

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ УМЕНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Горшкова О.О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Сургут, e-mail: gorchkovaoksana@mail.ru

В статье на основе анализа и систематизации нормативных документов, образовательных и профессиональных стандартов, требований работодателей представлена структура современной инженерной деятельности, рассмотрены составляющие исследовательской деятельности современного инженера, выделены основные виды действий в исследовательской деятельности, способствующие успешной профессиональной деятельности инженера. Исследовательская подготовка студентов технического вуза способствует формированию ценностного отношения к исследовательской деятельности, умений определения информационной, теоретической недостаточности, освоению актуальных знаний с целью выполнения исследовательских заданий, решения исследовательских задач в процессе деятельности инженера. Установлено, что исследовательская направленность присутствует как ведущая составляющая во всех компонентах инженерной деятельности. Выделенный комплекс необходимых умений в совокупности с трудовыми функциями, предусмотренными профессиональными стандартами, включают в исследовательскую компоненту, что определяет актуальность процесса исследовательской подготовки студентов технических вузов. В результате эксперимента определено, что сформировать исследовательскую компетенцию возможно при выделении и целенаправленном формировании исследовательских умений. Действия, производимые в исследовательской деятельности инженера, соотнесены с исследовательскими умениями, которыми должен овладеть выпускник технического вуза. Представлены перечень исследовательских задач, основные методы исследования, необходимые для формирования исследовательских умений выпускников технического вуза, с целью реализации требований Федеральных образовательных стандартов (ФГОС ВО), профессиональных стандартов, работодателей.

Ключевые слова: исследовательская подготовка, исследовательские умения, методы исследования, исследовательские задачи, исследовательская деятельность

## RESEARCH SKILLS FORMED IN THE PROCESS OF RESEARCH PREPARATION OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

Gorshkova O.O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FGBOU VO «Industrial University of Tyumen», Surgut, e-mail: gorchkovaoksana@mail.ru

The article presents the structure of modern engineering activity on the basis of analysis and systematization of normative documents, educational and professional standards, requirements of employers, considers the components of research activity of a modern engineer, highlights the main types of actions in research activities that contribute to the successful professional activity of an engineer. Research training of students of technical University contributes to the formation of value attitude to research activities, the ability to determine the information, theoretical insufficiency, the development of relevant knowledge in order to perform research tasks, solving research problems in the process of the engineer. It is established that the research orientation is present as the leading component in all components of engineering activity, the allocated complex of necessary skills in combination with the labor functions provided by professional standards, include the research component that defines relevance of process of research preparation of students of technical universities. As a result of the experiment, it is determined that it is possible to form research competence in the allocation and purposeful formation of research skills. The actions performed in the research activities of the engineer are correlated with the research skills that a graduate of a technical University should master. The list of research tasks, basic research methods necessary for the formation of research skills of graduates of technical University, in order to implement the requirements of Federal educational standards, professional standards, employers.

Keywords: research training, research skills, research methods, research tasks, research activities

Политические, социально-экономические, культурно-исторические, научно-технические изменения, происходящие в мире, изменяют все сферы деятельности человека, способствуя возникновению совершенно новых видов деятельности в областях, которые

ранее были неизвестны, преобразованию социального устройства общества. Системе образования отведено особое место, а именно стимулирование духовного и экономического развития человеческого сообщества. Принятие нашей страной Болонской Конвенции способствовало широкому обновлению высшего образования, в том числе и технического.

Возросшая необходимость обеспечения соответствия качества российского технического образования изменившимся социально-производственным запросам экономики, разворот технического образования на формирование компетентного выпускника со сформированными исследовательскими компетенциями для принятия оптимальных решений при решении профессиональных задач, владеющего коммуникативной культурой, существенно изменяют представления о содержании подготовки выпускников.

В этих условиях вопрос о формировании исследовательских компетенций студентов технических вузов является своевременным, и его решение актуально для современной инженерной школы. Речь идет о подготовке выпускника, способного к восприятию новейших изменений в трудовой сфере, готового действовать в нестандартных ситуациях, обладающего культурой мышления.

**Цель исследования.** Удовлетворение потребности соответствия качества подготовки выпускников технических вузов достигнутому уровню развития производства, технологий, науки определяет постановку и решение проблемы повышения качества технического образования, что предусматривает разработку теоретических и методологических основ исследовательской подготовки студентов технических вузов, готовых к исследовательской деятельности при выполнении предстоящих функций посредством сформированных исследовательских умений.

