

**О.О. Горшкова,**

*Сургутский институт нефти и газа – филиал Тюменского индустриального университета*

## Развитие теории и практики исследовательской подготовки будущих инженеров



*Формирование исследовательских компетенций студентов – будущих инженеров*

Качество инженерных кадров является одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства, основой для его технологической, экономической независимости, движущей силой технологического преобразования общества. В стране давно определена потребность в конкурентоспособных инженерных кадрах, готовых к активному участию в инновационных инженерных процессах, развитию новых идей, решению исследовательских производственных задач, мыслящих не шаблонно и способных к принятию нестандартных решений, проявляющих исследовательское поведение.

Для современного производства характерны тенденции, вы-

званные перетрансформацией индустриального общества в постиндустриальное, а именно: изменение функциональных и ценностных ориентаций труда, интеграционные процессы в производстве и современной науке, информатизация человеческой деятельности, интеллектуализация производства. Эти тенденции взаимодействуют, образуя сложный, динамичный комплекс требований, определяющих образ специалиста, который способен к полноценной личностной и профессиональной самореализации. Это требует формирования нового облика инженера, которому предъявляются следующие требования: соответствовать посто-

янно ускоряющимся темпам интеллектуальных изменений, применять и развивать современные достижения науки, передовые наукоемкие технологии, использовать комплексный подход к удовлетворению социальных потребностей и приоритетов, интегрируя социальные, экономические, экологические, правовые и политические условия с технологиями и инновациями.

Результаты исследований, проведенных Ассоциацией инженерного образования России в 2010–2014 годах, показали, что состояние инженерного дела и образования в России находится в системном кризисе. Такую оценку дали 17% экспертов, 36% оценили его как критическое, а 30% отметили, что оно находится в состоянии стагнации [1, 2, 3]. Только 17% экспертов посчитали состояние инженерного дела и образования в России удовлетворительным. Проведенный анализ работ позволил выделить ряд проблем инженерного образования: неготовность к конкуренции на мировом рынке инженерного труда и инженерных решений; низкий уровень профессиональной адаптации инженеров (только около половины выпускников остаются в профессии); невысокий конкурс при приеме в вуз; ненадлежащее качество образования абитуриентов; низкая популярность инженерных специальностей, ее невысокий статус в обществе; запоздалое внедрение дисциплин и технологий, направленных на формирование исследовательского инже-



#### ОКСАНА ОЛЕГОВНА ГОРШКОВА

кандидат педагогических наук, доцент кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин Сургутского института нефти и газа – филиала Тюменского индустриального университета. Сфера научных интересов: методика профессионального образования. Автор более 110 публикаций

Рассматриваются вопросы теории и практики исследовательской подготовки студентов инженерного вуза на основании тенденций современного производства, результатов исследования состояния инженерного образования в России, анализа историографии проблемы, систематизации и развития существующих подходов к решению проблемы в отечественной и зарубежной высшей школе.

*Ключевые слова:* инженер, инженерное образование, исследовательская подготовка, исследовательская компетентность.

The article deals with the theory and practice of research training of students of engineering high school on the basis of the trends of modern production, results of research on engineering education in Russia, analysis of historiography of the problem, systematizing and developing the existing approaches to the solution of problems in domestic and foreign higher school.

*Key words:* engineer, engineering education, research training, research competence.

нерного мышления; консерватизм вузовского образовательного общества в процессе перестройки деятельности в новых социально-экономических условиях, стремление сохранить пассивные методы обучения, медлительность в переходе на практико-ориентированные образовательные технологии; стареющая материальная и кадровая база вузов; несистемные, несвоевременные меры, предпринимаемые отраслевыми ведомствами в ответ на переход на уровневую систему образования; недостаточная связь учебного процесса с задачами реального производства, слабое участие работодателей в учебном процессе.

Основным противоречием российского инженерного образования является несоответствие профессиональных компетенций, приобретаемых выпускниками вузов в процессе обучения, возросшим требованиям высокотехнологичных предприятий, проектных и научных организаций, работодателей (в ходе опроса эксперты оценили современный уровень подготовки российских инженеров следующим образом: отлично – 2%, хорошо – 20%, удовлетворительно – 62%, неудовлетворительно – 16%; примерно 45% выпускников нуждаются в дополнительной подготовке). Страте-

гической целью развития инженерного образования в России является создание адаптивной системы, обеспечивающей подготовку выпускника в контексте профессиональной мобильности и конкурентоспособности, становление его как социально и гуманистически ориентированной личности. При этом основу должен составить уникальный опыт, традиции и непреходящие ценности российской инженерной школы.

