

З. САЗОНОВА, профессор
*Московский автомобильно-
 дорожный институт (ГТУ)*
Л. СОКОЛОВА, доцент
*Председатель совета директоров
 фирм «ЛОН-МАДИ» и «КВИНТ-
 МАДИ»*

Подготовка преподавателей отечественных технических вузов и повышение их квалификации в центрах инженерной педагогики, на ФПК и ИПК многие годы не решали и принципиально не могли решить проблемы, связанные с их недостаточной компетентностью в области практической реализации инновационных технических и технологических проектов. Не могли решить просто потому, что за последние 15 лет вузы в значительной степени потеряли связи с реальным производством, и произошло это не по их вине. В этот период преподавателей технических вузов и их студентов на предприятиях, мягко говоря, не ждали. Некогда мощное отечественное машиностроение «дышало на ладан». Большинство промышленных предприятий не нуждалось в молодых кадрах, приходилось «сокращать» даже опытных, квалифицированных работников. Инновационного производства практически не было, соответственно, разработка практико-ориентированных инновационных образовательных программ по техническим дисциплинам была невозможна. В США (куда уехало много российских ученых, программистов и инженеров) и в развитых странах Европы ситуация была совершенно иной — там и наука, и технологии, и производство в целом непрерывно развивались. Поэтому разработанные в Европе образовательные программы IGIP (а именно они являются базовыми для отечественных центров инженерной педагогики) не включают такого компонента, как инновационная производственно-профессиональная подготовка. В соответствии с требованиями IGIP преподаватели технических дисциплин могут получить звание «Инженер-педагог» только в том случае, если они, имея опыт активной

Инженерная педагогика: от теории к практике

инженерной деятельности в условиях современного производства, успешно освоили образовательную программу Международного общества по инженерной педагогике. Главная цель европейских преподавателей при подготовке по программе IGIP состоит в приобретении ими навыков передачи студентам технических знаний [1] — как «классических» (инвариантный компонент подготовки инженеров), так и инновационных (вариативный компонент), соответствующих динамике развития науки, наукоемкого производства и современного бизнеса. Достигнутый уровень инженерно-педагогической компетентности наших коллег является их «визитной карточкой», обеспечивая им как высокую моральную и материальную оценку, так и настоящую международную мобильность. Около ста лет назад великий русский ученый Д.И. Менделеев писал: «Истинно образованный человек найдет себе место только тогда, когда в



нем, с его самостоятельными суждениями, будут нуждаться или правительство, или промышленность, или, говоря вообще, образованное общество; иначе он лишний и про него писано “Горе от ума”. Трудно не согласиться с этой мыслью великого русского ученого.

Нельзя не восхищаться, однако, особенностями русского менталитета! В опубликованном Госкомвузом России в 1992 г. документе «Основные положения государственной политики в области высшего образования в России» отмечалось, что цели высшей школы должны быть ориентированы на восстановление первичных духовно-нравственных идеалов, присущих преподаванию и исследованию, на возрождение традиции институциональной поддержки исключительного престижа истины, свободного исследования, культурно-творческих, моральных и этических норм.

Наш народ живет верой! Именно она — источник нашей творческой энергии. Духовная основа российского образования является гарантом его устойчивости и развития даже в самых трудных, непредсказуемых условиях. Следует подчеркнуть, что, несмотря на унижительно низкое государственное финансирование «по остаточному принципу» и почти полную изоляцию от реального производства, преподаватели отечественных технических вузов не сломались, они верили, что российское инженерно-техническое образование обязательно вернет себе лидирующие позиции. Их оптимизм оправдался. Все это время они усердно работали, осваивая информационные технологии, повышая уровень педагогической компетентности, активизируя усилия по интеграции уникальных (сохранных ими!) отечественных традиций и тех инноваций, которые с неизбежностью должны стать востребованными, поддерживаемыми, стимулируемыми и реальными [2].

Выдающемуся исследователю в области теоретической социологии Петру Штомпе принадлежат слова: «Общество — необычная область реальности, поскольку его судьба в значительной мере зависит от того,

как люди видят общество, представляют его будущее». И действительно, к настоящему времени ситуация в России существенно изменилась. Состоявшийся в Москве Международный симпозиум по инженерной педагогике IGIP — явное тому свидетельство. В современной России достижение качества инженерно-технического образования в соответствии с международными требованиями является приоритетным направлением государственной политики.