**Материал и методы исследования.** Нами в процессе исследования использован комплекс взаимодополняющих методов: теоретические методы – предусматривающие изучение, систематизацию, анализ, синтез литературных источников по рассматриваемому вопросу; осуществление моделирования образовательного процесса в техническом вузе; обобщение результатов исследования; эмпирические методы – изучение, анализ, обобщение нормативных документов; наблюдение, тестирование, беседы, изучение результатов деятельности студентов, педагогическое проектирование; экспериментальные методы – педагогический эксперимент, применение методов математической статистики в процессе обработки результатов исследования.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Актуальность разработки и исследования данного вопроса соотносится со значительным числом действующих нормативных документов, ФГОС ВО, профессиональных стандартов, которые принципиально меняют характер проектирования и организации инженерного образования в нашей стране,

где подчеркиваются важность процесса подготовки студентов инженерных вузов к исследовательской деятельности, необходимость их вовлечения в исследовательскую деятельность в процессе обучения в техническом вузе.

ФГОС ВО являлся для нас ориентиром при выделении составляющих исследовательской подготовки студентов технических вузов. ФГОС ВО (направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело») определяет структуру современной инженерной деятельности, которая включает такие составляющие, как: производственно-технологическая деятельность, организационно-управленческая деятельность, экспериментально-исследовательская деятельность, проектная деятельность (рис. 1) [1].



Рис. 1. Составляющие инженерной деятельности

Результаты освоения программы бакалавриата в ФГОС ВО представлены в виде комплекса компетенций: 9 общекультурных, 6 общепрофессиональных, 30 профессиональных.

Анализ содержания составляющих инженерной деятельности и содержания компетенций, представленных в ФГОС ВО, позволяет сделать вывод, что исследовательская компонента, вытекающая из экспериментально-исследовательской составляющей, присутствует во всех компонентах инженерной деятельности, являясь связующим звеном в продуктивной инженерной деятельности. В то же время в процессе исследования мы определили положения, не учтенные в образовательном стандарте, но являющиеся необходимыми в процессе подготовки конкурентоспособного выпускника технического вуза, а именно: взаимосвязь образовательных и профессиональных стандартов; учет интегративных процессов; использование в вариативной части специальных курсов, факультативов, предусматривающих выполнение проектов, сквозных исследовательских заданий на основе комплекса сформированных исследовательских умений; взаимосвязь с предприятиями-партнерами, учет требований работодателей к подготовке выпускников; введение виртуальных лабораторных работ в учебный процесс с целью обеспечения доступа к уникальным и закрытым процессам, оборудованию, технологиям.

В процессе работы нами определено, что компетенций, представленных в образовательном стандарте, недостаточно для достижения оптимальных результатов в процессе исследовательской подготовки студентов технических вузов. Мы предложили расширить набор компетенций ФГОС ВО посредством введения специальных компетенций. СК-1 – знание значения исследовательской деятельности в общей структуре деятельности инженера при учете существующих этических и эстетических норм, необходимости и важности исследовательской деятельности в процессе самореализации в профессии инженера; СК-2 – готовность эффективного использования исследовательских умений в процессе выполнения междисциплинарных исследований на основе сформированной системы обобщенных ориентировочных действий; СК-3 – готовность к творчеству в процессе профессиональной деятельности на основе собственной рефлексии [2].

Проанализировав профессиональные стандарты, в которых выделены квалификационные уровни и для которых определены трудовые функции и трудовые умения, мы определили, что в трудовых функциях и умениях неотъемлемо присутствует исследовательская составляющая. Анализ содержания составляющих инженерной деятельности и содержания компетенций, представленных в ФГОС ВО, также подтверждает положение, что исследовательская компонента присутствует во всех составляющих инженерной деятельности и является связующим звеном в продуктивной инженерной деятельности, что подтверждает актуальность и своевременность исследовательской подготовки студентов в техническом вузе.

Анализ и систематизация положений фундаментальных работ, посвященных

структуре деятельности [3–5], с учетом основных положений, представленных С.Д. Шадриковым [6] в описании идеальной модели психологической системы деятельности, позволяют выделить составляющие исследовательской деятельности инженера, которые представлены на рисунке 2.



Рис. 2. Структура исследовательской деятельности инженера

Структура исследовательской деятельности неразрывно связана с действиями, содержание которых представлено в таблице, одновременно показана связь с исследовательскими умениями.

