

В.Г. ИВАНОВ, профессор
С.В. БАРАБАНОВА, профессор
О.Ю. ХАЦРИНОВА, доцент
Казанский национальный
исследовательский
технологический университет

Повышение квалификации инженерных кадров: организационные новации и образовательные технологии

Статья посвящена новым форматам повышения квалификации инженерных кадров. Раскрываются проблемы реализации дополнительных образовательных программ подготовки инженерных кадров. Показаны условия построения системы научно-методического сопровождения профессионально-личностного обучения слушателя системы дополнительного профессионального образования на основе достижений инженерной педагогики.

Ключевые слова: повышение квалификации инженерных кадров, дополнительное профессиональное образование, частно-государственное партнерство, модель междисциплинарной интегрированной подготовки, среда обучения, профессиональная компетентность, инженерная педагогика.

В 2011 г. число инженеров в России насчитывало 6 млн. человек, или 40% от всех специалистов с высшим образованием. При этом 8% дипломированных инженеров работают на рабочих должностях, численность таковых за последние 15 лет возросла в 6 раз, а их доля – почти в 3 раза. По данным социологического исследования, 75% инженеров сразу после окончания вуза работают по специальности, однако только у 43% содержание работы совпадает с областью специализации. В процессе профессионального роста уже только 33% инженеров работают в рамках специализации. При этом производительность труда в России в 10 раз ниже, чем в ведущих странах, а ее доля в мировой торговле чуть больше 1% [1]. В российской промышленности неэффективно используются достижения науки, прорывных технологий и современной техники, производители активно вытесняются с рынков наукоемкой и высокотехнологичной продукции.

Не случайно проблемы подготовки и переподготовки квалифицированных инженерных кадров стали основными темами обсуждения в мае 2010 г. в Комитете по образованию и науке Совета Федерации, а в середине мая 2011 г. прошли парламент-

ские слушания в Государственной Думе России, на которых обсуждались различные аспекты модернизации отечественного инженерного образования. Эти обстоятельства побудили Президента России принять в 2012 г. Президентскую программу повышения квалификации инженерных кадров на 2012–2014 гг. (далее – Программа) [2]. С 2013 г. в числе других победителей конкурса в ней участвует *Казанский национальный исследовательский технологический университет* (КНИТУ).

В реализации Программы задействован значительный объем средств федерального бюджета, в софинансировании конкретных программ участвуют предприятия-заказчики (1/3 от стоимости Программы). Структура Программы включает обучение в формате лекций и практических занятий (от 72 часов), итоговую аттестацию, стажировку в России (до 50% слушателей по условиям конкурса 2013 г., не менее 20% слушателей – в 2014 г.) и стажировку за рубежом (до 30% и не менее 10% соответственно). Повышение квалификации слушателей в условиях частно-государственного партнерства является инновационным направлением в системе дополнительного профессионального образования.

Программа завершается в конце 2014 г., и сегодня уже можно подвести некоторые итоги, ориентирующие на новые задачи. Прежде всего, она буквально всколыхнула образовательное сообщество, инициировав создание новых и обновление уже апробированных дополнительных профессиональных программ (ДПП), позволила образовательным организациям поднять их учебно-методическое обеспечение на качественно иной уровень, повернула партнерство вузов и промышленных предприятий в новое русло.

Конкурс 2014 г. дал наивысшую цифру участников в сравнении с 2012–13 гг., отсюда и более жесткий отбор. Если в 2012 г. его прошла 51 образовательная организация, то в прошлом году их стало 78, а в 2014 г. в конкурсе участвовало более 100 вузов. Из допущенных к экспертизе 355 программ 248 рекомендованы к реализации в 2014 г. Программа оказалась столь успешной, что Минобрнауки России предлагает ее продлить еще на несколько лет. Об этом уже заявили заместитель министра образования и науки РФ А. Климов и исполнительный директор Национального фонда подготовки кадров И. Аржанова. В первый год обучения прошли 5209 инженеров, из них около 500 стажировались за границей. В 2013 г. 6364 сотрудника промышленных предприятий повысили квалификацию, из них более тысячи практиковались за рубежом (в Германии, Белоруссии, Чехии, других странах Европы, а также в США) [3].