В условиях активного формирования инновационной экономики наконец-то становится все более актуальной и уже решаемой проблема разработки и внедрения инновационных образовательных программ подготовки и повышения квалификации научно-педагогических кадров ВПО технического профиля. В августе 2008 г. Правительством РФ утверждена Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. Этот документ подтверждает государственную важность непрерывного воспроизводства педагогического корпуса для всех уровней системы профессионального образования, а также необходимость создания механизмов обновления научных и научно-педагогических кадров, обеспечения качества их подготовки, отвечающей современным требованиям личности, государства, общества, наукоемкого производства и бизнеса.

Высокий уровень инженерно-педагогической компетентности преподавателей, их готовность к осуществлению инновационной профессионально-педагогической деятельности является принципиально важным условием, необходимым для решения стержневой задачи повышения качества инженерно-технического образования [3]. Инженерно-педагогическая компетентность — это интегративное личностное качество инженера-педагога, формирующееся и развивающееся в процессе непрерывного взаимодействия двух его неразрывных компонентов — инженерной и педагогической компетентностей.

На межвузовском научно-методическом семинаре «Инновационные педагогические технологии в инженерном образовании» (состоялся 1 февраля 2007 г. в МАДИ) профессор Ю.Г. Татур выделил те компетенции, которые должен демонстрировать преподаватель любой дисциплины: 1) как *личность* – компетенции в области познавательной деятельности и саморазвития; 2) как *член общества* – компетенции в области общей культуры и общения; 3) как *специалист* (по профилю базового образования) – компетенции в области преподаваемого предмета и научных исследований; 4) как *специалист* (по профилю дополнительной образовательной программы – преподаватель) – компетенции в области педагогического процесса, его целей, базовых принципов и концепций их реализации; методики и организации образовательного процесса; диагностики и оценивания результатов обучения и воспитания; управления учебно-воспитательным процессом.

В настоящее время модель современного преподавателя технических дисциплин находится в стадии разработки, по ходу которой выполняется конкретизация и раскрывается сущность профессиональных компетенций инженера-педагога. Она должна описывать компетенции, выделенные и принятые за основу международным сообществом, и способствовать: 1) формированию универсальных компетенций будущих инженеров; 2) управлению качеством образовательных процессов, оцениваемых с позиций достижения целей по формированию и использованию результатов сетевой интеграции образования, науки и производства; 3) целенаправленному использованию информационных технологий для моделирования технических решений, их анализа и генерации системных функционально завершенных расчетно-графических результатов деятельности всех субъектов образовательного процесса, для их апробации и непрерывного сопровождения во времени; 4) непрерывному развитию уровня инженерно-педагогической компетентности преподавателя технических дисциплин.

дагогической компетентности преподавателя технических дисциплин.

* * *

В приветственном послании Ю.М. Лужкова московскому Международному симпозиуму IGIP отмечено, что сегодня инженер является поистине ключевой фигурой в реальной экономике. Высокую востребованность инженеров, работающих в сфере автомобильно-дорожного комплекса России, подчеркнул бывший выпускник МАДИ (ГТУ), а ныне – заместитель руководителя Департамента транспорта и связи правительства Москвы С.В. Николаев. Он обратил внимание на то, что в Москве и Московской области жизнедеятельность транспортной отрасли обеспечивается главным образом выпускниками Московского автомобильно-дорожного института, которые являются настоящими профессионалами своего дела.

В настоящее время развитию транспортной инфраструктуры страны уделяется самое серьезное внимание. Выступая на церемонии открытия Международного симпозиума, министр транспорта РФ И. Левитин напомнил о том, что масштабы нашей страны чрезвычайно велики, поэтому создание единой транспортной сети – задача государственного значения. Успешное выполнение этого грандиозного проекта может быть осуществлено лишь высококомпетентными специалистами, владеющими современными наукоемкими технологиями и умеющими эффективно работать в команде. Большие и вполне обоснованные надежды возлагаются на выпускников МАДИ (ГТУ) – на высокий уровень их инженерной компетентности, соответствующий как сегодняшним, так и прогнозируемым международным стандартам. Подготовкой таких специалистов и занимается профессорско-преподавательский коллектив Московского автомобильно-дорожного института, опираясь в своей работе в том числе и на принципы инженерной педагогики.