Для определения набора исследовательских умений первоначально мы выделили типы исследовательских задач, при этом учитывали требования образовательных и профессиональных стандартов, предприятий-партнеров (являющихся потенциальными работодателями). По окончании технического вуза выпускник должен уметь решать следующие исследовательские задачи:

- анализировать информацию по работе технических устройств, обеспечивающих безаварийное протекание технологических процессов;
- разрабатывать модели объектов, проектную документацию, ориентированную на оптимизацию, модернизацию производственных процессов, технологий, оборудования на основе собранных исходных данных;

- определять и использовать методы устранения (предотвращения) аварийных ситуаций на производстве;
- проводить экспериментальные исследования объектов (технических устройств и технологических процессов) с выбором оптимальных методов исследования;
- проводить оценку воздействий различных факторов на технологические процессы; проектировать процессы; производить оценку экономической эффективности предлагаемых решений;
- производить обработку результатов исследований, составлять отчетную документацию;
- предоставлять результаты исследования в виде рабочих, проектных документов; оформлять и представлять проектные и исследовательские решения [2].

#### Действия, производимые в исследовательской деятельности инженера

Вид действия	Содержание действия	Исследовательские умения
Организационные	Определение целей и задач исследования	Деятельностные, интеллектуальные
	Поиск идеи решения; планирование исследования, подбор оборудования	Деятельностные, интеллектуальные, информатизационные
	Сбор и переработка информации, выбор технических объектов и методов их исследования	Деятельностные, интеллектуальные, информатизационные
	Определение производственных условий для исследования	Деятельностные, интеллектуальные, информатизационные
	Разработка и внедрение решения	Деятельностные, интеллектуальные
Операционные	Проведение анализа информации, осуществление эксперимента в реальных условиях	Деятельностные, интеллектуальные, информатизационные
	Сбор и обработка результатов	Интеллектуальные, деятельностные
	Проверка практической эффективности решения	Деятельностные информатизационные
Контрольные	Проверка экономической эффективности решения	Деятельностные, интеллектуальные, информатизационные, рефлексивные
	Определение производственных условий, в которых наиболее эффективно предлагаемое решение	Деятельностные, интеллектуальные, информатизационные

	Выбор наиболее рационального решения на основе проведенного исследования, представление результата	Деятельностные, интеллектуальные, информатизационные, рефлексивные
--	--	--

Процесс подготовки студентов технических вузов к исследовательской деятельности ориентирован на формирование исследовательских компетенций студентов, которые неразрывно связаны с формируемыми исследовательскими умениями. Изучив и систематизировав существующие трактовки понятия «исследовательские умения», мы приняли за основу, что исследовательские умения – способы выполнения исследовательских действий, освоенных человеком, на основе теоретических знаний и опыта исследовательской деятельности [2].

Залогом успешного карьерного роста, профессиональной мобильности является готовность находить технически грамотное решение в процессе исследования проблемной производственной ситуации. Экспериментальная работа позволила нам определить, что эффективно формировать исследовательские компетенции возможно при выделении и целенаправленном формировании и развитии исследовательских умений, представленных на рисунке 3.

