

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ В АЭРОКОСМИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Г.П. Беляков, В.П. Назаров



БЕЛЯКОВ
Геннадий
Павлович

Профессор, доктор экономических наук. Академик МАН ВШ, действительный член Академии транспорта, Академии менеджмента и рынка. Ректор Сибирского государственного аэрокосмического университета (СибГАУ), заместитель председателя Совета ректоров вузов Красноярского края. Ученый в области управления производством, формирования территориально-производственных комплексов, интегрированных структур оборонной промышленности. Автор 120 научных работ, в том числе 5 монографий.

Введение

Интегрированная система образования является одним из замечательных достижений отечественной высшей технической школы. Крупномасштабный эксперимент, начатый в стране в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР «Об организации заводов-вузов» от 30 декабря 1959 г. №1425 и направленный на усиление взаимодействия высшей школы с предприятиями промышленности в подготовке инженерных кадров, полностью

оправдал себя и показал пример государственного подхода к решению важнейшей задачи формирования инженерного кадрового корпуса наукоемких отраслей промышленности.

Опыт применения интегрированной системы подготовки инженеров

Красноярский завод-вууз, а ныне Сибирский государственный аэрокосмический университет (СибГАУ) имени академика М.Ф. Решетнева, был в числе первых вузов, созданных в 1960 г. в Советском Союзе. Базовым предприятием вуза правительственным решением определен Красноярский машиностроительный



НАЗАРОВ
Владимир
Павлович

Доцент, кандидат технических наук. Первый проректор — проректор по учебной работе Сибирского государственного аэрокосмического университета (СибГАУ). Член НТС Российского космического агентства, член президиума Федерации космонавтики России. Специалист в области технологии производства ракетно-космических двигателей. Автор 64 научных и учебно-методических работ.

завод – крупнейшее в Сибирском регионе предприятие по производству ракетно-космической техники.

Создание первого и до настоящего времени единственного на восточной территории страны профильного аэрокосмического вуза было напрямую связано с формированием в 60-е годы XX в. в Сибири нового комплекса предприятий аэрокосмической отрасли. Именно в те годы Красноярский машиностроительный завод приступил к освоению производства стратегических баллистических ракет наземного, а затем морского базирования. В г. Железногорске Красноярского края по предложению *Сергея Павловича Королева* был создан филиал его ОКБ-1, который возглавил молодой заместитель С.П. Королева *Михаил Федорович Решетнев*, впоследствии Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, академик Российской академии наук, генеральный конструктор и генеральный директор Научно-производственного объединения прикладной механики (НПО ПМ) – ведущего предприятия в стране по проектированию и производству космических аппаратов связи, телевидения, геодезии, навигации. НПО прикладной механики стало вторым базовым предприятием втуза.

В одном из правительственных документов того периода указывалось: «Красноярскому заводу-втузу придается важное значение в деле обеспечения высококвалифицированными кадрами, а также повышения общетехнической культуры Красноярского куста (оборонных) предприятий». Безусловно, основным предназначением нового вуза стала подготовка инженерных кадров для «Красмашзавода» и НПО прикладной механики.

Базовые предприятия оказали большую помощь институту в укреплении материально-технической базы, оснащении лабораторий и аудиторий, формировании учебно-производственной и социально-экономической инфраструктуры. Руководители и ведущие специалисты предприятий приняли непосредственное участие в преподавательской деятельности, выработке тематики научных исследований. В

доброжелательной и творческой атмосфере закладывались основы неформальных взаимоотношений вуза с предприятиями. Эти товарищеские, партнерские отношения поддерживались и поддерживаются всеми последующими поколениями руководителей.

В 1966 г. состоялся первый выпуск специалистов вуза в количестве 149 человек. Это было действительно большое и значительное событие. В Красноярске получили дипломы первые сибирские инженеры-ракетчики. А это означало, что потребности сибирских ракетно-космических предприятий в специалистах в последующие годы будут обеспечиваться в регионе. Более того, первый выпуск показал, что несмотря на все сложности вуз состоялся, новые формы подготовки инженеров и интегрированная система обучения оправдали себя. Это было общим достижением вуза и базовых предприятий, преподавателей кафедр, руководителей и специалистов производства.

В течение продолжительного периода времени Красноярский втуз являлся филиалом Красноярского политехнического института. Руководство института всегда стремилось способствовать развитию втуза. Большая группа опытных преподавателей политехнического института перешла на научно-педагогическую работу в филиал и составила ядро кафедр естественнонаучного, гуманитарного и общепрофессионального профиля.

