

МГТУ им. Н.Э. Баумана: опыт, традиции и инновации в подготовке инженерных и научных кадров

Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
А.А. Александров

Настоящая статья отражает практически весь комплекс проблем инженерного образования и деятельности технических университетов на современном этапе реформирования системы образования. Через призму исторического опыта и традиций подготовки кадров в МГТУ им. Н.Э. Баумана в ней анализируются актуальные проблемы и показаны возможные пути их решения. По существу, дана характеристика современного технического университета, задачи формирования его уникальной научно-образовательной среды, способной готовить инженерную элиту, эффективно использовать научный потенциал, обеспечивать реальный вклад вуза в модернизацию экономики России.



А.А. Александров

Ключевые слова: проблемы инженерного образования, история и традиции МГТУ им. Н.Э. Баумана, современный технический университет; подготовка кадров, научно-исследовательская работа.

Key words: problems of engineering education, history and tradition s of the Bauman MSTU, contemporary technical university, staff training, research work.

Сфера инженерного образования приобретает решающую роль в обеспечении устойчивого социально-экономического развития, когда создаются условия возрождения России и идет процесс перехода экономики на инновационную социально-ориентированную модель.

Вместе с тем отмечается снижение престижа, качества и востребованности как инженерного образования, так и самой инженерно-научной деятельности. Это признают и руководители государства, подчеркивая, «что мы стоим перед большой угрозой – угрозой девальвации высшего образования в целом и инженерного образования в частности. К сожалению, за 90-е годы вообще ценность высшего образования уменьшилась» (Д.А. Медведев) [1].

Очевидно, что инженерное образование нуждается в реформировании. Однако нельзя забывать, что формируемые на протяжении столетий системы национального образования уникальны. Так, высшее профессиональное образование России по многим направлениям является конкурентоспособным, одним из главных его достоинств считается фундаментальность, системность, мировоззренческая панорамность, практическая направленность.

Большинство проблем высшей школы давно обозначены, очевидны, постоянно и активно обсуждаются в университетском сообществе. В обобщенном виде это – вопросы оптимизации сети учебных заведений, организационно-управленческие и финансовые механизмы деятельнос-

ти вузов. Принципиальное значение имеют вопросы непрерывного образования и качества подготовки специалистов различного уровня, реально востребованных рынком труда, вопросы структуры и содержания высшего профессионального образования, внедрение новых образовательных технологий. Острые проблемы в проведении научных исследований: недостаточна эффективность инновационной деятельности, разрыв между «теорией и практикой», когда многие научно-теоретические, инновационные разработки не востребованы и не доводятся до внедрения и коммерческого использования, слабая научно-лабораторная база, не развитая инфраструктура вузов и т.д.

Как известно, основной мировой тенденцией развития современного общества является переход от парадигмы сырьевой и индустриальной экономики к парадигме «новой экономики», также называемой «экономикой знаний», «экономикой, построенной на знаниях» (knowledge based economy) или инновационной экономикой.

Приоритет при этом отдается развитию высоких технологий, научным исследованиям, созданию технических университетов мирового уровня, возведению инженерной профессии и труда в разряд самых престижных и высокооплачиваемых.

История Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана – отражение этапов развития инженерного образования в России, а конкретные примеры его деятельности – по существу апробированные временем, реальные и возможные пути разрешения многосложных проблем подготовки инженерных и научных кадров, развития университетского технического образования, передовой учебно-образовательной практики.

Неоспоримы огромный опыт и качество подготовки инженерных и научных кадров, результативность научно-исследовательских работ и инновационной деятельности, практика и тесное взаимодействие высших учеб-

ных заведений с ведущими промышленными предприятиями и научными организациями высокотехнологического комплекса, аналитические исследования и разработки по проблемам профессионального образования. Все это во многом определяет ориентиры, критерии и целевые показатели деятельности для вузов инженерного профиля страны.

Исторически и по настоящее время МГТУ им. Н.Э. Баумана развивается и позиционирует себя как вуз, дающий образование и проводящий научные исследования по широкому спектру направлений, относящихся к новейшим, приоритетным направлениям науки и техники.

Наш университет – один из старейших инженерных вузов России, он ведет свою историю с 1 июля 1830 года, когда по указу императора Николая I было организовано Московское ремесленное учебное заведение для подготовки «искусных мастеров с теоретическими, служащими к усовершенствованию ремесел и фабричных работ, сведениями». В 1868 году оно преобразуется в Императорское Московское техническое училище и получает статус высшего учебного заведения.

