - 2003. - № 71.
5. **Кузнецов С.В.** Об отражении в проектах федеральных авиационных правил концепции подготовки и переподготовки инженерно-технического персонала гражданской авиации по авионике (часть 1) // Научный Вестник МГТУ ГА. - 2002. - № 48.
6. Журнал ИКАО. - 2010. - Т. 65. - № 5.
7. **DOC 7300 ИКАО.** Конвенция о Международной организации гражданской авиации (Чикагская). - 9-е изд. - 2006.
8. Continuing Airworthiness Requirements – Part M. EASA, 2010.
9. Maintenance Organisation Approvals – Part 145. EASA, 2010.
10. Maintenance Certifying Staff – Part 66. EASA, 2010.
11. Training Organisation Requirements – Part 147. EASA, 2010.
12. Приложение 1 к Конвенции о Международной организации гражданской авиации. Выдача свидетельств авиационному персоналу. - 11-е изд., 2011.
13. **Doc 7192 ИКАО.** Руководство по обучению. - Ч. D-1 "Техническое обслуживание воздушных судов (техник/инженер/механик)". - 2-е изд. - 2003.
14. Приложение 6 к Конвенции о Международной организации гражданской авиации. "Эксплуатация воздушных судов". - 11 изд., 2011.
15. **DOC 9868 ИКАО.** Правила аэронавигационного обслуживания. Подготовка персонала. - 2-е изд. - 2013.
16. **ФАП-145.** Организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники. Введены приказом ФАС России от 19 февраля 1999 г. № 41 (с изменениями на 13 августа 2007 года).
17. **ФАП.** Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов (полетным диспетчерам) гражданской авиации: приказ Минтранса РФ от 12 сентября 2008 г. № 147.

## **AIRCRAFT AND ITS SYSTEMS MAINTENANCE ENGINEERING STAFF TRAINING ACCORDING TO HARMONIZATION WITH INTERNATIONAL REQUIREMENTS**

**Kuznetsov S.V.**

National system of training of aircraft maintenance engineering staff and aviation electrical systems and avionics staff requires improvement and harmonization with international requirements. The article represents the analysis of these requirements and the ways of such harmonization. Introduction of competency-based approach will significantly improve the quality of training and ensure compliance with international practice.

**Key words:** aircraft maintenance engineer, AME, training, harmonization, international requirements.

### **Сведения об авторе**

**Кузнецов Сергей Викторович**, 1954 г.р., окончил МИИГА (1977) и МГУ им. М.В. Ломоносова (1980), член-корреспондент Академии наук авиации и воздухоплавания, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов МГТУ ГА, автор более 200 научных работ, область научных интересов – техническая эксплуатация пилотажно-навигационного оборудования и авионики.