Неотъемлемым компонентом автотранспортного комплекса РФ является подсистема обеспечения жизненных циклов транс-

портных сетей — дорог, мостов, тоннелей и других инженерных сооружений, обеспечивающих функционирование транспортных средств. Их жизненный цикл — это проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт и модернизация. На всех этапах жизненного цикла транспортных сетей (коммуникаций) и их инфраструктуры широко используется современная дорожно-строительная техника, самоходные машины и автомобили.

Обеспечение функционирования всего этого комплекса осуществляют профессиональные кадры, значительная часть которых состоит из выпускников МАДИ (ГТУ). В их число входят ученые, проектировщики, исследователи, производители и эксплуатационники транспортных средств, а также строители и инженеры, занимающиеся эксплуатацией транспортных сетей. Важнейшей особенностью университета на протяжении всей его истории была нацеленность на высокое качество профессиональной подготовки, интеграцию образования и науки, а в последние годы — на инновационную деятельность. С учетом беспрецедентного роста автомобильного парка страны и увеличения в его составе доли зарубежных автомобилей существенно повысились требования к уровню профессиональной компетентности выпускников. Традиционные функции университета: подготовка специалистов и научно-технические разработки — в настоящее время дополняются его активной деятельностью в сфере фундаментальных исследований, выполнения международных проектов, разработки и внедрения новых технологий. С целью координации межкафедральных исследований в университете созданы два научно-исследовательских института — механики, материалов и конструкций и энергоэкологических проблем. МАДИ (ГТУ) располагает собственным технопарком «Полигон-МАДИ», в состав которого входят коммерческие организации и предприятия, успешно реализующие современные технологии в различных сферах функционирования автотранспортного комплекса.

Важную роль в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров играют расположенные на базе технопарка фирмы «ЛОН-МАДИ» и «КВИНТ-МАДИ», тесно взаимодействующие с университетом, в том числе в сфере профессиональной подготовки современных инженеров. Их ядро составляют специалисты, получившие образование в нашем вузе. Они с большим уважением относятся к руководству и педагогическому коллективу родного университета и поддерживают с ним постоянное и взаимовыгодное сотрудничество.

К настоящему времени «ЛОН-МАДИ» и «КВИНТ-МАДИ» относятся к числу успешных фирм, работающих в соответствующем секторе российского бизнеса. Жесткая конкуренция в этой сфере требует наличия у работников многокомпонентной системы социально-личностных и профессиональных компетенций.

Производителям инновационного инженерно-технического продукта необходимы соответствующие средства деятельности — материалы и инструментарий для реализации производственной технологии. Существует значительное число фирм, выпускающих широкий спектр высококласс-



ного технического оборудования, созданного для решения технологических задач близкого назначения. Выбор оптимальных моделей технического оборудования, зависящий от целей и задач выполняемого социально-инженерного проекта, от особенностей используемых технологий, от экономических, эргономических, экологических и других ограничений, представляет собой многофакторную задачу, связанную с принятием конкретного решения, обоснованного и научно, и экономически и нравственно.

Делая выбор в пользу приобретения (или предложения) конкретного интеллектуального технологического оборудования, специалист должен опираться на необходимые для ведения бизнеса компетенции, а именно:

- хорошо понимать настоящие и перспективные (прогнозируемые) потребности той отрасли (или организации), для которой приобретается дорогостоящее оборудование;
- разбираться в сути выполняемого проекта, знать возможности и проблемы заказчиков, учитывать их корпоративно-профессиональные интересы;
- иметь постоянно пополняемый и корректируемый информационный банк обо всех фирмах-производителях принципиально подходящего оборудования;
- быть способным отобрать, структурировать и систематизировать принципиально важную информацию об оборудовании и требованиях заказчика, привести информацию к виду, удобному для компьютерного моделирования, и выполнить его, получив некоторое множество возможных решений;
- уметь оптимизировать решение на основании принципиально важных критериев;
- быть готовым разобраться в особенностях конструкции отобранного оборудования, оценить его соответствие заявленным характеристикам, подготовить его компьютерную презентацию, ответить на любые интересующие заказчика вопросы,

