

Министерство образования и науки Российской Федерации
Правительство Ульяновской области
ПАО «Объединённая авиастроительная корпорация»
ООО «Союз машиностроителей России»
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
АО «Авиастар-СП»
Консорциум «Научно-образовательно-производственный кластер «Ульяновск-Авиа»
Консорциум аэрокосмических вузов России «Национальный объединённый аэрокосмический университет»
АО «АэроКомпозит»
ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)»

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ:

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,
ИССЛЕДОВАНИЯ, ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Тезисы докладов V Международной научно-практической конференции
24-25 ноября 2016 г. г. Ульяновск

**Ульяновск
2016**

Ильина Л.Н. Учебно-методическое обеспечение подготовки кадров для промышленных предприятий в рамках взаимодействия образовательных учреждений и профессионального сообщества (создание базовых кафедр на примере вузов Санкт-Петербурга и АО «Климов»). Стр. 552-556. Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 18, номер 4(3) 2016 г. (ВАК) Издательство Самарского научного центра РАН, 2016 г.

Л. Н. Ильина

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РАМКАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА (СОЗДАНИЕ БАЗОВЫХ КАФЕДР НА ПРИМЕРЕ ВУЗОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И АО «КЛИМОВ»)

АО «Климов», Санкт-Петербург

Abstract—the article considers cooperation of an industrial enterprise with leading field-specific higher educational establishments for training of engineering staff, experience in setting-up of specialized departments, participation of leading specialists of the enterprise in training and methodological provision for training of staff.

Key words—*specialized departments, corporate training, corporate training center, competences, training standards, training and methodological provision.*

Дефицит инженерно-технических специальностей и рабочих профессий для большинства промышленных предприятий России продолжает оставаться настоящим вызовом для менеджмента отечественной промышленности.

На сайте госкорпорации «Ростех» отмечается, что «Россия уже много лет находится в ситуации острой нехватки высококвалифицированных специалистов. Одним из тяжелейших последствий реформ начала 1990-х гг. стало фактическое нарушение преемственности в целом ряде рабочих профессий, некоторые были просто утрачены. <...> Российская промышленность понесла огромные потери квалифицированных кадров в результате резкого падения почти в 2,2 раза объемов производства» [1].

Когда к 2008 г. промышленное производство достигло 85% от уровня 1989 года, стали проявляться и явные признаки технической и технологической отсталости [2]. В этот период промышленные предприятия в вопросах обеспечения кадрами были предоставлены сами себе. Нарушение связей с

учебными заведениями начального и среднего профессионального образования привели к тому, что профессии станочников, слесарей, сборщиков техники (в частности авиационной) стали настолько дефицитными, что промышленным предприятиям удавалось обходиться либо имеющимся резервом кадров, либо готовить эти кадры самим методом наставничества в условиях заводских учебных центров, отделов технического обучения. В этот же период времени был отмечен и жесточайший дефицит инженерных кадров. Дефицит «профессиональный» совпал по времени с «демографическим». Даже там, где действовали корпоративные технологии подготовки кадров, зачастую знания и опыт передавать было некому. Получился замкнутый круг: профессиональный дефицит тормозил модернизацию производства, а отсутствие перспектив в отрасли (достойные, современные рабочие места, зарплата, перспективы профессионального развития) «блокировало приток молодежи в промышленность» [3].

Перекося наблюдался и в образовании. Как отмечало рейтинговое агентство «Эксперт РА» в одном из своих исследований (2010), в то время как промышленности необходимы были производственно-технический персонал, инженеры, менеджеры среднего звена и даже ТОП-менеджеры, в образовании в 1990–2010 гг. «был отмечен взрывной рост обучения по гуманитарным специальностям» [5]. В другом исследовании (2012 г.) агентство «Эксперт РА», опросив участников II ежегодной конференции «Кадры для модернизации экономики», выяснило, что нынешняя система профессионального образования фактически не соответствует запросам работодателей [6].

Участники конференции отмечали «явный недостаток взаимопонимания между работодателями и системой профессионального образования». Именно этим, по их мнению, прежде всего, объяснялось низкое качество подготовки выпускников, которых приходилось переучивать или даже практически обучать заново.

В вопросе о модели участия предприятий в процессе подготовки новых кадров мнения участников разделились почти пропорционально друг другу. В качестве такой модели работодатели отмечали собственные учебные центры полного обучения, базовые (корпоративные) кафедры, обучение по договору, корпоративные стипендии, стажировки, другое. [7].



Рис. 1. Мнения участников конференции о модели участия предприятия в процессе обучения новых кадров с точки зрения эффективности и оправданности затрат

В ходе опроса лишь 10 % участников однозначно заявили, что подготовкой кадров должна заниматься система образования. На основе этого результата можно предположить, что работодатели и учебные заведения готовы к сотрудничеству и взаимодействию.