В своем классическом виде обучение по интегрированной системе сохранялось в Красноярском втузе на протяжении трех десятилетий. Успешная реализация системы была обусловлена двумя основными факторами:

- во-первых, постоянным ростом научно-педагогического, учебно-методического и материально-технического потенциала вуза;
- во-вторых, кадровой, технической и экономической поддержкой со стороны базовых предприятий, их прямой заинтересованностью в подготовке кадров высокой квалификации.

В 1989 г. Красноярский втуз вышел за рамки филиала Красноярского политехнического

института и получил статус самостоятельного Красноярского института космической техники. В этот период взаимодействие вуза с предприятиями аэрокосмической отрасли стало настолько тесным, что 2 февраля 1990 г. был подписан совместный приказ Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР и Министерства общего машиностроения СССР № 29/21 «О переводе, в порядке эксперимента, Красноярского института космической техники в двойное подчинение». В нем были закреплены основные принципы, на которых должны строиться по-настоящему партнерские отношения между отраслью и сферой образования, когда отрасль четко представляет свои потребности в качестве и количестве подготовки выпускников вуза. Выпуск такого приказа двух министерств стал показательным явлением для системы профессионального образования.

Нормативная база того времени позволяла установить юридическое закрепление вуза за двумя государственными органами союзно-республиканского уровня. За Минвузом РСФСР сохранялось общее руководство и обеспечение учебной, научно-методической, финансово-хозяйственной и научно-исследовательской деятельности вуза в порядке и объеме, предусмотренном общим положением по руководству высшими учебными заведениями. Минобщемаш СССР осуществлял руководство вузом в части перспективного планирования подготовки специалистов, научно-исследовательской работы по отраслевой тематике, капитального строительства, материально-технического снабжения.

Это решение правительственных органов имело большое значение не только для нашего института. Оно явилось прецедентом для всей системы высшего инженерного образования страны, поскольку впервые вуз закреплялся за двумя отраслями народного хозяйства. В течение ряда лет, до распада Советского Союза и ликвидации Минобщемаша СССР, Красноярский институт космической техники был единственным в стране вузом двойного подчинения. Последующие события в стране

привели к прекращению этого эксперимента, но его результаты получили широкое признание в отрасли и показали эффективность подобных решений. Например, в те годы была практически реализована модель многоканального финансирования вуза, созданы новые структуры и открыты новые направления подготовки специалистов.

Наиболее эффективная форма интегрированной подготовки инженеров по направлению «Ракетная техника и космонавтика» была создана вузом совместно с НПО прикладной механики. На предприятии были открыты базовые кафедры Космических аппаратов, Космического машиностроения и филиал кафедры Системы автоматического управления, которые возглавляют ведущие сотрудники предприятия – крупные специалисты, признанные ученые в области проектирования и производства ракетно-космической техники. На завершающем этапе своего обучения (9-11 семестры) студенты совмещают учебу в вузе с конкретной инженерной работой в проектно-конструкторских отделах предприятия, где не только получают новую информацию по космической тематике, но и практически осваивают современные методы проектирования, используют программные продукты самого высокого уровня. Для практических и лабораторных работ студентов используется крупнейшая в Сибири экспериментальная база по отработке конструкций космических аппаратов на прочность, определению температурных, акустических воздействий, изучению влияния различных факторов космического пространства (невесомости, вакуума и т.д.). В настоящее время важно и то, что выпускникам вуза, прошедшим обучение по интегрированной системе, после окончания вуза гарантируется трудоустройство в НПО ПМ по избранной специальности.

Принципы интегрированного обучения, положенные в основу подготовки инженеров аэрокосмического профиля, нашли свое развитие и по другим направлениям образовательной деятельности вуза. Так, при подготовке инженеров-физиков осуществляется тесная коопе-

рация с научными институтами Сибирского отделения Российской академии наук и Красноярским государственным университетом. Здесь реализовано интегрированное обучение в форме «физтех», при котором на младших курсах основное внимание уделяется фундаментальной подготовке по классической университетской системе. На старших курсах студенты совмещают учебу с научно-исследовательской работой, и обучение проводится в лабораториях научных институтов Сибирского отделения РАН. В подготовке студентов-физиков в полной мере задействовано уникальное научно-исследовательское оборудование академических институтов и научный персонал высшей квалификации.