организовать обучение персонала заказчика работе на приобретенном оборудовании;

- иметь психологические и педагогические знания, уметь их использовать на практике при общении с поставщиками и заказчиками;
- владеть современными информационными технологиями;
- иметь высокий уровень корпоративной компетентности, гармонизируя интересы своей фирмы с интересами всех сторон, участвующих в совместном проекте;
- профессионально владеть языком международного общения и т.д.

Главная функция инженеров-бизнесменов - обеспечить сбалансированное соответствие между потребностями инженеров-заказчиков и возможностями инженеров-поставщиков с целью повышения качества выполнения социально значимого инженерно-технического проекта и обеспечения условий для развития собственной фирмы и ее сотрудников.

Фирмы «ЛОН-МАДИ» и «КВИНТ-МАДИ» заинтересованы в притоке высококомпетентных и инициативных молодых людей, обладающих набором компетенций, необходимых для конкурентоспособной деятельности в сфере бизнеса, связанного с наукоемким дорожно-строительным оборудованием. Поэтому миссия фирм «ЛОН-МАДИ» и «КВИНТ-МАДИ» включает следующие позиции:

- обеспечить возможности для лично-стно-ориентированного и высокоэффективного инженерного тренинга для студентов, магистрантов, аспирантов, сотрудников научно-исследовательских подразделений университета и его профессорско-преподавательского состава;
- создать условия для изучения ими лучших образцов современных инженерных конструкторских достижений;
- предоставить возможность для освоения новых эффективных технологий современного производства и сопровождения полного жизненного цикла дорожно-строительного оборудования.

В процессе работы у сотрудников фирм

сложилось четкое представление о сути профессиональной компетентности успешно работающего специалиста. Это позволило им сформировать специфическую систему социально-личностных и профессиональных компетенций, которая является основой требований к выпускникам вуза, поступающим на работу в данный сектор бизнеса. Выяснилось, что значительная часть компетенций, важных для профессиональной деятельности в современных условиях, у сегодняшних студентов либо отсутствует, либо их уровень крайне низок. Это свидетельствует о недопустимом отрыве практической составляющей профессиональной подготовки студентов в вузе от фактических требований к конкурентоспособной деятельности в современных условиях, а также о значительной разнице в критериях оценки качества профессиональной подготовки студентов преподавателями вуза и представителями производства и бизнеса.

В ходе обсуждения данной проблемы в рамках рабочих дискуссий сотрудников фирм с руководством и преподавателями выпускающих кафедр университета удалось выработать согласованную позицию. Она сводится к тому, что проблема может быть решена при следующих условиях:

- наличие сплоченной команды преподавателей, имеющих высокий уровень корпоративной профессионально-педагогической культуры, активно взаимодействующих с предприятиями отрасли, компетентных в сфере современных социально-инженерных проблем, отслеживающих динамику изменений требований к молодым специалистам;

- кардинальная (совместно с работодателями) переработ-

ка образовательных программ с учетом потребностей современного быстроразвивающегося наукоемкого производства и индивидуальных потребностей самих студентов;

- внедрение инновационных технологий профессиональной подготовки инженеров в контексте современных условий и требований на самых «продвинутых» фирмах и промышленных предприятиях.

Преподаватель современного технического университета не может быть конкурентоспособным на рынке инновационного профессионально-педагогического труда, если уровень его практических компетенций в той области деятельности, к которой имеет прямое отношение читаемая им дисциплина, недостаточно высок. Университеты по своей природе консервативны. Они не всегда могут быстро отслеживать и мобильно использовать на практике появляющиеся инновации. Напротив, фирмы, работающие в сфере инновационного бизнеса, имеют высокий уровень «чувствительности» и мгновенно реагируют на появление новых наукоемких продуктов международной деятельности. Так, фирмы «ЛОН-МАДИ» и «КВИНТ-МАДИ» являются успешными, поскольку 1) эффективно используют самый передовой международный опыт в сфере ин-



теллектоемкого производства и бизнеса; 2) организуют регулярные профессиональные тренинги персонала с учетом новых европейских достижений в области обучения персонала; 3) активно сотрудничают с учеными МАДИ (ГТУ), мобильно внедряя результаты их исследований и разработок для прогнозирования динамики развития.

