

УДК 378(075.8)

## ПАРАДИГМАЛЬНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ

Горшкова О.О.

*ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», филиал, Сургут,  
e-mail: gorchkovaoksana@mail.ru*

В статье представлены тенденции развития современного производства, определяющие характер и структуру инженерной деятельности, которая носит выраженный исследовательский характер; обозначены проблемы технического образования, связанные с изменениями в обществе и производстве; обоснована необходимость парадигмальной трансформации технического образования в условиях внедрения компетентностного подхода с необходимостью разработки концепции исследовательской подготовки студентов технических вузов; в концепции обоснуется построение дидактики технического вуза, на основе исследовательского обучения студентов; проанализированы результаты существующих отечественных и зарубежных исследований по вопросу исследовательской подготовки студентов технических вузов, определены положения, включенные в методологическую основу при разработке концепции; представлена структура концепции исследовательской подготовки студентов технического вуза, выделены базовые принципы для ее успешной реализации; описан критериальный аппарат для определения уровня сформированности исследовательской компетенции студентов технических вузов, представлен комплекс состоящий из деятельностного, когнитивного, личностного компонентов, выделены уровни их сформированности от нулевого до высшего; представлена динамика формирования исследовательской компетенции студентов по этапам эксперимента, демонстрирующая эффективность внедрения концепции исследовательской подготовки студентов, реализованной посредством функциональной модели, включающей мотивационный, целевой, операционально-деятельностный, содержательный, контрольно-результативный компоненты.

**Ключевые слова:** исследовательская компетенция, исследовательская подготовка, исследовательская деятельность, технический вуз, техническое образование

## PARADIGM TRANSFORMATION OF TECHNICAL EDUCATION AND ITS INFLUENCE ON THE FORMATION OF RESEARCH COMPETENCES OF GRADUATES

Gorshkova O.O.

*Industrial University of Tyumen, branch, Surgut, e-mail: gorchkovaoksana@mail.ru*

The article presents the trends in the development of modern production, determining the nature and structure of engineering activities, which is expressed research character; identified the problems of technical education associated with changes in society and production; justified the need for a paradigm transformation of technical education in the implementation of the competence approach with the need to develop the concept of research training of students of technical universities; the concept will settle the construction of a didactics of the technical University, based on research of student learning; analyzes the results of the existing domestic and foreign research on the research training of students of technical universities, defined by the provisions included in the methodological basis for developing the concept; the structure of the concept of the research training of students of technical universities, identified the basic principles for its successful implementation; the article describes the criteria apparatus for determining the level of formation of research competence of students of technical universities, presents a complex consisting of activity, cognitive, personal components, the levels of their formation from zero to higher; presents the dynamics of the formation of research competence of students at the stages of the experiment, demonstrating the effectiveness of the implementation of the concept of research training of students, implemented through a functional model, including motivational, target, operational and activity, content, control and effective components.

**Keywords:** research competence, research training, research activities, technical University, technical education

Возрастающая динамичность в общественных процессах в производстве, возникающие новые виды деятельности, изменяющееся социальное устройство, проникновение на новые уровни познания природы характеризуют развитие современного общества. Система технического образования занимает особое место, так как оно ориентировано не только на духовное воспроизводство человеческого потенциала, но и на стимулирование экономического развития человеческого общества.

Формирование и развитие инновационной экономики в России, специфика инженерной деятельности, внедрение в техническое образование компетентностного подхода, образовательных и профессиональных стандартов способствуют принципиально изменению системы подготовки в технических вузах, с ориентацией на формирование выпускников, способных к принятию нестандартных решений, к выполнению исследовательских проектов и работ, с целью модернизации производства.

Цель исследования: рассмотреть возможность трансформации технического образования с целью формирования исследовательских компетенций выпускников технических вузов. Вопросы исследовательской подготовки определяют необходимость трансформации образовательного процесса и построения инновационной дидактики технического вуза с целью формирования конкурентоспособного выпускника.