Динамика численности слушателей Института дополнительного профессионального образования КНИТУ также говорит о том, что поддержка со стороны государства способна обеспечить устойчивый заказ вузам на программы повышения квалификации персонала промышленных предприятий, а также изменить общественное мнение о престиже инженерного образования и перспективах инженерной деятельности. Так, с 2007 по 2012 гг. число слушателей ИДПО КНИТУ было практически

неизменным. В 2013 г. благодаря заказу по президентской программе оно увеличилось в среднем более чем в два раза и составило 1713 чел. При этом число слушателей по направлениям президентской программы увеличилось в четыре раза по сравнению с 2011 г. и почти в три раза – по сравнению с 2012 г. Показательным является тот факт, что предприятия, участвовавшие в Программе в прошлом году, сформировали новые заказы на новые программы в 2014 г. Не может не впечатлять и то обстоятельство, что одно из предприятий-заказчиков заключило договор на реализацию программы, не прошедшей конкурсный отбор по причине ее высокой стоимости, исключительно за счет собственных средств, в объеме предполагавшегося софинансирования.

Подготовка и повышение квалификации производственных кадров в России традиционно являлись одной из основных задач образовательных организаций основного и дополнительного профессионального образования. Накопленный опыт позволил создать систему многоступенчатого профессионального образования, характеризующуюся открытостью, многоуровневостью, многофункциональностью, гибкостью, динамичностью и непрерывностью [4]. В ИДПО КНИТУ качество реализуемых программ обеспечивается целым рядом дополнительных факторов. Прежде всего, это работа Центра переподготовки и повышения квалификации преподавателей вузов и двух его кафедр, которые с 1994 г. системно занимаются проблемами инженерного образования, подготовкой и повышением квалификации преподавателей, а также изучением вопросов дополнительного профессионального образования и его научно-методическим обеспечением – кафедра инженерной педагогики и психологии и кафедра методологии инженерной деятельности. Во-вторых, это новый формат частно-государственного партнерства в сфере ДПО (сетевое взаимодействие и постоянное участие работодателей – заказчиков

программ ДПО в формировании их содержания). В-третьих, образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам ведут специально подготовленные преподаватели как из числа научно-педагогических работников КНИТУ и других вузов, так и преподаватели системы внутрифирменного обучения предприятий-партнеров. Наша специальная программа подготовки преподавателей по европейским стандартам получила признание Международного общества по инженерной педагогике (IGIP), а освоившие ее слушатели включены в Международный реестр ING-PAED.

Однако в системе ДПО в целом по-прежнему есть нерешенные проблемы. Так, содержание дополнительных профессиональных программ не всегда успевает за реальными потребностями производства, новыми запросами промышленных предприятий и иных субъектов рынка труда. Не применяется междисциплинарный подход к организации образовательного процесса, не обеспечивается единство его целей, содержания и методов, не учитывается профессиональный и социальный опыт каждого слушателя [5].

Это можно объяснить рядом объективных причин, а именно:

- в условиях повышения квалификации не ведется целенаправленный постоянный мониторинг запросов работодателя относительно уровня профессиональных компетенций специалистов;
- институты дополнительного профессионального образования не всегда предусматривают дифференциацию профессионально-педагогической роли преподавателя, формирование его умения работать в информационно-компетентностной парадигме, решать профессиональные задачи более сложного уровня. Преподаватель системы повышения квалификации должен ориентироваться в профессиональной сфере слушателей и быть готовым к работе с разными группами слушателей (неоднород-

ными по возрастным, гендерным, профессиональным, должностным и другим признакам);

- профессиональная сфера требует от действующих и будущих специалистов овладения дополнительными профессиональными компетенциями, однако взрослый человек не всегда готов к решению сложных профессиональных задач, связанных с расширением спектра его профессиональной деятельности и дифференциацией профессиональных ролей, его профессиональные и социальные установки могут быть консервативными;

- негативную роль может играть устаревшее как по форме, так и по содержанию дополнительное образование, когда слушатели ограничены в выборе образовательных модулей и не имеют возможности в полной мере ознакомиться с передовым профессиональным опытом.

