

А.И. СЕРДЮК, профессор
А.Н. ПОЛЯКОВ, профессор
Аэрокосмический институт Оренбургского государственного университета
А.Б. РАДЫГИН, заместитель генерального директора по техническому перевооружению и перспективному развитию
ОАО «Производственное объединение «Стрела»

Аэрокосмический институт ОГУ как учебно-научный центр

Статья отражает опыт сотрудничества Аэрокосмического института ОГУ с основным предприятием-партнером в научной, учебной и материальной сферах в процессе подготовки и переподготовки инженерных кадров. Отмечаются взаимовыгодные направления и успехи сотрудничества, сформулированы направления дальнейшего развития партнерства.

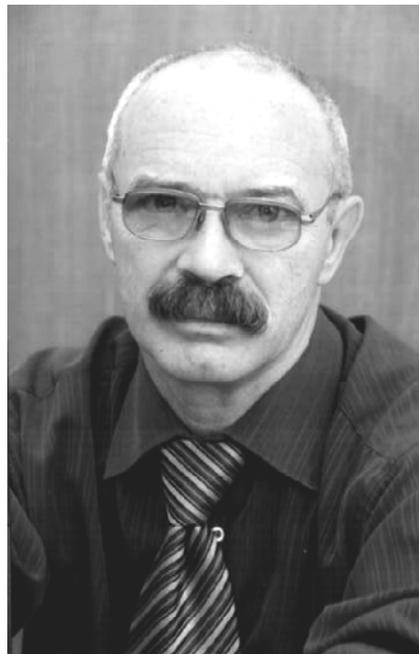
Ключевые слова: подготовка инженерных кадров, машиностроительный кластер, Аэрокосмический институт ОГУ, интеграция учебного и производственного процесса, непрерывность образования

Важнейшим системным вызовом для России является стремительное формирование технологической базы VI уклада экономики не только в развитых, но и в развивающихся странах. По оценкам экспертов, переход к новому технологическому укладу произойдет не позднее второй половины следующего десятилетия. Страны, не успевшие сформировать технологическую базу на технологиях нового уклада, вынуждены будут идти по пути технологических заимствований и окажутся на второстепенных ролях в мировой экономике.

В настоящее время, когда необходимость технологической модернизации производства рассматривается руководством страны как вопрос национальной безопасности, возрастают требования к содержанию и качеству подготовки инженерно-технических кадров для российской экономики. В первую очередь это касается подготовки кадров в области машино-, авиа- и ракетостроения.

В этом плане показателен опыт Оренбургской области по созданию машиностроительного кластера на базе ОГУ и оборонного предприятия ОАО «ПО «Стрела»». В 1997 г. в соответствии с общим при-

казом по ОАО «ПО «Стрела»» и Оренбургскому государственному университету (приказ № 76 от 06.03.1997) на базе факультета общего машиностроения и высоких технологий создан Технологический институт, в 1998 г. переименованный в *Аэрокосмический институт (АКИ) ОГУ.*



Цель создания АКИ состояла в том, чтобы на основе научных и учебно-методических наработок профессорско-преподавательского состава вуза организовать подготовку инженерных кадров по жизненно необходимым для ОАО «ПО «Стрела»» специальностям: «Ракетостроение», «Самолето- и вертолетостроение», «Технология машиностроения», «Металлообрабатывающие станки и комплексы», «Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов», «Системы автоматизированного проектирования» и «Автоматизация технологических процессов и производств».

Производственным объединением университету были переданы объекты социальной инфраструктуры: дворец культуры «Россия», дворец юных техников «Прогресс», учебно-спортивный комплекс «Пингвин», административный корпус на территории объединения для размещения учебных подразделений Аэрокосмического института. Была создана кафедра летательных аппаратов, которую возглавил бывший генеральный директор ОАО «ПО «Стрела»» Герой социалистического труда, к. т. н., профессор Д.А. Тараков. Для занятий со студентами были привлечены ведущие специалисты и руководители предприятия, что позволило организовать преподавание специальных дисциплин с проведением практических и лабораторных работ непосредственно в цехах и отделах действующего производства. Благодаря установившимся тесным контактам преподавателей АКИ и специалистов объединения на предприятии организовано прохождение студентами всех видов практики.

Для студентов-первокурсников проводятся экскурсии по цехам и отделам предприятия. Демонстрируется новейшее производственное оборудование, используемые технологии и изготавливаемые изделия. Цель ознакомительной практики — изучение работы конкретного цеха или от-

дела. Производственная практика заключается в работе на конкретном рабочем месте.