Объединенная двигателестроительная корпорация (АО «ОДК»), в состав которой входит акционерное общество «Климов» – ведущий разработчик авиационных двигателей, всегда была открыта для сотрудничества с учебными заведениями. В рамках Корпоративного университета ОАО «ОПК «Оборонпром», а затем Корпоративного университета АО «ОДК» активно формирует команды, готовые к управлению прорывными проектами и программами, расширяет зоны внедрения бережливого производства, через подготовку управленческих кадров обеспечивает переход к управлению жизненным циклом сложных технических изделий, развитие НИОКР под перспективные проекты.

На каждом предприятии АО «ОДК» действует учебный центр, обеспечивающий непрерывную подготовку кадров для своих нужд. Учебные центры предприятий корпорации централизованно осуществляют подготовку, переподготовку, повышение квалификации кадров по всему циклу обучения – от оценки потребности в обучении до оценки эффективности учебных программ. Именно эти структурные подразделения предприятий осуществляют взаимодействие с учебными заведениями при подготовке кадров.

Одной из задач Учебного центра АО «Климов» является сохранение преемственности инженерной школы В.Я. Климова – С.П. Изотова, обеспечение качественной подготовки инженерных кадров через организацию практик, дипломного проектирования, сокращение сроков адаптации молодых специалистов за счет вовлечения студентов в корпоративную жизнь еще во время обучения в вузе.

В рамках федеральной программы целевой подготовки кадров для предприятий ОПК на начало 2016–2017 учебного года в пяти вузах Санкт-Петербурга (СПбГПУ, БГТУ «ВОЕНМЕХ», ЛЭТИ, ИТМО, ГУАП) обучается более 100 студентов-целевиков, которые придут на предприятие после окончания обучения. Для них в АО «Климов» существуют две стипендиальные программы одна из них конкурсная (Конкурс на право получения стипендии имени В.Я. Климова), другая заложена в договор со студентом-целевиком (право на нее имеют те студенты, средний балл успеваемости которых не ниже 4,2). Начиная с 3-го курса студенты проходят практику на предприятии, а до этого, с 11-го класса, их обучение «сопровождает» Учебный центр предприятия. В программу сопровождения «целевиков» входит введение в профессию, знакомство с историей, традициями и сотрудниками предприятия; участие во всевозможных конкурсах, выполнение определенных заданий, результат которых позволяет предприятию лучше узнать студента, а ему – проявить свои наклонности, увлечения, показать, насколько для него интересна профессия и работа на промышленном предприятии. Учебный центр отслеживает успеваемость «целевиков», посещаемость занятий, участие студентов в научной и общественной жизни вуза.

Таким образом, на момент окончания вуза, после прохождения практик в подразделениях предприятия, написания дипломной работы, тема которой согласована и утверждена генеральным конструктором, у предприятия имеется полный портрет потенциального работника, которого не нужно адаптировать, так как адаптация прошла в ходе обучения.

На 3-м курсе, когда студент приходит на практику в подразделение предприятия, появляется возможность проверить его знания на практике. Как правило, работа практикантов на производстве выявляет дефициты знаний, не предусмотренных программами вузов.

Предприятие работает со многими учебными заведениями, но основным поставщиком инженерных кадров для АО «Климов» является Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Примерно пя-

тая часть персонала АО «Климов» – выпускники Политеха. Более 25 лет назад на предприятии была организована Базовая кафедра «Авиационные двигатели и энергетические установки». Занятия проходили как на территории вуза, так и на предприятии. В учебном процессе, наряду с профессорско-преподавательским составом, активное участие принимали ведущие специалисты, руководители АО «Климов».

Именно с работы с практикантами «Политеха» начались изменения в подготовке кадров для предприятия. Выявленные явные противоречия требовали вмешательства и совместного с вузом принятия решения о дальнейшем сотрудничестве: не устраивало качество подготовки студентов, возникали недопонимания при формировании тем дипломных работ. Из-за демографической «ямы» в набор попадали и выпускники школ с низким уровнем знаний по физике и математике. Слабые студенты не представляли интереса для конструкторских бюро. На момент 2009–2012 гг. между выпускающей кафедрой (вузом) и предприятием не было договорных отношений. Также оказалось, что в образовательных стандартах не учтены инженерные компетенции, необходимые инженерам-конструкторам, технологам, задействованным в разработке авиационной техники (авиационном двигателестроении).

Согласимся с тем, что одной из проблем инженерного образования в России является зависимость конкретных форм труда инженера и профессиональных требований к профессии от того, к какой профессиональной группе он принадлежит. Следует особо подчеркнуть, что в самых различных определениях инженерной профессии и инженерной деятельности практически отсутствуют указания на их социально-гуманитарные, антропологические аспекты, социально-гуманитарную составляющую [8].

