

УДК 378.126

Сазонова Зоя Сергеевна, д-р пед. наук, проф.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, zoia.sazonova@gmail.com

Захарян Марина Алексеевна, канд. пед. наук, доц.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, morjenka-z@mail.ru

ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА: СОВМЕСТНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ УНИВЕРСИТЕТА. ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. На конкретном примере МАДИ анализируется опыт, приобретенный преподавателями университета в области совместного формирования междисциплинарной компетентности.

Ключевые слова: инженерная педагогика, междисциплинарная компетентность преподавателей, проектная деятельность.

Sazonova Zoya S., Ph. D., professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, zoia.sazonova@gmail.com

Zacharyan Marina A., Ph. D., associated professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, morjenka-z@mail.ru

ENGINEERING PEDAGOGY: JOINT FORMATION OF UNIVERSITY TEACHERS' INTERDISCIPLINARY COMPETENCE. EXPERIENCE AND PROSPECTS

Abstract. At a particular example of MADI we analyze the experience acquired by the teachers of the university in the area of the joint formation of interdisciplinary competence.

Key words: engineering pedagogy, interdisciplinary competence of university teachers, product activity.

Введение

Активное развитие инженерной педагогики в России началось в «постсоветский» период, а конкретно – в последнем десятилетии XX-го века. В 1995-м году на базе МАДИ был создан Российский мониторинговый комитет международного общества по инженерной

педагогике (RMC IGIP), координирующий взаимодействие отечественного и международного инженерно-педагогических сообществ. К числу целей и соответствующих им результатов деятельности RMC IGIP относится формирование и развитие межвузовской сети отечественных Центров инженерной педагогики, в которой одним из первых стал созданный в 1996-м году Центр инженерной педагогики МАДИ – «ЦИП МАДИ».

Начиная с момента получения официального статуса и по настоящее время, ЦИП МАДИ выполняет свою главную функцию – повышение психолого-педагогической и инженерно-педагогической квалификации преподавателей отечественных технических университетов в процессе освоения ими аккредитованной IGIP комплексной регулярно обновляемой образовательной программы.

В 1998-м году книга «Инженерная педагогика» (автором которой является основатель международного общества IGIP Адольф Мелецинек), ранее уже трижды издававшаяся в Европе, была переведена в МАДИ с немецкого языка на русский и там же издана [1]. В течение длительного времени эта книга, которую сам автор рассматривал исключительно как «практику передачи технических знаний», являлась одной из «настольных» книг не только для преподавателей технических дисциплин, но и для магистрантов и аспирантов, изучающих инженерную педагогику в рамках освоения соответствующей учебной дисциплины. До настоящего времени «мадийцы», интересующиеся инженерной педагогикой, считают своим долгом обязательно ознакомиться с книгой А. Мелецинека с целью выполнения системного анализа ее содержания и последующего практического применения тех представленных в ней рекомендаций, которые имеют непреходящую ценность.

Необходимо подчеркнуть, что в 90-е годы прошлого столетия, несмотря на множество объективных трудностей, связанных с инертностью системы высшего образования в целом и, конкретно, с

поразительной устойчивостью модели «идеального преподавателя», сформировавшейся в период индустриального развития страны, в отечественной системе инженерного образования «назревали» серьезные перемены. Именно в этот период времени стали активно развиваться объективно востребованные, научно обоснованные и инициированные прогностически мыслящими представителями научно-педагогических кадров технических университетов процессы целенаправленного повышения квалификации преподавателей, обеспечивающие им интеграцию психолого-педагогического и инженерно-педагогического компонентов целостной инженерно-педагогической подготовки к инновационной деятельности [2–9].

Системная цель повышения квалификации работающих в технических университетах преподавателей рассматривалась в контексте их подготовки к выработке у будущих поколений отечественных инженеров способности и готовности к профессиональной деятельности, соответствующей «опережающим» требованиям той новой «экономики знаний», которую именно им предстояло созидать. Преподаватели технических университетов приобретали опыт педагогического проектирования и разработки новых педагогических моделей, ориентирующих их совместную со студентами деятельность на интеграцию фундаментальной составляющей инженерного образования с той актуальной «надстройкой», которая была объективно обусловлена необратимостью процессов развития цивилизации. Наряду с этим, актуализировалась проблема совершенствования педагогического мастерства преподавателей высшей школы.

В сентябре 1998-го года на базе МАДИ состоялся организованный RMC IGIP первый в России международный симпозиум по инженерной педагогике. Он оказал мощное стимулирующее воздействие на развитие в России этой молодой науки. Симпозиум сфокусировал внимание

преподавателей технических университетов на том, что психолого-педагогическая и инженерно-педагогическая компетентности должны стать неотъемлемыми подсистемами профессиональной компетентности каждого инженера-педагога и придал мощный импульс инновационным процессам в инженерном образовании [10–18].

Интересно обратить внимание на то обстоятельство, что базовые идеи инженерной педагогики были сформулированы в России профессором МАДИ Иваном Гавриловичем Ивановым-Дятловым почти на два десятилетия раньше создания Адольфом Мелецинеком международного общества по инженерной педагогике IGIP. Выступая перед коллективом преподавателей в феврале 1954-го года, И.Г. Иванов-Дятлов отметил, что уже наступило то время, когда стали востребованными инженеры-творцы, люди широкого кругозора и огромного творческого размаха. Он подчеркнул, что наука «педагогика высшей школы» в России уже существует, и именно она может и должна стать основой для разработки новых учебных планов, общих и частных методик обучения будущих инженеров, а также построения новой системы образования, обеспечивающей им морально-нравственное, эстетическое и физическое воспитание.