Во всем мире получила признание система обучения будущих инженеров. Так называемый «русский метод обучения ремеслам» стал широко известен, особенно после его демонстрации на Всемирной выставке в Вене (1873), где он был удостоен Большой золотой медали [2].

МГТУ им. Н.Э. Баумана является первым из технических вузов страны, получившим статус технического университета в 1989 году.

Сегодня Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана – национальный исследовательский университет техники и технологий. Эта категория установлена распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 ноября 2009 года.

Главным принципом обучения специалистов в МГТУ им. Н.Э.

Баумана является «образование через науку», в основе которого – лучшие традиции российской инженерной школы, глубокие знания фундаментальных наук, профессиональная и практическая подготовка.

Именно внимание к фундаментальным знаниям позволило Училищу создать уникальную научно-методическую школу, стать подлинно элитным техническим университетом. Здесь вели научно-педагогическую деятельность известные ученые, ставшие основоположниками научных школ, получивших мировое признание. В Университете работали и учились видные государственные деятели, руководители предприятий и научных организаций, конструкторы и ведущие специалисты в области машиностроения, ракетно-космической техники, радиоэлектроники и приборостроения, автоматике, оборонной промышленности.

Качество подготовки специалистов в вузе определяется образовательными стандартами и программами. МГТУ им. Н.Э. Баумана предоставлено право работать по самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартам и требованиям. В настоящее время в Университете разработаны новые, во многом уникальные программы, конкурентоспособные и отвечающие современным тенденциям инновационного экономического развития страны. Значительная вариативность программ, возможности диверсификации образовательных траекторий и сроков их завершения создают хорошие предпосылки для удовлетворения широких запросов по отношению к разнообразию профессиональной ориентации и уровням подготовки выпускников вуза.

Инженерные знания быстро стареют и универсализм современного специалиста заключается не в объеме полученных знаний и навыков. Система знаний такого инженера заключается в прочном естественнонаучном, математическом и мировоззренческом фундаменте знаний, широте междисциплинарных системно-интегра-

тивных знаний о природе, обществе, мышлении, а также высоком уровне общепрофессиональных и специально-профессиональных знаний, обеспечивающих деятельность в проблемных ситуациях.

Для решения задач модернизации российской экономики, формирования национальной инновационной системы, необходимы высококвалифицированные специалисты различного уровня (бакалавры, магистры, инженеры), конкурентоспособные, готовые к творческой и инициативной деятельности, способные комплексно сочетать исследовательскую, проектную и предпринимательскую деятельность. Что касается претензий работодателей к выпускникам технических вузов, то проблема заключается в том, что современной промышленности: КБ, НИИ, опытным предприятиям требуются инженеры-разработчики – высококвалифицированные специалисты, способные создавать новые технологии и технику, а на конкретное производство – инженеры-эксплуатационники.

Все образовательные программы Университета системно обеспечены необходимыми ресурсами, включающими соответствующую организацию обучения и управление этим процессом, методическое, материальное и кадровое обеспечение, учебники и учебные пособия, компьютерные классы и современные лаборатории, обязательное участие студентов в научно-исследовательской работе, все виды практик на ведущих предприятиях и в научных организациях сферы высоких технологий.

В МГТУ им. Н.Э. Баумана интенсивно ведется направленная работа по созданию уникальной научно-образовательной среды, нацеленной на выполнение задач, стоящих перед исследовательским университетом, и способной формировать научно-инженерную элиту.

Инжиниринговый научно-образовательный центр «Новые материалы, композиты и нанотехнологии», имеющий возможность выполнения

работ по принципу «замкнутого цикла»: от разработки новых материалов и технологий, их переработки до проектирования и производства изделий и конструкций. Центр объединил в себе научные и инженерные знания МГТУ им. Н.Э. Баумана с опытом прикладных исследований и производственных возможностей ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» – ГИЦ РФ.

В апреле 2012 года в МГТУ им. Н.Э. Баумана состоялось открытие Научно-образовательного центра «Фотоника и ИК-техника». В открытии приняли участие Президент России Дмитрий Медведев, представители РАН и ведущих научно-исследовательских институтов России, США, известные ученые. Центр позволит создать в России научно-инженерную школу мирового уровня в области оптоэлектроники. Научное руководство этим центром осуществляют выдающиеся ученые в области исследования полупроводниковых структур – профессор университета Айзу (Япония) Виктор Рыжий и академик РАН, заведующий кафедрой МГТУ им. Н.Э. Баумана Владислав Пустовойт.

