

УДК 331.108.23

## КАДРОВОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ НАУКОЁМКИХ ПРОЕКТОВ В АВИАЦИОННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕПОДГОТОВКА КАДРОВ

© 2014 А.Н. Коптев, Л.Р. Гареева

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика  
С.П.Королёва

Поступила в редакцию 09.09.2014

В статье рассматриваются основные проблемы кадрового обеспечения проектов в авиационной промышленности, характеризующиеся через порождающие ее потребности и мотивы, через цель, результат, а также через действия, предметы, средства, среду и объекты образования.

Ключевые слова: *учебно-научный процесс, организация, информационная технология, сопровождение, инновации, образовательная среда, специалист*

Авиационная промышленность играет системообразующую роль в экономике Российской Федерации благодаря тесной связи с другими обеспечивающими её отраслями. На сегодняшний день авиационная отрасль продолжает создавать высокотехнологичные объекты гражданского, военного и двойного назначения и сохраняет высокую конкурентоспособность. Однако следует признать, что предприятия авиационной промышленности к настоящему времени значительно потеряли квалифицированные кадры. Несмотря на то, что в подготовке стал проявляться существенный крен в область информационных технологий, уход от содержательной практики в сфере материального производства не позволял осваивать методы автоматизированного конструирования и технологического проектирования. Основными лимитирующими факторами в разработке, применении и развитии современных информационных технологий в настоящее время являются не программное обеспечение и не средства вычислительной техники, а профессионально подготовленные кадры, способные ставить в конкретной предметной области содержательные задачи и находить новые области эффективного приложения математических методов и применения вычислительной и организационной техники. Кроме того, современный мировой рынок авиационной промышленности в условиях жёсткой конкуренции диктует необходимость разрушения установившейся организационной модели авиастроительного производства, которой характерно наличие серийного опытного конструкторского бюро и завода с полным циклом производства. Сегодня

в современных рыночных условиях на первый план выносятся:

- организация бизнес-моделей на всех этапах жизненного цикла АТ, включая взаимодействие с заказчиком и послепродажное обслуживание;
- обеспечение системной интеграции и оптимизации технологических процессов;
- развитие системы аутсорсинга процессов, имеющих низкую добавленную стоимость и развитый конкурентный рынок поставщиков.

Таким образом, возникает острая нехватка специалистов, владеющих следующими компетенциями:

- маркетинг и продвижение АТ;
- интегратор-разработчик АТ;
- сборщик-финалист, отвечающий за финальную сборку АТ и управление цепочкой поставок комплектующих (2-3 уровень);
- послепродажное обслуживание и сервис (техническое обслуживание и ремонт, модернизация, утилизация), в том числе в соответствии с требованиями европейского стандарта EASA Part-66.

Российские вузы до сих пор отличаются довольно сильной подготовкой в области инженерно-технических дисциплин. Но ощущается острая нехватка профессиональных знаний в новых для нашей страны областях, возникших как результат перестройки промышленного сектора. Так, сегодня решающее значение для развития компаний промышленного сектора имеет инжиниринг процессов, выстраивание «умных» логистических цепочек и формирование эффективных поставщиков 2 и 3 уровня, когда за производителем остается функция R&D и интегратора всех этапов производственного процесса.

*Коптев Анатолий Никитович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой эксплуатации авиационной техники. E-mail: eat@ssau.ru*  
*Гареева Лилия Раисовна, аспирантка*

Согласно анализу бизнес-школы «Сколково» (рис. 1 и 2), в России пока недостаточно развиты компетенции в области управления крупными проектами, программами и цепочками поставщиков, сервиса и послепродажного

обслуживания (ППО). Усиления требуют группы компетенций на стыке инженерного дела и управления. Это те направления, в которых у российского инженерного образования есть потенциал для развития.

