

# РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

РЕКТОР  
ГОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА»  
Д.Т.Н., ПРОФЕССОР  
Анатолий Александрович  
Александров



Нынешнее состояние социально-экономического развития России предопределяет значение и роль технического образования в решении задач модернизации.

В Послании Президента Российской Федерации Д.А. Медведева Федеральному Собранию Российской Федерации подчеркивается: «В XXI веке нашей стране вновь необходима всесторонняя модернизация. И это будет первый в нашей истории опыт модернизации, основанной на ценностях и институтах демократии. Вместо примитивного сырьевого хозяйства мы создадим умную экономику, производящую уникальные знания, новые вещи и технологии, вещи и технологии, полезные людям».

Главной мировой тенденцией эволюции современного общества является переход от парадигмы сырьевой и индустриальной экономики к парадигме «новой экономики», именуемой «экономикой знаний», «экономикой, построенной на знаниях» (knowledge based economy) или инновационной экономикой.

Общепризнано, что научно-технические идеи и разработки, высокие технологии и наукоемкая продукция, интеллектуальный и образовательный потенциал кадров являются источником и главной движущей силой устойчивого экономического развития.

В настоящее время происходит переход к новому технологическому укладу, приоритетными отраслями которого будут биотехнологии, нанотехнологии, ком-

пьютерная и робототехника, новая медицина, высокие гуманитарные технологии, новое природопользование.

Национальная безопасность и независимость государства неотделимы от уровня его технологического развития. Роль и значение каждой страны в мировой экономике и политике будут определяться тем, насколько она владеет высокими технологиями, разработка и использование которых обеспечивают определяющий вклад в достижение национальных целей как в сфере безопасности, так и в области экономического и социального развития. В нашей стране у государства, общества и бизнеса есть понимание того, что модернизация, инновационное развитие российской экономики, ее конкурентоспособность – это ключевые условия уверенного позиционирования России в современном мире.

Формирование глобального инновационного общества основывается на масштабном инвестировании в человеческие ресурсы, развитии профессиональных навыков и научных исследований, а также на модернизации системы образования. Экономика, основанная на знаниях, требует инновационных образовательных систем.

В Послании Президента Российской Федерации Д.А. Медведева Федеральному Собранию РФ говорится, что «благополучие России в относительно недалеком будущем будет напрямую зависеть от наших успехов в развитии рынка идей, изобретений, открытий, от способности государства и общества находить и поощрять талантливых и критически мыслящих людей, воспитывать молодежь в духе интеллектуальной свободы и гражданской активности».

Российские инженеры по праву считаются одними из лучших в мире. Сочетание фундаментального и специального образования, полученного ими, а также высокий уровень практической подготовки позволяют выдерживать самую жесткую конкуренцию на рынках труда. Невозможно переоценить значение инженерного образования и значение интеллектуального потенциала российских инженеров для нашей национальной экономики. Нельзя не согласиться с мнением Ричарда Морроу,

председателя американской национальной академии разработчиков: «Нация, обладающая лучшими инженерными талантами, владеет основным компонентом сравнительного экономического и индустриального превосходства».

Новая парадигма образования как основной механизм обеспечения «выживаемости» человечества и устойчивого динамического развития цивилизации содержательно ориентирована на развитие человека. Задачи лично ориентированного образования, укрепления связей между образованием и культурой, резкого повышения требований к научному уровню и творческому потенциалу специалистов, усиления фундаментальной подготовки, приоритетного развития университетского типа высшего образования наиболее полно соответствуют новым задачам развития цивилизации.

Система образования – важнейший элемент общественной жизни и государственного устройства, а решающая роль в обеспечении устойчивого социально-экономического развития определяет приоритетность этой сферы деятельности. Особое значение сфера образования приобретает в настоящее время, когда идут процессы реформирования экономики, создаются условия возрождения и дальнейшего развития России.

Современное развитие экономики требует превращения профессионального образования в гибкую саморазвивающуюся систему, адекватно реагирующую на вызовы времени и меняющиеся запросы общества, осуществляющую подготовку кадров, способных проводить инновационные разработки.

За последнее время в России был принят целый ряд законодательных актов, государственных решений, целевых программ, направленных на развитие системы образования, поддержку фундаментальных и прикладных научных исследований, усиление социальных гарантий работникам системы профессионального образования.