На предприятии практикуется трудоустройство студентов старших курсов на неполный рабочий день. Это позволяет будущим инженерам глубже освоить выбранную специальность, адаптироваться в производственном коллективе, получить существенную прибавку к академической стипендии. Преддипломная практика связана с выбором темы будущего дипломного проекта, а также с изучением и сбором практического материала для его выполнения. Важным обстоятельством для абитуриентов, выбирающих специальности и направления Аэрокосмического института, стало гарантированное предоставление всем выпускникам первого рабочего места на ОАО «ПО «Стрела»».

Сегодня, спустя полтора десятилетия, можно констатировать, что Аэрокосмический институт ОГУ стал центром аэрокосмического образования региона, обеспечивающим подготовку специалистов по широкому спектру приоритетных технических специальностей и направлений. Ежегодный выпуск молодых специалистов по всем формам обучения составляет около 200 человек. С 1997 г. АКИ выпущено свыше 2700 молодых специалистов. Заметим, что ОАО «ПО «Стрела»» на 97% укомплектовано выпускниками АКИ, многие из которых занимают ключевые инженерные должности в объединении.

В настоящее время сотрудничество АКИ ОГУ и ОАО «ПО «Стрела»» все более укрепляется. Можно выделить несколько наиболее важных, на наш взгляд, направлений.

Развитие материальной базы Аэрокосмического института. Уже при создании АКИ объединение выделило учебный корпус, укомплектованный учебно-лабораторным оборудованием по профильным дисциплинам специальностей кафедры летательных аппаратов. Для кафедры систем

автоматизации производства предприятие предоставило роботизированный технологический комплекс, включающий токарный станок с ЧПУ 16Б16Т1, промышленный робот РБ-241 и тактовый стол. Металлографические исследования кафедры материаловедения и технологии материалов по некоторым темам выполняются в центральной заводской лаборатории. Режущие инструменты для металлорежущих станков кафедры технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов по возможности выделяются соответствующими службами предприятия. Последним пополнением материальной базы АКИ является аэродинамическая труба, изготовление и монтаж которой выполнен силами работников предприятия.

Следует отметить, что в последние годы университет вкладывает значительные средства в модернизацию материальной базы кафедр Аэрокосмического института: закуплены 3D-принтер, координатно-измерительная машина фирмы WENZEL, многоцелевой станок с автоматической сменной режущих инструментов 400V, оснащенный инфракрасной измерительной системой, учебный интерактивный класс систем ЧПУ для освоения программирования наиболее распространенных систем Sinumerik, Fanuc, Heidenhain. Существенно модернизирована технологическая база кафедры материаловедения за счет приобретения современных приборов вихретоковой и ультразвуковой дефектоскопии, твердомеров, профилометров, индукционных установок. Сдан в эксплуатацию новый 12-этажный учебный корпус, в котором под размещение кафедр и лабораторий АКИ выделено два этажа.

Повышение квалификации работников ОАО «ПО «Стрела». В последние годы новой формой сотрудничества стало повышение квалификации работников ОАО «ПО «Стрела» в рамках обучения в магистратуре АКИ. Специально адаптированное расписание занятий позволяет ра-

ботникам предприятия в вечерние часы изучать дисциплины в соответствии с учебными планами выбранных магистерских программ по направлениям «Ракетные комплексы и космонавтика», «Авиастроение», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» или «Автоматизация технологических процессов и производств». Двухгодичное обучение заканчивается подготовкой и защитой магистерской диссертации, выполняемой под руководством ведущего преподавателя АКИ.

Темы магистерских диссертаций, утверждаемые по согласованию с выпускающей кафедрой, выбираются для решения актуальных научно-практических задач объединения. Как правило, выпускникам магистратуры на предприятии предоставляется более высокая должность с более высокой заработной платой. К настоящему времени дипломы с отличием об окончании магистратуры получены, в частности, А.Б. Радьгиным, заместителем генерального директора по техническому перевооружению и перспективному развитию, Д.Н. Ворониным, начальником управления информационных технологий объединения, Е.В. Юлусовой, инженером-технологом цеха № 21.



В настоящее время в магистратуре АКИ обучается 27 специалистов объединения, что способствует еще большему укреплению и расширению связей.

Важной составляющей сотрудничества является участие преподавателей АКИ в ежегодной конференции молодых специалистов объединения. Показательно, что многие доклады посвящены результатам решения производственных проблем, полученным в рамках выполнения магистерских диссертаций.

