

УДК 378.14

О. О. Горшкова

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ КОМПОНЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА

Аннотация. Предметом работы выступают теоретические основы подготовки к исследовательской деятельности студентов инженерных вузов. Цель – теоретически обосновать роль исследовательской деятельности в профессиональной подготовке студента инженерного вуза. Определены особенности инженерной деятельности, выявлена сущность исследовательской деятельности инженера, сформулировано понятие готовности к исследовательской деятельности будущего инженера, выделены компоненты названной готовности: когнитивный, мотивационный, операциональный, ориентировочный; также представлены показатели по каждому компоненту готовности к исследовательской деятельности. Рассмотрены функции готовности к исследовательской деятельности, а именно: личностно-развивающая, научно-методологическая, культурологическая, ценностно-ориентационная. Делается вывод о необходимости модели учебного процесса, которая позволила бы в массовом порядке формировать и развивать готовность студентов к исследовательской деятельности, что будет способствовать повышению качества подготовки выпускника инженерного вуза.

Ключевые слова: деятельность, готовность к исследовательской деятельности, инженерная деятельность, инженерное образование, исследовательская деятельность.

О. О. Gorshkova

RESEARCH ACTIVITY AS AN INTEGRAL COMPONENT OF PROFESSIONAL TRAINING OF ENGINEERS

Abstract. The subject of the work is the theoretical basis of preparing engineering university students for research activity. The article aims at theoretically substantiation of the role of research in training students of engineering universities. The article defines the engineering characteristics, determines the essence of research activity of engineers, formulates the concept of readiness for future research, and presents the components of readiness: cognitive, motivational, operational and reference; indicators are also presented for each component of readiness for research activity. The article considers the functions of readiness for research activity, namely: personal-development, scientific-methodological, cultural studies, sociology orientation. The authors concludes about the need of a model of educational process, which would have allowed en masse to create and develop students' willingness to research that will improve the quality of training level of an engineering university graduate.

Key words: activity, readiness for research, engineering, engineering education, research activities.

Переход экономики промышленно развитых стран на путь технологического развития, доминирование науко- и интеллектуальноемких экономик определяют ключевую роль кадров высшей квалификации инженерного профиля в социально-экономической сфере общества и оказывают существенное влияние на формирование нового содержания подготовки выпускников инженерных вузов к многофункциональной инженерно-технической деятельности.

Быстрое обновление и качественное совершенствование материально-технической базы производства, повышение его научного и технического потенциала зависят от творческой активности специалистов, их готовности к исследовательской деятельности, формирование и развитие которой должно стать важнейшей задачей высшего инженерного образования.

Успешная исследовательская деятельность зависит от профессиональной компетентности специалиста как совокупности внешних и внутренних условий, позволяющих ему грамотно и ответственно решать задачи в области исследования. К внешним условиям относится материально-техническая база и социальная среда. К внутренним – качества специалиста, приобретаемые в процессе обучения, личностный опыт как результат собственной исследовательской деятельности. И внешние, и внутренние условия оказывают существенное влияние на развитие инженерной деятельности.

Специфика инженерной деятельности, учитывающая особенности современного производства и управления, принципиально меняет образ специалиста и, соответственно, взгляд на способы его подготовки. Происходящие изменения в области целей образования, учитывающие необходимость вхождения человека в профессиональный мир и его адаптацию в этом мире, вызывают необходимость обеспечения образовательного процесса новым, более полным, личностно- и профессионально-интегрированным результатом. Новые кадры должны быть ориентированы на работу с технологиями завтрашнего дня, осуществление исследования проблемной ситуации и нахождение технически грамотных решений. Их подготовка не может осуществляться без вовлечения студентов и преподавателей в передовые исследования, без практики личного участия студентов в таких работах [1].

В связи с этим вопросы подготовки будущих инженеров к исследовательской деятельности приобретают свою особую актуальность, так как одной из ведущих задач высшего профессионального образования является вовлечение студентов в исследовательскую деятельность, что позволит не только сохранить известные в мире российские научные школы, но и вырастить новое поколение исследователей, ориентированных на потребности инновационной экономики знаний [2].

Однако на сегодняшний день ощущается потребность в подготовке специалистов, способных осуществлять исследовательский поиск, обеспечивающий высокие производственные результаты. Нарастает осознание необходимости поиска новой модели учебного процесса в инженерном вузе, ориентированной на формирование готовности к исследовательской деятельности. Обеспечить на государственном уровне ее трансляцию в инженерное образование призваны Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), в которых исследовательская компетентность выделена в ряде других. Данный этап модернизации инженерной школы вызывает потребность его дидактического осмысления.

Необходимо заметить, что, несмотря на активный интерес ученых к проблемам высшего инженерного образования, в теории и практике педагогики вопрос о формировании готовности будущего инженера к исследовательской деятельности остается недостаточно изученным, упускаются из вида система мотивов осуществляемой исследовательской деятельности, потребности и интересы субъектов деятельности как отправная точка их осуществления, эмоциональная окраска исследовательской деятельности, волевые, нравственно-этические аспекты, рефлексия ее осуществления.

В этих условиях от современного образования требуется уже не простое фрагментарное включение методов исследовательского обучения в образовательную практику, а целенаправленная работа по формированию и развитию способов исследовательской деятельности. Период обучения в высшей школе должен представлять собой процесс целенаправленной подготовки специалистов к исследовательской инженерной деятельности путем формирования системы профессиональных знаний, умений, навыков на основе творческого потенциала и профессионально значимых качеств личности.

Исследовательская деятельность предъявляет специфические требования к качествам своего субъекта. Чтобы выделить эти требования, нужно понять, в чем состоят особенности самой деятельности.

Общие закономерности деятельности выведены Л. С. Выготским, В. В. Давыдовым, А. Н. Леонтьевым, С. Л. Рубинштейном. Деятельность как организованную систему определяют в своих исследованиях В. П. Беспалько, Л. Д. Столярченко, В. Д. Шадриков, В. А. Якунин и другие. Проблемам подготовки студентов к профессиональной деятельности посвящено достаточное количество педагогических трудов (Л. И. Божович, А. Т. Глазунов, В. И. Земцова, С. Е. Матушкин, А. М. Новиков, В. Г. Рындак, В. А. Сластенин, И. П. Смирнов, Г. И. Щукина и другие).

В качестве исходного понимания деятельности как предмета исследования мы примем концептуальную модель, разработанную А. Н. Леонтьевым. С этой позиции деятельность понимается как «...единица жизни, опосредованной психическим отражением, реальная функция которого состоит в том, что оно ориентирует субъекта в предметном мире. Иными словами, деятельность – это не реакция и не совокупность реакций, а система, имеющая строение, свои внутренние переходы и превращения, свое развитие» [3, с. 65].

В структуре человеческой деятельности А. Н. Леонтьев выделил следующие составляющие: потребность, мотив, цель, условия достижения цели, действия, операции. Эти шесть компонентов образуют две триады: 1) потребности – мотивы – цели; 2) действия – операции – условия.

Чтобы определить исследовательскую деятельность как особый вид деятельности, нужно построить проекцию на нее этой общей модели, иначе говоря, нужно определить компоненты, присущие именно исследовательской деятельности. Как отмечал В. В. Давыдов, анализируя концепцию деятельности А. Н. Леонтьева, «человек в многогранной жизни осуществляет много конкретных видов деятельности, которые различаются между собой прежде всего своим предметным содержанием. Иными словами, каждый вид деятельности имеет вполне определенное содержание своих потребностей, мотивов, задач и действий» [4, с. 21–22].

Быть готовым к какой-либо деятельности – значит обладать качествами, необходимыми для выполнения функций ее субъекта.

Готовность будущего инженера к исследовательской деятельности мы рассматриваем как особую функциональную систему психики и связанную с ней целостную совокупность качеств человека, обеспечивающую ему возможность быть эффективным субъектом этой деятельности.

В качестве компонентов готовности к исследовательской деятельности мы выделяем четыре группы: когнитивный, мотивационный, ориентировочный, операциональный.

Когнитивный компонент готовности – это совокупность знаний и понятий, которые необходимы инженеру, чтобы ставить и решать исследовательские задачи в своей профессиональной деятельности.