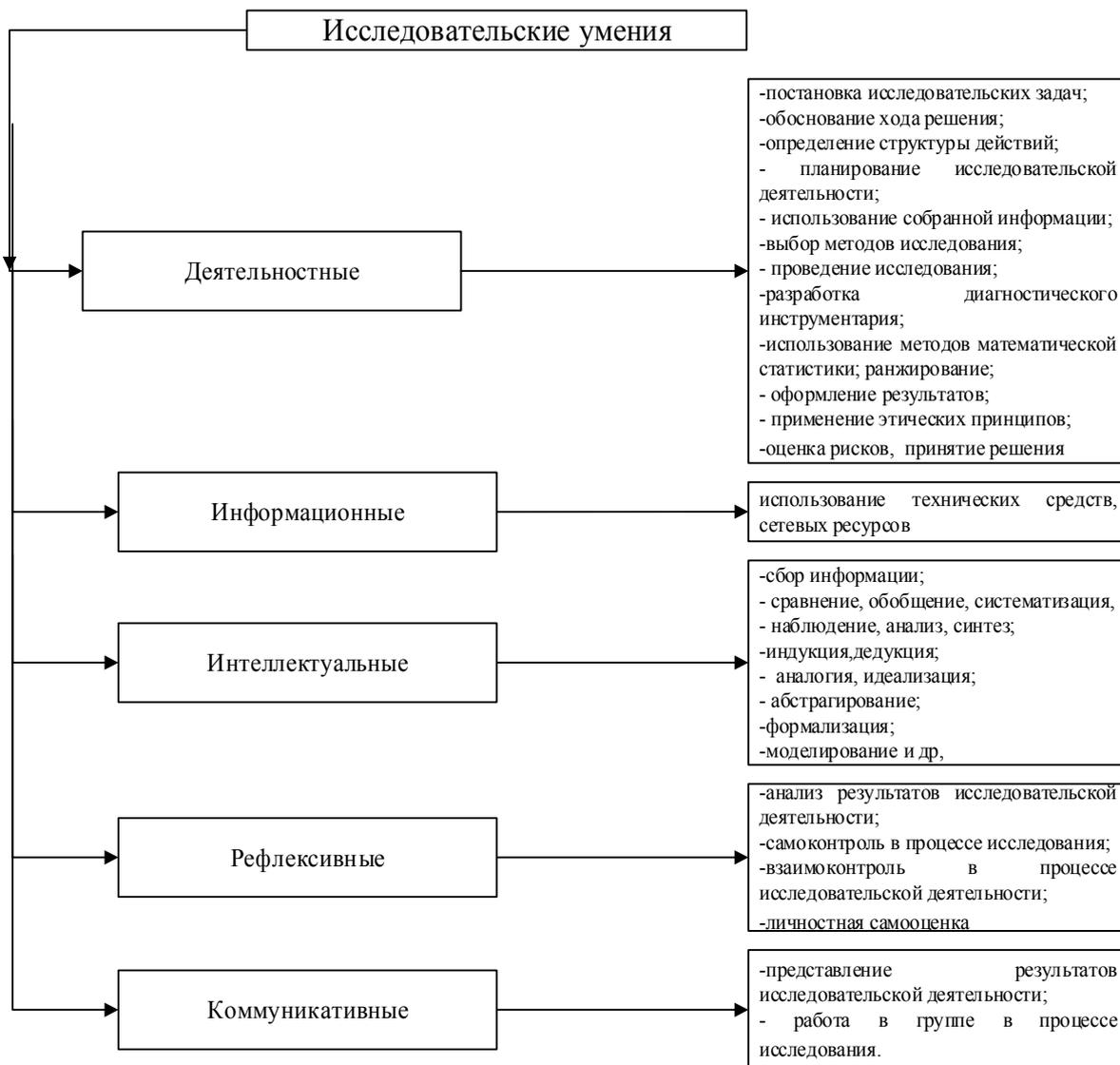


Рис. 3. Исследовательские умения

Нами было определено, что в процессе исследовательской подготовки особое внимание должно быть уделено дидактике выполнения исследовательских заданий, что способствует формированию исследовательских умений на основе сформированной системы ориентировочных действий, предусматривающей выполнение следующих этапов: определение задачи исследования; оценка условий, заданных в задании; выявление требований к результату исследования; планирование хода исследовательской деятельности, выбор оптимальных методов исследования и определение действий для получения заданного результата; проверка результатов исследования, их оценка на соответствие заданным исследовательским умениям в процессе выполнения междисциплинарных исследований требованиям.

В процессе обучения в техническом вузе при целенаправленном формировании исследовательских компетенций студент овладевает совокупностью частных и

универсальных методов исследования. При этом, если рассматривать более подробно, это теоретические (анализ, синтез, моделирование, дедукция, индукция, аналогия и др.), эмпирические (изучение литературы, наблюдение, эксперимент и др.), количественные (методы математической статистики, библиометрические методы и др.), качественные (эксперимент, формализация и др.) методы.

**Заключение.** Подготовка студентов к исследовательской деятельности в процессе обучения в техническом вузе, формирование их исследовательских умений является одной из составляющих инновационного обновления инженерного образования, сопровождающейся кардинальными изменениями содержания, технологий, требований к критериям оценки эффективности образовательного процесса. Это ответ инженерного образования на современные тенденции в мире, ориентированные на возрастание роли исследовательской деятельности в общем комплексе разнообразной деятельности человека.

### Список литературы

1. Федеральные государственные образовательные стандарты Высшего профессионального образования. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mon.gov.ru/pro/fgos> (дата обращения: 01.12.18).
2. Горшкова О.О. Подготовка студентов к исследовательской деятельности в контексте компетентностно-ориентированного инженерного образования: дис ... докт. пед. наук. Москва, 2016. 394 с.
3. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М.: Академия, 2004. 283 с.
4. Леонтьев А.Н. Лекции по общей психологии. М.: Изд-во: Смысл, 2010. 381 с.
5. Петровский В. А. Человек над ситуацией. М.: Изд-во: Смысл, 2010. 559 с.
6. Шадриков В. Д., Профессиональные способности. М.: Изд-во: Университетская книга, 2010. 320 с.