Развитие в МАДИ инженерно-педагогической инфраструктуры

В последней трети XX-го века в образовательных пространствах США и развитых стран Европы произошли принципиально значимые изменения в понимании сущности целей и результатов инженерного образования. Изменилась парадигма инженерного образования. В условиях постиндустриального этапа развития цивилизации «материализованные» продукты деятельности студентов, в том числе и дипломные работы выпускников технических университетов, как и прежде, относились к числу важных, но уже не главных (как это было раньше) результатов

завершенного образовательного процесса. В период становления информационного общества характеристики продуктов учебно-познавательной, исследовательской, изобретательской и других видов деятельности выпускников технических университетов стали рассматриваться, прежде всего, как индикаторы качества главного результата образовательного процесса – самих дипломированных инженеров: их самостоятельности, креативности, индивидуальности и других личностно- и профессионально-значимых субъектных характеристик.

Во время защиты выпускниками дипломных проектов строгие эксперты анализировали и оценивали системное качество представленных их вниманию работ с учетом их актуальности, оригинальности, инновационности, экологичности, экономичности, наукоёмкости, перспективности, востребованности и других параметров, важных в условиях высокого уровня международной конкуренции. Интегральное качество дипломных работ и процедур их публичной защиты рассматривались экспертами в качестве критериев и показателей качества главного результата завершенного образовательного процесса – инженерных кадров нового поколения, демонстрировавших свою профессиональную компетентность и готовность к «опережающей время» инновационной деятельности.

Инновационная направленность инженерного образования студентов, обучавшихся в технических университетах Европы и США в последней четверти XX-го века, была объективно обусловлена как новыми потребностями развивающейся наукоемкой экономики, так и стремительным развитием информационных технологий, создававших фантастические перспективы для развития созидательных способностей каждого субъекта их освоения.

Российская система инженерного образования из-за целого ряда причин, прежде всего, политического и экономического характера, значительно запаздывала с компьютеризацией образовательных процессов. Тем не менее, она находилась на передовых позициях в области создания теоретико-методологических основ, актуальных для «перестройки» инженерного образования в соответствии с тенденциями общемирового развития и решения проблем, связанных с целенаправленным развитием творческого инженерного мышления студентов [2–9].

Сформировалось противоречие, суть которого заключалась в следующем. Теоретико-методологический аппарат, необходимый для модернизации отечественного инженерного образования, фактически уже был разработан в России, однако значительная часть преподавателей, которым предстояло его использовать при разработке новых педагогических моделей инженерного образования, была знакома с ним лишь поверхностно. Отсутствие четкого представления о значимости планируемых инноваций и конкретных стимулов для их осуществления не способствовало формированию у преподавателей мотивации к выполнению трудоемкой работы.

Руководство МАДИ имело четкое представление о необходимости инновационных преобразований в университете и о конкретных подходах к их реализации. Будучи убежденными в том, что проект – это вдохновенный прыжок от фактов настоящего к возможностям будущего, руководители университета приняли обоснованное решение о создании в МАДИ условий, необходимых для того, чтобы «прыжок» оказался успешным. В университете уже функционировали принципиально важные компоненты будущей системы – RMC IGIP и Центр инженерной педагогики МАДИ (ЦИП МАДИ). Для обеспечения целостности инновационной системы «опережающей» подготовки инженерно-педагогических и инженерных кадров в структуру МАДИ были добавлены

два новых структурных компонента – кафедра инженерной педагогики (2000 г.) и Центр инженерного образования (2001 г.).

Миссия кафедры инженерной педагогики рассматривалась как актуализация и координация совместно осуществляемой инженерно-педагогической и исследовательской деятельности научно-педагогических коллективов университета, ориентированной на формирование междисциплинарной инженерно-педагогической компетентности преподавателей – условия, фактора и средства системной междисциплинарной подготовки будущих инженеров к конкурентоспособной работе в условиях непрерывно изменяющихся требований автомобильно-дорожного сектора отечественной экономики.

В соответствии с миссией кафедры системная цель ее деятельности была определена как стимулирование формирования и развития в МАДИ межкафедральной научной школы инженерной педагогики.

Миссия Центра инженерного образования (ЦИО) рассматривалась в контексте интеграции научных и практически значимых инновационных инженерно-педагогических достижений всех отечественных технических университетов и обеспечения их мобильной доступности для каждого коллективного члена ЦИО с целью активизации совместной творческой деятельности в области созидания общероссийского научно-методологического и инженерно-педагогического пространств инженерного образования.

Деятельность научно-педагогического коллектива кафедры инженерной педагогики

Решение о создании в МАДИ кафедры инженерной педагогики (КИП) было принято в декабре 2000-го года. К работе со студентами научно-педагогический коллектив кафедры приступил с 1 сентября 2001/2002 учебного года. В состав кафедры вошли «остепененные»

преподаватели, получившие фундаментальное базовое образование в престижных вузах страны – МФТИ, классических и технических университетах. К моменту создания новой кафедры все преподаватели имели успешный опыт научно-исследовательской и педагогической деятельности. Все сотрудники вновь образованной кафедры принимали участие в блестяще проведенном на базе МАДИ международном симпозиуме по инженерной педагогике (1998 г.), были увлечены идеями этой молодой науки и стремились к самореализации в процессах решения актуальных для нее и инженерного образования проблем.

Заведующим кафедрой стал Василий Максимилианович Жураковский – инженер, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО (в настоящее время – академик РАО), бывший первый заместитель министра образования, дипломированный инженер-педагог и член Правления IGIP. Работу в университете В.М. Жураковский совмещал с деятельностью по руководству экспертно-аналитическим центром Национального фонда подготовки кадров (НФПК). В силу этого, Василий Максимилианович имел максимально полное представление о состоянии образовательных процессов, реализуемых практически во всех отечественных технических университетах, прекрасно ориентировался в тех реальных ситуациях, которые сложились в образовательных системах европейских государств. Он был хорошо информирован о динамике развития Болонского процесса в условиях реального времени.

В качестве заместителя заведующего кафедрой была утверждена кандидатура З.С. Сазоновой – одного из авторов настоящей статьи. В числе факторов, определивших это назначение, учитывался имеющийся у нее опыт междисциплинарной наукоемкой практико-ориентированной деятельности, приобретенный в рамках совместной работы «в команде» на одном из тех стратегически важных базовых «предприятий», на котором студенты МФТИ, начиная с первых дней обучения на третьем курсе, в

течение четырех последующих лет проходили междисциплинарную инженерную практику, внося свой вклад в создание новых технических приборов и систем, функционирующих на основе инновационных достижений фундаментальной и прикладной физики.

В соответствии с миссией кафедры и соответствующей ей целью были определены следующие задачи предстоящей деятельности:

- стимулирование субъектов научно-педагогического коллектива университета к освоению реализуемой в ЦИП МАДИ комплексной образовательной программы по инженерной педагогике, или ее отдельных, индивидуально востребованных модулей, обеспечивающих формирование наиболее актуальных компетенций;
- научно-методологическое консультирование преподавателей МАДИ, выполняющих научные исследования по инженерно-педагогической тематике;
- проектирование, организация и регулярное проведение научно-методологических семинаров кафедры;
- приобретение опыта в совместном выполнении научно-образовательных проектов, содействующем развитию личности каждого субъекта коллективной деятельности;
- проектирование динамики индивидуального научного и педагогического развития каждого преподавателя кафедры с учетом объективной оценки его интегрального интеллектуально-творческого потенциала и личностных приоритетов;
- обеспечение системной целостности научно-педагогической деятельности преподавателей;
- формирование на кафедре атмосферы коллективного научно-педагогического творчества;
- внедрение в образовательные процессы инженерно-педагогической подготовки аспирантов, используя наиболее значимые достижения международной научной школы инженерной педагогики;

- проектирование и осуществление системной психолого-педагогической и инженерно-педагогической подготовки аспирантов университета с учетом опережающих достижений международного инженерно-педагогического сообщества;
- подготовка к публикации статей и монографий, отражающих результаты научно-исследовательской деятельности коллектива кафедры в области инженерной педагогики;
- подготовка и издание методических указаний и учебных пособий по дисциплинам кафедры;
- разработка, апробация и внедрение в учебный процесс междисциплинарных образовательных ресурсов;
- развитие творческого взаимодействия с инженерно-педагогическими коллективами технических университетов России;
- инициирование, организация и курирование процессов выполнения студентами университета международных инжиниринговых проектов серии «Формула-студент»;
- поддержка процессов формирования и развития у участников студенческих инжиниринговых проектов системы компетенций в области инновационной инженерии, интеллектуального бизнеса и международного сотрудничества;
- консультирование студентов МАДИ по вопросам организации и проведения на базе университета ежегодных межвузовских конференций студенческих коллективов, выполняющих уникальные инжиниринговые проекты;
- проектирование, организация и проведение в МАДИ ежегодных межвузовских методологических семинаров (в последующем – международных конференций по инженерной педагогике), способствующих как повышению уровней методологической, психолого-педагогической и инженерно-педагогической компетентностей

преподавателей технических университетов, так и одновременно – взаимному развитию междисциплинарной культуры;

– организация и управление системой процессов, обеспечивающих к началу работы межвузовских методологических семинаров издание представленных их участниками научных статей, посвященных решению актуальных проблем инженерной педагогики.

Планировалось, что образовательная деятельность коллектива КИП будет сочетать совместную работу с аспирантами (будущими научно-педагогическими кадрами) и обучающимися на разных курсах студентами. В соответствии с этой идеей формировалась учебная нагрузка кафедры. В структуру учебных дисциплин (междисциплинарных модулей), «закрепленных» за кафедрой, вошли: «Методология учебной деятельности», «Основы инженерного творчества», «Инженерная педагогика и элементы психологии», «Интеллект и творчество», «Концепции современного образования», «Психология бизнеса» и другие. Возможность совместной деятельности со студентами разного возраста создавала перспективы для исследования особенностей возрастной психологии, получения объективной информации о «зоне ближайшего развития» каждого обучающегося с целью ее учета при составлении и аргументированном отборе индивидуальных учебных заданий, предназначенных для самостоятельного выполнения во внеаудиторное время. В дальнейшем эта возможность была реализована.

Намечалось, что уже с первого года работы кафедры серьезное внимание будет уделяться приобретению студентами навыков целеполагания, освоению ими методологии учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности, а также самостоятельному проектированию индивидуальных моделей ее осуществления. Формирование у будущих инженеров основ проектной культуры и развитие способностей к организации и управлению внеаудиторной

самостоятельной учебной деятельностью, системно ориентированной на достижение личностно-значимых образовательных целей, рассматривались в качестве главных приоритетов.

Работа с аспирантами проектировалась в формате их психолого-педагогической и инженерно-педагогической подготовки по программе, интегрирующей основные элементы базового компонента комплексной программы, аккредитованной IGIP. В качестве форм совместной работы аспирантов и преподавателей были выбраны как традиционные, так и интерактивные лекции, практические занятия, неформальные тематические консультации и совместные инженерно-педагогические исследования. Предусматривалось, что проектирование и чтение лекций будут осуществляться преподавателями, а подготовка, организация и управление проведением практических занятий будут относиться к сфере совместной ответственности аспирантов и преподавателей. Намечалась апробация новых, системно ориентированных на достижение общезначимых целей педагогических технологий активного междисциплинарного обучения, характеризующихся новыми методами, средствами и формами проведения практических занятий – тематических конференций, «круглых столов», ролевых и деловых игр, системного анализа конкретных ситуаций, а также защиты индивидуально и коллективно выполненных научно-педагогических проектов. К числу тех принципиально важных задач, которые стремились решить преподаватели кафедры в процессе предстоящей совместной работы с аспирантами, относилось развитие системного междисциплинарного мышления у каждого из субъектов интеллектуально-творческого взаимодействия. Наряду с этим, предполагалось также и повышение уровней личностных и коллективных компетенций, ответственных за развитие и актуализацию индивидуальных способностей к эффективному практическому применению совместно генерируемых междисциплинарных знаний при

решении реальных проблем междисциплинарной научной деятельности и опережающей профессиональной подготовки будущих инженеров.

Обоснованный ответ на вопрос о том, как конкретно надо действовать педагогическим коллективам и студентам университета для того, чтобы, работая в единой команде, обеспечить готовность будущих выпускников образовательных программ к инновационной деятельности на предприятиях автомобильно-дорожной отрасли, функционирующих в условиях рыночной экономики, становился все более актуальным. Предполагалось, что кафедра инженерной педагогики сможет внести весомый вклад в обоснование адекватного ответа.

Опыт формирования междисциплинарной компетентности.

Анализ процесса

Решению теоретико-методологических и практических задач, связанных с формированием и развитием междисциплинарной эрудиции и инженерно-педагогической компетентности преподавателей кафедры, начиная с момента ее создания и в течение всех последующих лет становления и непрерывного развития, уделялось постоянное внимание. Уже на «стартовой» позиции совместной научно-педагогической деятельности у коллег по кафедре сформировалась общая потребность в развитии новых актуальных способностей, позволяющих вникнуть в системную сущность каждого из совместно анализируемых междисциплинарных феноменов, используя модели и понятия тех научных дисциплин, которыми свободно оперировали коллеги по вновь образованной кафедре – дипломированные специалисты в разных областях естественных, инженерных и гуманитарных наук.

Шестнадцатилетний процесс совместного формирования и целенаправленного развития междисциплинарной исследовательской и инженерно-педагогической компетентности преподавателей кафедры

инженерной педагогики можно «воссоздать», рассматривая его как динамическую систему, объединяющую три взаимосвязанных этапа. Первый из них – это период консультационного общения преподавателей кафедры с профессионалами самого высокого уровня – академиками РАО И.А. Зимней, А.М. Новиковым, А.А. Кирсановым, членом-корреспондентом РАО А.А. Вербицким (ныне – академиком) и другими отечественными учеными, работающими в области «пересечений» педагогической и инженерной психологии, методологии учебной, педагогической и научной деятельности, а также теории и методологии профессиональной (прежде всего, инженерной) деятельности. Влияние, оказанное каждым из выше названных ученых на «погружение» преподавателей кафедры в многомерное пространство высокой общечеловеческой и профессиональной культуры, а также на «вовлечение» в междисциплинарную научную деятельность, на формирование психолого-педагогической эрудиции, методологической культуры и междисциплинарной компетентности, переоценить невозможно.

В этот же период времени преподаватели кафедры выступили с идеей и соответствующей ей инициативой создать в МАДИ первую в России «межфакультетскую» команду студентов, заинтересованных в выполнении международного инжинирингового проекта серии «Формула-студент» (Formula-student). Результат оказался неожиданным. Количество обучающихся на разных курсах студентов, стремящихся к участию в междисциплинарном проекте, существенно превысило самые смелые прогнозы.

К настоящему времени международный студенческий проект «Formula-student», по существу, стал эффективной системой неформальной подготовки инженерных кадров к творческой инновационной деятельности в области современной высокоинтеллектуальной инженерии. Интересно

отметить следующий факт. Каждый третий инженер, работающий в структуре национальных команд серии «Формула-1» в свои студенческие годы являлся участником проектов «Formula-student / Formula – SAE».

Уже в первый год участия в международном инжиниринговом проекте межфакультетская команда студентов МАДИ успешно справилась со всеми аспектами комплексного проекта. Спортивный автомобиль «Формула-МАДИ», отвечающий всей совокупности временных, инженерно-технических, экономических и других международных требований, был изготовлен и пройдя все требуемые статические и динамические испытания успешно апробирован в международных соревнованиях, а создавшие его «мадийцы», защитившие перед строгой международной комиссией экспертов также и бизнес-часть проекта, завоевали приз зрительских симпатий.

Деятельность преподавателей кафедры инженерной педагогики в процессе выполнения студентами международного проекта была, в соответствии с требованиями, жестко регламентирована. Она ограничивалась консультированием исключительно только по тем вопросам, с которыми обращались сами студенты.

В течение года целеустремленной работы, выполняемой в контексте реальной многофункциональной профессиональной деятельности, как непосредственные участники проекта, так и консультирующие их преподаватели получили системную междисциплинарную подготовку. Преподаватели кафедры инженерной педагогики, наблюдая и анализируя работу студентов, критически пересмотрели рабочие программы «закрепленных за кафедрой» дисциплин, соответствующее им содержание учебных материалов и используемые в процессах совместной работы педагогические технологии. Высоко мотивированная целенаправленная деятельность «команды» участников проекта визуализировала одновременно развивающиеся процессы усвоения междисциплинарных

знаний, развития междисциплинарного мышления и формирования системы компетенций, необходимых будущим инженерам в предстоящей им инновационной профессиональной деятельности.

Второй этап развития междисциплинарной компетентности преподавателей кафедры связан с их регулярным участием в работе знаменитых научно-методологических семинаров, в течение многих лет организуемых в Исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов (ИЦПКПС). С целью участия в совместной работе в рамках этих уникальных семинаров собирались вместе представители большинства столичных и многих региональных вузов, осуществлявших профессиональную подготовку будущих специалистов к работе практически во всех областях отечественной экономики.

Решению методологических проблем качества высшего образования на семинарах уделялось постоянное и самое серьезное внимание. Участие в междисциплинарной работе высоких профессионалов и состоявшихся исследователей обеспечивало условия, необходимые для непрерывного развития системного междисциплинарного мышления, формирования междисциплинарной компетентности и коммуникативной культуры у всех субъектов мотивированной совместной деятельности.

Отмеченный период «вхождения» в межвузовское пространство научно-методологического творчества профессионалов, являвшихся носителями уникальных междисциплинарных культур, характерных для лучших отечественных университетов, стал временем высокого творческого подъема и совместного обучения специалистов высокого уровня – работающих в разных регионах страны состоявшихся ученых и одновременно преданных главному делу своей творческой жизни профессионалов-практиков.