Все это вызывает потребность в *инновационных стратегиях разработки программ дополнительного образования инженерных работников в условиях частного государственного партнерства*. Для этого необходимо использовать достижения инженерной педагогике. Ее становление в качестве самостоятельной междисциплинарной области было обусловлено объективной необходимостью решения комплексных проблем взаимодействия образования, науки, производства и бизнеса как единой системы, определяющей технологический и экономический прогресс общества [6]. Это позволит научно обоснованно использовать ряд методологических подходов, приоритетное значение среди которых имеют компетентностный, контекстный, акмеологический, индивидуально-развивающий. Сочетание перечисленных подходов позволяет теоретически обосновать *модель междисциплинарной интегрированной подготовки слушателей в системе дополнительного профессионального образования*. Инновационный характер модели заключается в педагогической универсализа-

ции уровня дополнительного профессионального образования, в объединении в рамках единой программы различных модулей подготовки, учитывающих требования науки, производства и интересы личности. Данная модель может быть реализована посредством:

- интеграции подготовки слушателей в специальных областях знаний и в области гуманитарных наук. Это позволит им эффективно решать практические профессиональные задачи в сложных ситуациях взаимодействия участников производственного процесса;

- создания эффективной системы психолого-педагогического сопровождения профессионально-личностного развития специалиста в обучающей среде. Это позволит ему избегать профессиональных кризисов, реализовать потребность в профессиональном росте;

- проектирования учебно-методических комплексов модулей дисциплин в соответствии с инновационными стратегиями развития профессиональной отрасли, что обеспечит интеграцию профессиональных и социальных компетенций слушателей;

- реализации дифференцированного вариативного содержания подготовки слушателей на основе конструирования предметно-тематических модулей по выбору и интегративных вариативных модулей, что позволяет им выстроить индивидуальные образовательные маршруты и подготовиться к выполнению дифференцированных профессиональных ролей.

Эффективная подготовка слушателя требует от учреждений дополнительного профессионального образования построения системы научно-методического сопровождения профессионально-личностного обучения слушателя – системы взаимосвязанных функций, процедур, методов, мероприятий, обеспечивающих оказание слушателю квалифицированной помощи на протяжении всего периода его обучения по дополнительной программе. Особая значи-

мость такого сопровождения обусловлена развитием современного дополнительного образования как открытой образовательной системы, требующей от преподавателей гибкого реагирования на меняющуюся профессиональную ситуацию, постоянного участия в производственном процессе и оказания слушателям консультационной помощи в ситуациях затруднения.

В отличие от традиционных форм обучения, научно-методическое сопровождение слушателей более индивидуализировано и гибко, оно учитывает малый период обучения, динамику профессиональной деятельности, более многоаспектно и более дифференцировано в плане учета специфики воздействия внешних и внутренних факторов на обучение.

К инновационным формам организации учебного процесса в системе дополнительного профессионального образования можно отнести:

- виртуально распределенное обучение, которое осуществляется как в очных, так и заочных формах посредством выделения «присутственного» блока, когда слушатели обучаются в аудитории, и «виртуального» блока, когда используются средства информационных, сетевых, телекоммуникационных, компьютерных технологий в группах и индивидуально при поддержке и консультировании преподавателя без отрыва от выполнения им профессиональных обязанностей;

- дистанционное обучение, позволяющее осуществлять обучение в индивидуальном темпе и по индивидуальным программам на основе использования средств информационных, телекоммуникационных, компьютерных технологий при педагогическом сопровождении преподавателей;

- индивидуальное обучение, предполагающее проектирование и реализацию индивидуальных образовательных маршрутов каждого слушателя за счет реструктурирования учебного времени, включая модули по выбору.