Вместе с тем в настоящее время остаются нерешенными многие проблемы высшей профессиональной школы. Они известны. Определенную озабоченность научно-педагогической общественности вызывают вопросы оптимизации сети высших учебных заведений, внедрение новых организационно-управленческих и финансовых механизмов их деятельности; не получают однозначной поддержки организация приема в вузы по результатам единого государственного экзамена, вопросы уровневой образования. Принципиальное значение имеют вопросы создания системы непрерывного профессионального образования, подготовки специалистов, реально востребованных рынком труда с учетом региональных потребностей в кадрах различного уровня профессионального образования, совершенствование структуры и содержания высшего профессионального образования, его качества, внедрение новых образовательных технологий. Имеется определенный разрыв между теорией и практикой; многие научно-теоретические, инновационные разработки не востребованы, не доводятся до логического конца – внедрения и коммерческого использования, не решены проблемы развития инновационной деятельности, инфраструктуры вузов; нет должного системного взаимодействия, обмена опытом и знаниями, использования на прак-

тике передовых достижений вузов в различных областях учебно-научной деятельности.

Эти и другие проблемы системы профессионального образования, приоритеты его развития были четко обозначены на совместном заседании Государственного совета и Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России в августе 2010 года.

В решении задачи комплексной модернизации российской экономики система профессионального образования может и должна сыграть особую роль. Ей предстоит не просто встроиться в инновационную систему, но стать локомотивом, движущей силой изменений.

Модернизация – это весьма сложная задача, предполагающая качественные изменения всех сторон жизнедеятельности государства, общества, экономики и социальной сферы. Для осуществления модернизации важны не только экономические и технологические, но и организационно-управленческие и социальные инновации. Высшее руководство России отчетливо понимает, что нужна реальная политическая воля к переменам, и планомерно осуществляет определенные действия в этом направлении.

Современные тенденции, их значение, поиск оптимальных решений имеющихся проблем профессионального образования, непосредственно влияющих на подготовку инженерных и научных кадров для развивающейся экономики, лучше всего рассматривать на примерах практической деятельности ведущих высших учебных заведений, и в частности Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана, их конкретного вклада в решение задач социально-экономической модернизации России.

Технические университеты призваны играть ключевую роль в решении всех этих задач. Именно они могут быстро адаптироваться к меняющимся потребностям общества, обеспечивать качество, высокие стандарты образования в области математики, естественных наук и инженерии, обеспечивать условия для непрерывного повышения квалификации профессиональных кадров и творческих возможностей человека в течение всей жизни, а также генерировать новые знания и стимулировать инновации для достижения экономического роста.

И здесь прежде всего необходимо отметить роль и значимость высших учебных заведений России, отнесенных государством к разряду ведущих национальных университетов.

В настоящее время сформирована сеть инновационно активных вузов. Ее ядро составляют 38 учреждений (уникальные научно-образовательные комплексы, старейшие вузы страны, имеющие огромное значение для развития российского общества – Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова и Санкт-Петербургский государственный университет; 7 федеральных университетов; 29 национальных исследовательских университетов). В качестве центров инновационно-технологического развития и подготовки кадров для инновационной экономики они могут и должны стать основой модернизации.

Московскому государственному техническому университету имени Н.Э. Баумана распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 ноября 2009 года установлена категория национального исследовательского университета техники и технологий. Это возлагает на него особую ответственность за подготовку высококвалифицированных специалистов, отвечающих современным запросам инновационной экономики, проведение фундаментальных и поисково-прикладных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники.

Современный технический исследовательский университет, университет XXI века, – это научно-образовательный комплекс, реализующий интеграцию образования и науки с целью подготовки высококвалифицированных специалистов, имеющих наряду с глубокими фундаментальными знаниями практические умения, способных осуществлять на самом высоком уровне разработки в области новейшей техники, высоких технологий, наукоемких производств, владеющих, кроме инженерных знаний, знаниями в области экономики, менеджмента, предпринимательства, гражданского права, иностранных языков, умело использующих все последние достижения в сфере информационных технологий, в том числе объемного и масштабного автоматизированного проектирования, инженерной поддержки изделий (CALS-технологий).

В настоящее время в стране ощущается дефицит инженерных кадров в высокотехнологичных сферах производства по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий.

Принятый руководством страны курс на модернизацию экономики России обусловил новые подходы к подготовке инженеров для инновационной промышленности. Сегодняшний инженер должен обладать гармоничным сочетанием естественно-научного, технического и гуманитарного образования с высоким уровнем практической подготовки в конкретных областях науки и техники. Иначе он не сможет решать самые сложные научно-технические и управленческие задачи как в гражданском секторе экономики, так и в области обеспечения безопасности страны.