Оптимизируется и совершенствуется структура Университета. Основной структурной единицей университета является научно-учебный комплекс (НУК), состоящий из факультетов и научно-исследовательских институтов, представляющий собой объединенный научно-образовательный центр по направлению своей деятельности. Это позволяет, во-первых, интегрировать учебный процесс и научную деятельность и, во-вторых, обеспечить междисциплинарность проводимых исследований, потребность в которой возникает практически повсеместно при проведении современных поисковых и прикладных научных работ, имеющих, как правило, комплексный характер.

Тесную связь Университета с наукой и промышленностью обеспечивают филиалы кафедр, созданные на предприятиях и в научных орга-

низациях. В структуре НУК имеются также отраслевые или корпоративные факультеты, непосредственно работающие на ведущих предприятиях космической и оборонной сфер – в ОАО «Концерн ПВО «Алмаз – Антей», РКК «Энергия» имени С.П. Королева (г. Королев), НПО «Машиностроение» (г. Реутов), ФНПЦ ОАО «Красногорский завод имени С.А. Зверева», ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры», ФГУП «Московский завод электромеханической аппаратуры». На этих фирмах созданы все условия для полноценной подготовки студентов (учебные кабинеты, научные лаборатории), которые проходят там полный курс очного обучения и там же ведут свою научную работу [3].

Перед МГТУ им. Н.Э. Баумана стоит задача не только сохранить и не утратить позиции лидера, но и достичь качественно нового уровня по всем направлениям деятельности. С этой целью разработана и реализуется Программа развития МГТУ им. Н.Э. Баумана как национального исследовательского университета техники и технологий и можно говорить о реальных результатах.

Эффективность использования научного, интеллектуального потенциала вуза – это показатели его научно-технической и инновационной деятельности, создание инновационных продуктов, их внедрение. Связь вузовской науки и производства наиболее ярко проявляется в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах по заказам предприятий. За последние годы на основе проводимых исследований учеными Университета уже получены результаты, имеющие важное значение для экономики страны. В качестве примеров можно отметить создание и внедрение комплексных систем оценки состояния и надежности сложных технических систем (таких как атомные электростанции, объекты на космодромах, крупные системы газопроводов и др.), определение их остаточного ресурса. Ведется разработка комплекса ро-

бототехнических систем: мобильных роботов, предназначенных для работы в экстремальных условиях (в том числе для борьбы с терроризмом и ликвидации последствий техногенных катастроф и чрезвычайных ситуаций), уникальных глубоководных аппаратов для выполнения специальных подводных работ. Создано медицинское и биомедицинское оборудование, оборудование для использования молекулярно-генетических методов исследования в биотехнологии и биоинженерии. Разработаны и внедрены радиоэлектронные и оптико-электронные приборы и устройства нового поколения, зачастую не имеющие аналогов по своим характеристикам и т.д. Ведутся исследования в области инженерии нанотехнологии. Это результат деятельности известных научных школ Университета.

Науке в вузе всегда отводилась особо значимая роль как необходимой составляющей качественного образовательного процесса.

Основными задачами вуза в научной деятельности всегда являлись:

- повышение качества подготовки специалистов на основе активного использования результатов научных исследований в учебном процессе и широкого привлечения студентов к их выполнению;
- формирование и развитие научно-педагогических школ и подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации;
- опережающее развитие фундаментальных исследований, прикладных и опытно-конструкторских работ как основы для создания и освоения новых технологий;
- освоение, развитие и использование инновационных проектов с целью ускоренного формирования рынка наукоемкой научно-технической продукции и интеллектуальной собственности;
- развитие международного научно-технического сотруд-

ничества, ведение активной внешнеэкономической деятельности с целью закрепления и расширения позиций научного коллектива вуза в мировом научном сообществе;

- защита интеллектуальной собственности и авторских прав исследователей и разработчиков, создание условий для выхода научных коллективов на мировой рынок высокотехнологической продукции.

Одной из главных задач сохранения и развития научно-педагогического потенциала является создание условий для привлечения и закрепления талантливой молодежи в сфере науки, технологий и образования.

