

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ульяновский государственный университет»

Конкурсная работа

**«Современная практика подготовки кадров на основе системного
сотрудничества УлГУ и крупного Российского авиастроительного
предприятия АО «Авиастар-СП»**

Одним из приоритетных направлений стратегического развития Ульяновского государственного университета на период до 2020 г. является «Авиационные технологии и авиационная мобильность». Обеспечение авиационной отрасли высококвалифицированными кадрами, владеющими компетенциями в области цифровых технологий, является одной из актуальных задач направления «Авиационные технологии и авиационная мобильность» УлГУ (далее – АТиАМ). Наиболее эффективной формой развития у студентов компетенций, отвечающих текущим и перспективным проблемам отрасли, является комплексный подход, предусматривающий как непосредственное освоение практико-ориентированной образовательной программы, так и участие в выполнении научно-практических работ.

Актуальность такого подхода повышается в связи с переходом на уровневую структуру высшего образования и четырёхгодичное обучение на первой ступени. В течение сокращённого срока обучения достаточно сложно сформировать требуемые компетенции, выявить студентов способных к дальнейшему участию в научно-практической и производственной деятельности в авиастроении, дальнейшему обучению в магистратуре и аспирантуре.

Организационная структура сотрудничества

Разработка и реализация современных технологий подготовки и переподготовки кадров в 2015 году велась в рамках программы стратегического развития Ульяновского государственного университета на 2012-2020 гг., программы деятельности совместного Центра компетенций «УлГУ-Авиастар», программы деятельности Центра компетенций «АТиАМ», продолжения реализации программы развития системы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса «Новые кадры для ОПК».

Основной акцент сделан на приобретение «опережающих», «передовых» компетенций преподавателями и сотрудниками, выполнение научно-практических работ с авиационными предприятиями, передачу компетенций студентам с последующим применением и развитием в рамках производственной деятельности на предприятии.

Для подготовки будущих высококвалифицированных кадров для предприятий авиационного профиля организована работа на базовой кафедре «Цифровые технологии авиационного производства» на АО «Авиастар-СП». Обучение студентов-бакалавров начиная с первого курса по направлениям подготовки «Авиостроение», «Автоматизация

технологических процессов и производств» и «Системный анализ и управление» проводится преподавателями УлГУ и высококвалифицированными специалистами-практиками, что обеспечивает высокий уровень в области подготовки научно-практических кадров для предприятий авиационной отрасли.

Структура взаимодействия базовой кафедры с подразделениями УлГУ, АО «Авиастар-СП» и организациями-партнерами (Рисунок 1) заключается в следующем:

- 1) Работа определена соответствующими регламентами, положениями и нормативными документами УлГУ по организации учебного процесса.
- 2) БК (базовая кафедра) использует научно-лабораторную базу научно-исследовательского центра CALS-технологий, потенциал института экономики и бизнеса (ИЭиБ) и инженерно-физического факультета высоких технологий (ИФВТ) путём привлечения преподавателей, студентов, аспирантов к выполнению НИОКР, для повышения квалификации сотрудников АО «Авиастар – СП», при выполнении комплексных дипломных проектов по тематике завода.
- 3) Современная база учебно-лабораторного комплекса «Цифровые технологии» используется студентами БК при изучении основополагающих курсов CAD/CAM/CAE – систем, MES-, MRP II-, PDM – систем, при выполнении дипломных проектов, для повышения квалификации сотрудников АО «Авиастар – СП».
- 4) Преподаватели, сотрудники, студенты БК имеют право использования библиотеки, спортивно-оздоровительного комплекса, участвуют в культурно-массовых мероприятиях университета.
- 5) Обеспечивает взаимодействие с ЦК «Авиастар – СП» в части участия представителей УлГУ в работе НТС завода, в подготовке предложений по выполнению и реализации ОКР и НИОКР с участием УлГУ, мониторингу и результатам выполнения двусторонних договоров.
- 6) Готовит предложения по перспективным ОКР и НИОКР с УлГУ, готовит материалы для рассмотрения вопросов на заседаниях НТС АО «Авиастар – СП», осуществляет мониторинг проектов.
- 7) Согласовываются планы целевой подготовки и переподготовки кадров по специальностям и направлениям БК и кафедры ММТС, а также кафедр ИЭиБ, ИФВТ в рамках проектов ЦК «Авиастар-УлГУ». Разрабатываются и выполняются мероприятия профориентационной работы со школами и СПО.
- 8) БК и кафедра ММТС участвуют в разработке и выполнении совместных ежегодных профориентационных мероприятий, принимают участие в подготовке набора на заочную форму обучения выпускников СПО с последующим их трудоустройством на АО «Авиастар – СП» и предприятиях-кооперантах. Содействуют в совершенствовании учебного процесса в учреждениях СПО.

Развитие базовой кафедры в целом связано с подготовкой бакалавров, магистров и аспирантов по направлениям подготовки «Авиастроение», «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Системный анализ и управление» по очной и заочной формам обучения в интересах АО «Авиастар-СП» и их учебно-

производственная адаптация к деятельности предприятия на базе объектно-ориентированного подхода к формированию профессиональных, личностных и социальных компетенций с последующим гарантированным трудоустройством и поддержанием компетенций на современном уровне на условиях взаимной заинтересованности и долгосрочного сотрудничества УлГУ, АО «Авиастар-СП», обучаемых и подготовленных специалистов.

Базовая кафедра «Цифровые технологии авиационного производства» располагается на территории АО «Авиастар-СП» общей площадью более 1000 кв.м. и включает современные рабочие места для выполнения сотрудниками университета ОКР и ОТР, оснащённые необходимым специализированным программным обеспечением, новые лаборатории, лекционные аудитории, компьютерный класс для ведения учебного процесса. Для обеспечения учебного процесса используются современные средства, включая систему видео-конференц связи. Аренда площадей для базовой кафедры предоставляется УлГУ по договору на безвозмездной основе.