Привлечение коллектива АКИ к выполнению производственных задач. В необходимых случаях ОАО «ПО «Стрела»» обращается к сотрудникам и студентам АКИ для решения конкретных производственных задач. Например, при выполнении долгосрочного российско-индийского проекта «Брамос», предусматривающего выпуск ракет морского базирования для ВВС Индии, объединению потребовалось представить всю сопроводительную документацию на поставляемые изделия в электронной форме. С этой задачей успешно справились студенты 4-го курса специальности «Системы автоматизированного проектирования», обладающие необходимыми навыками работы с компьютерной графикой. При проведении анализа имеющегося оборудования и технологий предприятия в качестве экспертов привлекались ведущие преподаватели АКИ.

Задания от предприятия выполняются и в рамках диссертационных исследований. В частности, в ноябре 2013 г. М.В. Овечкиным защищена кандидатская диссертация, посвященная автоматизации контроля точечных сварных соединений обечаек бал-



листических ракет, практические результаты которой приняты к внедрению на предприятии.

Совместное участие в конкурсах грантов. Дальнейшее развитие сотрудничества между ОАО «ПО «Стрела»» и АКИ ОГУ получило в рамках подготовки и выполнения гранта Минобрнауки РФ «Кадры – региону». Условием участия в конкурсе было софинансирование планируемых работ и закупаемого оборудования со стороны промышленных предприятий региона. ОАО «ПО «Стрела»» поддержало участие в гранте, предложив на 2013–2015 гг. софинансирование в размере 9,0 млн. рублей. Выделяемые средства направляются на завершение изготовления аэродинамической трубы, а также на создание новых мест практики для студентов и новых рабочих мест для выпускников АКИ.

Реальная выгода от участия в гранте для объединения состоит не только в более качественной подготовке молодых специалистов, но и в создании регионального ресурсного центра, включающего лаборатории: быстрого прототипирования изделий; аэродинамических испытаний; металлографических исследований; механических испытаний; систем числового программного

управления; механической обработки на многоцелевом станке; комплексных высокоточных измерений изделий.

Общая стоимость оборудования ресурсного центра существенно превышает величину софинансирования со стороны ОАО «ПО «Стрела»». Однако согласно условиям гранта предприятие получает право бесплатного пользования данным оборудованием. В общей сложности только за последние три года коллективом АКИ получено финансирование научных работ на сумму 54,72 млн. руб.

Сотрудничество Аэрокосмического института ОГУ и ОАО «ПО «Стрела»» укрепляется год от года, приобретая все новые взаимовыгодные формы. В настоящее время объединение на 100% укомплектовано государственными оборонными заказами и кадрами инженерно-технических специалистов, ведется работа по обновлению их качественного состава. Аэрокосмический институт занимает третью строчку рейтинга по комплексу показателей среди 17 факультетов университета.

Из перспективных форм взаимодействия АКИ с «ПО «Стрела»» можно выделить следующие:

- организация на предприятии долгосрочной практики для студентов, обучающихся по программам прикладного бакалавриата, с обучением по рабочим профессиям;
- организация эффективного использования новейшего оборудования создаваемого ресурсного центра в интересах науки и производства;
- организация длительных стажировок молодых преподавателей АКИ в цехах и отделах предприятия;
- повышение научной квалификации перспективных работников объединения путем подготовки и защиты кандидатских диссертаций по приоритетным специальностям в диссертационных советах ОГУ.

Реализация намеченных планов позволит еще более укрепить взаимодействие

между вузом и предприятием, выйти на новые горизонты и перспективы.

Следует отметить, что Аэрокосмический институт ОГУ поддерживает творческие связи и с другими ведущими предприятиями Оренбургской области и соседнего Башкортостана. Это, например, КБ «Орион», ОАО «Оренбургские авиалинии», ОАО «Завод бурового оборудования», ОАО «Кумертауское авиационное производственное предприятие» и др. Налажены связи с Оренбургской ракетной дивизией и международной космической компанией «Космотрас», что позволяет студентам присутствовать при ракетных пусках на востоке области.

Научно-педагогический коллектив АКИ сформирован на базе выпускников аспирантуры МГТУ «Станкин», с которым поддерживаются тесные творческие связи. В настоящее время подготовка научно-педагогических кадров по научным специальностям АКИ осуществляется в трех диссертационных советах ОГУ (Д 212.181.02, Д 212.181.06, Д 212.181.07), в которых работают ведущие ученые из МГТУ «Станкин», Самарского государственного аэрокосмического университета, Уфимского государственного авиационного универси-



тета, Ульяновского государственного технического университета и Курганского государственного университета. Только в 2013 г. молодыми сотрудниками АКИ защищено пять кандидатских диссертаций. Научная работа ведется в рамках хозяйственных договоров с предприятиями и научных грантов различных уровней. Часть научных работ выполняется на уровне диссертационных исследований по конкретным проблемам предприятий. В частности, кандидатская диссертация А.П. Зеленина, ныне зам. генерального директора ОАО ЗБО, была посвящена проблеме создания единого информационного пространства предприятия. Кандидатская диссертация ведущего конструктора КБ «Орион», посвященная модернизации ракетных двигателей, стала возможной благодаря сотрудничеству ученых Аэрокосмического института ОГУ и факультета авиационных двигателей Уфимского государственного авиационного университета.

При финансовой поддержке администрации области началось развитие и новых, актуальных для Оренбургской области направлений работы коллектива АКИ. Среди них:

- повышение квалификации инженерно-технических работников предприятий области по направлениям создаваемых учебно-научных лабораторий, включая отработку методики сквозного прототипирования современных образцов машиностроительных изделий;
- открытие профессиональной подготовки операторов и программистов станков с ЧПУ, в том числе пятикоординатных, с их обучением до уровня прикладного бакалавриата;
- развитие инфор-

мационных технологий на основе спутниковой системы ГЛОНАСС. Имеющиеся в коллективе наработки позволяют визуализировать изображение со спутника с разрешением до 2 м на пиксель. Продолжение финансирования работы позволит отслеживать распространение пожаров, разливы рек, миграции крупных животных, передвижения транспортных средств в приграничной зоне.

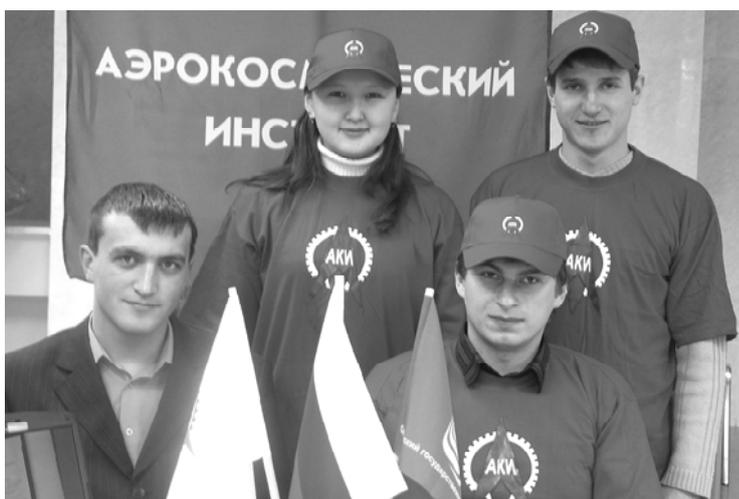
Возможно выполнение и других работ, необходимых для нашего региона.

Подводя итоги, можно констатировать следующее.

1. В Аэрокосмическом институте ОГУ завершается создание учебно-научной базы, соответствующей современным требованиям к вузовской подготовке молодых специалистов по приоритетным для экономики страны специальностям и направлениям.

2. Уже имеющееся и приобретаемое оборудование соответствует или превосходит по своим характеристикам новейшие образцы оборудования, имеющиеся на предприятиях региона.

3. Использование передового оборудования в подготовке молодых специалистов и повышении квалификации инженерно-технических работников предприятий обеспечивает Оренбургскому государственно-



му университету лидирующие позиции в процессах технологической модернизации машиностроительного производства региона и формирования новейшего технологического уклада.

4. Модернизация материально-технической базы кафедр института и создание регионального ресурсного центра позволяют существенно расширить сферу научных интересов сотрудников АКИ и ОГУ в целом, улучшить результативность научно-исследовательских работ и качество подготовки молодых кандидатов и докторов наук.

Таким образом, благодаря всемерной поддержке руководства университета и сотрудничеству с предприятиями региона и учебными заведениями страны обеспечивается поступательное развитие Аэрокосмического института ОГУ.

Литература

- Ковалевский В.П., Сердюк А.И., Корнипаяева А.А. Некоторые проблемы отечественного машиностроения и их решение в Оренбургском государственном университете // Машиностроение и инженерное образование. 2008. № 2. С. 2–9.
- Сердюк А.И., Онищенко Н.А. Аэрокосмическое образование в Оренбуржье: проблемы, поиски, решения // Высшее образование в России. 2009. № 3. С. 104–112.
- Выпускники Аэрокосмического института ОГУ, пришедшие работать на наше предприятие, показывают высокий уровень профессиональной подготовки. URL: http://orensmi.ru/press_release/release_1000
- Презентация Аэрокосмического института ОГУ URL: <http://www.youtube.com/watch?v=frMEXnjRUUk>