Приведем пример. Минимизация рисков в деятельности компании «ЛОН-МАДИ+КВИНТ-МАДИ» и обеспечение стабильности ее развития представляют собой серьезные проблемы, для разрешения которых было необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ моделей и методов управления компанией;
- разработать формализованную модель функционирования компании;
- проанализировать сезонность и тенденции изменений потоков заказов дорожно-строительных машин;
- сформировать систему математических моделей динамики потоков заказов;
- формализовать процесс формирования потоков заказов в условиях неопределенности и оценить вероятность резкого снижения их интенсивности;
- разработать гибридную аналитико-имитационную модель функционирования компании, алгоритм генерации селективных траекторий развития компании и методологию обработки результатов имитационных экспериментов;
- сформировать структуру системного мониторинга деятельности компании и разработать программное обеспечение, необходимое для моделирования процесса принятия решений компанией.

Весь комплекс этих задач был блестяще выполнен в рамках коллективного проекта преподавателями кафедры «Автоматизированные системы управления» МАДИ (ГТУ). Руководил проектом заведующий кафедрой профессор А.Б. Николаев.

С целью повышения качества профессиональной практической подготовки наших преподавателей технических дисциплин

руководство компании «ЛОН-МАДИ+КВИНТ-МАДИ» обязалось:

- обеспечить условия для профессионально-практической подготовки преподавательского коллектива университета в соответствии с современными международными требованиями;
- предоставить преподавателям возможность ознакомиться с уровнем современной наукоемкой техники и международными требованиями к компетенциям специалистов, занимающихся ее эксплуатацией;
- обеспечить на базе фирм возможность для освоения преподавателями инновационного инструментария, который может и должен использоваться в современном образовательном процессе технического вуза;
- организовать совместную работу по генерации инновационных образовательных программ инженеров, готовящихся к конкурентоспособной деятельности в условиях международного рынка труда;
- обеспечить постоянное взаимодействие между коллективом университета и сотрудниками фирм с целью корректировки и обновления системы востребованных компетенций специалистов и формирования в университете научно-образовательной среды, способствующей осуществлению «сквозного» процесса формирования и развития инженерной компетентности выпускников МАДИ.

В настоящее время ведется плодотворное сотрудничество коллектива обеих фирм с кафедрой инженерной педагогики МАДИ и Центром инженерной педагогики. В частности, осуществляется научное руководство магистрантами и аспирантами (кадровым научно-педагогическим резервом), организованы учебно-производственные практики и профессионально-ориентированные занятия студентов дорожно-строительного факультета методом «погружения в специальность». Совместные усилия университета и бизнес-организаций направлены на то, чтобы механизм совместного формирования и непрерывного развития профессиональных компетенций

преподавателей технических дисциплин, с одной стороны, и будущих инженеров, с другой, реализовывался в процессе достижения соответствия между потребностями и возможностями преподавателей и выпускников вузов и развивающимися требованиями науки, производства и наукоемкого бизнеса.

Процесс подготовки элитных специалистов на базе технопарка интегрирует теоретические, методологические, профессионально-практические и рефлексивные знания и умения, создает дидактические и организационно-педагогические условия для развития практической составляющей профессионально-педагогической компетентности молодых исследователей и преподавателей. Опыт работы показал, что наукоемкая практическая подготовка специалистов на базе технопарка обеспечивает динамичное развитие профессиональной мотивации, осознание собственных (личностных) смыслов творческой профессиональной активности и способствует приобретению опыта междисциплинарной и многофункциональной деятельности будущих инженеров и научно-педагогических кадров нового типа.

Осуществляемая на базе технопарка практическая подготовка является экспериментальной площадкой для апробации и внедрения инновационных педагогических технологий, разрабатываемых в МАДИ (ГТУ). Согласованная деятельность сотрудников технопарка (полигона) и коллектива преподавателей МАДИ (ГТУ), студентов, магистрантов и аспирантов позволила не только определить набор наиболее важных компетенций для каждой категории участников взаимодействия, но и обеспечить их формирование в процессе практической работы и визуализации конкретных результатов каждого этапа.

* * *

9 сентября работа 37-го Международного симпозиума IGIP проходила на полигоне МАДИ (ГТУ). Все участники симпозиума имели возможность познакомиться с процессом и результатами практической

профессиональной деятельности студентов, магистрантов и аспирантов. Проректор МАДИ (ГТУ) профессор В.В. Ушаков подчеркнул, что полигон университета выполняет основную задачу учебно-производственного центра – обеспечение практической стороны подготовки студентов в соответствии с современными требованиями отечественного производства. Именно здесь студенты учатся тому, как грамотно организовать работу предприятия, провести маркетинговое исследование, определить виды тех технических услуг, в которых нуждаются предприятия конкретного региона, составить бизнес-план и оценить риск конкурентной борьбы. В учебно-производственном центре проводят практические и лабораторные занятия преподаватели всех выпускающих кафедр («Автомобили», «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис», «Автомобильные перевозки», «Производство и ремонт автомобилей и дорожных машин», «Сервис дорожно-строительных машин» и др.). В то же время студенты имеют возможность обучаться на базе реально работающих фирм «Контурс-СДМ», «ЛОН-МАДИ», «КВИНТ-МАДИ» и «Терминал-М», где изучают самую современную дорожно-строительную технику и получают практические навыки в ее отладке и обслуживании. На этих же фирмах многие студенты проходят производственную практику, выполняют курсовые и дипломные проекты. Результаты большинства выполненных студентами проектов используются в реальной производственной деятельности. Интегральные возможности учебно-производственных лабораторий университета и входящих в состав полигона наукоемких предприятий обеспечивают экспериментальную базу для современных исследований, проводимых магистрами, аспирантами и преподавателями МАДИ (кандидатами и докторами технических наук).

Гордостью полигона МАДИ (ГТУ) является лаборатория скоростных автомобилей. На базе этой лаборатории проводятся

занятия со студентами факультета «Автомобильный транспорт» по программе дисциплины «Управление спортивным автомобилем», включающей два учебных модуля. Целью изучения первого практикоориентированного модуля является получение навыков безопасного и эффективного управления спортивным автомобилем. Целью второго учебного модуля является формирование основ элементной базы спортивно-технического и тактического мастерства, необходимых для дальнейшей самостоятельной подготовки к участию в соревнованиях по автоспорту, а также для организации грамотной эксплуатации спортивной автомобильной техники и подготовки водителей. Занятия проводятся на гоночных автомобилях «Формула» и «Карт». Студенты, получившие практическую подготовку в лаборатории скоростных автомобилей, принимают активное участие в ежегодной традиционной спартакиаде МАДИ (ГТУ) по автоспорту, выступают в соревнованиях на чемпионатах и кубках России. Студенты неоднократно становились чемпионами и призерами, демонстрируя наряду с высоким спортивным мастерством междисциплинарные инженерные знания и навыки, необходимые при эксплуатации спортивных машин.

Зарубежные коллеги высоко оценили продемонстрированные им итоги совместной инновационной деятельности будущих инженеров и бизнесменов, преподавателей и исследователей. Приехавшие из разных стран преподаватели технических дисциплин не скрывали своего восхищения высоким уровнем корпоративной солидарности сплоченной команды «мадидцев» разных поколений и с удовольствием общались с работавшими в это время на полигоне студентами МАДИ (ГТУ).

Литература

1. См.: Мелецник А. Инженерная педагогика. Практика передачи технических знаний. — М., 1998.
2. См.: Приходько В.М., Сазонова З.С. Компетенции инженера — традиции и инновации // Машиностроение и инженерное образование. - 2007. - № 2 (11).
3. См.: Сазонова З.С. Интегративные основы профессионально-педагогической подготовки преподавателей высшей школы. — М., 2006.