Российские образовательные программы подготовки инженеров предусматривают формирование профессиональных компетенций, которые в общем виде можно сформулировать так:

- уметь проектировать технологические процессы и устройства;
- быть способным ставить, разрабатывать, решать задачи, прогнозировать, изобретать и принимать решения по внедрению техники;
- понимать значение своей работы и ее последствия как в полезных функциях созданных им технических систем, так и в нежелательных эффектах;
- владеть навыками коммуникации с целью создания эффективного коллектива-команды, способного решать весь комплекс производственных задач [9].

Время ставит новые задачи и, соответственно, другие требования к персоналу. Сегодня АО «ОДК» переходит на принцип программно-проектного управления и от работников требуется наличие таких компетенций, как умение работать в коллективе по междисциплинарной тематике, владение навыками проектного управления, умение эффективно общаться, выполнять инженерные проекты в широкой кооперации, наличие узкой специализации – не только выработки компетенций инженерного содержания, но знаний и умений в конкретной области практической деятельности.

Имея определенный опыт взаимодействия с вузами и, в частности, многолетний опыт сотрудничества с базовой кафедрой, АО «Климов» решило пересмотреть подходы к подготовке персонала. Для выработки решения о дальнейшем взаимодействии с образовательными организациями в АО «Климов» была создана рабочая группа из специалистов Учебного центра и опытных инженеров-конструкторов, руководителей конструкторских бюро (КБ). Необходимо было четко сформулировать заказ вузам. Помимо анализа учебных планов профильных кафедр двух вузов (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого и БГТУ «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова), образовательных стандартов, рабочая группа провела глубокий анализ трудовых функций работников инженерного центра, который объединяет КБ предприятия, требований к ним, заложенных в квалификационном справочнике. В качестве исходной информации, использовались:

- требования квалификационного справочника к инженеру-конструктору;

- обобщенные требования к профессии «инженер-конструктор в авиационном двигателестроении» на предприятиях АО «ОДК» (материалы формировались руководителями КБ в период подготовки рабочих материалов к разработке профессиональных стандартов по данной профессии);

- типовые должностные обязанности инженера-конструктора АО «Климов»;

- должностные инструкции инженеров-конструкторов разных категорий КБ узлов и систем двигателя (на примере бригады основных камер сгорания);

- результаты анкетирования специалистов и руководителей подразделений Инженерного центра (КБ и дирекции программ) о недостающих компетенциях выпускников вузов, молодых специалистов.

Были разработаны квалификационные требования к уровню образования на базовой кафедре ФГОУ ВПО БГТУ «ВОЕНМЕХ» для подготовки специа-

листов по направлению «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специализация «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», и квалификационные требования к уровню образования на базовой кафедре ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» для магистров по направлению подготовки «Разработка, технологии и материалы в авиадвигателестроении».

Данные требования содержали перечень компетенций, необходимых для выполнения функциональных обязанностей в должности «инженер-конструктор» в Инженерном центре АО «Климов». Назначение требований относительно базовых кафедр – корректировка учебных планов и программ.

Опрос руководителей КБ на предмет того, каких компетенций не хватает выпускнику вуза для работы в КБ, чему приходится их переучивать, показал, что «одним из недостатков образования является отсутствие профориентации. Студентам мало объясняют, что на предприятиях есть разделение на инженера-конструктора и инженера-расчетчика и не показывают различий в их деятельности. Поэтому каждый добросовестный студент не задумывается, будет ли он выпускать чертежи <....>, или же он будет расчетчиком. Он пытается максимально хорошо усвоить все предметы. Естественно, что это не получается – многое забывается»*. Руководители отмечали, что поздняя специализация или ее отсутствие – путь к переучиванию молодого специалиста. В части опросных листов было указано, что специализацию необходимо вводить на 3-м курсе. Именно с этого курса в вузе начинают изучать специальные дисциплины. В качестве предложений звучал призыв к включению в учебный план дисциплины «Введение в профессию». Большинство опрошенных отметили, что развитие практических навыков возможно лишь через выполнение практических задач, предложили рассмотреть возможность трудоустройства магистров в КБ на часть ставки (раннее трудоустройство практиковалось на предприятии и прежде, большинство студентов старших курсов обычно принимали техниками на часть ставки в КБ или службу главного технолога). Предлагалось пересмотреть учебные программы по организации практик. Руководители отмечали, что зачастую студенты, приходящие на практику, не знают, какие навыки они должны освоить, а программы практик либо отсутствуют, либо носят очень упрощенный характер.

* Выражение из опросного листа. Сохранен авторский стиль и орфография

На основе отчетов исследований рабочей группы были выдвинуты предложения о формировании и включении в учебный план профильных кафедр более 10 новых дисциплин или новых модулей к дисциплинам, например: «Расчет и проектирование лопаточных машин авиадвигателей и энергетических установок», «Информационное обеспечение 3d технологий», «Аддитивные технологии», «Менеджмент разработок и исследований в авиадвигателестроении», и другие. Вузам было предложено пересмотреть учебные планы, некоторые программы, например, программы научно-производственной и преддипломной практик.

