

УДК 378.14

*ГОРШКОВА Оксана Олеговна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры машин и технологического оборудования Сургутского института нефти и газа. Автор 57 научных публикаций, в т. ч. 14 учебно-методических пособий*

### **ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ВУЗА К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В статье выделены задачи, решаемые инженером в процессе осуществления исследовательской деятельности, сформулировано понятие готовности будущих инженеров к исследовательской деятельности и представлена ее структура. Помимо этого рассмотрены компоненты модели формирования готовности будущего инженера к исследовательской деятельности.

**Ключевые слова:** исследовательская деятельность, инженерное образование, учебная деятельность, студент.

Сегодня основу инженерного образования должны составить способы системного мышления и деятельности, т. е. процедуры рефлексивного характера, и методологической культуры – методы познавательной, исследовательской, коммуникативной и аксиологической деятельности<sup>1</sup>.

Для эффективной подготовки будущих инженеров к исследовательской деятельности необходимо скорректировать цели, содержание и технологии современного инженерного образования. Продуктивным путем реализации этой задачи является метод моделирования.

Структура проектируемой нами модели, ориентированной на формирование готовности будущего инженера к исследовательской деятельности, состоит из следующих компонентов: целевого, содержательного, стимулирующе-мотивационного, операционально-деятельностно-

го, контрольно-регулирующего, оценочно-результативного. Компоненты модели находятся во взаимосвязи и представляют собой дидактическую конструкцию, ориентированную на совершенствование системы профессиональной подготовки высококвалифицированных специалистов в учреждениях ВПО.

Инженер осуществляет исследовательскую деятельность при решении следующих задач: а) анализа производственной ситуации и выделения в ней проблем; б) планирования работы в данной ситуации; в) оценке степени полезности и эффективности технологий, методов и приемов, выбранных для разрешения конкретной производственной проблемы или исследовательской задачи; г) сбора информации по данной проблеме и путях ее решения; д) разработки и внедрения в свою профессиональную деятельность новшеств.

При подготовке будущих инженеров к исследовательской деятельности необходимо сформировать у них способность эффективно решать названные типы исследовательских задач в профессиональной инженерной деятельности. Под готовностью будущих инженеров к исследовательской деятельности нами понимается прижизненно развивающееся сложное личностное образование, обуславливающее такие качественные характеристики исследовательской деятельности как надситуативность, целенаправленность, которое является необходимым условием профессионального самоопределения и становления, выступает как часть целостного, длительного, динамического процесса вхождения в профессию и определяет эффективность их социального и профессионального становления. В современной педагогической и психологической науке накоплен довольно обширный теоретический и практический материал о проблеме готовности человека в разных видах деятельности.

Проанализировав труды многих авторов по проблеме готовности (Б.Г. Ананьев, А.А. Деркач, М.И. Дьяченко, Е.П. Ильин, Л.А. Кандыбович, В.А. Крутецкий, Н.Д. Левитов, А.Ц. Пуни, В.Н. Пушкин, Д.Н. Узнадзе, В.Д. Шадриков и др.), нами не выявлено разногласий в выделении структурных составляющих готовности. В структуре готовности исследователями выделяются следующие компоненты: познавательный (интеллектуальный), личностный (эмоциональный, волевой, мотивационный), деятельностный (операционный). В своем исследовании мы приняли, что готовность к исследовательской деятельности представляет собой взаимосвязь мотивационного, когнитивного, операционального, ориентировочного компонентов.

Когнитивный компонент готовности – это совокупность знаний, необходимых инженеру для осуществления исследовательской деятельности, для эффективного решения исследовательских задач 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 и т. д.

Мотивационный компонент готовности – это смысл, который исследовательская деятельность имеет для конкретного человека.

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; настойчивость в преодолении затруднений при решении исследовательских задач, готовность к выходу в исследовательскую позицию по отношению к проблемной ситуации.

Ориентировочный компонент готовности – 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.