В результате анализа историографии этой проблемы были выделены четыре этапа:

– I этап (с 1918 года до конца 1940-х годов XX века) – становление системы инженерного образования, хотя проблема еще не предмет научного изучения, но уже возникают реальные предпосылки для осознанной ее постановки;

– II этап (с 1950-х годов до конца 1980-х годов XX века) – совершенствование научной организации труда студентов рассматривается как условие повышения качества вузовского образования;

– III этап (с 1990-х годов XX века до начала XXI века) – замедление работы по развитию исследовательской инженерной подготовки;

– IV этап (с начала XXI века по настоящее время) – комплексное изучение проблемы, подготовка к

исследовательской деятельности ориентирована на будущую профессиональную деятельность инженера.

Анализ исторического становления проблем подготовки студентов к исследовательской деятельности показал, что сохранившийся в инженерных вузах знаниевый подход, ориентированный на освоение применяемых на сегодняшний день технологий и достигнутый уровень развития наук, который реализуется в предметноцентрированных традиционных формах, не отвечает требованиям постиндустриального общества. Подготовка современных инженеров к исследовательской деятельности (инженеров, способных генерировать идеи, обеспечивать инновационные прорывы в высокотехнологичных отраслях) должна основываться на принципах меж- и мультидисциплинарности [5].

Изучение различных подходов к определению понятий «готовность к исследовательской деятельности», «исследовательская компетентность» позволило нам провести корректировку этих понятий. В результате мы пришли к выводу, что исследовательская компетентность – это развивающаяся интегративная личностная характеристика, обеспечивающая активную исследовательскую позицию по отношению к деятельности и самому себе как ее субъекту, в условиях разработки и функционирования инновационных инженерных технологий и производств. Исследовательской компетентности присущи признаки ключевой компетентности. Она является основой для развития предметно-ориентированных компетентностей (общекультурных и профессиональных), поскольку способствует становлению компетентного специалиста, что и определяет значимость ее формирования.

Анализ возрастных особенностей студентов показал, что из-

менения в различных сферах личности на данном возрастном этапе, «когда начинается авторство в становлении способностей, сознательное и целенаправленное саморазвитие», являются предпосылками развития исследовательской компетентности [4].

Нами выделены, систематизированы и развиты существующие подходы к решению проблемы исследовательской подготовки студентов инженерного вуза, способствующие разработке методологических основ этой подготовки. Мы выявили, что авторами сделан акцент на отдельных сторонах рассматриваемого нами явления, а именно:

- подготовка к исследовательской деятельности посредством мотивации (О.О. Ненашева, А.Л. Мазалецкая, И. Ю. Данилова и др.);

- ориентация на научное познание студентов в процессе обучения, использование исследовательских заданий, стимулирование нестандартных подходов и способов решения (Е.А. Гребенникова, А.А. Губайдуллин, А. А. Ермакова и др.);

- использование личностно ориентированного подхода, основанного на включении студентов в процесс активного усвоения знаний, развития креативности (А. М. Митяева, Н.И. Наумкин, Е.М. Тимофеева и др.);

- ориентация на самообразовательную деятельность с использованием интернет-ресурсов, проектной деятельности (М.М. Гладышева, О.С. Терехина, Т.М. Цунникова, А. Янюк и др.).

Не умаляя достоинств рассмотренных работ, необходимо отметить, что в них исследовательская деятельность не рассматривается как основа формирования общекультурных и профессиональных компетенций с целью реализации требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образова-

ния, а соответственно, и процесс исследовательской подготовки не изучается с позиции построения инновационной дидактики инженерного вуза, а также остались без внимания вопросы изменения системы управления качеством образования, не затронут вопрос создания развивающей образовательной среды вуза, не прослеживается связь вуза с работодателями, их участие в процессе подготовки студентов к исследовательской деятельности.

Взаимодействие с работодателями открытых акционерных обществ «Сургутнефтегаз», «Газпромнефть», Schlumberger, Baker Hughes, закрытого акционерного общества «ЛУКОЙЛ», обществ с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Сургут», «Газпром переработка», НОВАТЭК и др. (всего 128 руководителей) дало возможность определить основные требования к исследовательской подготовке выпускника инженерного вуза. К ним относятся:

- способность проводить исследования технических устройств, технологий, процессов с целью модернизации и повышения эффективности работы предприятия;

- навыки работы с информацией с целью анализа, оценки производственных условий, диагностики, контроля процессов, принятия коррекционных мер в случаях отклонения от заданных параметров;

- способность принимать оптимальные решения в аварийных ситуациях, проводить их анализ;

- умение решать исследовательские задачи в стандартных и нестандартных ситуациях, оценивать возникающие риски, принимать решения с учетом комплекса производственных факторов;

- навыки использования математического аппарата, прикладных программных продуктов, технических средств, сетевых ресурсов;

- активность во время работы в команде при разработке проектов, ориентированных на повышение производственных показателей;

- адекватный анализ деятельности, самоконтроль, активность в саморазвитии, самосовершенствовании и самоутверждении в профессии.

Изучение зарубежного опыта позволило выделить ряд положений, которые целесообразно учитывать при исследовательской



Студенты – будущие инженеры на практике



Настоящий инженер

подготовке студентов инженерного вуза: включение в учебный план специальных дисциплин, нацеленных на подготовку к исследовательской деятельности; поэтапное ознакомление с методами решения исследовательских задач, использование эвристических методов, методов генерирования идей; развитие умений промышленного проектирования; эстетическое развитие студентов; реализация групповых и индивидуальных исследовательских проектов в порядке привлечения студентов к научно-исследовательской деятельности; тесное сотрудничество с производством; замена соревнователь-

ности сотрудничеством; свободный доступ к информационным ресурсам и программному обеспечению; ведение портфолио; воспитание этичности.

Анализ профессиональных стандартов, структуры инженерной деятельности, комплекса компетенций показал, что исследовательский характер проявляется как ведущий во всех компонентах деятельности инженера, выделенные трудовые функции в совокупности с необходимыми умениями имеют исследовательскую составляющую и определяют необходимость подготовки студентов инженерного вуза к исследовательской деятельности.

Исследовательская подготовка обеспечивает ценностное отношение к исследованию, помогает выявлять информационную недостаточность и на деятельностном уровне осваивать новые знания для решения исследовательских задач в профессиональной деятельности инженера.

Таким образом, можно констатировать, что специфика инженерной деятельности, внедрение в инженерное образование компетентностного подхода, федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, принятие профессиональных стандартов принципиально меняют взгляд на способы подготовки студентов, определяют необходимость поиска модели учебного процесса в инженерном вузе, ориентированной на подготовку выпускников к исследовательской деятельности. Она должна выступать как основа построения инновационной дидактики инженерного вуза, что позволяет реализовать федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования, сформировать комплекс компетенций, развивать креативность студентов, их исследовательские способности, формировать функциональные навыки исследования как универсальные способы контакта с окружающим миром.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы экспертных семинаров-тренингов по теме «Состояние инженерного дела и инженерного образования в России». М.: Ассоциация инженерного образования России. URL: <http://aeer.ru/events/ru/trainings.htm> (дата обращения: 20.10.2016).
2. Огородова Л.М., Кресс В.М., Похолков Ю.П. Инженерное образование и инженерное дело в России: проблемы и решения // Инженерное образование. 2012. № 11. С.18–23.
3. Похолков Ю.П. Печально, но факт. Тезис о лучшем в мире российском образовании сегодня звучит неубедительно // Поиск. 2011. № 10. С. 13–17.
4. Слободчиков В.И., Исаев Е.И. Основы психологической антропологии. Психология развития человека: развитие субъективной реальности в онтогенезе. М.: Школьная пресса, 2000. С.67–71.
5. Чучалин А.И. Модернизация экономики и повышение качества инженерного образования // Alma Mater. 2011. № 11. С. 12–16.

## LITERATURA

1. Materialy yekspertnyh seminarov-treningov po teme «Sostojanie inzhenernogo dela i inzhenernogo obrazovanija v Rossii». M.: Associacija inzhenernogo obrazovanija Rossii. URL: <http://aeer.ru/events/ru/trainings.htm> (data obrashhenija: 20.10.2016).
2. Ogorodova L.M., Kress V.M., Pohlkov Ju.P. Inzhenernoe obrazovanie i inzhenernoe delo v Rossii: problemy i reshenija // Inzhenernoe obrazovanie. 2012. № 11. S.18–23.
3. Pohlkov Ju.P. Pechal'no, no fakt. Tezis o luchshem v mire rossijskom obrazovanii segodnja zvuchit neubeditel'no // Poisk. 2011. № 10. S. 13–17.
4. Slobodchikov V.I., Isaev E.I. Osnovy psihologicheskoj antropologii. Psihologija razvitija cheloveka: razvitie sub'ektivnoj real'nosti v ontogeneze. M.: Shkol'naja pressa, 2000. S.67–71.
5. Chuchalin A.I. Modernizacija yekonomiki i povyshenie kachestva inzhenernogo obrazovanija // Alma Mater. 2011. № 11. S. 12–16.