Рабочая группа выступила с инициативой обратиться в вузы с предложением о создании базовых кафедр.

Осенью 2013 г. был заключен договор о создании базовой кафедры в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, в январе 2014 г. – в СПбГПУ.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по утвержденным к разработке дисциплинам (модулям дисциплин) было решено создавать совместными усилиями. Учебно-методическое обеспечение рассматривалось как комплекс учебных, методических, диагностических, расчетных, визуальных и других материалов, способствующих освоению учебного материала студентами. Квалификационные требования к уровню образования на базовой кафедре, разработанные специалистами предприятия и содержащие набор компетенций на уровне «должен знать», «должен уметь», существенно помогли преподавателям кафедр при разработке учебно-методических комплексов (УМК).

В условия создания УМК, помимо прочих обязательных условий, вошли:

- наличие конспектов лекций,
- наличие визуального материала (схем, плакатов, альбомов конструкций, как в макетном исполнении (готовом к дальнейшему тиражированию), так и в натуральную величину),
- разработка учебных пособий в последующие годы после апробирования (постановки) новых курсов.

В планах – совместная разработка автоматизированных учебных курсов по конструкции и эксплуатации двигателей АО «Климов».

За каждым УМК со стороны предприятия были закреплены консультанты из числа ведущих специалистов и руководителей КБ. УМК подвергались жесткой экспертизе по содержанию. Очень важным было соблюдение требо-

ваний к практичности изложенного материала, учету отраслевой специфики. В сложных случаях профессорско-преподавательскому составу для разработки УМК передавалась необходимая документация, отчеты, чертежи, варианты решения расчетных задач.

На начало 2016–2017 учебного года все УМК по магистерской программе подготовки готовы, идет постановка дисциплин и разработка части учебных пособий (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого). В БГТУ «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова в текущем году заканчивается разработка УМК; постановка дисциплин, разработанных в интересах АО «Климов», здесь идет с 3-го курса. На обеих кафедрах прошла тестовая апробация автоматизированного учебного курса по конструкции двигателя ВК-2500. В вузах открыты именные «климовские» аудитории, отремонтированные и оснащенные компьютерами с современным программным обеспечением (идентичным тому, что есть на предприятии). В качестве наглядных пособий используются не только визуально оформленные схемы систем двигателя, конструкция отдельных узлов и агрегатов, но и макеты деталей и узлов двигателей разработки АО «Климов».

Весной 2016 г. было создано молодежное КБ из числа студентов обеих базовых кафедр. Большинство студентов трудоустроены на предприятии. Молодежное КБ сегодня ведет часть реальной научно-исследовательской работы (НИР), практические работы проходят на участке аддитивных технологий.

Первые выпускники (специалисты и магистры) базовых кафедр придут на предприятие в 2017 г. Опыт взаимодействия предприятия и вузов в подготовке кадров через создание базовых кафедр, совместную разработку учебно-методического обеспечения образовательного процесса еще требует осмысления и анализа. Но уже сейчас можно сказать, что такой подход организации подготовки кадров полезен и вузам и предприятию.

Требованиями к эффективному использованию описанного опыта другими предприятиями и вузами являются:

- четко сформулированный заказ предприятия учебному заведению;
- мобильность и готовность учебного заведения к адаптации существующих, либо созданию новых программ под заказ предприятия;
- максимальное взаимодействие предприятия и вуза для обеспечения практико-ориентированной подготовки при разработке новых программ, адаптации имеющихся;

- готовность предприятия делиться материалами, которые придадут учебной программе максимальную практическую значимость;
- непрерывность системы производственных практик, выстроенных на исполнении реальных функций подразделений предприятия;
- готовность предприятия и вуза к совместным научно-исследовательским работам.

Литература

1. <http://rostec.ru/careers/education>
2. <http://rostec.ru/careers/education>
3. <http://raexpert.ru/project/noviekadry/2010/conference/program/>
4. <http://raexpert.ru/project/noviekadry/2010/conference/program/>
5. http://raexpert.ru/researches/corp/kadry_opros/
6. http://raexpert.ru/researches/corp/kadry_opros/
7. Бондаренко Т.А. Проблемы инженерного образования в России. / Т.А. Бондаренко // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития : материалы II Международ. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 7 февр. 2016 г.) /редкол.: О. Н. Широков [и др.]. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. С. 143–146. ISBN 978-5-9907919-1-6.
8. Орешников И.М. Философия техники и инженерной деятельности: Учеб. пособие. Уфа: Уфимский гос. нефтяной технический ун-т, 2008. 109 с.