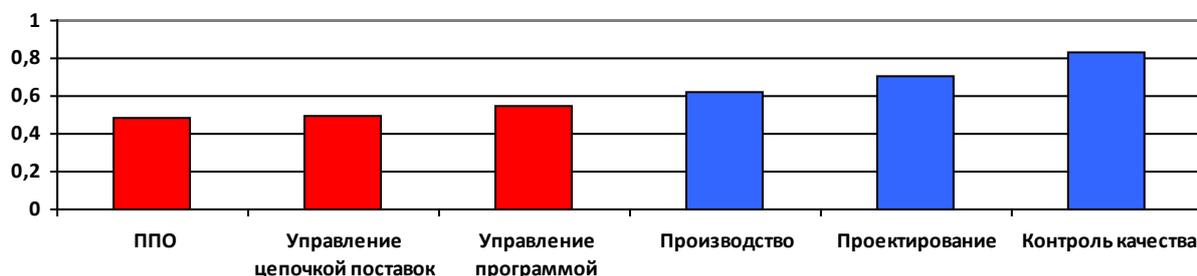


Рис. 1. Степень развитости основных компетенций

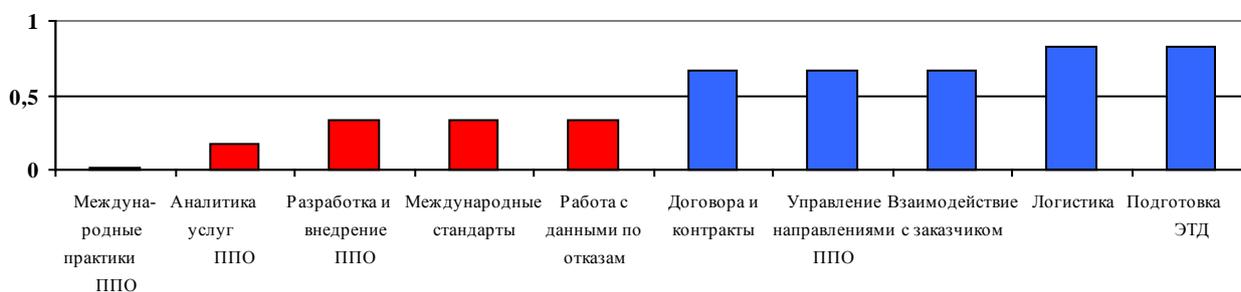


Рис. 2. Степень развитости компетенций в системе ППО

В рамках подготовки специалистов по послепродажному обслуживанию необходимо усилить в образовательной программе следующие составляющие:

- знание международного опыта послепродажного обслуживания, в том числе и в рамках директивы EASA Part-145;
- аналитика услуг, оказываемых в рамках системы послепродажного обслуживания для типов АТ;
- разработка и внедрение системы послепродажного обслуживания;
- международные стандарты в системе послепродажного обслуживания;
- анализ статистики по отказам;
- система заключения договоров и контрактов на послепродажное обслуживание;
- управление технологическими процессами в системе послепродажного обслуживания АТ;
- взаимодействие с заказчиком;
- логистика;
- подготовка комплекта эксплуатационно-технической документации.

Для повышения конкурентоспособности отечественной авиационной промышленности и закрепления её на мировом рынке Постановлением Правительства Российской Федерации №

303 от 15 апреля 2014 года была утверждена Государственная программа «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы», предусматривающая наряду с основными приоритетными задачами решение задач, направленных на развитие кадрового потенциала авиационной промышленности, в частности, на развитие глобальной сервисной сети и системы послепродажного обслуживания [1].

Основными проблемами кадрового сопровождения, проявление которых существенно снижает эффективность использования научно-технического и производственно-технологического потенциала, необходимого для обеспечения конкурентоспособности и инновационного развития, являются [2]:

- слабая нацеленность системы аэрокосмического образования на выполнение проектов и программ авиационной и ракетно-космической промышленности;
- отсутствие четко и корректно сформулированных учебно-научных задач по практическому освоению критических технологий и приоритетных направлений;
- ослабление партнерских связей и отношений предприятий и образовательных учреждений, способствующих достижению общих научных и

образовательных целей и формированию общего интеллектуального задела и единого информационного пространства;

– недопустимая уступка функций мониторинга и регулирования квалификационных требований к специалистам стихийным рыночным механизмам, предопределяющая потерю опережающей роли образования и неизбежность отставания на 7-10 лет от требований передовых предприятий;

– утрата взаимосвязывающей и координирующей роли образования, осуществляющего кадровое обеспечение различных видов деятельности, в отношениях между организациями фундаментальной и прикладной науки, науки и промышленности;

– ослабление обратных связей науки и образования, промышленности и образования, реализуемых преподавательской работой ученых и специалистов промышленности в высшей школе, что обуславливает снижение совокупного инновационного потенциала.