Показателями уровня когнитивной готовности к исследовательской деятельности служат: понимание роли и значения решения исследовательских задач в профессиональной деятельности инженера; знание типов исследовательских задач, решаемых инженерами в своей профессиональной деятельности, и требований к результатам их решения; знание требований, предъявляемых к исследовательским проектам; знание методов решения исследовательских задач и условий их применения.

Мотивационный компонент готовности – это смысл, который исследовательская деятельность имеет для конкретного человека. Если она не имеет смысла ценности, участие в ней не воспринимается человеком как значимое, привлекательное для себя, это означает его неготовность к этой деятельности с точки зрения ценностной ориентации. Показателями уровня мотивационной готовности служат: интерес к освоению методов исследовательской деятельности; активность участия в исследовательской деятельности во время обучения в вузе; самостоятельность в выборе исследовательских задач; стремление участвовать в конкурсах исследовательских работ, выступать на научных конференциях, семинарах; активное, заинтересованное участие в обсуждении результатов реализации исследовательских проектов, выполненных другими студентами; настойчивость в преодолении затруднений при решении исследовательских задач; активность в саморазвитии, стремление узнать, освоить больше, чем предлагают учебные программы.

Ориентировочный компонент – это совокупность умений, обеспечивающих выявление потребности в каких-то знаниях, и построение образа того, как оно может быть получено в существующих условиях. Показателями уровня ориентировочной готовности служат: умение ставить исследовательские задачи, определяя требования к результатам их решения; умение планировать исследования, определяя структуру исследовательских действий; умение выбирать адекватные методы выполнения исследовательских действий; умение оценивать качество исследовательских программ.

Операциональный компонент готовности к исследовательской деятельности – это совокупность умений человека выполнять исследовательские действия, необходимые для решения исследовательских задач в инженерной деятельности. В отличие от умений, входящих в ориентировочный компонент готовности и обеспечивающих построение образа того, как будет проводиться исследование и какие результаты ожидается получить, умения, входящие в операциональный компонент, – это умения применять на практике знания о методах исследования.

Показателями операциональной готовности служат умения применять основные исследовательские методы: наблюдение, опрос, анкетирование,

эксперимент, статистическую проверку гипотез, функциональный анализ, корреляционный анализ.

Учитывая компоненты и показатели готовности к исследовательской деятельности, можно заключить, что она связана с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением (в отличие от практикума, служащего для иллюстрации тех или иных законов природы) и предполагает наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере. Любое исследование (не важно, в какой области – естественных или гуманитарных наук – оно выполняется) имеет структуру: постановка проблемы; изучение теории, посвященной данной проблематике; подбор методик исследования и практическое овладение ими; сбор собственного материала, его анализ и обобщение; собственные выводы [5]. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности инженера, нормой ее проведения.

Эволюция взглядов на роль исследования в профессиональной деятельности инженера имеет достаточно глубокие корни. В жизни современного общества исследовательская инженерная деятельность играет все возрастающую роль. Она предполагает регулярное применение научных знаний для создания искусственных, технических систем, характеризуется системным подходом к решению сложных научно-технических задач, обращением ко всему комплексу социальных, гуманитарных, естественных и технических дисциплин.

Проблемам инженерной деятельности посвящены работы Н. Н. Грачева, Б. А. Душкова, А. И. Половинкина. Закономерности проектной деятельности обоснованы в исследованиях А. А. Добрякова, Н. В. Матяш, В. А. Моляко, Н. Н. Нечаева, В. Д. Симоненко, П. Г. Щедровицкого. Важность решения инженером исследовательских задач, как для результатов его профессиональной деятельности, так и для роста его профессионального мастерства, в ходе эволюции взглядов на инженерную деятельность является неоспоримой.

Инженерная деятельность – это самостоятельный специфический вид технической деятельности всех научных и практических работников, занятых в сфере материального производства. В современной своей сущности инженерная деятельность – это техническое применение науки, направленное на производство техники и удовлетворение общественных технических потребностей [6, с. 39]. Рассмотрение особенностей инженерной деятельности позволяет яснее представить специфические стороны исследовательской деятельности инженера. От инженера требуются творческие решения, умения проектировать цели, сопоставлять их с реальной конкретной обстановкой.