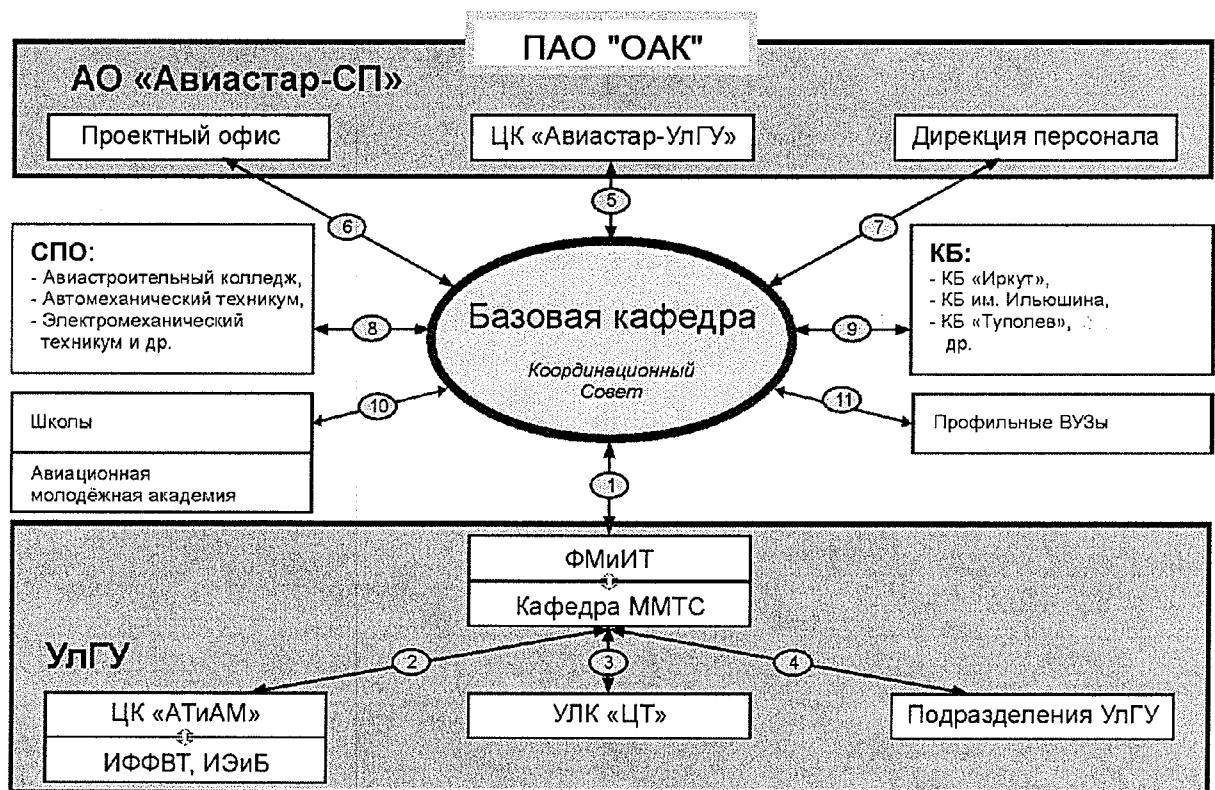


Рисунок 1 - Структура взаимодействия базовой кафедры с подразделениями УлГУ, АО «Авиастар-СП» и организациями-партнерами

Основной целью деятельности ЦК «АТиАМ» является повышение эффективности реализации образовательных, научно-исследовательских и научно-практических проектов в области цифровых авиационных технологий за счёт системного приобретения и консолидации компетенций сотрудниками и студентами Университета, персоналом предприятий, их трансфера в технологические и управленические инновации в условиях концентрации и координации научно-образовательного потенциала и материально-технических ресурсов университета. Структура Центра компетенций «АТиАМ» приведена на рисунке 2.

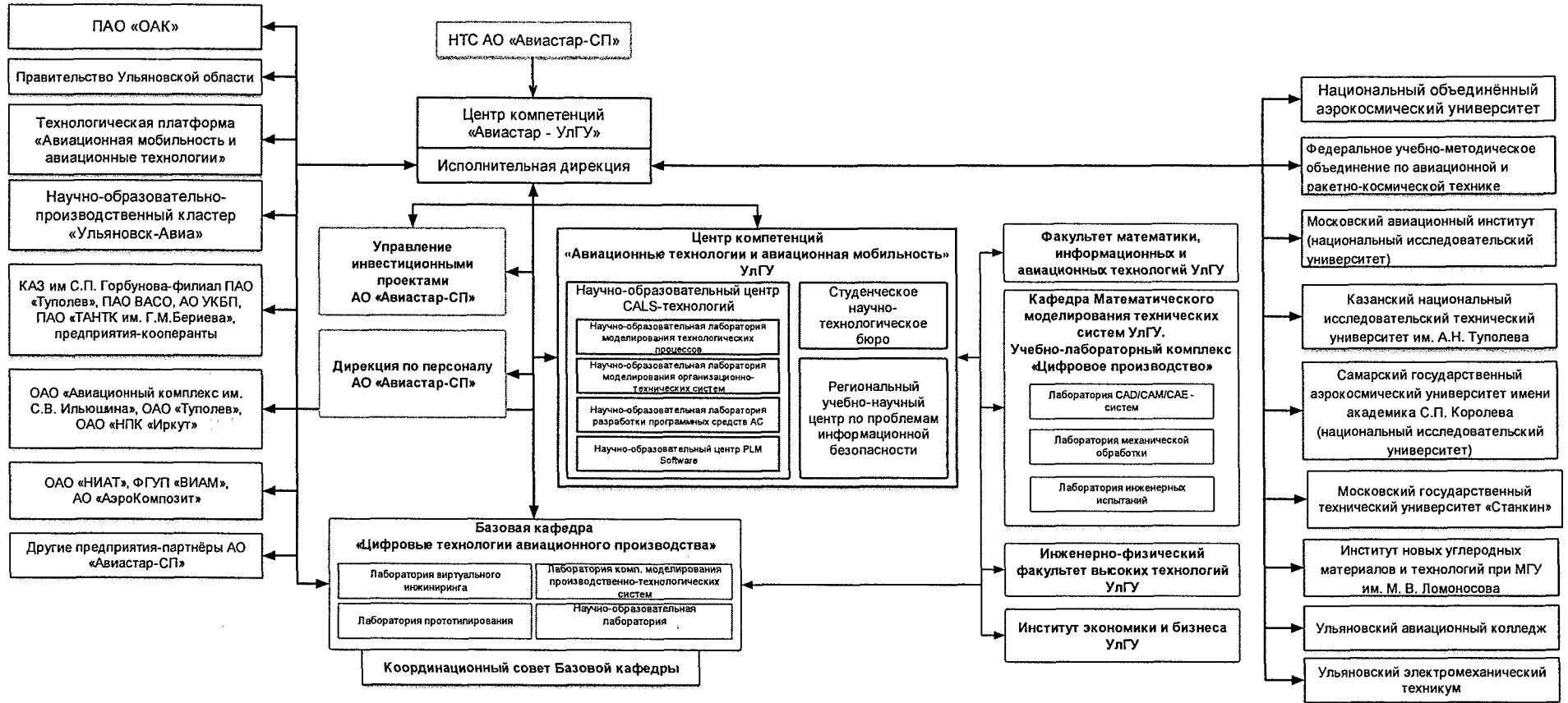


Рисунок 2 - Структура Центра компетенций «Авиационные технологии и авиационная мобильность»

К 2015 году в целом сформирована эффективная система взаимодействия университета с отраслевыми структурами:

- 1) Подписано Соглашение о сотрудничестве по вопросам кадрового обеспечения авиационной отрасли и научно-технического сотрудничества. УлГУ определен как базовый университет в числе 13 ведущих университетов авиационной отрасли;
- 2) Присоединение УлГУ к Технологической платформе «Авиационная мобильность и авиационные технологии»;
- 3) В рамках договора о стратегическом партнёрстве между УлГУ и АО «Авиастар-СП» создан совместный центр компетенций «УлГУ-Авиастар»;
- 4) Создана и эффективно функционирует базовая кафедра «Цифровые технологии авиационного производства» на территории АО «Авиастар-СП»;
- 5) Сотрудники УлГУ вошли в состав расширенного НТС АО «Авиастар-СП»;
- 6) УлГУ вступил в Консорциум аэрокосмических вузов России «Национальный объединённый аэрокосмический университет»;
- 7) Подписаны и реализуются соглашения о сетевом взаимодействии с ведущими вузами, предприятиями, научно-исследовательскими и проектными организациями, разработчиками современного программного обеспечения.

В 2015 г. организационная система взаимодействия УлГУ с профильными структурами значительно расширилась.