Решение выявленных проблем требует создания новой специальной системы непрерывной подготовки и переподготовки кадров с учетом кадрового сопровождения инновационных проектов на всех стадиях жизненного цикла. В авиатранспортной системе России за последние 20 лет произошли существенные изменения, затрагивающие все стороны инфраструктуры: объекты эксплуатации; технологические системы эксплуатации авиационной техники (АТ); требования к профессиональной подготовке кадров как интеллектуальной основе контролирующих, управляющих и исполнительных систем обслуживающих производств. Изменение объектов эксплуатации под влиянием требований конкурентоспособности на внешних и внутренних рынках авиaperевозок и структурная перестройка технологических систем обслуживающего производства обуславливают переход от кадрового обеспечения к кадровому сопровождению наукоемких программ эксплуатации, создаваемых в соответствии с этими программами сложных социотехнических систем.

Основным механизмом, определяющим переход от кадрового обеспечения к учебно-научному сопровождению, является интеграция авиационных учебных центров (АУЦ) авиакомпаний и авиационных учебно-научных центров университетов по технической эксплуатации АТ, обеспечивающая совместное использование интеллектуальных составляющих обслуживающих производств и университетов в целях повышения эффективности образовательного процесса и научных исследований для повышения в целом уровня форм организации труда.

Интеллектуальная составляющая обслуживающих производств, характеризующая научно-образовательный, технический и технологический задел научно-производственных центров, представляющих человеконаполненные системы, имеет специфические особенности и формы представления, что предопределяет подходы к организации учебно-научного сопровождения, выполняющие два основных направления: научно-методическое, позволяющее представлять задачи в форме баз данных и банков знаний, и кадровое, обеспечивающее не только накопление, но и адаптацию применения научно-технического задела и, что самое главное, такое его развитие, которое обеспечивает выявление новых знаний, позволяющих выполнять функциональное совершенствование технологических систем эксплуатации, процессов и систем обслуживающих производств в целом.

Технологические операции и процессы обслуживания различных видов наукоемкой продукции, выполняемых специалистами совместно с техническими средствами органически взаимосвязаны между собой, поэтому все задачи оценки технического состояния необходимо решать комплексно с учетом влияния на эту оценку человеческого фактора [3]. За все время эксплуатации авиационной техники статистика тяжелых авиационных происшествий показывает, что примерно 80% из них так или иначе связано с человеческим фактором.

В выполненных к настоящему времени исследованиях недостаточно уделено внимания организационно-техническим вопросам и подготовке, повышению квалификации и переподготовке с целью снижения влияния человеческого фактора [4]. В последнее время лишь одна работа комплексно освещает эти вопросы в рамках подготовки, повышения квалификации и переподготовки специалистов для аэрокосмической промышленности [2], где выдвинута общая идея механизма перехода от кадрового обеспечения к учебно-научному сопровождению. Однако эти процессы, охватывающие мировую практику, требуют изучения научно-организационных и разработки практических моделей и методов и средств решения этих проблем на всех уровнях. Это требует разработки и совершенствования научных, методологических и системотехнических принципов организации обслуживающих производств, создание и применение методов проектирования и средств мониторинга, исследование и анализ различных научно-технических решений на всех уровнях организации процессов на основе широкого использования новых информационных технологий.

Сегодня, в условиях кризиса авиатранспортной системы России, стране необходимы конструктивные платформы и программы действий. В экономике страны существует целая цепь проблем, требующих решения. В качестве решения задач одного из звеньев цепи, представляющей подготовку специалистов по эксплуатации авиационной техники как отечественного, так и иностранного производства, предлагается опережающее формирование конкурентоспособной отечественной инновационной инфраструктуры образования в этой сфере путем создания учебно-научного центра корпоративных авиатранспортных систем (УНЦ КАТС). Для этого предлагается профессиональное импортозамещающее решение в инновационной инфраструктуре Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)» (СГАУ) путем реализации проекта УНЦ КАТС со сдачей комплекса «под ключ» с использованием отечественного опыта и освоенных миром технологий, а также передовых методов и технологий в управлении образовательными проектами. Введение инновационного механизма в развитие образовательных услуг приведет к положительным экономическим результатам и позволит решить задачу роста и распределения рынка образовательных услуг, предоставляемых УНЦ КАТС университета для авиакомпаний России, использующих технику отечественного и иностранного производства.