Инженерная деятельность разрешает противоречия между объектом (природой) и субъектом (обществом), является процессом превращения природного в социальное, естественного в искусственное. Отсюда – двойственная ориентация инженера: на науку, изучающую природу, и на производство, содержащее определенный практический опыт. Известный английский философ К. Поппер писал, что «инженер, создавая сложные механизмы, использует опыт в форме теоретических построений на основе метода проб и ошибок» [7, с. 206]. Деятельность инженера неразрывно связана с исследованием.

Инженер-профессионал, достигающий высоких конечных результатов в своей трудовой деятельности, – это в первую очередь творческая личность, готовая к исследовательской деятельности. Поэтому инженерная и научно-

техническая деятельность, а следовательно, и подготовка специалистов с высшим техническим образованием, неразрывно связана с творчеством.

Исследователь технического творчества Г. С. Альтшуллер и психолог Р. Б. Шапиро на основании детального исследования мирового патентного фонда обобщили многочисленные материалы по истории техник, установили, что «изобретательское творчество на основе исследовательской деятельности напрямую связано с изменением техники, развивающейся по определенным законам; создание новых средств труда, независимо от субъективного к этому отношения, подчиняется объективным закономерностям, и, таким образом, всякая техническая задача не может быть решена иначе, как в соответствии с законами науки и в зависимости от установленных ими закономерностей развития техники; творческая техническая мысль только тогда может развиваться, когда соответствует им» [8].

Исходя из своеобразия инженерной деятельности, ее можно условно представить тремя отличными по цели и методу стадиями:

- аналитическая стадия. Ее цель – анализ развития данной машины, механизма для выявления основного противоречия и определение непосредственной (физической, химической и т.п.) причины этого противоречия;
- оперативная стадия. Заключается в систематическом направленном исследовании возможных способов устранения обнаруженной причины противоречия;
- синтетическая стадия. Направлена на внесение в остальные элементы системы дополнительных изменений, вытекающих из найденного способа устранения данного технического противоречия.

Можно констатировать, что все стадии непосредственно связаны с исследовательской деятельностью, готовность к которой должна быть сформирована в процессе обучения в техническом вузе.

Специфической потребностью, реализуемой в исследовательской деятельности инженера, является потребность в новом знании. Оно необходимо как средство достижения желаемых результатов, совершенствования инженерной деятельности, изменения существующей действительности. Поэтому мотивом включения в исследовательскую деятельность может быть потребность в достижении успеха, самореализации и профессиональном саморазвитии.

Таким образом, исследовательская деятельность инженера нами рассматривается как особый вид деятельности и форма познания человеком действительности, ориентированная на осознанное, целенаправленное получение знаний, обеспечивающих прогнозируемое изменение в какой-либо сфере инженерной деятельности, что приводит к личностной самореализации, нахождению своего места в мире, осознанию личностью собственной значимости.

Инженер осуществляет исследовательскую деятельность при решении следующих задач: анализ ситуации и выделение в ней проблем; планирование работы; оценка степени полезности и эффективности технологий, методов и приемов, выбранных для разрешения конкретной проблемы или исследовательской задачи; сбор информации; разработка и внедрение в свою профессиональную деятельность новшеств.

В процессе исследовательской деятельности инженер выполняет действия двух типов: ориентировочные и исполнительские. Благодаря выполнению действий первого типа выявляется потребность в решении исследовательских задач того или иного вида, ставятся цели, планируется их достижение, под-

бираются методы выполнения исследовательских действий, оцениваются их результаты. Действия второго типа – это собственно исследовательские действия, в результате выполнения которых выдвигаются гипотезы, осуществляются сбор, обработка и анализ информации, делаются выводы. При решении различных видов задач исследовательские действия выполняются разными методами.

Формирование у студентов готовности к исследовательской деятельности зависит от многих факторов: качества образовательной (учебной) программы; качества кадрового и научного потенциалов, задействованных в учебном процессе; качества обучаемых (в том числе – «на входе» – качество абитуриентов); качества средств образовательного процесса (материально-технической, экспериментальной базы; учебно-методического обеспечения; используемых учебных аудиторий; транслируемых знаний и др.); качества образовательных технологий, систем оценки и контроля; взаимодействия субъектов образования.