- 1) УлГУ является со-учредителем Некоммерческого партнерства «Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии»;
- 2) УлГУ вошёл в Федеральное учебно-методическое объединение (ФУМО) по направлению подготовки 24.00.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника» на базе МГТУ им Н.Э.Баумана.
- 3) Расширилось сотрудничество с Консорциумом аэрокосмических вузов России «Национальный объединённый аэрокосмический университет» и входящими в его состав вузами;
- 4) УлГУ вошёл в состав ООО «Союз машиностроителей России»;
- 5) Подписано соглашение с компанией MECAS ESI (Чешская республика). УлГУ является «точкой присутствия» компании в Ульяновской области и сотрудничает по вопросам высокопроизводительных вычислений и проведения совместных научно-технических исследований;
- 6) По инициативе УлГУ создан координационный совет при АО «Авиастар-СП». Сотрудники УлГУ вошли в состав совета. Президент УлГУ Полянков Ю.В. является зам. Председателя совета.

Опережающая подготовка и переподготовка кадров для предприятий авиационной отрасли

Целью реализации проекта по разработке образовательных программ подготовки кадров в рамках программы стратегического развития является обеспечение текущей и перспективной потребности предприятий авиационной отрасли в

высококвалифицированных кадрах за счёт опережающей подготовки студентов в области разработки, внедрения и применения цифровых технологий авиационного производства. Ежегодно во взаимодействии с ведущими специалистами предприятий региона определяются и актуализируются дополнительные профессиональные компетенции, которые необходимы выпускникам университета для эффективной работы на высокотехнологичных предприятиях.

Одним из наиболее эффективных способов выполнения проекта достигается за счет успешного участия университета в реализации программы развития системы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса. В 2015 году партнерами университета в рамках данной программы стали АО «Авиастар-СП» и АО «УКБП».

Для формирования у обучающихся дополнительных профессиональных компетенций были глубоко модернизированы основные образовательные программы, рабочие учебные планы направлений бакалавриата «Авиастроение», «Автоматизация технологических процессов и производств» и магистратуры «Системный анализ и управление».

Следует отметить, что студенты разных курсов, которые обучаются по одному и тому же направлению подготовки, обучаются по различным образовательным программам, которые корректируются и адаптируются под изменяющиеся требования заказчика. Это требует ежегодной актуализации рабочих программ специальных дисциплин, разработки рабочих программ по новым специальным дисциплинам, разработки учебно-методических материалов, постоянного повышения квалификации преподавателей этих дисциплин и учета актуальных тенденций развития авиационной отрасли в целом.

Таким образом, учитывая успешные результаты конкурса 2014 года, в рамках которого были поддержаны 2 проекта по целевому обучению студентов по заказу АО «Авиастар-СП» УлГУ в 2015 году реализует 6 проектов по целевому обучению студентов в интересах авиационной отрасли в рамках программы «Новые кадры для ОПК». Целью этих проектов программы является формирование основы высокопрофессиональных кадров, обладающих актуальными компетенциями в области решения производственно-технологических и организационно-управленческих задач с применением современных цифровых технологий и оборудования. В 2015 году в рамках программы «Новые кадры для ОПК» обучаются 43 студента.

При подготовке по специальным дисциплинам студенты помимо компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, получают дополнительные компетенции.

Базовые компетенции:

- Моделирование и проектирование изделий и оснастки средствами CAD-систем;
- Выполнение инженерных расчётов деталей и конструкций авиационной техники средствами САЕ-систем;
- Разработка управляющих программ для оборудования с цифровым управлением;
- Проектирование электронных технологических процессов средствами автоматизированных систем;
- Управление жизненным циклом авиационной техники средствами автоматизированных систем;

- Внедрение, эксплуатация и развитие автоматизированных системы конструкторско-технологической подготовки производства воздушных судов.

Дополнительные компетенции:

- Технологии виртуального инжиниринга;
- Аддитивные технологии (3D-прототипирование);
- Выполнение инженерных расчётов деталей и конструкций авиационной техники из композиционных материалов;
- Автоматизированная разработка и совершенствование технологических процессов обработки деталей и авиационных конструкций из композиционных материалов и mix-пакетов;
- Цифровые технологии металлургического производства;
- Проектное управление;
- Управление изготовлением продукцией «точно в срок» «под заданную стоимость» с учётом компенсации рисков;
- Разработка новых и совершенствование существующих технологических процессов в условиях цифрового производства с учётом требований трудоёмкости и длительности циклов;
- Цифровые технологии металлургического производства.

Специальные дисциплины ориентированы на разработку и применение современных цифровых технологий организации и управления производством, использованием систем инженерного анализа и виртуального инжиниринга, которые им необходимы для работы на предприятиях высокотехнологичных отраслей промышленности.

К преподаванию специальных дисциплин, чтению лекций, консультированию по курсовым, выпускным квалификационным и научно-исследовательским работам студентов привлекались ведущие специалисты из реального сектора экономики.

Для выполнения программ опережающей подготовки и переподготовки кадров для предприятий авиационной отрасли в университете обеспечены следующие условия:

- Приобретение преподавателями и сотрудниками вуза опережающих компетенций, отвечающих 6-му технологическому укладу
- Наличие современного учебно-лабораторного комплекса (лабораторное оборудование и программное обеспечение)
- Новые модули в учебных планах подготовки кадров, ориентированные на получение новых знаний, отвечающих 6-му технологическому укладу (при наличии учебно-лабораторной базы)
- Наличие совместных структур взаимодействия Заказчика с ВУЗом
- Вхождение в профессиональные объединения (Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии», УМО, «Национальный объединённый аэрокосмический университет», Союз машиностроителей и др.) и работа с ними
- Сетевое взаимодействие с ВУЗами, фирмами, НИИ, объединениями (ОАО «ОАК», Национальный объединённый аэрокосмический университет, МГУ и др.)

- Мотивация кадрового роста сотрудников и обучающихся студентов, аспирантов и докторантов
- Наличие действующих структур подготовки научных кадров: магистратура, аспирантура, докторантура, диссертационные советы
- Современные эффективные программы профориентации абитуриентов
- Цитирование в ведущих российских и зарубежных изданиях (Web of Science, Scopus)
- Международное сотрудничество

В рамках реализации международного взаимодействия к образовательному процессу (чтение лекций, проведение практических семинаров) в области применения цифровых технологий в авиастроении и систем виртуального инжиниринга на предприятии привлекались зарубежные специалисты инженерного центра MECAS ESI, Чешская Республика, г. Пльзень.

В целях обеспечения учебного процесса учебно-методическими материалами и для внедрения в учебный процесс современных цифровых технологий и приобретенного в 2014 году уникального оборудования были разработаны методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и практических занятий по специальным дисциплинам. В 2015 году были разработаны и успешно прошли апробацию в образовательном процессе 7 учебно-методических пособий.

Таким образом, все приобретенное ранее в рамках программы стратегического развития и программы «Новые кадры для ОПК» оборудование и программное обеспечение задействовано в учебном процессе для подготовки кадров в интересах региональных предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности. Аспиранты и молодые научно-педагогические работники университета были задействованы во внедрении в учебный процесс созданной материально-технической базы.

Практико-ориентированная направленность подготовки определяется, в том числе за счёт выполнения курсовых, выпускных квалификационных работ студентов по направлениям НИОКР с АО «Авиастар-СП» и АО «УКБП». Работы ориентированы на применение цифровых технологий в конструкторско-технологической подготовке производства, использованием автоматизированных систем управления предприятием, внедрением и применением систем инженерных анализ. Темы работ формулируются при непосредственном участии квалифицированных специалистов предприятий, знакомых с тематикой работ.