Появление новых форм организации образовательного процесса осуществляется в условиях открытой информационной образовательной среды, формирующейся на основе сетевых и телекоммуникационных систем и предоставляющей субъектам образовательного процесса широкие возможности [7]. В их числе: получение образования в очной, очно-заочной или заочной формах в режимах on- и off-line, наличие доступа к учебным электронным ресурсам, объединение преподавателей и слушателей в виртуальные профессиональные сообщества [8]. Эффективное использование перечисленных возможностей информационной образовательной среды в реализации образовательного процесса способствует реальной индивидуализации, открытости и гетерогенности дополнительного образования, а также повышению качества и результативности образовательного процесса.

Обучение слушателей может осуществляться в смешанных формах обучения. К ним относятся проблемные семинары, представляющие собой своеобразную «модель» образцов профессиональной деятельности специалиста. Такие формы обучения позволяют слушателям на деятельностной основе осваивать новые образцы профессиональной деятельности, осуществляя самостоятельный поиск и используя серию новых способов решения профессиональных задач.

Одной из наиболее продуктивных форм научно-методического сопровождения является консультирование, которое носит разноплановый характер. Консультационные услуги могут быть связаны с различными видами деятельности слушателя, нуждающегося в помощи, и иметь в зависимости от этого методическую, управленческую или организационно-техническую направленность.

В русле контекстного подхода новые очертания приобретает организация профессиональных дискуссий, круглых столов, во время которых слушатели осваива-

ют новые способы решения профессиональных задач. Достоинством таких дискуссий является возможность отбора и апробации элементов профессионального опыта, которые могут оказаться значимыми для формирования профессиональной Я-концепции слушателя и в конечном счете – для конструирования его профессиональной карьеры.

В качестве дидактико-методической основы дополнительных образовательных программ может выступать технология «обучение на основе исследования», получившая широкое распространение в системе высшего образования европейских стран и предполагающая высокую степень исследовательской активности обучающихся. Данная технология относится к группе рефлексивно-акмеологических инноваций, направленных на достижение возможных для конкретного слушателя вершин в учебной и профессиональной деятельности на основе проблематизации содержания обучения и обеспечивающих их развитие. Этой цели служат также такие образовательные технологии, как кейс-стади, решение профессиональных задач, моделирование, тренинги экспертного анализа и др. К субъектно-деятельностным технологиям, предполагающим участие в учебной деятельности слушателей как субъектов образовательного процесса, относятся: погружение в творческую деятельность, ситуационно-деятельностные игры, корректирующие проекты и др.

Дидактическая организация модуля программы подготовки слушателей представляет собой комбинацию присутственной фазы, на которой осуществляется интенсивное взаимодействие преподавателя и слушателей, и фазы индивидуального и группового консультирования слушателей преподавателем. Присутственная фаза предполагает проведение аудиторных занятий в виде многочасовых тематических погружений с использованием многообразных методов и технологий обучения. Сре-

ди них можно назвать такие, как вводная проблемно-ориентированная мини-лекция преподавателя, работа в малых группах, проекты, ситуационно-деятельностные и ролевые игры, презентации продуктов самостоятельной работы, рефлексия достигнутых результатов учебной и профессиональной деятельности.

Организационно дидактической особенностью инновационной модели дополнительного образования является использование образовательной технологии «обучение профессиональной командой» (Team-teaching). Команда объединяет специалистов в области педагогики, психологии, экономики, менеджмента, производства, что обеспечивает междисциплинарный характер контекста обучения и позволяет слушателям расширить диапазон их общих и профессиональных знаний.

Результативным является обучение по одной образовательной программе как опытных специалистов, повышающих уровень своего профессионального мастерства, так и работников, обладающих относительно небольшим стажем профессиональной деятельности, но при этом имеющих современные научные знания. Кооперация специалистов-практиков и новичков, не имеющих большого профессионального опыта, в рамках одной обучающей программы, взаимно обогащает слушателей.