Операциональный компонент готовности к исследовательской деятельности – это совокупность умений человека выполнять исследовательские действия, необходимые для решения исследовательских задач в инженерной деятельности. Умения, входящие в операциональный компонент, – это умения применять на практике знания о методах исследования.

Составляющими общей цели является формирование компонентов готовности на уровне, обеспечивающем эффективное решение исследовательских задач в профессиональной инженерной деятельности.

При реализации модели, ориентированной на формирование готовности будущего инженера к исследовательской деятельности, была проведена корректировка учебного плана, внесены допустимые изменения в содержание дисциплин, как инвариантной составляющей содержательного компонента. Более существенные изменения были внесены в региональный и вузовский компонент учебного плана. Вариативная составляющая содержательного компонента представлена серией специализированных курсов: «Основы методики научных исследований», «Основы исследовательской деятельности инженера», «Профессиональное самоопределение» и специализированных факультативных практикумов «Способы решения нестандартных исследовательских задач инженера», «Культура научного исследования», «Стилистика научного исследования», «Методы математической статистики в инженерном исследовании».

Их содержание гармонично дополняет основные курсы, конкретизируя виды и способы исследовательской деятельности инженера в условиях современного производства. Важным условием было обеспечение их преемственности и интеграции с базовыми курсами учебного плана.

В результате проектирования содержания образовательной программы была разработана функционально-содержательная модель формирования готовности будущего инженера к исследовательской деятельности (см. *таблицу*).

На основании деятельностного подхода были скорректированы рабочие программы дисциплин. При уточнении и дополнении содержания учебных курсов акценты ставились с ориентировкой на спектр исследовательских задач, решаемых современным инженером в профессиональной практике, на компоненты готовности будущего инженера к исследовательской деятельности.

Формирование готовности к исследовательской деятельности осуществляется в несколько этапов.

На первом этапе предполагается ознакомление студентов с понятиями: исследователь-

ская деятельность, исследовательская задача, задачная ситуация, проблема; основными компонентами задачи, средствами и способами их решения и т. д. Этот этап предполагает формирование культуры решения задач как овладение некоторой общей стратегией и тактикой поиска решения задач любого порядка. В программу этого этапа включены исследовательские и логические задачи, проблемные вопросы, задачи с неполными и избыточными данными, задачи, содержащие противоречие в условиях и т. п. Сделано это с целью обучения студентов принимать, понимать и анализировать задачную ситуацию, находить в ней скрытое решение, анализировать требование задачи, искать разные способы ее решения.

Второй этап ориентирован на осуществление студентами репродуктивной деятельности в процессе решения задач мнемологического вида, которые требуют привлечения уже усвоенных знаний, известных фактов. На этом этапе будут решаться предметные исследовательские задачи по развитию умений работать с информацией: читать и декодировать исходное содержание текста задачи; выделять тематический состав текста на уровнях просмотра, ознакомления, изучения, уяснения; воссоздание (моделирование) тематической структуры текста; составление (мысленное или письменное) плана решения задачи определенного уровня; выделение основных положений текста в отношении фактов, теорий и т. п.

Третий этап ориентирован на подготовку студентов к решению аналитико-синтетических задач, требующих выполнения операций анализа и синтеза, расчленения задачной структуры, анализа имеющихся условий и их соотношения с поставленными требованиями, проектирования собственного исследования. Здесь чувствительность к проблемам будет перерастать в умение формулировать проблему, вычленять ее из задачной структуры. На этом этапе будет происходить овладение методами вычленения и исследования эмпирического объекта (наблюдение, измерение, эксперимент и др.), умениями планировать исследование,

**ФУНКЦИОНАЛЬНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Инвариантный блок	Вариативный блок
Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины (социология, философия, культурология, история, психология и педагогика, экономика)	<p>Практикумы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• социологическое исследование проблем;</li> <li>• проблемы методологии научных исследований;</li> <li>• стилистика научного исследования;</li> <li>• введение в историю и историческое исследование;</li> <li>• основы развития критического мышления;</li> <li>• специфичность видов исторического исследования;</li> <li>• особенности работы с понятиями;</li> <li>• стилистика научной речи;</li> <li>• психологические основы решения исследовательских инженерных задач;</li> <li>• спецкурс «Профессиональное самоопределение»</li> </ul>
Математические и естественнонаучные дисциплины (математика, информатика, физика, промышленное компьютерное проектирование, основы методики научных исследований)	<p>Спецкурс «Основы методики научных исследований»</p> <p>Практикумы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• информационные средства обработки и представления результатов ИД;</li> <li>• основы самостоятельной деятельности студентов;</li> <li>• методы математико-статистической обработки исследовательских данных;</li> <li>• введение в научное исследование;</li> <li>• культура научного исследования;</li> <li>• стилистика научного исследования;</li> <li>• практикум по решению научных задач</li> </ul>
Специальные дисциплины (физика нефтяного и газового пласта, АПП, разработка нефтяных и газовых месторождений и др.)	<p>Спецкурс «Основы исследовательской деятельности инженера»</p> <p>Практикумы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• инновационная деятельность инженеров ХМАО</li> <li>• способы решения нестандартных исследовательских задач инженера</li> <li>• современные методы исследования в практической деятельности инженера</li> <li>• методы математической статистики в инженерном исследовании</li> </ul>
Общепрофессиональные дисциплины (общая электротехника и электроника, ДМ, геология, материаловедение и др.)	<p>Практикумы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы самостоятельной деятельности студентов;</li> <li>• специфичность видов инженерного исследования;</li> <li>• методы обработки исследовательских данных</li> </ul>

определяя структуру исследовательских действий. Студенты будут учиться определять цель своей исследовательской деятельности, задачи, формулировать и доказывать гипотезу, отбирать необходимые методы-действия, методы-операции, диагностические методики для осуществления экспериментального исследования, планировать и осуществлять самостоя-

тельное исследование, обрабатывать и интерпретировать данные исследования.

Четвертый этап ориентирован на самостоятельное решение студентами большинства типов исследовательских задач в ходе выполнения учебно-исследовательской работы, участия в НИРС. Этот этап ориентирован на исследовательские задачи, требующие высокой

степени самостоятельности в ходе их решения, выборе и применении способов решения задачи, вычленении объекта исследования, формулировки гипотезы. На данном этапе будут решаться задачи направленные на создание студентами информационного продукта исследовательской деятельности (написание статьи, тезисов, представление результатов математической обработки данных, научного отчета).

Пятый этап ориентирован на выполнение исследовательской деятельности в процессе практики. Он характеризуется, прежде всего, большей автономностью студента при решении задач, имеющих существенное научное значение. В содержании предусмотрено решение задач, направленных на изучение новых научных направлений, проведение сопоставительного анализа различных теорий; выявление достигнутого уровня знаний в той или иной научной области. Включены и задачи на разработку теоретических моделей; решение более крупной научной или профессиональной проблемы; технологическое внедрение научного продукта; разработку методики, разработку критериев, требований; экспериментальную верификацию научных положений, фактов; проведение специализированных, комплексных исследований и т. п.

В процессе работы предусматривалась необходимость формирования у студентов мотивационной готовности к исследовательской деятельности, которая рассматривается нами как обретение, осознание студентом личностного и профессионального смысла.

Процесс формирования готовности будущих инженеров к исследовательской деятельности протекает эффективно, в том случае, если формы, методы и средства обучения, адекватны поставленным целям.

Развитие творческих возможностей человека возможно в деятельности, требующей творчества. Для того чтобы в процессе реализации разработанной нами модели произошел синтез отдельных исследовательских действий в целостные операциональные комплексы, процесс обучения должен носить проблемный

исследовательский характер. Это предполагает систематическое включение обучающегося в процесс решения проблем и проблемных задач, построенных на содержании программного материала<sup>2</sup>.