Для развития кадрового потенциала предприятия-партнёра УлГУ совместно с АО «Авиастар-СП» реализуют программу подготовки кадров по заочной форме обучения по направлению «Авиастроение», имеющих профильное среднее образование по данному направлению. Авиастроительное предприятие отслеживает достижения студентов в ходе их обучения, обеспечивая им профессиональный и карьерный рост. В своих курсовых и дипломных проектах студенты выполняют практико-ориентированные работы, связанные с выполняемыми проектами по развития цифрового производства на АО «Авиастар-СП»

Таким образом, общее количество обучающихся на базовой кафедре в 2015 году составляет 206 студентов, из них обучающихся по целевым договорам 43 студента, а обучающиеся по адаптированным под требования предприятий ОПК основным образовательным программам (содержащим дополнительные профессиональные

компетенции) 52 студента. Выполняли курсовые работы по тематикам АО «Авиастар-СП» 75 студентов 2-4 курсов.

Учебную практику студенты проходят на базовой кафедре «Цифровые технологии авиационного производства», расположенной непосредственно на АО «Авиастар-СП». Задания по производственной и преддипломной практике связано с темами курсовых и выпускных квалификационных работ, для консультирования привлекаются специалисты предприятия, знакомые с тематикой выполняемых заданий.

В целях формирования непрерывной системы подготовки кадров и для совершенствования и развития у обучающихся профессиональных компетенций в области применения цифровых технологий ведется обучение по направлению магистратуры «Системный анализ и управление». Во взаимодействии со специалистами АО «Авиастар-СП» разработаны рабочие программы дисциплин и практик, в которых отражены требования предприятия к уровню подготовки, формируемым умениям и навыкам студентов. Все будущие магистранты являются сотрудниками АО «Авиастар-СП», участвуют в выполняемых совместных НИОКР. Со стороны авиастроительного предприятия реализован механизм мотивации обучения в магистратуре путем выплаты дополнительных заводских стипендий.

В 2015 году УлГУ продолжил участие в реализации ведомственной целевой программы «Повышение квалификации инженерно-технических кадров на 2015-2016 гг.». В рамках этой программы была разработана совместно с АО «Авиастар-СП» дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Цифровые технологии производства гражданских воздушных судов нового поколения». Было организовано обучение 20 слушателей (из них 3 аспиранта кафедры ММТС и 2 магистранта, обучающиеся по направлению «Системный анализ и управление» кафедры ММТС).

По программе было проведено обучение в объеме 78 часов и организовано прохождение стажировки для слушателей на территории России (для 4 слушателей) и за рубежом (для 2 слушателей). В рамках повышения квалификации слушатели получили профессиональные компетенции в области применения современных технологий и автоматизированных систем проектирования технологических процессов в условиях цифрового производства. Разработана новая образовательная программа повышения квалификации «Цифровые технологии производства гражданских воздушных судов нового поколения».

В результате доработки и реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации была выявлена потребность завода в специалистах, обладающими практическими навыками работы и организации конструкторско-технологической подготовки производства с применением современных цифровых технологий, в том числе практический уклон необходимо делать на то оборудование и программное обеспечение, которое сейчас внедрено в производство и активно используется в профессиональной деятельности специалистов АО «Авиастар-СП» для решения производственных задач. Учитывая перспективность данного направления и востребованность приобретённых компетенций была проведена актуализация рабочих программ дисциплин подготовки бакалавриата.

Для повышения уровня профессионально-творческой подготовки студентов, совершенствование форм привлечения молодежи к научным исследованиям, а также

использование творческого потенциала студентов для решения актуальных проблем науки и производства было создано и успешно функционирует студенческое научно-технологическое бюро (СНТБ), задачами которого являются:

- повышение уровня профессиональных компетенций студентов в области авиационных технологий;
- создание благоприятных условий для формирования высокопрофессиональной и творчески активной личности будущего специалиста;
- привлечение студентов к практическим разработкам в области авиационных технологий, в частности к разработке интегрированных автоматизированных систем информационной поддержки жизненного цикла авиационных технологий, современных организационно-технологических методов механообрабатывающего производства изделий авиационных технологий, к проектированию, моделированию и расчету конструкций изделий авиационных технологий из композиционных материалов и т.д.
- участие в работе российских и региональных объединений СНТБ

Системная подготовка студентов по перспективным, востребованным бизнес-сообществом направлениям позволила обеспечить результативное участие в конкурсам регионального и федерального уровня.

В рамках реализации программы развития деятельности студенческих объединений в ноябре 2015 г. на базе УлГУ с участием студенческого научно-технологического бюро ЦК «АТиАМ» организован и проведен форум инновационных инженерных решений в авиационной отрасли «IT AVIA – идея, проект, решение!». Организаторами форума выступили Министерство образования и науки РФ, Союз машиностроителей, УлГУ, ПАО «ОАК» и АО «Авиастар-СП». Бизнес-партнерами форума выступили компании-разработчики программного обеспечения ESI-group и ПЛМ Урал - Делкам-Урал.

Главной целью форума являлось вовлечение молодежи в студенческие конструкторские бюро и иные студенческие объединения, а также отбор наиболее активных и талантливых молодежных команд для системной практико-ориентированной работы в инновационных проектах развития авиационной отрасли, востребованных ПАО «ОАК» и предприятиями отрасли. Акцент форума сделан на стимулирование инновационной деятельности в области цифровых технологий, отвечающим шестому технологическому укладу.

В этом случае, студенческие конструкторские бюро и иные студенческие объединения смогут стать механизмом опережающей подготовки кадров, способных быть проводниками прорывных направлений развития авиационной отрасли.

Конкурс проектов проходил по 5 секциям: «3D прототипирование и аддитивные технологии», «Виртуальный инжиниринг», «3D моделирование (CAD-системы)», «Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ (CAM-системы)», «Инженерные расчеты (CAE-системы)». В конкурсную комиссию форума вошли: представители от департамента по подготовке персонала ПАО «ОАК», ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева - КАИ», ФГБОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева, центр компетенций «Авиационные технологии и авиационная

мобильность» Ульяновского государственного университета, институт авиационных технологий управления Ульяновского государственного технического университета.

В работе форума студенты и аспиранты из вузов Москвы, Иркутска, Оренбурга, Томска, Уфы и Ульяновска представили свои разработки в области авиации и ИТ-технологий. Помимо конкурса проектов в были организованы экскурсии по лабораториям УлГУ, мастер-классы по 3D – прототипированию, виртуальному инжинирингу, современным программным продуктам и оборудованию. На организованном круглом столе форума обсудили вопросы взаимодействия студенческих конструкторских бюро с организациями и предприятиями авиастроительной отрасли. Важным оказался вопрос поддержки и реализации инновационного потенциала студенческих проектов.

УлГУ активно принимает участие в реализации программ инновационного территориального кластера Консорциум «Научно-образовательно-производственный кластер Ульяновск-авиа». Ежегодно ЦК «АТИАМ» принимает участие во всероссийском инженерно-практическом форуме «Цифровое производство», выставке 3D-технологий. В финале третьего всероссийского конкурса «ТОП 100 лучших инженеров России» в номинации «Обработка САМ» студентка 1 курса магистратуры по направлению «Системный анализ и управление» Крашенинникова Татьяна заняла 1 место, трое студентов бакалавриата попали в десятку лучших студентов страны.

Таким образом, в 2015 году в Ульяновском государственном университете достигнуто эффективное функционирование и развитие системы опережающей подготовки и повышения квалификации кадров для предприятий авиационной отрасли на новом уровне.

Модернизация материально-технической базы

В целях развития материально-технической базы образовательной и научной деятельности была проведена следующая работа. Состоялось открытие учебно-научно-производственной лаборатории «Цифровое производство», состоящей из лаборатории прототипирования, лаборатории CAD/CAM/CAE-систем, лаборатории механообработки и инженерных испытаний.

Для проведения исследований и разработок современного программного обеспечения, ЦК «АТИАМ» УлГУ сотрудничает с ведущими разработчиками программно-аппаратных решений в области организации и управления жизненным циклом изделия, заключены соглашения о сотрудничестве с ведущими российскими и зарубежными ИТ-компаниями.

Лаборатория CAD/CAM/CAE – систем обеспечена современными автоматизированными системами ведущих мировых разработчиков: Siemens Industry Software (NX, Teamcenter, Tecnomatix), IBM (Rational Software Architect), Software AG (ARIS Platform, webMethods), Microsoft (Windows 7, Windows Server 2003, Windows Server 2008 R2, Microsoft Visual Studio 2010 и др.), ANSYS Inc. (ANSYS 12), Scientific Forming Technologies Corporation (Deform), МАТИ (САПР ТП ТЕМП).

Лаборатория прототипирования оснащена двумя современными 3D принтерами («uPrint SE» и «CubeX») и специализированным программным обеспечением. Оба принтера применяются для выполнения НИР, ОКР, курсовых и дипломных проектов. Лаборатория оборудована необходимым комплектом оснастки и расходных материалов.

Для обеспечения учебного процесса лаборатория механообработки и инженерных испытаний оснащена комплектами слесарного и режущего инструмента, а также комплектом вспомогательного оборудования. Режущий инструмент используется для обработки деталей на токарном и фрезерном оборудовании с ЧПУ в ходе выполнения лабораторных, курсовых и дипломных работ. Кроме того лабораторию оснастили современным измерителем шероховатости TR-200, комплектами измерительного инструмента (штангенциркули, микрометры, штангенрейсмас и т.п.).

Для реализации проекта по развитию базовой кафедры «Цифровые технологии авиационного производства» на территории АО «Авиастар-СП» созданы и оснащены программно-аппаратными средствами новые лаборатории и учебные аудитории.

Обеспечен телекоммуникационный доступ к серверу лицензий университета и, таким образом, предоставлен доступ к ранее приобретённому и установленному программному обеспечению.

В целях более полного обеспечения подготовки кадров и выполнения НИОКР современной лабораторной инфраструктурой Ульяновский государственный университет совместно с АО «Авиастар-СП» принял участие в конкурсе по программе «Новые кадры для ОПК». Заявка УлГУ заняла 1 место и была поддержана финансированием в объёме 41 665 тыс. руб.

Для развития практико-ориентированных компетенций в области обработки композиционных материалов лаборатория инженерных испытаний была дооснащена современным ультразвуковым дефектоскопом..

В целях развития лаборатории прототипирования был приобретён комплекс для 3D сканирования объектов различных размеров, который включает два 3D сканера (Artec Eva и Artec Spider), автоматический поворотный стол, штатив и специализированное программное обеспечение.

В целях создания новой лаборатории виртуального инжиниринга был приобретён интерактивный комплекс 3D визуализации с набором виртуальных манипуляторов (IC.IDO). В рамках данной лаборатории осуществляется подготовка кадров для проектирования и выполнения сложных сборочно-монтажных работ по проектированию и оптимизации сборочных самолётных конструкций, верификации сложных технологических процессов (Рисунок 3).

При подготовке специалистов с использованием современного высокотехнологичного учебно-лабораторного оборудования акцент будет сделан на приобретение следующих компетенций:

- применение цифровых технологий прототипирования и контроля качества изготавливаемых заготовок;
- применение современных технологий изготовления изделий из композиционных материалов;
- проведение анализа и разработка мероприятия по совершенствованию системы управления производством;
- разработка новых и совершенствование существующих технологических процессов в условиях цифрового производства с учётом требований трудоёмкости и длительности циклов;

- управление производственно-технологической системой с целью обеспечения заданных параметров трудоёмкости и длительности циклов изготовления изделий АТ.

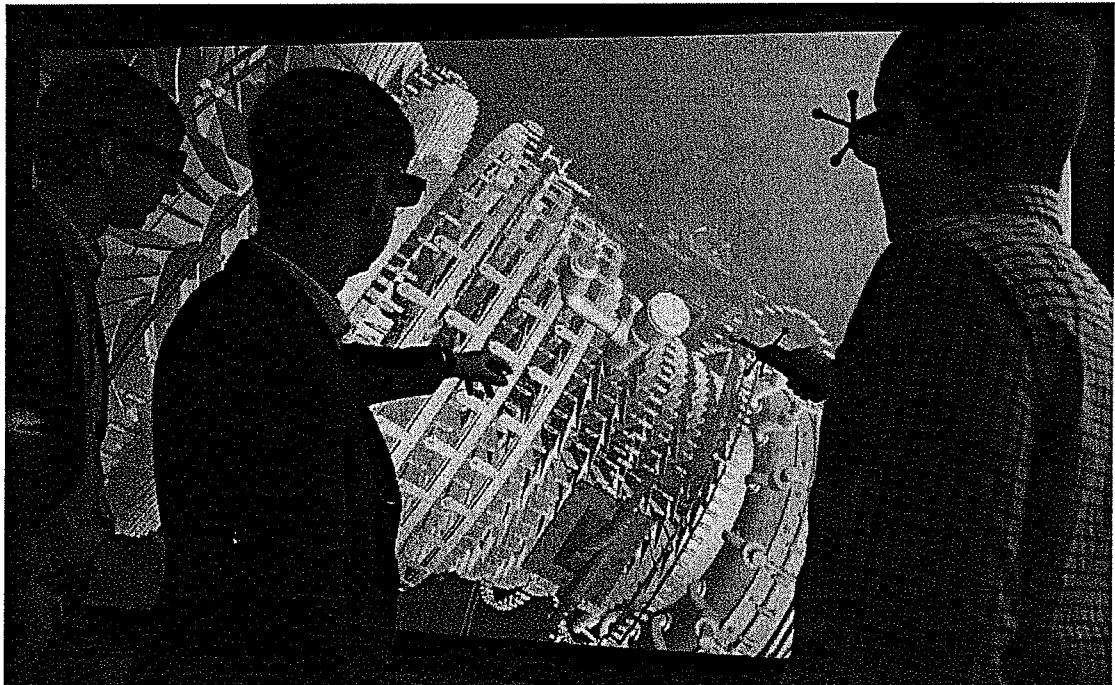


Рисунок 3 – Лаборатория виртуального инжиниринга базовой кафедры
«Цифровые технологии авиационного производства»

Таким образом, за последние три года в развитие материально-технической базы УлГУ по направлению «Авиационные технологии и авиационная мобильность» вложено более 80 млн. руб. для обеспечения подготовки высококвалифицированных кадров для предприятий авиационной отрасли.

Формирование необходимых компетенций и реализация комплексных ОКР по направлению «Авиационные технологии и авиационная мобильность»

Основным индустриальным партнёром УлГУ при реализации программ направления «Авиационные технологии и авиационная мобильность» является АО «Авиастар-СП». На базе созданного центра компетенций «УлГУ-Авиастар» и разработанной программы деятельности выполняются научно-практические работы.

Главным направлением научно-практических работ является исследование и разработка автоматизированных систем подготовки производства и изготовления воздушных судов **«точно в срок и под заданную стоимость»** с учётом компенсации и минимизации рисков на основе цифровых технологий.

Требования конкурентоспособности, предъявляемые к системе производства воздушных судов диктуют необходимость непрерывного цифрового обеспечения всех процессов конструкторско-технологической подготовки производства и изготовления изделий авиационной техники. Проводимые УлГУ с АО «Авиастар-СП» научно-практические работы полностью соответствуют идеологии «Цифрового производства».

Целью работ является обеспечение целевых показателей изготовления авиационной техники с заданным циклом и себестоимостью за счёт совершенствования управления производственно-технологической системой на основе интегрированной информационной системы.

Научно-практическая деятельность основывается на ранее полученных (2012-2014 гг.) результатах, разработках 2015 г. и перспективных проектах на период до 2017 г.

Вместе с тем, для решения задач сокращения себестоимости и длительности изготовления ВС требуется более «точный» инструмент управления, позволяющий планировать и обеспечивать контроль выполнения плана с точностью до недели (дня) до уровня участка (рабочего места). При этом сократятся расходы на незавершённое производство, будет обеспечен режим «точно в срок» для сборочного производства и сократится цикл изготовления ВС в целом.

Для решения поставленной задачи необходимо автоматизировать процесс технологического планирования, проектирования и управления технологическими процессами. Для этого необходимо:

- 1) Разработка автоматизированных систем создания и управления нормативно-справочной информацией;
- 2) Разработка электронных технологических процессов и автоматизированных систем их проектирования и управления;
- 3) Разработка автоматизированных систем планирования и управления производством и производственными ресурсами на основе цифровой системы технологического планирования.

Благодаря созданному заделу в 2015 году была разработана и утверждена Генеральным директором АО «Авиастар-СП» дорожная карта проекта «Интегрированная автоматизированная система управления производством» на 2015-2017 годы (Рисунок 4).

СОГЛАСОВАНО:
Президент УлГУ, директор Центра
компетенций УГИАМУ
Ю.В. Подлинников
« 10 » Октября 2016 г.

СОГЛАСОВАНО:
Первый проректор, проректор
по научной работе УИТУ
П.Г. Ярушкина
« » 2016 г.

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель Генерального директора –
Технический директор АО «Авиастар-СП»

Ю.А. Ягомост
«15 » 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор АО «Авиастар-СП»
С.Г. Дементьев
«19» 02 2016 г.

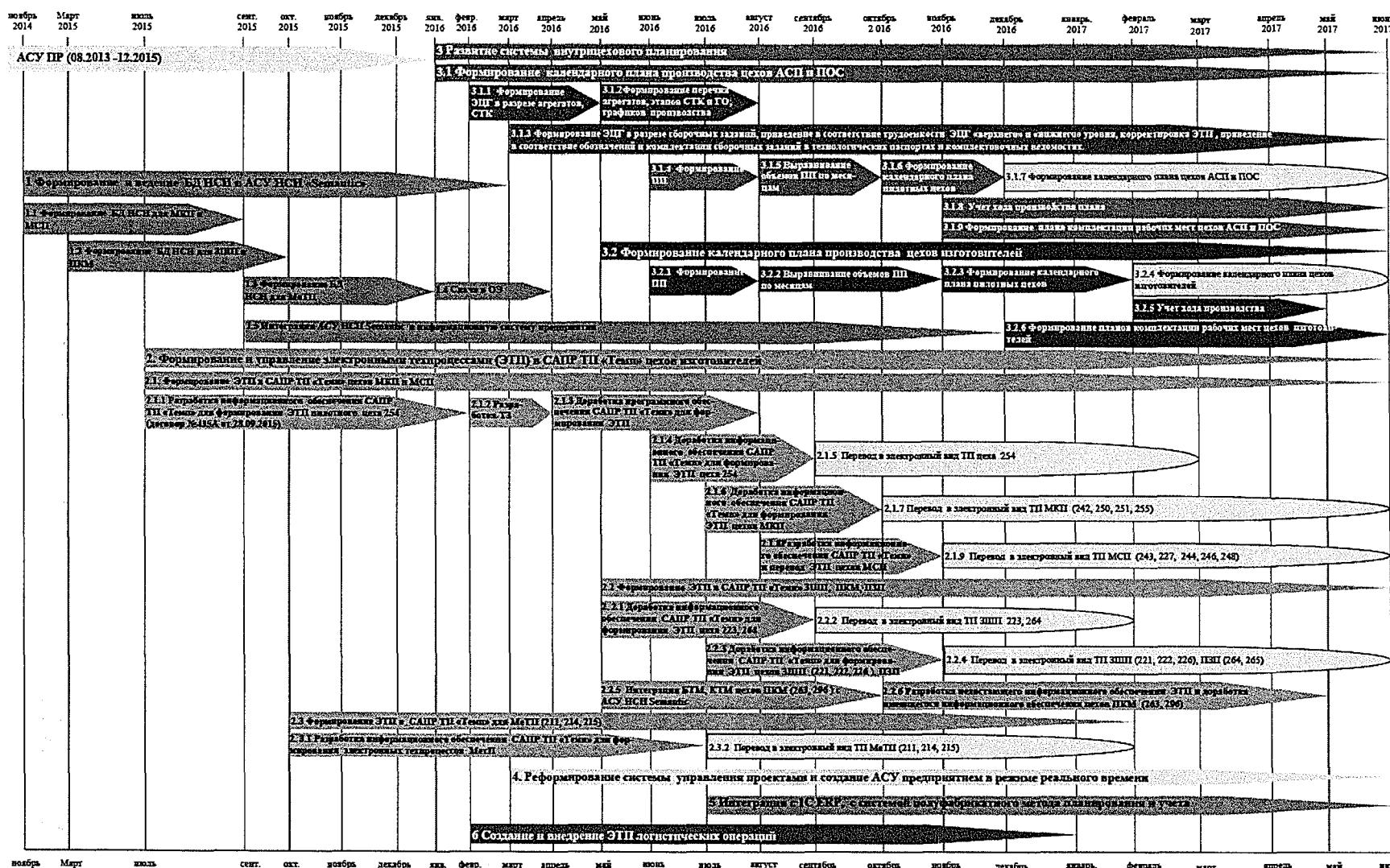


Рисунок 4 - Дорожная карта проекта «Интегрированная автоматизированная система управления производством» на 2015-2017 годы

Согласно утвержденной дорожной карте в 2015 году УлГУ выполнялись приоритетные работы по следующим направлениям:

1. Развитие автоматизированной системы управления производством и производственными ресурсами.

Ключевым элементом системы является автоматизированная систему управления производственными ресурсами (АСУ ПР). В 2015 г. завершилась разработка АСУ ПР (Договор №681 от 15.08.2013 г.), проведена опытная эксплуатация системы.

Целью разработки АСУ ПР является обеспечение целевых показателей изготовления авиационной техники с заданным циклом и себестоимостью за счёт автоматизированного планирования производственной программы, обеспечение её исполнения необходимыми ресурсами (персонал, технологические мощности, материалы, комплектующие и др.).

В результате разработок за счёт разработки и реализации алгоритмов планирования и управления производством и производственными ресурсами для всех продуктовых программ обеспечено:

- 1) Формирование и контроль выполнения производственной программы предприятия для каждого цеха; в разрезе номенклатуры и объёмов производства;
- 2) Формирование плана и контроль выполнения обеспечения цехов материальными ресурсами по всем направлениям производственной деятельности;
- 3) Формирование «оценочных» моделей трудовых и материальных затрат на производство продукции, потребности в материальных и трудовых ресурсов и др.

Функционал АСУ ПР позволяет обеспечивать планирование и управление производством и производственными ресурсами с точностью до месяца на уровне цеха.

2. Разработка нормативно-справочной информации для проектирования и ведения в цифровом представлении технологических процессов.