Авторы:

СЕРДЮК Анатолий Иванович – д-р техн. наук, профессор, Оренбургский государственный университет, aki@mail.osu.ru

ПОЛЯКОВ Александр Николаевич – д-р техн. наук, профессор, Оренбургский государственный университет, poliakovan@mail.ru

РАДЫГИН Алексей Борисович – заместитель генерального директора по техническому перевооружению и перспективному развитию, ОАО «Производственное объединение «Стрела»», po_strela@mail.ru

SERDYUK A.I., POLYAKOV A.N., RADYGIN A.B. OSU AEROSPACE INSTITUTE AS AN EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC TRAINING CENTER FOR DEFENSE INDUSTRY ENTERPRISES

Abstract. The article describes the areas of cooperation between the OSU Institute of Aerospace and an industrial enterprise “Strela”, which became a partner of the university in the scientific, educational and financial sectors of engineers training and retraining. There have been marked out successes and mutually beneficial areas of cooperation, such as modernization of resource and technical base of the institute, skills upgrading and vocational retraining of the enterprise’ workers, co-participation in grant competitions. The authors also formulate directions for further development of partnership.

Keywords: engineering training, OSU Institute of Aerospace, machine-building cluster, integration of educational and industrial process, continuity of education

References

1. Kovalevskiy V.P., Serdyuk A.I., Kornipayeva A.A. (2008) [Some problems of domestic engineering industry and their decision in Orenburg State University]. *Mashinostroenie i inzhenernoe obrazovanie* [Mechanical engineering and engineering education]. No. 2, pp. 2-9. (In Russ.)
2. Serdyuk A.I., Onishchenko N.A. (2009) [Space education in Orenburzhye: problems, searches, decisions]. *Vyshee obrazovanie v Rossii*

- [Higher education in Russia]. No. 3, pp. 104-112. (In Russ.)
3. [Graduates of OSU Aerospace institute coming to work for our enterprise, show a high professional level]. Available at: http://orensmi.ru/press_release/release_1000 (In Russ.)
4. [Presentation of OSU Aerospace institute]. Available at: <http://www.youtube.com/watch?v=frMEXnjRUUk> (In Russ.)

Authors:

SERDYUK Anatoliy I. – Dr. Sci. (Technical), Prof., Orenburg State University, Orenburg, Russia, aki@mail.osu.ru

POLYAKOV Alexander N. – Dr. Sci. (Technical), Prof., Orenburg State University, Orenburg, Russia, poliakovan@mail.ru

RADYGIN Aleksey B. – Deputy Director for Technical upgrade and long-term development, JSC Production Association «Strela», Orenburg, Russia, po_strela@mail.ru

В.М. ВАКУЛИОК, доцент, декан
С.В. МИТРОФАНОВ, доцент,
зав. кафедрой
В.А. МОРОЗОВ, доцент

Подготовка кадров для электроэнергетической отрасли Оренбуржья

Статья посвящена проблеме качества подготовки бакалавров для электроэнергетической отрасли. Рассматриваются особенности подготовки бакалавров в условиях ФГОС и проводимого эксперимента по введению прикладного бакалавриата. Проведен анализ современного состояния энергетической отрасли Оренбуржья и её потребности в инженерных кадрах.

Ключевые слова: бакалавр, в области электроэнергетики, инженер, учебный процесс, практика, образование, практическая направленность образования, прикладной бакалавриат, практико-ориентированные дисциплины

Электроэнергетический факультет – один из старейших факультетов Оренбургского государственного университета. Подготовка кадров для электроэнергетической отрасли Оренбуржья начата с открытия вечернего отделения Куйбышевского индустриального института по специальности «Электрификация промышленных предприятий». В 1970 г. Оренбургский филиал Куйбышевского политехнического института получил статус самостоятельного учебного заведения; в 1973 г. на базе кафедры электротехнических дисциплин была образована кафедра электроснабжения промышленных предприятий. За истекший период вузом подготовлено несколько тысяч специалистов для электроэнергетической отрасли.

Дадим краткую характеристику энергетической отрасли Оренбуржья. Современная электроэнергетическая отрасль после завершения этапов ее реформирования находится в динамическом развитии. Все организации энергетической отрасли Оренбуржья можно условно разделить на несколько групп:

- компании по генерации электрической тепловой энергии (ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания»);
- электросетевые компании (ОАО «ФСК ЕЭС» и межрегиональные сетевые компании, имеющие в своем составе территориально распределенные филиалы, например филиал ОАО «МРСК Волги» – «Оренбургэнерго», ГУП «Оренбургкоммунэлектросеть»);