Для научно-педагогических коллективов отечественных технических университетов совместная работа, осуществлявшаяся в первом

десятилетия XXI века, стала уникальным временем интенсивных исследований и созидания. Россия присоединилась к Болонскому процессу. Отечественная научно-педагогическая общественность вникала в сущность компетентностного подхода и, стремясь сохранить лучшие традиции отечественного образования, исследовала новые возможности студенто-центрированного и компетентностного подходов к профессиональной подготовке будущих инженеров, способных и готовых к конкурентоспособной инновационной деятельности и непрерывному обучению в течение всей своей жизни в профессии.

Для кафедры инженерной педагогики наступил принципиально важный период совместных научных исследований с коллегами из МГТУ им. Н.Э. Баумана. В перечне принципиально новых результатов этой работы необходимо отметить разработку сетевой компетентностно-ориентирующей междисциплинарной инженерно-технологической информационной среды, актуальную для рассматриваемого периода монографию «Методология генерации, апробации и сопровождения содержания учебного материала для высшего профессионального образования», а также брошюру «Функционально-сетевые модели компетентностного подхода для описания интеграции образования, науки и производства». Монография была одобрена независимым комитетом по сертификации учебных материалов (НКСУМ) в качестве базового учебного материала для подготовки специалистов по направлению «Педагогика профессионального образования». Брошюра была издана в серии трудов методологического семинара ИЦПКС и оказалась востребованной значительной частью его постоянных участников. Это обстоятельство позволило коллективу кафедры инженерной педагогики расширить и углубить межвузовское междисциплинарное взаимодействие, осуществляемое, в том числе, в формате совместной работы в процессе ежегодно организуемых кафедрой межвузовских методологических семинаров.

На базе ИЦПКПС был открыт регулярно функционирующий докторский диссертационный совет. С точки зрения авторов, даже простое присутствие на его заседаниях являлось важным фактором повышения уровней научной эрудиции и исследовательской культуры.

Совместная работа коллег, осуществляемая в процессе проводимых в ИЦПКПС семинаров и, наряду с этим, в формате практико-ориентированных межвузовских научно-педагогических исследований, несомненно, являлась уникальной школой формирования междисциплинарного менталитета и инженерно-педагогической компетентности каждого из участников творческого взаимодействия. Она стимулировала участников к выполнению совместных научных исследований в области инженерной педагогики и способствовала развитию отечественного инженерно-педагогического сообщества.

Третий этап развития междисциплинарной компетентности преподавателей кафедры инженерной педагогики «стартовал» с момента принятия единогласного решения о необходимости организации взаимозаинтересованной творческой работы, выполняемой во время проведения кафедральных научно-методологических семинаров и самостоятельной инициативной инженерно-педагогической деятельности.

Научно-методологические семинары кафедры за многолетний период их функционирования и развития стали не только кафедральным центром взаимного обучения и повышения уровней междисциплинарной эрудиции коллег, но и постоянно действующей экспериментальной площадкой, используемой для апробации предполагаемых к последующему внедрению инноваций.

Во время подготовки к предстоящей работе со студентами на основе компетентностного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВПО (2009–2011 гг.) научно-методологический семинар кафедры приобрел многие черты, характерные для лаборатории «опережающих» научно-

педагогических исследований. В этот ответственный для МАДИ период в совместной творческой работе, осуществляемой в рамках семинара, принимали участие не только сотрудники кафедры, но и отдельные представители других научно-педагогических коллективов университета, в том числе и некоторых «выпускающих» кафедр. Все стремились учиться у всех. В процессе всестороннего анализа сущности новых целей образовательных процессов и обсуждения соответствующих им модернизированных рабочих программ учебных дисциплин совместно «раскрывалась» их компетентностно-ориентированная направленность, дискутировались вопросы, обусловленные различным пониманием структуры и системного содержания «целевых» общекультурных и профессиональных компетенций, обсуждались особенности внутрисистемных взаимосвязей, обеспечивающих целостность создаваемых феноменов. Особое внимание уделялось обоснованию критериев и показателей формирования (наличия) компетенций, а также определению соответствующих процедур их оценки.

Участники семинаров, выступая с мини-докладами, представляли вниманию коллег дидактические аспекты преподавания «закрепленных за ними» дисциплин, а также результаты самостоятельно выполненного критического анализа междисциплинарных тезаурусных и компетентностных взаимосвязей, обеспечиваемых структурой каждого учебного плана. Молодые преподаватели кафедры с удовлетворением отмечали, что выполненная ими поисковая работа, направленная на выявление значимости преподаваемых ими дисциплин в тех разных профессиях, которые приобретают «их» студенты, а также и той роли, которую выполняют «их» дисциплины, будучи встроенными в структуры междисциплинарных учебных планов, оказала существенно влияние как на расширение кругозора, так и на формирование «пространственного» видения позиций тех конкретных наук, в рамках которых они выполняли свои диссертационные исследования.

В течение последних лет в процессе работы семинара рассматривались варианты авторских моделей последовательного формирования профессиональной компетентности выпускников реализуемых в университете образовательных программ, отвечающих требованиям ГОС ВО и социальных партнеров университета – тех предприятий автомобильно-дорожной отрасли, которые являются традиционными работодателями для выпускников МАДИ.

В соответствии с общепринятым решением преподаватели кафедры совмещали учебную работу со студентами, обучающимися на всех уровнях профессиональной подготовки, с научно-педагогической и исследовательской деятельностью, осуществляемой как в рамках ЦИП МАДИ, так и в процессе выполнения совместных междисциплинарных проектов с коллегами, работающими на кафедрах: проектирования дорог, техносферной безопасности, технологии конструкционных материалов, физики, логистики, истории и культурологии. Ведущие преподаватели кафедры в течение многих лет обеспечивали процессы повышения уровней психолого-педагогической и инженерно-педагогической квалификации преподавателей МАДИ и других отечественных технических университетов.

Динамика публикационной активности коллектива кафедры в течение всех лет ее функционирования являлась положительной. Значения «индексов Хирша» у ведущих преподавателей кафедры свидетельствуют о престижности их позиций в перечне соответствующих показателей научно-педагогических кадров университета.

Совместное формирование междисциплинарной компетентности: опыт есть. Каковы перспективы?

Значимость научно-педагогической составляющей в многокомпонентных структурах деятельности инженеров-педагогов,

занятых в системе междисциплинарной подготовки студентов, осваивающих образовательные программы инженерной направленности, а также и в будущей профессиональной деятельности самих выпускников университета, стремящихся работать на передовых предприятиях автомобильно-дорожной отрасли экономики, непрерывно возрастает.

В современных международных условиях, осложнивших развитие отечественной экономики в связи с введением западноевропейских санкций, «опережающая» подготовка новых поколений отечественных инженеров к конкурентоспособной творческой деятельности является абсолютным императивом обеспечения экономической независимости и обороноспособности нашей страны.

Интеллектуально-творческая сущность деятельности преподавателей межкафедрального научно-педагогического коллектива университета, его стремление к обеспечению междисциплинарной системной целостности содержания реализуемого образовательного процесса и, наряду с этим, высокий уровень социальной ответственности как каждого преподавателя, так и всего научно-педагогического сообщества МАДИ, детерминируют структуру и содержание системных требований, предъявляемых ими к своим личностным и профессионально значимым качествам, к совместно диагностируемым уровням коллективного интеллекта и конкретным результатам его целенаправленного применения – способности и практической готовности выпускников бакалавриата, магистратуры, специалитета и аспирантуры к эффективному решению самых актуальных проблем инновационного развития автомобильно-дорожного сектора отечественной экономики.

Серьезным для выпускников испытанием является предстоящая в процессе защиты дипломных проектов проверка наличия у каждого из них способности и готовности к конкурентоспособной инженерной деятельности.

Актуальность темы дипломной работы, профессиональная значимость полученных в ней результатов, демонстрация «защищающимся» творческих способностей, междисциплинарной эрудиции, сформированных исследовательских, общекультурных и профессиональных компетенций свидетельствуют о том, что новый инженер «состоялся». Он готов к участию в исследованиях, непрерывному самообучению и творческой работе «в команде», инновационной профессиональной деятельности и самостоятельному повышению уровня профессиональной компетентности. Общепринятыми индикаторами наличия у выпускников образовательных программ способности и готовности к успешной профессиональной деятельности являются:

– соответствующие требованиям ГОС ВО и профессионального сообщества характеристики качества полученных в дипломных проектах результатов;

– качество процедуры защиты дипломного проекта, полнота и аргументированность ответов на вопросы членов экспертной комиссии.

К сожалению, качество дипломных проектов и процедур их защиты не всегда удовлетворяет требованиям входящих в состав экспертных комиссий представителей производственных организаций. Как правило, в подобных случаях ими отмечается недостаточно эффективное использование в дипломных проектах интегральных возможностей междисциплинарного знания. Подобные ситуации, наблюдаемые и в тех случаях, когда зафиксированные в зачетных книжках оценки дисциплинарных знаний студентов являются высокими, вызывают вопросы, стимулирующие к поиску адекватных ответов.

Всесторонний анализ причин подобных несоответствий позволил констатировать наличие актуальной научной проблемы, связанной с необходимостью разработки теоретико-методологических основ и выявления системы условий (кадровых, организационно-педагогических,

психологических, информационных, управленческих и других), необходимых и достаточных для обеспечения непрерывности и «сквозного» характера процесса формирования междисциплинарного мышления и проектной компетентности будущих инженеров в период их профессиональной подготовки в междисциплинарном образовательном пространстве технического университета. (В контексте настоящей работы «непрерывность процесса» понимается как его устойчивое развитие в течение всего времени освоения образовательной программы, а «сквозной характер» формирования междисциплинарного мышления предполагает, что соответствующий процесс осуществляется в рамках освоения студентами всех элементов дисциплинарно организованной структуры учебного плана).

На июньском (последнем в 2015/16 учебном году) заседании научно-методологического семинара кафедры инженерной педагогики все его участники были единодушны относительно того, что главным условием, необходимым для успешного решения как выше сформулированной, так и любой другой общезначимой для педагогического коллектива проблемы, должна быть общая установка на то, что «работа в команде» – это педагогический принцип [19, 20].

В процессе рефлексии участники семинара, постоянно придерживавшиеся в своей совместной деятельности выше сформулированного принципа, проанализировали основные достижения совместной работы, отнеся к ним следующие:

– инициирование, организацию и проведение на базе МАДИ ежегодных международных региональных конференций IGIP (межвузовских методологических семинаров, реализующих совместное повышение квалификации субъектов научной и инженерно-педагогической деятельности);

– вклад в коллективную межвузовскую работу «Создание и практическое использование комплекса учебно-методических материалов

и электронных образовательных ресурсов для подготовки и международной сертификации преподавателей инженерных вузов», отмеченную Премией Правительства РФ в области образования за 2009-й год;

– инициирование участия студентов МАДИ в выполнении ежегодных международных инжиниринговых проектов серии «Формула–студент» с последующей защитой полученных системных результатов в процессе их официального представления и всестороннего обсуждения с коллективом международных экспертов. (В августе 2016-го года команда студентов МАДИ, представившая на международных соревнованиях в Венгрии результаты выполнения проекта «Формула-электрик», заняла первое место по параметру «энергоэффективность»);

– инициирование и поддержка процессов вовлечения студентов нескольких десятков отечественных (столичных и региональных) технических университетов в процессы выполнения инжиниринговых проектов серии «Формула–студент»;

– консультационная и организационная поддержка студенческих команд, готовящихся к участию в международных соревнованиях «Formula Student» (Combustion and Electric), Schell Eco Marathon, Baja SAE and Smart Mot);

– поддержка инициативы студентов МАДИ, связанной с идеей проведения на базе университета ежегодных Всероссийских форумов «Студенческие инженерные проекты» и помощь участникам форумов в подготовке к изданию сборников подготовленных ими статей;

– содействие реализации идеи участников форумов «Студенческие инженерные проекты», связанной с публикацией на базе университета сборников подготовленных ими научных статей.