В соответствии с Договором №411/18-2014 от 16.11.2014 на основе АСУ «Semantic» разработана нормативно-справочная информация для проектирования и ведения в цифровом представлении технологических процессов в цехах основного производства авиастроительного предприятия АО «Авиастар-СП». Разработаны проектные решения по интеграции АСУ «Semantic» со смежными автоматизированными системами предприятия.

Тем самым, создана основа для повышения эффективности технологической подготовки производства за счет создания единой, актуальной и достоверной базы нормативно-справочной информации.

3. Разработка информационного обеспечения для проектирования электронных технологических процессов пилотного цеха механо-каркасного производства на базе САПР ТП «ТЕМП-2».

В соответствии с Договором № 435А от 28.09.2015 «Разработка информационного обеспечения для проектирования электронных технологических процессов пилотного цеха механо-каркасного производства на базе САПР ТП «Темп-2» проводилась пилотная работа по адаптации системы автоматизированного проектирования технологических процессов «Темп-2» для цехов-изготовителей.

Особенность работы заключалась в том, что САПР ТП «Темп-2» изначально разрабатывался для автоматизации технологических процессов агрегатной и окончательной сборки.

В ходе работы:

1) Была отработана методика формирования электронного технологического процесса на примере пилотного цеха с применением ранее разработанной нормативно-справочной информацией

2) Определены требования к решению по интеграции САПР ТП «Темп-2» с АСУ АО «Авиастар-СП», необходимыми для формирования электронных технологических процессов.

В результате проведена разработка и апробация технических подходов к формированию электронных технологических процессов в едином информационном пространстве предприятия для цехов-изготовителей АО «Авиастар-СП».

4. Разработка автоматизированной системы поддержки принятия решения по выбору системы станочных приспособлений.

Договор № 351 от 25.03.2015 «Разработка автоматизированной системы поддержки принятия решения по выбору системы станочного приспособления» является продолжением научно-практического сотрудничества УлГУ и АО «Авиастар-СП» (2011-2014 гг.) по созданию организационно-технического комплекса управления универсальными сборными приспособлениями на основе АСУ.

Работа заняла первое место на конкурсе проектов по бережливому производству ПАО «ОАК», результат рекомендован для тиражирования на предприятие корпорации.

Целью работ по договору является сокращение затрат на изготовление средств технологического оснащения за счёт выбора применяемых станочных приспособлений на основе проведения автоматизированного технико-экономического анализа параметров детали.

За отчетный период разработано и согласовано техническое задание по проекту, реализован эскизный проект интерфейсов автоматизированной системы.

В результате создания АСППР будут улучшены значения следующих показателей:

- сокращено время, затрачиваемое на выбор систем станочных приспособлений на 30%;
- увеличено количество заказываемых универсально-сборных приспособлений на 20%;
- сокращены затраты на проектирование и изготовление станочных приспособлений на 10%.

Созданный задел в 2015 г. по проектированию АСППР позволит выполнить в 2016 г. разработку автоматизированной системы, провести внедрение и опытную эксплуатацию. Экономический эффект, в случае успешного внедрения АСППР на АО «Авиастар-СП» составит 25,9 млн. руб. за период с 2016-2020 гг.

5. Моделирование процессов литьевых технологий и обработки металлов давлением с использованием программных продуктов QForm и ProCast.

В 2015 году при определении перспективных и актуальных направлений выполнения опытно-конструкторских работ по заказу предприятий особое внимание было удалено перспективам применения систем инженерного анализа в производстве.

С этой целью по заказу АО «Авиастар-СП» была выполнена опытно-конструкторской работы по моделированию технологических процессов обработки металлов давлением и литьевых технологий. Для этих целей применялось приобретенное в 2014 году программное обеспечение инженерного анализа для моделирования литьевых

процессов ProCAST и для моделирования процессов обработки металлов давлением QForm. Был проведен анализ 30 заготовок.

Основными задачами анализа и оптимизации технологических процессов изготовления заготовок в металлургическом производстве АО «Авиастар-СП» являлась разработка практических рекомендаций по сокращению трудоемкости, материлоемкости, длительности производственного цикла и повышения качества производимых отливок и штамповок.

Согласно проведённого моделирования процесса штамповки, возможно снижение веса исходных заготовок в среднем 20 %. Согласно проведённого моделирования процесса литья, возможно повышение коэффициента выхода годного на 2,8 %.

По результатам моделирования было принято решение о проведении опытных работ по снижению размеров исходных заготовок (для штамповок) и размеров литниково-питающей системы (для отливок) в цехах-производителях. Полученные результаты демонстрируют эффективность применения систем инженерного анализа в металлургии.

В результате модернизации научно-образовательного процесса и инновационной деятельности по направлению «Авиационные технологии и авиационная мобильность» в 2015 г. УлГУ успешно выполнены 7 НИОКР с предприятиями региона, создан задел для развития направления на 2016-2017 гг. Объем финансирования хоздоговорных НИОКР, привлеченного коллективом ЦК «АТиАМ» в 2015 г. составил 17 832 тыс. руб.

Таким образом, в 2015 г. сформированы новые и развиты существующие компетенции сотрудников УлГУ. Создан научно-практический задел для реализации проектов на 2016-2017 годы. Для успешной реализации НИОКР привлекаются аспиранты и преподаватели, которые ежегодно повышают свою квалификацию и развиваются компетенции студентов в инновационной деятельности в области цифровых технологий, отвечающим шестому технологическому.

Совершенствование и развитие компетенций преподавателей и сотрудников УлГУ

В рамках реализации мероприятия «Развитие кадрового потенциала» Программы стратегического развития УлГУ для совершенствования и развития внутрироссийской мобильности аспирантов и молодых научно-педагогических работников вуза в период с 02.11.2015 по 18.12.2015 была организована стажировка «Разработка и внедрение автоматизированных систем на авиастроительном предприятии» на АО «Авиастар-СП». В рамках стажировки прошли повышение квалификации 7 молодых научно-педагогических работников УлГУ. Была разработана совместно с АО «Авиастар-СП» программа стажировки «Разработка и внедрение автоматизированных систем на авиастроительном предприятии», в которой были определены следующие формы организации работы со стажерами:

1. Консультации со специалистами АО «Авиастар-СП»
2. Консультации с ведущими преподавателями и научными работниками УлГУ
3. Участие в разработке автоматизированных систем на АО «Авиастар-СП»
4. Участие во внедрении автоматизированных систем АО «Авиастар-СП»

Целью стажировки было повышение квалификации научно-педагогических работников УлГУ в области разработки и внедрения автоматизированных систем на

авиастроительном предприятии. Преподаватели УлГУ проходили стажировку по двум направлениям:

- Разработка и внедрение автоматизированной системы управления производственными ресурсами на АО «Авиастар-СП».
- Разработка и внедрение методов и средств автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства

В 2015 году аспиранты и молодые научно-педагогические работники, реализующие направление «Авиационные технологии и авиационная мобильность» были направлены в следующие командировки (и стажировки) в целях совершенствования и развития внутрироссийской мобильности:

- 1) ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», г. Москва, октябрь 2015, участие в тиражировании совместного проекта УлГУ и АО «Авиастар-СП» по применению универсально-сборных приспособлений на авиастроительных предприятиях
- 2) МАТИ-РГУ им. К.С. Циолковского, Москва период 30.09.2015-01.10.2015, консультации по вопросам разработки автоматизированных систем управления нормативно-справочной информации для проектирования и ведения в цифровом представлении технологических процессов механо-каркасного и механо-сборочного производств
- 3) ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», г. Москва, 27.03.2015-30.03.2015, Участие в конкурсе проектов по совершенствованию производственной системы предприятий ПАО «ОАК»
- 4) ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», г. Москва, 27.08.2015-29.08.2015 г, участие во второй научно-практической молодежной конференции ПАО «ОАК» в рамках авиасалона МАКС-2015.
- 5) г. Москва, Первый общероссийский форум «Новые кадры для ОПК: союз образования и промышленности», 29.03.2015 - 31.03.2015 г.