МГТУ имени Н.Э. Баумана всегда был флагманом отечественной высшей технической школы. За заслуги в деле образования, науки и культуры МГТУ имени Н.Э. Баумана внесен в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации. Университет активно участвовал в реализации приоритетного национального проекта «Образование», ему предоставлено право самостоятельно устанавливать образовательные стандарты и требования для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования.

Подготовка инженеров в МГТУ ведется на основе традиции сложившейся и постоянно развивающейся в университете классической русской инженерной школы политехнического образования. Суть ее – в тесной связи науки, образования и производства. Наши студенты не только получают глубокие научные знания. Они име-

ют возможность в процессе обучения проходить практику непосредственно в цехах производственных предприятий, что позволяет изучить весь производственный цикл промышленного изделия. Наконец, курсовые работы и дипломы зачастую являются составной частью работы научных коллективов университета. Это и есть разработанный в стенах МГТУ и признанный во всем мире метод подготовки инженерной элиты общества – «образование через науку». Востребованность наших выпускников на мировом рынке свидетельствует о том, что, несмотря на труднейшие 1990-е годы, МГТУ имени Н.Э. Баумана удалось не просто сохранить высокую репутацию российского инженерного образования, но и гарантировать его качество и обеспечить конкурентоспособность в мировом сообществе.

Сейчас завершается подготовка государственных образовательных стандартов нового поколения. Используя право самостоятельно устанавливать образовательные стандарты, университет ведет разработку программ не только конкурентоспособных, отвечающих современным тенденциям экономического развития страны, но и привлекательных для абитуриентов и работодателей. Задача перестройки учебного процесса в соответствии с новыми образовательными программами носит, по сути, революционный характер.

Важный вопрос – структура подготовки инженерных кадров. Речь идет о сочетании уровневой подготовки и непрерывной подготовки по специальностям. Значительная вариативность программ в структуре высшего профессионального образования, возможности диверсификации образовательных траекторий и сроков их завершения создают хорошие предпосылки для удовлетворения запросов общества по отношению к разнообразию профессиональной ориентации и уровню подготовки выпускников вузов, а также подготовки инженерных кадров высокого уровня, инженеров-разработчиков.

При подготовке специалистов по непрерывной схеме максимально реализуется принцип преемственности построения учебного плана, всей совокупности дисциплин: гуманитарного, естественно-научного, общинженерного и профессионального циклов.

Следует отметить, что особое значение приобретает гуманитарная составляющая в техническом образовании. В настоящих условиях технический специалист не может быть самостоятелен и успешен, если имеет только технические и технологические знания и не ориентируется в гуманитарных проблемах, коммуникативных стратегиях, не владеет социальными навыками и культурными компетенциями. Развитие личности, вовлечение студента в активный процесс открытия и освоения мира, технико-технологическое творчество дают возможность будущему инженеру, профессионалу самостоятельно искать новые способы и виды деятельности, открывать для себя новые профессиональные сферы и успешно в них реализовываться.

Разработка новых федеральных государственных образовательных стандартов и примерных образовательных программ не может проходить без участия работодателей. Только учитывая запросы конкретного сектора эко-



номики, вузы смогут готовить специалиста, отвечающего требованиям времени. В составе коллективов разработчиков стандартов, и особенно в качестве экспертов, должны обязательно привлекаться представители работодателей от ведущих предприятий по профилю направления подготовки. Усиление связи реального сектора экономики с профильными вузами требует особого внимания, так как в ситуации экономического и демографического кризиса проблемы качественного состава кадров предприятий и организаций являются главным условием их конкурентоспособности.

Работодатели все более осознают, что содействие развитию системы образования, совместная работа по подготовке специалистов и оценке их качества, развитие других направлений сотрудничества являются не только важной социальной задачей, но и прагматичным экономическим стимулом.

Отсюда их повышенный интерес к образовательной политике и стремление играть в ней все возрастающую роль. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2008 года №1015 утверждены «Правила участия объединений работодателей в разработке и реализации государственной политики в области профессионального образования», которые, несомненно, будут играть важную роль в создании новой системы взаимоотношений бизнеса и государства.