В разработанной нами модели предполагается сочетание традиционных для высшей школы форм обучения (лекции, семинары, лабораторные, практические занятия) и относительно новых форм (лекций-дискуссий, лекций-полилогов, деловых и профессионально-деятельностных игр и т. п.), активизирующих студентов.

В рамках реализации модели по формированию готовности будущих инженеров к исследовательской деятельности используются: информационная лекция, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция вдвоем, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция-пресс-конференция и другие.

Высокий уровень проблемности достигается за счет использования диалоговых форм работы. При такой организации занятий выявляются собственные позиции обучаемых, обретается личностный смысл получаемых знаний, происходит подготовка студентов к исследовательской деятельности.

Особого внимания требует организация лабораторных, практических работ, семинаров. Они преимущественно должны строиться по контекстному типу, реализуя принцип совместной исследовательской деятельности, сотворчества студентов и преподавателей. Здесь необходимо учитывать возможность вовлечения каждого студента в активный познавательный процесс, направленный на самостоятельную деятельность, применение им на практике полученных знаний и четкого понимания, где, каким образом и для достижения каких целей они могут быть применены; возможность работать коллективно при решении разнообразных проблем, в сотрудничестве не только с преподавателями, но и со сверстниками; возможность свободного доступа к информации с целью формирования собственного независимого и аргументированного мнения по той или иной проблеме<sup>3</sup>. В процессе их проведения студенты

могут на собственном опыте убедиться в истинности теории, получить опыт применения способов исследовательской деятельности как средства решения разных типов исследовательских задач, усвоить приемы исследовательской деятельности, научиться анализировать ход и результаты исследования, найти и скорректировать ошибки.

Управление процессом формирования у студентов инженерного вуза готовности к исследовательской деятельности предполагает осуществление контроля, т. е. определенной системы проверки его эффективности. Контроль призван обеспечить внешнюю обратную связь (контроль преподавателя) и внутреннюю (самоконтроль студента). Контроль направлен на получение информации, анализируя которую,

преподаватель вносит необходимые коррективы. Это может касаться изменения содержания, пересмотра подхода к выбору форм и методов обучения или же принципиальной перестройки всей системы формирования готовности к исследовательской деятельности. Важное значение мы придаем самоконтролю, в этом случае учебная деятельность студента становится осмысленной, осознанной.

Таким образом реализация представленной модели в учебном процессе инженерного вуза будет способствовать формированию у будущего инженера компонентов готовности к исследовательской деятельности, ориентированной на создание, совершенствование существующих и внедрение новых проектов с целью удовлетворения потребностей современного общества.

### **Примечания**

<sup>1</sup> Основные принципы национальной доктрины инженерного образования. URL: [http://aeer.tomsk.ru/win/AIO\\_DOKTR.html](http://aeer.tomsk.ru/win/AIO_DOKTR.html).

<sup>2</sup> Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М., 1991.

<sup>3</sup> Цапенко В.Н. Информационная образовательная среда как эффективное средство формирования профессиональной компетентности в условиях технического вуза // Вестн. Помор. ун-та. Сер.: Гуманит. и соц. науки. № 1. 2009. С. 148–151.

**Gorshkova Oksana Olegovna**  
Surgut Oil and Gas Institute

### **TRAINING OF ENGINEERING UNIVERSITY STUDENTS FOR RESEARCH ACTIVITY**

The article points out tasks for an engineer to accomplish in the process of his research activities, formulates the notion of readiness of future engineers for research activity and presents its structure. In addition, the article considers components of a model of forming future engineer's readiness to conduct research.

**Key words:** *research activity, engineering education, training activities, student.*

*Контактная информация:  
e-mail: gorchkovaoksana@mail.ru*

Рецензент – Шабанова М.В., доктор педагогических наук, профессор кафедры методики преподавания математики института математики, информационных и космических технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова