

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В АЭРОКОСМИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ ОГУ

**Радыгин А.Б., Щавелев Е.В., Белов С.В., Сердюк А.И.
АО «ПО «Стрела», КБ «Орион», ОГУ, г. Оренбург**

Оренбургская область представляет собой регион - донор, обладающий запасами нефти и газа, полезных ископаемых, солидными площадями пахотных земель и пастбищных угодий.

Имеются мощные предприятия нефтегазовой отрасли, энергетики, а также металлургические и машиностроительные производства, в том числе относящиеся к оборонно-промышленному комплексу.

Оренбургский государственный университет (ОГУ), с 1955 года осуществляющий подготовку инженерных кадров для нужд промышленных предприятий региона, традиционно готовит специалистов по укрупненным группам направлений подготовки в области металлургии, машиностроения, энергетики, строительства и транспорта [1].

В начале 90-х годов XX века, в связи с прекращением притока кадров из других регионов, по инициативе руководства производственного объединения «Стрела» в ОГУ открыта подготовка кадров по направлению авиационной и ракетно-космической техники [2].

Для развития нового направления в университете на базе машиностроительного факультета организован Аэрокосмический институт (АКИ ОГУ), в составе которого создана профильная кафедра летательных аппаратов.

Интерес и жизненная потребность Объединения в развитии подготовки кадров в области авиационной и ракетно-космической техники выразились в том, что на заводской территории был выделен административный четырехэтажный корпус, в кратчайшие сроки выполнен ремонт, оборудованы учебные лаборатории, в качестве преподавателей специальных дисциплин приглашены ведущие специалисты Объединения. Кафедру летательных аппаратов возглавил генеральный директор Объединения Герой социалистического труда профессор Тараков Д.А. [3].

Сегодня АО «ПО «Стрела» представляет собой уникальный многопрофильный производственный комплекс, практически на 100% укомплектованный оборонными заказами на десятилетие вперед. Общее число работающих в Объединении - около семи тысяч человек, инженерно-технический персонал, включая генерального директора и высший руководящий состав, на 93% укомплектован выпускниками ОГУ [4].

В 2000-х годах в Объединении началась масштабная модернизация производства, внедрение новейших технологий и оборудования. Появилось оборудование для лазерного раскроя материалов, изготовления твердосплавных режущих инструментов, гидроабразивные установки, 5-ти координатные станки с микропроцессорным управлением, компьютеризированное материаловедческое, измерительное и испытательное оборудование.

В этих условиях учебная материальная база Аэрокосмического института

уже не позволяла осуществлять подготовку кадров, обладающих необходимыми для производства компетенциями. Поэтому руководство Университета во главе с ректором В.П. Ковалевским приняло курс на приоритетное оснащение лабораторий АКИ ОГУ современным оборудованием [5].

В 2009 – 2012 гг. за счет средств Университета закуплены сверлильно-фрезерно-расточный станок 400V; координатно-измерительная машина Wenzel XOrbit 55; интерактивный комплекс современных систем числового программного управления (ЧПУ); 3D принтер Dimension Elite, послуживший основой для создания лаборатории быстрого прототипирования.

Созданный таким образом материальный задел оборудования и наработанные связи с промышленными предприятиями позволили Университету при поддержке предприятий – партнеров АО «ПО «Стрела», КБ «ОРИОН» АО «ВПК «НПО машиностроения» и ОАО «Завод бурового оборудования» принять участие в 2013 г. в конкурсе грантов «Кадры для регионов» Минобрнауки РФ [6].

Победа в конкурсе и выделенное финансирование позволили существенно модернизировать материальную базу АКИ ОГУ, а по сути, воссоздать ее на качественно новом уровне. На базе приобретенного оборудования и программных средств создан региональный ресурсный центр в составе которого имеются [7]:

1. *Лаборатория материаловедческих исследований*, включающая настольный растровый электронный микроскоп JeolJCM-6000, оснащенный энергодисперсионным рентгеновским анализатором; прецизионный отрезной станок Micracut151 для подготовки образцов; двухдисковый шлифовально-полировальный станок Forcipol 2v с автоматической головкой Forcimat; прочее оборудование, включая дифрактометр модели МД10, микроскоп металлографический ALTAMU MET3, микротвердомер ПМТ-3, вихретоковый дефектоскоп ВД132-ОКО-О1, ультразвуковой дефектоскоп УД2ВП45-Light; установка поверхностной закалки ТВЧ LH-30kW-B.

2. *Лаборатория быстрого прототипирования*, включающая 10 компьютеров на базе процессоров Core i3 с предустановленными операционными системам Windows и программными средствами разработки геометрических моделей Autodesk Inventor и Компас-3D; 3D-принтер Dimension Elite; цветной плоттер формата A1 HP T 520 и проекционное оборудование (проектор Benq MX 661 с настенным экраном).

3. *Лаборатория аэродинамики*, включающая аэродинамическую трубу с замкнутым контуром, оснащенной открытой рабочей частью, объектом испытания и информационно-измерительной системой; компьютерный класс имитационного моделирования аэродинамических процессов (12 компьютеров); 3D принтер и 3D сканер.

4. *Лаборатория механической обработки на станках с ЧПУ*, включающая сверлильно-фрезерно-расточный станок модели 400V, токарно-фрезерный ST-10Y и сверлильно-фрезерно-расточный станок ТМ-1Р. Станки оснащены вспомогательным и режущим инструментом, в том числе фирмы Sandvik Coromant.

5. *Лаборатория программирования современных систем ЧПУ* по обучению и практической разработке управляющих программ для современных систем ЧПУ с визуализацией процессов обработки. Лаборатория укомплектована базовыми устройствами для установки сменных клавиатур ЧПУ с селекторными переключателями режимов и подачи Board Control. Для обучения программированию в системе HAAS-Fanuc приобретены четыре симуляторы фирмы HAAS, позволяющие осуществлять обучение программированию, разработку и отладку управляющих программ для токарных и фрезерных станков с ЧПУ.

6. *Лаборатория комплексных измерений сложных изделий*, включающая координатно-измерительную машину Wenzel XOrbit 55; винтовой компрессор Remeza 10/10/500Д; контактную измерительную систему фирмы BLUM-Novotest на базе измерительного щупа TC50.

7. *Лаборатория робототехники и технического творчества* на базе расширенного комплекта конструктора для создания программируемых роботов «Робототехнический набор Lego Mindstorms EV3».

8. *Лаборатория теории управления и автоматизации производства*, включающая стенды «Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости» на базе измерителей-регуляторов «Овен»; «Система автоматического управления расходом» на базе программируемого логического контроллера DVP фирмы Delta; «Основы автоматизации производства» на базе программируемого реле Siemens Logo и элементов цифро-аналоговой схмотехники; комплект типового лабораторного оборудования НТЦ-02.31.1 «Микропроцессорная техника М1» на базе микроконтроллера Atmel ATMega128.

В рамках гранта «Кадры для регионов» была материально поддержана и разработана преподавателями учебно-методического обеспечения для полученного новейшего оборудования.

Наличие в ОГУ современной материальной базы и ее учебно-методического обеспечения оказалось востребованным предприятиями-партнерами. Были открыты курсы повышения квалификации специалистов по современным системам ЧПУ, укрепились связи с предприятиями предприятий, заметно повысился престиж Аэрокосмического института ОГУ как научно-образовательного центра региона [8]. В магистратуру АКИ ОГУ пришли на обучение молодые руководители АО «ПО «Стрела», занимающие должности начальников отделов, управлений, заместителей генерального директора.

Поэтому софинансирование в конкурсе «Новые кадры для ОПК -2014» было охотно поддержано руководством Объединения. Победа в конкурсе потребовала решения новых задач, связанных с привлечением наиболее подготовленных абитуриентов на традиционно слабо востребованные направления технического профиля; с освоением студентами современных компетенций, требующихся на предприятии ОПК; с совершенствованием практической направленности подготовки.

Для привлечения абитуриентов развернута профориентационная работа, в основу которой положена существенно увеличившаяся информационная откры-

тость учебного процесса в АКИ ОГУ и профессиональной деятельности выпускников в условиях оборонного предприятия.

При поддержке управления образования областного центра и руководства Объединения организованы экскурсии старшеклассников в цеха АО «ПО «Стрела» и в обновленные лаборатории Аэрокосмического института. На базе лаборатории робототехники организован кружок технического творчества школьников.

На уровне Губернатора области решен вопрос о дополнительных стипендиях для лучших выпускников школ, продолживших обучение в вузах региона. На уровне руководства ОГУ принято решение о выделении мест в общежитиях для всех студентов приоритетных направлений подготовки. В средствах массовой информации, включая компьютерные социальные сети, стала выставляться информация о наиболее ярких событиях студенческой жизни. За 2014/15 учебный год преподаватели АКИ ОГУ провели встречи со старшеклассниками практически во всех средних школах, лицеях и гимназиях г. Оренбурга.

Хорошей информационной поддержкой стали встречи студентов с потенциальными работодателями - «оборонщиками» и из других регионов: например, встреча с представителем корпорации "Тактическое ракетное вооружение" - начальником отдела кадров ОАО "ГосМКБ "Радуга" им. А.Я. Березняка" (Дубна) [9], визит представителя ФГУП "Приборостроительный завод" госкорпорации "Росатом" (Челябинская область, г. Трехгорный) [10].

Результаты профориентационной работы принесли плоды. Согласно рейтингу качества бюджетного приема в российские вузы в 2015 году, представленному Высшей школой экономики совместно с агентством "РИА Новости", АКИ ОГУ занял четвертое место среди 30 вузов России по направлению «Авиационная и ракетно-космическая техника» [11]. Достигнутые результаты позволяют ходатайствовать перед Минобрнауки об увеличении квоты бюджетных мест на 2016 год.

Современная материальная база Аэрокосмического института, его учебно-методическое обеспечение и квалификация профессорско-преподавательского состава позволили совместно с представителями АО «ПО «Стрела» сформулировать следующие необходимые компетенции для целевого обучения студентов:

- 1) способность использовать современное оборудование по структурному и фазовому анализу материалов, электронной микроскопии, ультразвуковой и вихретоковой дефектоскопии;

- 2) способность применять современное оборудование и программные продукты для создания прототипов машиностроительных изделий на основе аддитивных технологий;

- 3) способность выполнять комплекс экспериментальных аэродинамических исследований, инженерного анализа, компьютерной увязки размеров и формы летательных аппаратов;

- 4) способность разрабатывать технологические процессы и управляющие программы для многокоординатных станков с ЧПУ;

- 5) способность разрабатывать управляющие программы для контрольных

операций на современных координатно-измерительных машинах при изготовлении летательных аппаратов;

6) способность генерировать новые инженерные решения в робототехнике;

7) способность разрабатывать программы управления логикой работы микроконтроллеров и промышленных контроллеров для систем управления производственного оборудования.

Освоение компетенций, приобретение необходимых знаний и навыков осуществлялось в рамках целевого обучения 40 студентов по 7 приоритетным направлениям подготовки бакалавриата и магистратуры. Содержание образовательных программ учебных модулей целевой подготовки согласовано и утверждено руководством АО «ПО «Стрела». Накопленные учебно-методические наработки включены в учебные планы обучения студентов набора 2015 года.

Для усиления практической направленности подготовки студентов был использован накопленный опыт взаимодействия с АО «ПО «Стрела». Традиционно Объединение выступает в роли базового предприятия практической подготовки студентов АКИ ОГУ. Начиная с первого курса, со студентами проводятся ознакомительные экскурсии по цехам и отделам Объединения. Демонстрируются новейшее производственное оборудование, используемые технологии и изготавливаемые изделия.

Производственная практика связана с работой практикантов на конкретных рабочих местах. Это позволяет будущим инженерам глубже освоить выбранную специальность, адаптироваться в производственном коллективе, получить существенную прибавку к академической стипендии. Преддипломная практика осуществляется в соответствии с темой будущего дипломного проекта, а также с изучением и сбором практических материалов для его выполнения.

Трудоустройство выпускников АКИ осуществляется в цеха и отделы предприятия через службу заместителя генерального директора Объединения по персоналу. Кстати, зам. генерального директора по персоналу – выпускник магистратуры АКИ ОГУ 2015 года.

В рамках реализации гранта «Кадры для ОПК-2014», по согласованию с руководством учебно-производственным центром Объединения, началась реализация проекта организации в АО «ПО «Стрела» сквозной практики студентов.

Накапливаемый опыт целевой подготовки кадров для предприятий ОПК находит свое развитие и совершенствование в новом двухгодичном гранте – «Новые кадры для ОПК - 2015». На этот раз АКИ ОГУ заявил о целевой подготовке уже 150 студентов 17 направлений среднего профессионального образования, бакалавриата и магистратуры [12].

Планируется за предстоящие два учебных года в основном завершить создание в Оренбургском государственном университете эффективной многоуровневой системы технического образования в лучших традициях российского инженерного образования.

Список литературы

1. Ковалевский, В. П. Некоторые проблемы отечественного машиностроения и их решение в Оренбургском государственном университете / В. П. Ковалевский, А. И. Сердюк, А. А. Корнипаева // *Машиностроение и инженерное образование*. – 2008. – № 2. – С. 2-9.
2. Сердюк, А. И. Аэрокосмическое образование в Оренбуржье: проблемы, поиски, решения / А. И. Сердюк, Н. А. Онищенко // *Высшее образование в России*. – 2009. – № 3. – С. 104-112.
3. Сердюк, А.И. Аэрокосмический институт ОГУ как учебно-научный центр / А.И. Сердюк, А.Н. Поляков, А.Б. Радыгин// *Высшее образование в России*. 2014. № 7. С. 115-122.
4. АО «ПО «Стрела». История Объединения. - Режим доступа : <http://www.pastrele.com/index.php/ru/home/2009-03-19-09-06-32>. — 02.12.2015.
5. Ковалевский, В.П. Материальная база Аэрокосмического института ОГУ: на пути к технологиям нового уклада / В.П. Ковалевский, А.И. Сердюк // «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры». Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – С. 307 – 311.
6. Сердюк, А.И. Сотрудничество вуз - предприятие ОПК на примере аэрокосмического института ОГУ / А.И. Сердюк, Е.В. Щавелев, А.Б. Савельев // *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всеросс.. науч.- техн. конф. (с междунар. участием)*, 4 – 6 февраля 2015 г.; Оренбургский гос. ун-т.- Оренбург, 2015. С. 137-143.
7. Аэрокосмический институт ОГУ представляет новые возможности в виде регионального ресурсного центра.- Режим доступа : <http://osu-aki.ru/>. — 02.12.2015.
8. Презентация Аэрокосмического института ОГУ.- Режим доступа : <http://www.youtube.com/watch?v=frmexnjruuk>. - 02.12.2015.
9. Из Оренбурга — в Дубну. - Режим доступа : <http://www.osu.ru/news/15114>. — 02.12.2015.
10. Выгодное предложение? - Режим доступа : <http://www.osu.ru/news/13269>. — 02.12.2015.
11. Качество бюджетного приема в государственные вузы РФ 2015 по укрупненным группам направлений 2015.- Режим доступа : http://vid1.rian.ru/ig/ratings/napravlenie_2015.htm. — 02.12.2015.
12. Новый грант для подготовки кадров ОПК. - Режим доступа : <http://www.osu.ru/news/15472>. — 02.12.2015.