Инновационность инженерной деятельности обуславливает дифференцированный и вариативный характер отбора содержания программ дополнительного образования. Основой построения такой программы является модульный учебный план так называемого ядерно-субъективного типа, позволяющий максимально индивидуализировать процесс профессиональной переподготовки и повышения квалификации. Программы обязательных и вариативных курсов проектируются на основе отбора задач, направленных на развитие компетенций, при этом приоритеты расставляются следующим образом: на первое место вы-

носятся характеристики компетентностей как целей программы, затем предлагаются способы их формирования и развития, далее производится отбор информации, которая способствует решению конкретных профессиональных задач по формированию и развитию компетентностей.

Если учебная программа следует данной логике, то ее необходимыми составляющими являются, во-первых, контекстное включение слушателей в содержание профессиональной деятельности, во-вторых, создание коммуникативного поля обучения, которое возникает в результате обмена суждениями и развивает социальные компетенции.

Исходя из логики решения задач, в качестве основной образовательной стратегии профессиональной переподготовки и повышения квалификации можно выделить стратегию проектирования, которая может реализоваться через:

- практико-ориентированное модульное обучение, имеющее вариативный и индивидуализированный характер;
- обучение с помощью новых информационных и педагогических технологий, ориентированных на образовательные потребности группы и отдельных слушателей;
- обучение на основе социально-педагогической интеракции.

Внедрение модулей в практику обучения позволяет избежать повторного обращения примерно к одной трети учебного материала, который располагается в зонах взаимного «перекрытия» тем и дисциплин. Высвободившееся при этом время слушатель может использовать для освоения дополнительных компетенций и реализации индивидуального образовательного маршрута. Заметим, что каждую тему можно изучать на различных уровнях, например, на уровне общего введения в проблему, на более глубоком уровне, требующем принятия решений типовыми методами, на уровне специального подхода к решению в со-

ответствии с собственным выбором и обоснованием действий. В зависимости от учебных целей слушатель может ограничиться первым уровнем, связанным с его работой, или осваивать дополнительные. Модули особенно часто применяются в обучении, где в профессиональной переподготовке доминирует междисциплинарный подход, поскольку они могут быть разработаны для различных специалистов. В этом случае слушатель изучает конкретный объект в ракурсе своей профессиональной деятельности. Вариативность содержания обеспечивается за счет сочетания обязательных модулей, модулей по выбору и самостоятельно конструируемых слушателями модулей из предлагаемых дополнительной программой обучения относительно автономных элементов из одного тематического блока. Таким образом, вариативный характер обучения в системе дополнительного образования позволяет слушателю выбрать персональный «перспективный план обучения», отвечающий его образовательным потребностям. Такой план предполагает как непрерывное, последовательное изучение модулей, так и достаточно гибкие и свободные конструкции, которые самостоятельно проектируются слушателем в соответствии с его индивидуальным образовательным маршрутом.

В заключение отметим, что разрабатываемые в последнее время дополнительные профессиональные программы в первую очередь ориентированы на реальные потребности российской экономики, они соответствуют основным направлениям ее модернизации. Содержание программ и формы обучения в значительной степени

обусловлены заказом предприятий и уровнем подготовки слушателей. В этом плане представляется возможным успешно реализовывать освоенную в рамках президентской Программы модель обучения с участием государства, бизнеса и образовательных организаций как новый формат частно-государственного партнерства.