На базе УлГУ совместно с компанией ESI Group организованы и проведены семинары по демонстрации возможностей САЕ-системы SYSWELD для решения задач сварки и термообработки, а также по применению технологий виртуального инжиниринга для решения задач проектирования и конструкторско-технологической подготовки производства изделий в авиастроении.

Новые профессиональные компетенции, полученные молодыми сотрудниками и аспирантами в ходе стажировок и повышения квалификации, применялись при разработке и реализации программ специальных дисциплин по направлениям подготовки «Авиастроение», «АТПП» и «САиУ», при организации взаимодействия с предприятиями в области выполнения хоздоговорных опытно-конструкторских работ.

Таким образом, достигнуты результаты при реализации мероприятий совершенствования и развития кадрового потенциала и формирование качественного контингента обучающихся УлГУ.

**Разработка и реализация системной профориентационной работы в рамках
довузовской подготовки учащихся школ, студентов и обучающихся учреждений
среднего профессионального образования**

Важным фактором обеспечения высокого уровня подготовки выпускников является формирование качественного профессионально-ориентированного контингента обучающихся.

Цель программы стратегического развития по данному направлению – формирование и реализация программы системной профессиональной ориентации школьников и студентов СПО для обеспечения качественного набора на авиастроительные и смежные направления вузовской подготовки.

Задачи в рамках программы стратегического развития по направлению «Авиационные технологии и авиационная мобильность»:

- профессиональная ориентация и подготовка школьников и студентов СПО к авиастроительным направлениям вузовской подготовки;
- организационные мероприятия по набору абитуриентов на авиастроительные направления вузовской подготовки.

Для обеспечения набора абитуриентов в 2015 году АО «Авиастар – СП» и УлГУ была разработана совместная программа поддержки абитуриентов, поступающих на авиастроительные специальности Ульяновского государственного университета. Она включает: встречи с выпускниками ульяновских школ, ознакомительные экскурсии на авиастроительное предприятие АО «Авиастар-СП» и в Ульяновский государственный университет, консультации преподавателей УлГУ по сдаче ЕГЭ по информатике и физике, участие в профильной олимпиаде по авиационной тематике, встречу абитуриентов с руководителями предприятия и вуза. Профориентационные мероприятия по набору абитуриентов на авиастроительные направления подготовки для АО «Авиастар-СП» в 2015 году проводились на основании плана мероприятия утвержденного ректором УлГУ и генеральным директором АО «Авиастар-СП».

В целях обеспечения набора абитуриентов в 2015 году были реализованы новые формы организационных и профориентационных мероприятий, в том числе двухмодульная экскурсионная программа для школьников с посещением ими площадок «Авиастар-СП» и УлГУ. Для проведения встреч с абитуриентами был снят рекламный фильм о совместной деятельности АО «Авиастар – СП» и УлГУ и изданы рекламные буклеты. В рамках этих экскурсий были организованы встречи абитуриентов с генеральным директором АО «Авиастар-СП» и президентом УлГУ.

Для привлечения абитуриентов к поступлению на направления подготовки механико-математического факультета и в связи с введением в 2015 году в качестве вступительного испытания результата ЕГЭ по информатике. Было проведено обучение абитуриентов сельских школ Новоспасского, Карсунского и Кузоватовского районов с выездом преподавателя кафедры «Математическое моделирование технических систем» непосредственно в районы.

В конце учебного года были проведены встречи и мониторинг поступления абитуриентов на авиастроительные направления подготовки, а также были проведены встречи с выпускниками средних профессиональных учреждений для агитации их к поступлению на ускоренную форму обучения. Были проведены встречи с абитуриентами и выпускниками р.п. Новоспасское, Карсун, р.п. Кузоватово, школ №33 и № 90, Лицей при УлГТУ, Авиационного колледжа, электромеханического колледжа, Автомеханического техникума.

По результатам мониторинга 96 школьников подтвердили свое намерение поступать в УлГУ на авиастроительные направления бакалавриата.

В апреле 2015 г. организована и проведена при поддержке АО «Авиастар-СП» профильная олимпиада для школьников «Молодые авиастроители» (Рисунок 5).



Рисунок 5 - Победители 1 тура олимпиады «Молодые авиастроители»

Формат мероприятия предусматривал два этапа. В первом этапе приняли участие учащиеся 10-х – 11-х классов школ г.Ульяновска, Новоспасского, Кузоватовского и Карсунского районов, а также для всех желающих – по сети Интернет.

Общее число участников первого тура – более 300 человек. Были отобраны 27 финалистов для участия во втором этапе. По итогам олимпиады определен победитель и два призера, которые были награждены ценностями призами.

В целях обеспечения набора абитуриентов на 2016/2017 уч.год были реализованы новые формы организационных и профориентационных мероприятий, в том числе организация профориентационных центров по авиационному направлению в Заволжском на базе Центра профориентации авиационно-технического направления «Икар», созданного в школе №69 и Засвияжском районах на базе гимназии №33. Для получения абитуриентами практического представления о будущей профессиональной деятельности по направлениям подготовки и получения навыков по 3-х мерному моделированию была сформирована группа школьников Заволжских школ для занятия в кружке. Занятия проводятся два раза в неделю на базовой кафедре УлГУ «Цифровые технологии авиационного производства» на территории АО «Авиастар-СП».

Для привлечения к поступлению на авиастроительные направления подготовки абитуриентов с целью будущего трудоустройства на АО «Авиастар-СП» был разработан и выполнялся график посещения школ г.Ульяновска и области представителями УлГУ.

Для организации приема абитуриентов на заочное отделение по ускоренной форме обучения направления «Авиастроение» проведены профориентационные встречи с выпускниками средних профессиональных учебных заведений.

Помимо мероприятий, предусматривающих очное участие профориентируемых, был проведен ряд других вспомогательных мероприятий, которые были предусмотрены планом, таких как формирование списка школ города и области по результатам

поступления на авиационные специальности УлГУ, разработка графика их посещения, в том числе с использованием контингента волонтеров из числа студентов, подготовка и размещение рекламных материалов по авиационной тематике в печатных и телевизионных средствах массовой информации и др.

Заключение

Направление «Авиационные технологии и авиационная мобильность» УлГУ является приоритетными в развитии ВУЗа. За последние три года сформирован значительный задел по выполнению комплексных программ опережающей подготовки кадров и выполнению НИОКР для предприятий и организаций авиационной отрасли. За последние три года значительно усовершенствована материально-техническая база, обеспечена работа с современным программным обеспечением в области PDM/CAD/CAM/CAE/CAPP. Создан коллектив исполнителей, обеспечивающий формирование, развитие и трансфер компетенций, отвечающих передовым требованиям технологического развития. Создан существенный научно-практический задел, сформирован портфель заказов для выполнения в 2016 – 2017 годах ОКТР в рамках хозяйственных договоров с АО «Авиастар-СП» и участия в программах министерств и ведомств. Разработана и утверждена дорожная карта по реализации совместного проекта «Интегрированная автоматизированная система управления производством» на АО «Авиастар-СП». Сформирована система опережающей подготовки и переподготовки кадров для предприятий авиационной отрасли.