В конце 2015-го года из разных технических университетов России в МАДИ поступило более тридцати заявок с просьбой о включении

представителей их творческих коллективов в число участников предстоящего Всероссийского студенческого инжинирингового Форума. Данные регистрации участников Форума свидетельствуют о том, что в совместной творческой работе приняли участие более двухсот студентов отечественных технических университетов. К моменту начала работы Форума в МАДИ был издан сборник студенческих статей, отражающих сущность научных и инженерно-технических результатов, полученных авторами в процессе самостоятельного выполнения инжиниринговых проектов. При проведении Форума экспертами, представляющими компании MOTUL, Solid Works, Smart, Continental, Bosch, Picaso, Etas, National Instruments и МАДИ, была организована работа мастер-классов, получившая от всех участников самую высокую оценку.

Разработка динамических моделей повышения уровней профессиональной квалификации и инженерно-педагогической компетентности преподавателей МАДИ, адекватных непрерывно изменяющимся международным требованиям и, наряду с этим, проектирование целостных процессов их постоянно обновляемой междисциплинарной подготовки по воспитанию новых поколений инженеров, востребованных передовыми предприятиями автомобильно-дорожной отрасли отечественной экономики, представляет собой актуальную комплексную проблему, включающую как научную, так и практическую составляющие. Решением этой проблемы совместно занимаются научно-педагогические коллективы разных кафедр университета.

Академик РАО А.А. Кирсанов в процессе делового общения с научно-педагогическим коллективом кафедры инженерной педагогики уже в первые годы «текущего» столетия подчеркивал, что важнейшим источником повышения качества профессионального образования является изучение и применение на практике субъектами совместной

образовательной деятельности (преподавателями и их студентами) тех закономерностей, которым подчиняются процессы самодвижения взрослых людей к вершинам профессионализма и продуктивной созидательной деятельности. Более того, еще на рубеже XV и XVI веков новой эры великий мыслитель средневековья Эразм Роттердамский фокусировал внимание на том, что «поддерживать взаимоотношение всех исследователей и всех ветвей знания друг к другу и к их общей цели в постоянном живом взаимодействии – вот великая задача университета».

Решение современных проблем системной междисциплинарной подготовки нового поколения инженеров – высоко духовных творческих личностей, умеющих жить вместе, учиться друг у друга и, совместно выполняя «прорывные» проекты, повышать уровни коллективного интеллектуального и творческого потенциалов – может быть успешным в том случае, если процесс их профессиональной подготовки будет осуществляться совместно действующими на основе проектно-целевого подхода «командами» преподавателей технических университетов.

Формирование таких «команд» преподавателей не может быть реализовано исключительно только на основе желания каждого из них. Команда преподавателей представляет собой сложную многокомпонентную социальную систему, развитие которой подчиняется объективно существующим законам. Их необходимо не только знать, но и уметь эффективно применять на практике. Социальные системы, закономерности социальной жизни, а также различные формы и способы взаимодействия людей, находящихся в условиях определенной зависимости друг от друга (например, преподавателей, совместно выполняющих образовательные проекты), являются предметом изучения науки «социология». Социология изучает различные аспекты взаимоотношений между коллегами, учитывая их субъектные потребности, мотивы, интересы и ожидания. Социология выявляет

закономерности социальной жизни, учет которых необходим для гармонизации взаимоотношений между коллективами подразделений, входящими в структуры тех организаций, в которых они работают. Социологическое знание позволяет осознать и своевременно учесть объективно существующую зависимость темпов развития, как каждого конкретного подразделения, так и всей организации в целом, от характера взаимодействия между ними.

В МАДИ уже в течение двадцати лет функционирует мощная, непрерывно развивающаяся кафедра социологии, успешно осуществляющая педагогическую, проектную и научно-исследовательскую деятельность. Коллективы кафедр инженерной педагогики и социологии имеют положительный опыт совместной организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности в области инженерной педагогики.

В процессе совместного обсуждения заведующими кафедрами инженерной педагогики и социологии принципиально важных проблем «опережающей» профессиональной подготовки выпускников МАДИ было принято совместно обоснованное решение о целесообразности «слияния» обеих кафедр в единую целостность. Ученый Совет МАДИ поддержал это решение. Кафедра инженерной педагогики была включена в структуру кафедры социологии МАДИ в качестве одной из ее секций.

Заключение

Первого сентября 2016/17 учебного года научно-педагогический коллектив «обновленной» кафедры социологии приступил к совместной творческой деятельности, интегрирующей инженерно-педагогические, научно-исследовательские и проектно-ориентированные компоненты. Осуществляется подготовка к проведению в МАДИ ежегодной «мартовской» международной конференции по инженерной педагогике,

уже в течение пятнадцати лет являющейся центром совместного повышения квалификации и коллективного научно-педагогического творчества академической общественности отечественных технических университетов.

Список литературы

1. Мелецинек, А. Инженерная педагогика. Практика передачи технических знаний: пер. с нем. / А. Мелецинек. – М.: МАДИ (ГТУ), 1998. – 185 с.
2. Новое качество высшего образования в современной России: концептуально-программный подход / под ред. Н.А. Селезневой, А.И. Субетто. – ИЦПКПС, 1995. – 199 с.
3. Околело, О.П. Современные технологии обучения в вузе: сущность, принципы проектирования, тенденции развития // Высшее образование в России. – 1994. – № 2. – С. 45–50.
4. Радионов, В.Д. Теоретические основы педагогического проектирования: дис. ... д-ра пед. наук / В.Д. Радионов. – СПб., 1996. – 32 с.
5. Проблемы совершенствования педагогического мастерства в высшей школе: сб. материалов для аспирантов и преподавателей / СПГУТД. – СПб., 1997. – 60 с.
6. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие / Г.К. Селевко. – М.: Нар. Образование, 1998. – 216 с.
7. Чапаев, Н.К. Интеграция педагогического и технического знания в педагогике профтехобразования / Н.К. Чапаев. – Свердловск: Изд-во Свердл. инж.-пед. ин-та, 1992. – 294 с.
8. Алексеев, Н.А. Педагогические основы проектирования личностно-ориентированного обучения: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н.А. Алексеев. – Екатеринбург, 1997. – 39 с.
9. Андреев, В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В.И. Андреев. – Казань: КГУ, 1989. – 238 с.