Литература

1. *Арефьев А.А., Арефьев М.А.* Инженерно-техническое образование в России в цифрах // Высшее образование в России. 2012. № 3. С. 122–131.
2. Указ Президента РФ от 07.05.2012 N 594 «О Президентской программе повышения квалификации инженерных кадров на 2012–2014 годы».
3. Российская газета. 2014, 14 февраля.
4. *Дьяконов Г.С., Иванов В.Г., Кондратьев В.В.* Российский научно-образовательный центр в сфере химической технологии // Высшее образование в России. 2011. № 12. С. 48–58.
5. *Мосичева И.А.* Реализация программ ДПО в условиях совершенствования нормативной базы профессионального образования // Высшее образование в России. 2011. № 8/9. С. 3–7.
6. *Приходько В.М., Сазонова З.С.* Инженерная педагогика – основа профессиональной подготовки инженеров и научно-педагогических кадров // Высшее образование в России. 2014. № 4. С. 6–12.
7. *Анискина Н.Н.* Новые горизонты дополнительного профессионального образования // Высшее образование в России. 2013. № 3. С. 3–10.
8. *Стародубцев В.А., Киселева А.А.* Технология сетевого курса повышения квалификации // Высшее образование в России. 2014. № 1. С. 98–103.

Авторы:

ИВАНОВ Василий Григорьевич – д-р пед. наук, профессор, Казанский национальный исследовательский технологический университет, ivanov_kgtu@hotmail.com

БАРАБАНОВА Светлана Васильевна – д-р юрид. наук, профессор, Казанский национальный исследовательский технологический университет, sveba@inbox.ru

ХАЦРИНОВА Ольга Юрьевна – канд. техн. наук, доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Khatsrinovao@mail.ru

IVANOV V.G., KHATSRINOVA O.YU., BARABANOVA S.V. RAISING QUALIFICATION OF ENGINEERING PERSONNEL: ORGANIZATIONAL NOVATIONS AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Abstract. The article is devoted to conditions of the realization of the Presidential Program for training engineering staff for 2012–2014. The authors reveal the problems of implementing the additional educational programs for engineering personnel such as alienation from the real practice, interdisciplinary approach ignoring, neglect of students' personal professional and social experience and others. So, this is the reason for development of innovative strategies for additional vocational training in conditions of public-private partnership and for constructing a system of listeners' scientific and methodological support. There is proposed the theoretical substantiation of the model of interdisciplinary integrated training of engineering staff within the framework of the system of additional vocational education and skills upgrading.

Keywords: training of engineering personnel, additional professional education, public-private partnership, model of interdisciplinary integrated training, learning environment, professional competence, engineering pedagogy.

References

1. Aref'ev A.L. (2012) [Engineering education in Russia in figures]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 3, pp. 122–131. (In Russ.)
2. RF Presidential Edict "On Presidential Training Program of Engineers for 2012–2014" dated May 07 2012, No. 594. (In Russ.)
3. *Rossiyskaya Gazeta* [Russian Gazette]. 2014. February 14.
4. Dyakonov G.S., Ivanov V.G., Kondrat'ev V.V. (2011). [Russian scientific and educational center in the chemical technology]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 12, pp. 48–58. (In Russ.)
5. Mosicheva I.A. (2011) [Implementation of CPD programs in terms of improving the regulatory framework of vocational training]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 8/9, pp. 3–7. (In Russ.)
6. Prikhod'ko V.M., Sazonova Z.S. (2014) [Engineering pedagogy as the base for training of modern engineers and academic staff of technical universities]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 4, pp. 6–12. (In Russ.)
7. Aniskina N.N. (2013) [New horizons of additional vocational training]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 3, pp. 3–10. (In Russ.)
8. Starodubtsev V.A., Kiselev A.A. [Network technology refresher course]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 1, pp. 98–103. (In Russ.)

Authors:

IVANOV Vasyliy G. – Dr. Sci. (Pedagogy), Prof., Kazan National Research Technological University, Kazan', Russia, ivanov_kgtu@hotmail.ru

BARABANOVA Svetlana V. – Dr. Sci. (Law), Prof., Kazan National Research Technological University, Kazan', Russia, sveba@inbox.ru

KHATSRINOVA Olga Yu. – Cand. Sci. (Technical), Assoc. Prof., Kazan National Research Technological University, Kazan', Russia, Khatsrinovao@mail.ru