При формировании готовности будущих инженеров к исследовательской деятельности необходимо учитывать ее функции, а именно:

- личностно-развивающую (развитие познавательных процессов, эмоционально-волевой сферы, освоение способов интеллектуального саморазвития и самосовершенствования будущих инженеров);
- научно-методологическую (формирование целостного представления о современной научной картине мира; овладение методами научного познания; формирование научного стиля мышления);
- культурологическую (приобщение к культуре научных школ, вовлечение в широкий социокультурный контекст развития современной науки и техники);
- ценностно-ориентационную (способность осознавать ценность исследования как условия реализации личности).

Таким образом, необходима такая модель учебного процесса, которая позволила бы в массовом порядке формировать и развивать готовность студентов к исследовательской деятельности. Высшее инженерное образование должно быть обращено к разнообразию потребностей, интересов, особенностей студентов, а изучаемые дисциплины выстраиваться в логике, способствующей личностному и профессиональному росту будущего специалиста.

Список литературы

1. Концепция развития исследовательской и инновационной деятельности в российских вузах от 02.03.2011. – URL: mon.gov.ru/dok/akt/7762.
2. Российское образование – 2020: Модель образования для экономики, основанной на знаниях / под ред. Я. Кузьмина, И. Фрумина. – М. : Издательский дом ГУВШЭ, 2008.
3. **Леонтьев, А. Н.** Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М. : Академия, 2004.
4. **Давыдов, В. В.** Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М. : ИНТОР, 1996.
5. **Леонтович, А. В.** Исследовательская деятельность учащихся : сб. ст. / А. В. Леонтович. – М. : Издание МГДД(Ю)Т, 2003.
6. **Шаповалов, Е. А.** Общество и инженер / Е. А. Шаповалов. – Л., 1984.
7. **Поппер, К.** Открытое общество и его враги. Т. 1 / К. Поппер. – М. : Феникс, Международный фонд «Культурная инициатива», 1992.

8. Альтшуллер, Г. С. О психологии изобретательского творчества / Г. С. Альтшуллер, Р. Б. Шапиро // Вопросы психологии. – 1956. – № 6. – С. 37–49.

References

1. Available at: mon.gov.ru/dok/akt/7762.
2. *Rossiyskoe obrazovanie – 2020: Model' obrazovaniya dlya ekonomiki, osnovannoy na znaniyakh* [Russian education – 2020. Model of education for economy, based on knowledge]. Ed. Ya. Kuz'minova, I. Frumina. Moscow: Izdatel'skiy dom GUVShE, 2008.
3. Leont'ev A. N. *Deyatel'nost'. Soznanie. Lichnost'* [Activity. Consciousness. Personality]. Moscow: Akademiya, 2004.
4. Davydov V. V. *Teoriya razvivayushchego obucheniya* [Theory of developing instruction]. Moscow: INTOR, 1996.
5. Leontovich A. V. *Issledovatel'skaya deyatel'nost' uchashchikhsya: sb. st.* [Research activity of students: collected articles]. Moscow: Izdanie MGDD(Yu)T, 2003.
6. Shapovalov E. A. *Obshchestvo i inzhener* [Society and an engineer]. Leningrad, 1984.
7. Popper K. *Otkrytoe obshchestvo i ego vragi. T. 1* [Open society and its enemies. Vol. 1]. Moscow: Feniks, Mezhdunarodnyy fond «Kul'turnaya initsiativa», 1992.
8. Al'tshuller G. S., Shapiro R. B. *Voprosy psikhologii* [Psychology problems]. 1956, no. 6, pp. 37–49.

Горшкова Оксана Олеговна

кандидат педагогических наук, доцент,
Сургутский институт нефти и газа
(филиал), Тюменский государственный
нефтегазовый университет
(Тюменская область, г. Сургут,
ул. Энтузиастов, 38)

E-mail: gorchkovaoksana@mail.ru

Gorshkova Oksana Olegovna

Candidate of pedagogical sciences, associate
professor, Surgut oil and gas institute
(branch), Tyumen State Oil and Gas
University
(Tyumen region, Surgut,
38 Entusiastov str.)

УДК 378.14

Горшкова, О. О.

Исследовательская деятельность как неотъемлемый компонент профессиональной подготовки будущего инженера / О. О. Горшкова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2013. – № 2 (26). – С. 169–176.