Сегодня работодатели имеют реальную возможность участвовать в разработке нового законодательства об образовании, оценке результатов работы образовательных учреждений и квалификации выпускников, планировании госзаказа на подготовку специалистов, а также создании профессиональных стандартов как основы для формирования стандартов образовательной сферы. Создание и развитие национальной системы квалификаций, современных профессиональных стандартов и государственных образовательных стандартов нового поколения, отвечающих задачам развития инновационной экономики, формирование независимой оценки качества профессионального образования являются в настоящее время важнейшими направлениями совместной деятельности бизнеса и образования.

Все названное в полной мере относится к деятельности МГТУ имени Н.Э. Баумана, сама структура которого направлена на создание уникальной научно-образовательной среды, нацеленной на выполнение задач, стоящих перед исследовательским университетом, способной формировать научно-инженерную элиту.

Основной структурной единицей нашего университета являются научно-учебные комплексы (НУК), состоящие из факультетов и научно-исследовательских институтов, что позволяет уже на структурном уровне, 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. Сам НУК, по сути, представляет собой объединенный научно-образовательный центр по направлению своей деятельности.

Наряду с базовыми кафедрами, созданными в научных организациях (в МГТУ функционируют 58 базовых кафедр), в структуре НУК имеются также отраслевые или корпоративные факультеты, непосредственно работающие на ведущих предприятиях космической и оборонной сфер – на ОАО «Концерн ПВО «Алмаз – Антей», на РКК «Энергия» имени С.П. Королева (г. Королев), на НПО «Машиностроение» (г. Реутов), в ФНПЦ ОАО «Красногорский завод имени С.А. Зверева», на ФГУП «Московский завод электромеханической аппаратуры» и ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры». На этих фирмах созданы все условия для полноценной подготовки студентов (учебные кабинеты, лаборатории), которые проходят там полный курс очного обучения – с 1-го по 6-й курс по учебным планам и программам нашего университета – и там же ведут научную работу. Преподают на отраслевых факультетах профессора и преподаватели МГТУ, а также ведущие ученые, научные сотрудники и специалисты предприятий. Такая схема позволяет целевым образом готовить для ведущих фирм страны высококвалифицированных инженеров, ориентированных на работу на этих предприятиях.

Исторически и по настоящее время МГТУ имени Н.Э. Баумана развивается и позиционирует себя как вуз, дающий образование и проводящий научные исследования по широкому спектру направлений, относящихся к приоритетным направлениям развития экономики. Сегодня университет активно работает по следующим приоритетным направлениям: космическая техника и технологии; биомедицинская техника и технологии живых систем; наноинженерия; энергетика и энергосбережение; информационно-коммуникационные технологии; вооружение, военная и специальная техника, системы противодействия терроризму.

По каждому приоритетному направлению Программа развития университета предусматривает реализацию ряда перспективных комплексных проектов, характерных для данного направления, в котором МГТУ имеет существенный научно-технический задел.

За последние годы на основе проводимых исследований нашими учеными уже получены результаты, имеющие важное значение для экономики страны. Созданы и внедрены комплексные системы оценки состояния и надежности сложных технических систем (таких как атомные электростанции, объекты на космодорогах, крупные системы газопроводов и др.). Ведется разработка комплекса робототехнических систем, к примеру 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 (ультрафиолетовые установки для обеззараживания помещений, профилактической и хирургической обработки ран; лазерные комплексы для лечения больных с хроническими воспалительными заболеваниями различных органов; интеллектуальный оптико-электронный комплекс экспресс-диагностики со-

стояния человека; 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.

Сочетание точного научного расчета с инженерной интуицией, тонкое ощущение новизны выбранных направлений работы, социально-экономический подход к решению сложных технических проблем – все это позволяет МГТУ им. Н.Э.Баумана оставаться на острие мирового научно-технического прогресса, выполнять важные научные и проектные работы.

С целью осуществления конкретных мер, содействующих формированию и реализации новой стратегии развития МГТУ имени Н.Э. Баумана как образовательного, научно-инновационного и культурного центра международного уровня, создается попечительский совет университета с приглашением в его состав представителей государственных и общественных организаций, представителей бизнес-сообщества, работодателей из высокотехнологических отраслей военно-промышленного, авиационно-космического и топливно-энергетического комплексов. Придавая огромное значение созданию попечительского совета, полагаем, что он может стать площадкой, где на основе плодотворного – с участием руководителей промышленности и ученых университета – обсуждения актуальных задач высшего профессионального образования, острых проблем современного производства, наиболее быстро и эффективно будут определяться пути модернизации приоритетных отраслей экономики.

Универсальным эффективным инструментом внедрения инноваций может и должен стать малый и средний бизнес. В настоящее время высшим учебным заведениям законодательно дано право учреждать, в том числе совместно с другими лицами, хозяйственные общества, деятельность которых заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности. Это позволит формировать инновационный пояс малых предприятий вокруг университетов, даст возможность построения более эффективной инфраструктуры взаимодействия отечественных и зарубежных участников инновационных процессов.

В построении целостной инновационной системы России особая роль отводится высшей школе, системе высшего и дополнительного профессионального образования, вузовской науке. Необходимо отметить, что в настоящее время интенсивно развиваются инновационная инфраструктура, инвестиционные схемы, основными из которых являются: государственные корпорации и акционерные общества, наукограды, особые экономические зоны (промышленно-производственные, технико-внедренческие), технопарки, фонды поддержки научно-технической деятельности, венчурные фонды.

Особая миссия отведена МГТУ имени Н.Э. Баумана в формировании крупнейшего инновационного проекта России – создании технополиса «Сколково», который реализуется на наших глазах под патронатом Президента Российской Федерации Д.А. Медведева.

Стратегические цели проекта – формирование креативной среды для концентрации интеллектуального капитала, способного генерировать инновации в приоритетных областях экономики (космос и телекоммуникации, медицинская техника и фармацевтика, энергоэффективность, информационные и ядерные технологии); создание среды с высокой культурой инноваций (город будущего); коммерциализация результатов исследований и их устойчивого роста; обеспечение эффективного взаимодействия науки и бизнеса; интеграция фундаментальной прикладной науки и коммерческих процессов. Конечно, долина Сколково – это мегапроект, который должен послужить своеобразным локомотивом для модернизации не только промышленности нашей страны, но и российской науки и высшего образования.

20 сентября 2010 года состоялась церемония подписания серии меморандумов о сотрудничестве между «Фондом развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий в Сколково (Фонд «Сколково»)» и ведущими российскими вузами и научными организациями. Цель подписания меморандумов – обозначить перспективные направления сотрудничества между российскими вузами – лидерами в прикладных исследованиях и Фондом «Сколково», зафиксировать готовность вузов предоставлять свою исследовательскую и инновационную инфраструктуру под проекты Центра и способствовать вовлечению талантливых молодых людей в его деятельность. Задача университета – привлечь сюда лучшие силы инженерной элиты страны, совместно с ведущими учеными мира и России организовать научные исследования, нацеленные на конечный коммерческий результат – на внедрение разработок в производство. У нас много замечательных результатов научных исследований, но довести их «до ума», коммерциализировать не всегда умеем. Наши коллеги из Массачусетского технологического института (MIT) согласились делиться опытом и работать вместе с нами. Кроме научной перед МГТУ поставлена образовательная задача – совместно с MIT создать в Сколково технологический университет на тысячу студентов, где будут готовить инженеров высшей квалификации – магистров, аспирантов и специалистов PhD – кадровую поддержку тех программ, которые будут развиваться в технополисе.

МГТУ имени Н.Э. Баумана – 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 стройная система обучения ремеслу будущих инженеров. Так называемый русский метод обучения ремеслам стал широко известен, особенно после его демонстрации на Всемирной выставке в Вене (1873 год), где он был удостоен Большой золотой медали. После ряда всемирных выставок, на которых пропагандировался метод подготовки инженеров в ИМТУ, его стали называть «русским методом» и применять в разных странах.



Из стен МГУ вышли более 200 тыс. высококлассных специалистов, многие достижения России в науке и технике связаны с нашим университетом. Научные школы, сложившиеся в университете, широко известны не только в России, но и за рубежом.

Нет сомнения в том, что наши выпускники будут по-прежнему широко востребованы в супериндустриальном, динамично развивающемся обществе, и внесут свой вклад в решение задач социально-экономической модернизации России. Объяснение этому простое. МГУ име-

ни Н.Э. Баумана не только обеспечивает современный уровень подготовки специалистов (это неоспоримо!), но и руководствуется благородной миссией, задавая студентам высокие нравственные ориентиры, создавая неповторимую, уникальную атмосферу университетской жизни, включая их в среду, где традиции взаимодействуют с новыми образцами культуры. Этот особый, «бауманский» корпоративный дух навсегда остается с питомцами нашей инженерной школы, придает энергию лидерства, гражданственности, конкурентоспособности, успеха.