Приведенные примеры свидетельствуют о больших потенциальных возможностях системы интегрированного инженерного образования. Интегрированная подготовка – это методически и организационно сложная образовательная система, которая может эффективно функционировать только при условии соблюдения многих условий как со стороны вузов, так и со стороны базовых предприятий отрасли. Во многих вузах страны накоплен уникальный опыт реализации нетрадиционных образовательных профессиональных программ в области техники и технологии. Большая роль в научном обобщении этого опыта, формировании методологической основы интегрированной системы принадлежит научно-методическому совету (НМС) «Проблемы подготовки специалистов на основе интегрированных систем обучения», который в течение длительного времени успешно возглавляет ректор Московского государственного индустриального университета, профессор Н.Г. Хохлов. Активно участвуя в работе НМС, СибГАУ всегда стремился использовать любую возможность для всестороннего совершенствования интегрированной системы образования, привлечения внимания к ней инженерного образовательного сообщества страны.

Вместе с тем эта система никогда не рассматривалась нами как универсальная для всех

направлений подготовки. Руководством вуза она всегда понималась как система, расширяющая возможности университета в развитии индивидуальных подходов к обучению студентов с учетом их способностей и склонностей к различным видам трудовой деятельности. Совершенно очевидно, что в современных условиях использование в ходе обучения кадрового, интеллектуального и технологического потенциала науки и производства – это реальный и эффективный путь для вуза вывести своих выпускников на передовой уровень научно-технического прогресса, воспитать их конкурентоспособными специалистами.

В трудных условиях последнего пятнадцатилетия руководству СибГАУ удалось, в основном, сохранить сложившиеся принципы интегрированной системы образования, не потерять связь с базовыми предприятиями, расширить спектр направлений подготовки специалистов.

Проблемы и перспективы

Профессиональная инженерная подготовка специалистов в российских технических вузах, в том числе в СибГАУ, всегда была ориентирована на самые современные достижения науки, техники и технологии. Вместе с тем, произошедшие за последние 10–15 лет радикальные изменения в государстве, обществе и экономике требуют оценки адекватности существующей структуры инженерного образования современным условиям и выработки путей совершенствования интегрированной системы обучения. Необходимость развития структуры и содержания инженерного образования обусловлена следующими факторами:

- возросшей востребованностью на рынке труда специалистов с хорошей фундаментальной и профессиональной подготовкой в широкой области знаний, способностью к изменению направления своей трудовой деятельности;
- ускоренным внедрением на многих предприятиях промышленности новых наукоемких технологий информационной поддер-

жки и электронного описания изделий на всех стадиях их жизненного цикла от проектирования до производства, эксплуатации и утилизации (CALS-технологии);

- недостаточным бюджетным финансированием высшего образования, невозможностью реновации учебно-лабораторной базы вузов для подготовки инженеров по узкопрофильным специальностям;
- изменением форм собственности в основных отраслях экономики, диверсификацией производства, ориентацией экономической политики на приоритетное развитие сырьевой индустрии.

С учетом этих факторов в вузах должны формироваться условия для модернизации профессионального образования, изменения традиционных форм и методов образовательного процесса. В работах [1], [2] в качестве основного механизма модернизации рассматривается целевая контрактная подготовка специалистов на основе государственного, регионального или отраслевого заказа. Контрактная подготовка, направленная на обеспечение конкретного предприятия инженерными кадрами с дополнительными требованиями к уровню профессиональных знаний, навыков и умений, обладает широкими возможностями для повышения взаимной заинтересованности производственного и образовательного сегментов рынка труда, вступления образования и промышленности в партнерские рыночные отношения.

Реализация целевой контрактной подготовки специалистов в области техники и технологии на основе договоров позволяет развивать различные модели интегрированной системы образования, которые могут быть ориентированы на конкретные научно-технические, технологические, производственно-экономические потребности предприятий, максимальную индивидуализацию подготовки студентов, ускоренную адаптацию молодого специалиста к конкретному производству.

При целевой подготовке специалистов содержание учебных дисциплин инженерных специальностей должно определяться гибкими

учебными планами. При этом внутривузовская компонента учебного плана должна соответствующим образом отражать функционально-ориентированную и предметно-отраслевую специфику, учитывать требования предприятий-заказчиков к дополнительной углубленной профессиональной инженерной подготовке. Поэтому к разработке учебных планов, выбору дисциплин инженерных специализаций целесообразно привлекать руководителей и специалистов предприятий. Формирование единой методологии подготовки выпускников по конкретной специальности (специализации), укрепление междисциплинарных связей и преемственности преподавания естественнонаучных, гуманитарных, экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин достигается путем создания методических советов специальностей, в которые входят преподаватели данных дисциплин, а также представители базовых предприятий промышленности и научных организаций. Непрерывное участие предприятий в контроле качества подготовки специалистов (от разработки учебных планов до итоговой аттестации) позволяет заказчикам быть уверенными в уровне знаний и профессиональных компетенциях выпускников.

Формирование разветвленного, социально- и профессионально-ориентированного комплекса мероприятий по организации целевой контрактной подготовки специалистов должно сопровождаться развитием соответствующей законодательной и нормативно-правовой базы. В настоящее время не полностью определен механизм финансовых взаимоотношений вузов и предприятий при организации контрактной подготовки, не сформированы отраслевые и региональные программы развития кадрового потенциала, не созданы федеральные и отраслевые системы мониторинга состояния и потребности в кадрах с высшим профессиональным образованием. Решение этих проблем вполне возможно в достаточно короткие сроки при совместной активной и заинтересованной работе государственных органов законодательной и исполнительной властей, сообщества

инженерных вузов, предприятий и организаций промышленности.

Необходимость ускоренного создания надежной законодательной базы целевой контрактной подготовки и интегрированной системы образования в России связана с нарастающими темпами реализации Болонской декларации. По мнению многих специалистов требование Болонской декларации о создании единой структуры уровней образования в различных странах направлено на решение чисто внутриевропейских (точнее – западноевропейских) экономических проблем и лишь частично отражает общемировые и российские потребности [3]. Ключевой позицией Болонского процесса является расширение мобильности обучающихся и обеспечение возможности трудоустройства выпускников во всех сферах экономики европейских стран. Весьма сомнительно, что ориентация на эти цели соответствует государственным интересам Российской Федерации. А для аэрокосмических вузов и других технических университетов, участвующих в реализации государственного плана подготовки инженерных и научных кадров для оборонных отраслей промышленности, постановка подобной цели, на наш взгляд, вообще неприемлема. В связи с этим возникает вопрос о нецелесообразности перехода на двухуровневую систему обучения в инженерном интегрированном образовании и сокращения сроков подготовки дипломированных специалистов. Дополнительной аргументацией сохранения 5,5–6-летнего срока подготовки инженеров может послужить отсутствие в Болонской декларации требований об изменении содержания образования и методики преподавания дисциплин. Поэтому у вузов есть возможность развивать научно-методические направления повышения качества подготовки специалистов, основываясь на достижениях отечественной высшей технической школы и самобытности национальной системы подготовки инженерных кадров.

Что касается тезиса о мобильности специалистов, то для Российской Федерации общеевропейская мобильность студентов и трудоустройство выпускников российских вузов на фир-

мах западноевропейских стран является не самой актуальной проблемой. Государственным органам в первую очередь следует принять меры по восстановлению внутрироссийской мобильности выпускников, которая существовала до 90-х годов XX в. и обеспечивалась системой государственного распределения. Понятно, что в современных условиях нужно использовать другие способы трудоустройства и закрепления молодых специалистов на производстве. Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана, член-корреспондент РАН И.Б. Федоров высказал в этой связи позицию, которую, безусловно, поддерживает все сообщество инженерных вузов страны: «Эта проблема должна решаться путем обеспечения достойной зарплаты молодым специалистам, предоставления помощи в решении социальных проблем, особенно остро стоящих перед молодыми, прежде всего, жилищных» [1].

Заключение

Вопросы повышения эффективности подготовки инженерных кадров, острые проблемы трудоустройства и закрепления выпускников вузов на производстве, перспективы развития интегрированной системы образования достаточно активно поднимались и рассматривались на научных конференциях, межведомственных совещаниях различного уровня. Очевидно, наступает этап их решения органами государственной законодательной и исполнительной власти.

Литература

1. Федоров И.Б. Проблемы и перспективы современного образования // Машиностроение и инженерное образование. 2004. № 1. С. 51–55.
2. Петров А.П., Мануйлов В.Ф., Приходько В.А., Жураковский В.М. Концептуальные основания // Высшее образование в России. 2004. № 2. С. 41–45.
3. Смирнов С.А. Болонский процесс: перспективы развития в России // Высшее образование в России. 2004. № 1. С. 43–51.