10. Андреев, В.И. Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития / В.И. Андреев. – 3-е изд. – Казань: Центр инновационных технологий, 2003. – 608 с.
11. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. – 204 с.
12. Зиновкина, М.М. Инженерное мышление (Теория и инновационные педагогические технологии): монография / М.М. Зиновкина. – М.: МГИУ, 1998. – 283 с.
13. Иванов, В.Г. Проектирование содержания профессионально-педагогической подготовки преподавателя высшей технической школы / В.Г. Иванов. – Казань: Карпол, 1997. – 258 с.
14. Ляудис, В.Я. Инновационное обучение и наука / В.Я.Ляудис. – М.: ИНИОН РАН, 1992. – 50 с.
15. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества: учебное пособие / А.И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
16. Интеграция образования, науки и производства / А.Я. Савельев, Л.С. Цеснек, Ю.В. Ашкерев, В.С. Кагерманьян. – М.: НИИВО, 1991.
17. Через развитие образования – к новой России / В. Шукшунов, В. Взятыхшев, Л. Романкова [и др.]. – М.: НИИВО, 1993. – 314 с.
18. Шукшунов, В.Е. Инновационное образование (парадигма, принципы реализации, структура обеспечения.) / В.Е.Шукшунов [и др.]. // Высшее образование в России. – 1994. – № 2.
19. Сазонова, З.С. Педагогика в инженерном образовании / З.С. Сазонова // Высшее образование в России. – 2004. – № 5. – С. 65–68.
20. Приходько, В.М. Инженерная педагогика: становление, развитие, перспективы / В.М. Приходько, З.С. Сазонова // Высшее образование в России. – 2007. – № 1. – С. 10–25.

References

1. Melecinek A. *Inzhenernaja pedagogika. Praktika peredachi tehnikeskikh znaniy* (Engineering pedagogy. The practice of transferring technical knowledge), Moscow, MADI (GTU), 1998, 185 p.
2. *Novoe kachestvo vysshego obrazovanija v sovremennoj Rossii: konceptual'no-programmnyj podhod* (New quality of higher education in modern Russia: conceptual and programmatic approach), ICPKPS, 1995, 199 p.
3. Okolelov O.P. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 1994, № 2, pp. 45–50.
4. Radionov, V.D. *Teoreticheskie osnovy pedagogicheskogo proektirovanija* (Theoretical framework pedagogical design), Saint Petersburg, 1996, 32 p.
5. *Problemy sovershenstvovanija pedagogicheskogo masterstva v vysshej shkole* (Problems of improvement of pedagogical skill in high school), Saint Petersburg, 1997, 60 p.
6. Selevko G.K. *Sovremennye obrazovatel'nye tehnologii* (Modern educational technologies), Moscow, Nar. Obrazovanie, 1998, 216 p.
7. Chapaev N.K. *Integracija pedagogicheskogo i tehnikeskogo znaniya v pedagogike proftehhobrazovanija* (Integration of pedagogical and technical knowledge in pedagogy of vocational education), Sverdlovsk: Izd-vo Sverdl. inzh.-ped. in-ta, 1992, 294 p.
8. Alekseev N.A. *Pedagogicheskie osnovy proektirovanija lichnostno-orientirovannogo obuchenija* (Pedagogical bases of designing a student-centered learning), Ekaterinburg, 1997, 39 p.
9. Andreev V.I. *Dialektika vospitanija i samovospitanija tvorcheskoj lichnosti* (The dialectics of education and self-education of a creative personality), Kazan', KGU, 1989, 238 p.
10. Andreev V.I. *Pedagogika* (Pedagogy), Kazan', Centr innovacionnyh tehnologij, 2003, 608 p.

11. Verbickij A.A. *Aktivnoe obuchenie v vysshej shkole: kontekstnyj podhod* (Active learning in higher school: the contextual approach), Moscow, Vysshaja shkola, 1991, 204 p.
12. Zinovkina M.M. *Inzhenernoe myshlenie (Teorija i innovacionnye pedagogicheskie tehnologii)* (Engineering thinking (Theory and innovative pedagogical technologies)), Moscow, MGIU, 1998, 283 p.
13. Ivanov V.G. *Proektirovanie sodержaniya professional'no-pedagogicheskoy podgotovki prepodavatelja vysshej tehničeskoj shkoly* (Designing the content of professional-pedagogical preparation of teacher of the higher technical school), Kazan', Karpol, 1997, 258 p.
14. Ljaudis V.Ja. *Innovacionnoe obuchenie i nauka* (Innovative training and science), Moscow, INION RAN, 1992, 50 p.
15. Polovinkin A.I. *Osnovy inzhenerenogo tvorchestva* (Basics of engineering creativity), Moscow, Mashinostroenie, 1988, 368 p.
16. *Integracija obrazovaniya, nauki i proizvodstva* (The integration of education, science and production), Moscow, NIIVO, 1991.
17. *Cherez razvitie obrazovaniya – k novoj Rossii* (Through the development of education to the new Russia), Moscow, NIIVO, 1993, 314 p.
18. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 1994, № 2.
19. Sazonova Z.S. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2004, № 5, pp. 65–68.
20. Prihod'ko, V.M., Sazonova Z.S. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2007, № 1, pp. 10–25.