В настоящее время вузы, готовящие кадры для сферы высоких технологий и оборонно-промышленного комплекса, имеют проблемы с набором молодежи на ранее престижные оборонные специальности. Значительная часть поступающих в вузы по направлениям инновационного развития плохо подготовлены к обучению, многие выпускники не связывают свою работу с той специальностью, которую получают в учебных заведениях.

В МГТУ им. Н.Э. Баумана реализуется уникальный метод поддержки и развития научной работы с молодежью и школьниками, создаются условия для полноценного развития и воспитания творческой индивидуальности личности, поэтапного формирования профессиональных компетенций, образования через всю жизнь. Много лет успешно реализуется самая масштабная в России научно-социальная программа «Шаг в будущее», цель которой – создание школьникам условий для качественного завершения среднего образования, подготовки к поступлению в университет и адаптации к последующему обучению, отбор и привлечение талантливой, наиболее подготовленной и профориентированной молодежи. Проблем с работой у выпускников МГТУ им. Н.Э. Баумана нет и наш диплом не нуждается за

рубежом в подтверждении. Поэтому бауманцы легко находят работу в любой стране, они очень популярны в Германии – стране с великолепным техническим образованием.

Докторантура и аспирантура являются основными формами подготовки научно-педагогических и научных кадров. Сейчас особый смысл приобретает такое понятие, как философия подготовки научных кадров, отбор лучших студентов и ориентация их на научно-исследовательскую, педагогическую работу. Не секрет, что по данным социологических опросов среди причин, по которым многие аспиранты не изъявляют желания работать в качестве ученого, преподавателя, доминируют такие как низкая оплата труда; отсутствие в вузах современной материальной базы, необходимой для проведения научных исследований; чрезмерная бюрократизированность организации научной работы; низкий престиж научно-педагогической работы. (Современный инженер, научный работник все чаще оказывается перед проблемой полноценной реализации своего потенциала и решения своих социально-экономических вопросов, перед значительными трудностями в проведении исследований и т.д.).

Можно отметить положительные тенденции в этой работе. В Университете заинтересованно работают более 300 молодых, талантливых преподавателей, тех, кто связывают свою жизнь с МГТУ им. Н.Э. Баумана, помнят и продолжают традиции научно-педагогических школ.

Надо сказать, что научные школы МГТУ им. Н.Э. Баумана стали основой для создания почти 30 высших учебных заведений, военных академий, отраслевых научных институтов. Все они при рождении получили от МГТУ мощный начальный импульс, что позволило им в кратчайший срок стать ведущими научными и образовательными центрами страны.

Мы часто повторяем слова о прошлых успехах российского образования.

Задачи подготовки нового инженерного корпуса ставятся не впервые, соответствуя новому этапу развития страны.

Достаточно обратиться к нашей истории. В.И. Гриневецкий, первый ректор Московского высшего технического училища, в докладе собранию Политехнического Общества 17 января 1915 года «О реформе инженерного образования», осмысливая причины отставания русской технической мысли, отмечая самые актуальные проблемы того времени, связанные с перспективами развития инженерного образования, внес предложения по исправлению этого положения. Он был убежден, что «...развитие инженерного образования должно идти в двух направлениях. С одной стороны, должна расти специализация преподавания, с другой – должно усиливаться взаимодействие и тесное сотрудничество различных специальностей».

Вот некоторые выдержки из этого доклада [4].

«Каковы могут быть задачи необходимой эволюции нашего инженерного образования?.. Приходится говорить о более твердом овладении общенаучными предметами, об усилении технической подготовки, развитии ее в новых направлениях, требуемых эволюцией задач техники, жизненности общей научной подготовки, чтобы больше пользовались соответствующими методом и знанием, проводить подготовку в экономическом направлении...

Одним из выходов является, несомненно, специализация технического образования, что, несомненно, требует наша крупная промышленность. При таких условиях можно получить специалиста, готового и в теоретическом, и в практическом направлении, ибо работать он научился самостоятельно хотя бы в одной специальной области и после этого он сможет без труда специализироваться и в новых направлениях. Из лиц, поверхностно знающих все, получить специалистов в таком стремлении довольно трудно,

и в практике приходится постоянно в этом убеждаться.

Связь преподавателя с технической практикой является слабой и случайной. Только достаточная близость к жизни может позволить улавливать новые веяния и позволить пользоваться новым техническим материалом. ...Приходится упрекнуть наши учебные планы в достаточной неподвижности...

Современное положение требует во всяком случае и достаточно большой самостоятельности, и достаточного чувства ответственности со стороны школ. Требовать этого от тех учреждений, которые являются связанными до мелочей, не приходится».

Нельзя не признать насколько точно и, можно сказать, «по современному» были даны оценки и сформулированы задачи совершенствования инженерного образования, отвечающего развитию экономики России того времени.

Конечно, в настоящее время подходы к решению обозначенных проблем совершенно иные. Однако в полной мере они базируются на традициях и современной практике инженерного образования.

Новые задачи требуют наличия педагогических кадров нового поколения, предъявляют высокие требования к личности преподавателя, его компетентности, профессионально-педагогической культуре, научным знаниям. По существу, речь идет о перестройке научно-педагогической деятельности преподавательского корпуса. У нас две основные проблемы преподавательских кадров, научных работников: возрастная (высокий средний возраст) и профессиональная. Совершенно очевидно необходимость реального включения преподавателей в исследовательскую и инновационную деятельность, и это должно быть приоритетом. Освоение новых курсов и дисциплин, методологии и технологий обучения требует новых мотиваций, знаний, умений и навыков. В этом плане сформирована стройная система, обеспечивающая

систематическое повышение квалификации наших преподавателей, обмен опытом методологической работы, ее совершенствование, освоение специфических методов инженерной педагогики, изучение международного опыта.

Задачи формирования университетов мирового уровня, которые ставятся перед ведущими университетами России, в том числе и МГТУ им. Н.Э. Баумана, сложны и многогранны. Такой университет характеризуется совокупностью уникальных качеств, в том числе обладает высоким авторитетом и международной репутацией в области подготовки кадров, проведения научных исследований, формирования инновационных идей, обеспечивает высококачественные и благоприятные условия для обучения и проведения исследований (современные здания и оборудование) и т.д. Для достижения этих показателей необходимо время и значительные качественные изменения в системе университетского образования, его структурировании, совершенствовании управления, финансовом обеспечении.

Научно-педагогическая общественность с определенным беспокойством ожидает шаги государственных органов по реорганизации образовательных учреждений. Реорганизация вузов происходит в силу объективных обстоятельств, связанных с демографическим спадом, структурными изменениями в экономике страны. Конечной целью объединения вузов должно стать повышение качества подготовки студентов за счет интеграции финансовых, материально-технических и интеллектуальных ресурсов. Надеемся, что неизбежная реорганизация «неэффективных» вузов будет осуществляться взвешенно и осторожно, и при этом будут тщательно просчитываться возможные риски и негативные последствия. Простое объединение и укрупнение образовательных учреждений, искусственное ограничение государственной поддержки вузов

в зависимости от установленной их приоритетности, может нанести ущерб делу образования, привести к невосполнимой потере уникальных педагогических коллективов, научных школ. Нужны четкие критерии оценки работы высших учебных заведений по различным направлениям деятельности, отработанные принципы реорганизации вузов, широкое обсуждение этих вопросов всеми заинтересованными сторонами.

Концепция развития российского инженерного образования во многом определена, но она требует непрерывного совершенствования, адаптации

к новым социально-экономическим условиям, к потребностям общества. Эта задача стоит перед всеми вузами.

Все изложенное выше вовсе не означает, что в Университете нет проблем, его деятельность полностью соответствует самым современным требованиям. Развитие МГТУ им. Н.Э. Баумана мы связываем с тем запасом прочности и, прежде всего, с историческим опытом, традициями, интеллектуальным потенциалом, благодаря которому удерживаем одни из передовых позиций в российской высшей технической школе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проблемы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса и высоких технологий (сборник документов, решений и рекомендаций) / Под ред. акад. РАН И.Б. Федорова – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 264 с.
2. Александров А.А. Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана – кузница подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса // Подготовка кадров для высокотехнологического комплекса: опыт и перспективы. Сборник статей / Под ред. акад. РАН И.Б.Федорова – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – С. 21-31.
3. Александров А.А. Забыли аксиому «Кадры решают все»? – Общероссийская еженедельная газета «Военно-промышленный курьер», 2-8 ноября 2011 года – № 43 (409).
4. Гриневецкий В.И. Проект развития Московского технического училища в школу политехнического типа. М.: Университетская типография, 1915. – 46с.