Настоящий проект намечает путь реализации одного из направлений инновационной политики СГАУ с учетом положения федеральной инновационной программы «Развитие центра компетенции и подготовка специалистов мирового уровня в области аэрокосмических и геоинформационных технологий», сформированной

в рамках национального проекта «Образование», и планируется к реализации в рамках главного научно-образовательного направления «Аэронавтика» Программы повышения конкурентоспособности СГАУ среди ведущих мировых научно-образовательных центров на 2013-2020 годы. Основная цель проекта – создать инновационную систему подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов по технической эксплуатации АТ гражданской авиации отечественного и иностранного производства для наших партнеров, используя уникальные возможности СГАУ, которая позволила бы авиастроительным корпорациям и авиаперевозчикам обеспечить целенаправленную подготовку персонала «под Заказ» в соответствии с требованиями ICAO для эффективной эксплуатации как существующей, так и вновь приобретаемой АТ, в том числе с восполнением в образовательной программе следующих компетенций:

- знание международного опыта послепродажного обслуживания, в том числе и в рамках директивы EASA Part-145;
- аналитика услуг, оказываемых в рамках системы послепродажного обслуживания для типов АТ;
- разработка и внедрение системы послепродажного обслуживания;
- международные стандарты в системе послепродажного обслуживания;
- анализ статистики по отказам;
- система заключения договоров и контрактов на послепродажное обслуживание;
- управление технологическими процессами в системе послепродажного обслуживания АТ;
- взаимодействие с заказчиком;
- логистика;
- подготовка комплекта эксплуатационно-технической документации.



а)



б)



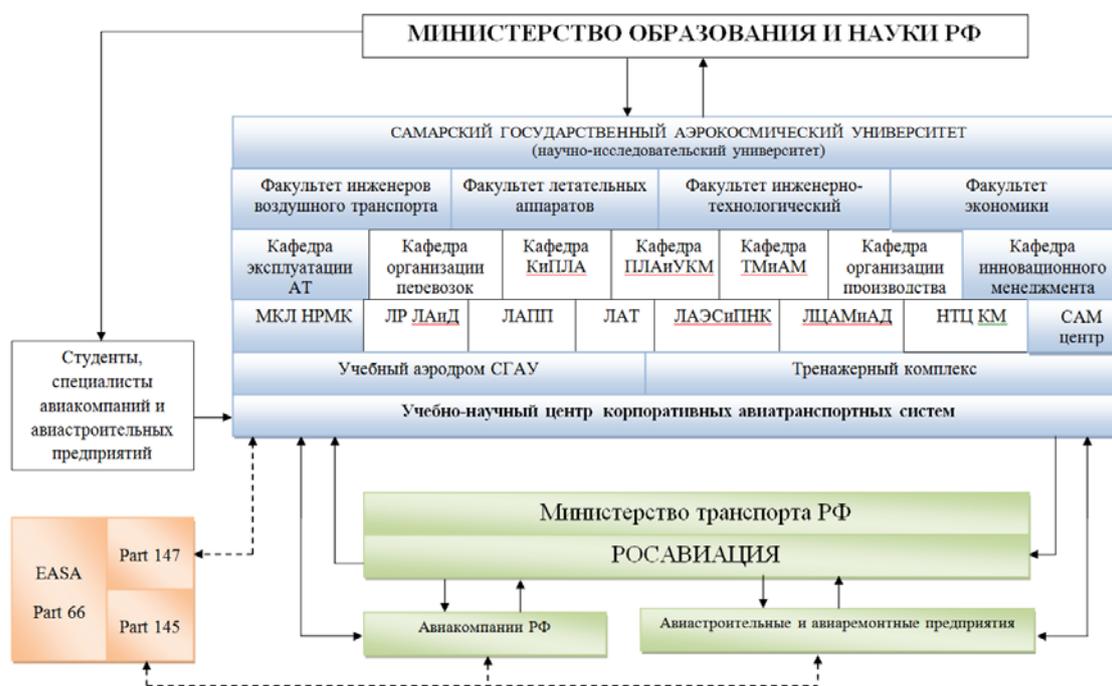
в)

**Рис. 3.** Тренажерный комплекс «Aerosim Technologies, Ins»; а) рабочее место обучающегося; б) рабочее место преподавателя; в) общий вид тренажёрного комплекса

В настоящее время для программы кадрового обеспечения подготовки специалистов по послепродажному обслуживанию в СГАУ внедрены современные тренажерные комплексы, в рамках которых объединены в системы средства вычислительной техники и программное обеспечение, например, тренажерный комплекс «Aerosim Technologies, Ins» (рис. 3), использующий последние достижения в области информационных технологий. Структурно УНЦ КАТС (рис. 4) представляет собой объединение учебно-методических и лабораторных комплексов кафедр СГАУ, ведущих естественно-научную и общепрофессиональную подготовку специалистов по технической эксплуатации воздушных судов гражданской авиации (ТЭ ВС ГА) в

рамках дистанционной образовательной среды инновационной подготовки специалистов. Научно-технический потенциал центра исходит из ведущих кафедр СГАУ:

- эксплуатации авиационной техники;
- организации и управления перевозками на транспорте;
- конструкции и проектирования летательных аппаратов (КиПЛА);
- производства летательных аппаратов и управления качеством (ПЛАиУКМ);
- технологии металлов и авиационного металловедения (ТМиАМ);
- организации производства;
- инновационного менеджмента.



**Рис. 4.** Структура УНЦ КАТС

Центр имеет материально-технически развитую сеть научно-исследовательских лабораторий, включающую:

- учебным аэродромом обеспечения практической подготовки;
- тренажерный комплекс;

– лаборатории «Цифроаналогового моделирования, измерений и диагностики бортовых агрегатов, систем, комплексов» (ЛАЭСИПНК, ЛАПП, ЛАТ, ЛЦАМиАД);  
– межкафедральная лаборатория неразрушающих методов контроля (МКЛ НРМК);  
– лаборатория ремонта летательных аппаратов и двигателей (ЛР ЛАиД);  
– научно-технический центр композиционных материалов (НТЦ КМ);  
научно-производственный центр САМ-технологий.

**Выводы:** разработка и реализация новых принципов производственного менеджмента, включая подготовку кадрового обеспечения, повышения научно-образовательного и организационного уровня обслуживающих производств может быть успешно реализована в кратчайшие сроки в СГАУ в рамках реализации мероприятий Программы повышения конкурентоспособности университета среди ведущих мировых научно-образовательных центров на 2013-2020 годы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Государственная программа «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы», утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации № 303 от 15 апреля 2014 года. – М., 2014. 265 с.
2. Алифанов, О.М. Подготовка и переподготовка кадров для авиакосмической промышленности / О.М. Алифанов, Н.Р. Ачурев, В.В. Крымов и др. // Российская энциклопедия CALS. Авиационно-космическое машиностроение. – М.: НИЦ АСК, 2008. С. 576-593.
3. Гареев, А.М. Применение теории динамических аналогий для моделирования автоматизированных технологических систем / А.М. Гареев, Т.М. Гареев // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королёва. 2011. №4. С. 37-42.
4. Гареев, А.М. Упреждающее обслуживание гидравлических систем летательных аппаратов / А.М. Гареев, С.Н. Тиц.– Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2010. 112 с.

## STAFFING MAINTENANCE OF KNOWLEDGE-INTENSIVE PROJECTS IN AVIATION PRODUCTION AND PERSONNEL RETRAINING

© 2014 A.N. Koptev, L.R. Gareyeva

Samara State Aerospace University named after academician S.P. Korolyov

In article the main problems of staffing the projects in the aviation industry characterized through the requirements and motives generating it, through the purpose, result and also through actions, subjects, means, medium and objects of education are considered.

Keywords: *educational and scientific process, organization, information technology, maintenance, innovations, educational environment, specialist*

Anatoliy Koptev, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Head of the Aircraft Maintenance Department. E-mail:  
eat@ssau.ru

Liliya Gareeva, Post-graduate Student