### **Материалы и методы исследования**

Нами применены следующие методы: теоретические – изучение и систематизация российских и зарубежных исследований по вопросу; моделирование образовательного процесса; обобщение полученных результатов; эмпирические – анализ нормативных документов, педагогическое проектирование; экспериментальные – педагогический эксперимент.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Уровень развития современного производства можно охарактеризовать тенденциями, обусловленными переходом индустриального общества на уровень постиндустриального: изменение ориентаций труда как функциональных и ценностных; интеллектуализация производственных процессов; интеграция науки и производства; повсеместная информатизация деятельности человека. Выделенные тенденции находятся в тесном взаимодействии и определяют требования к выпускнику технического вуза.

Деятельность современного инженера креативна, ее определяющей характеристикой является исследовательский характер, что неразрывно связано с расширением объема научных знаний, изменением производственных процессов, их усложнением, усовершенствованием инженерных объектов. Современный инженер посредством исследовательской деятельности взаимодействует с окружающим миром, способен его изменять и трансформировать [1]. Требования к подготовке выпускника технического вуза ориентированы на удовлетворение потребностей глобальной экономики знаний, определяющей характерные черты современного выпускника технического вуза, который нацелен на применение и развитие достижения современной науки, использование передовых наукоемких технологий; отслеживание инновационных изменений и научных достижений с целью внедрения их в производственных условиях; обеспечивать удовлетворение социальных потребностей технологиями и инновациями.

Анализ исследований по вопросам технического образования позволяет заключить, что существует ряд проблем, а имен-

но: недостаточный уровень подготовки выпускников технических вузов, что сказывается на возникновении затруднений в процессе конкуренции инженерного труда на мировом рынке; профессиональная адаптация выпускников технических вузов (особенно уровень – бакалавриат) находится на невысоком уровне инженеров; невысокий проходной балл при приеме в вуз; невысокий статус технических специальностей в обществе; изменении организационно-педагогических условий организации образовательного процесса в новых социально-экономических условиях сталкивается с консерватизмом вузовского сообщества, что обуславливает медлительность в переходе на практико-модульные, проектные, практико-ориентированные технологии; недостаток молодых научных кадров в вузах; недостаточное участие представителей предприятий в реализации основных профессиональных образовательных программ [1–4]. В современном техническом образовании можно обозначить противоречие, состоящее в несоответствии комплекса компетенций, приобретаемых выпускниками в процессе обучения в вузах, и возрастающих требований высокотехнологичных производств с наукоемкими технологиями.

Разработка модели образовательного процесса технического вуза, которая ориентирована на подготовку конкурентоспособного выпускника, является целью трансформации и развития системы инженерного образования в России. При этом выпускник должен быть профессионально мобильным, готовым к принятию нестандартных решений, к проведению исследований с целью повышения эффективности производственных процессов. При этом традиции, уникальный опыт, ценности российской технической школы должны быть приняты за основу [5]. На принципах меж- и мультидисциплинарности должна быть основана подготовка в современных технических вузах, с целью подготовки выпускника, способного генерировать новые идеи, готового к проведению исследований для модернизации производственных процессов [6].

Изучение основ психологической антропологии, психологии развития человека позволяет заключить, что анализ возрастных особенностей студентов показал, что формирование исследовательской компетенции обусловлено возрастными особенностями студентов вузов, изменениями в различных сферах развития личности [7].

В процессе исследования нами изучены, проанализированы и систематизированы существующие ранее подходы к решению вопроса организации исследовательской

подготовки студентов технических вузов, которые мы учитывали в процессе разработки методологических основ этой подготовки. Определено, что при формировании готовности к исследовательской деятельности необходимо развивать мотивацию студентов к исследованию (А.Л. Мазалецкая, О.О. Ненашева, Е.М. Тимофеева, И.Ю. Данилова и др.); внедрять лично-ориентированные технологии, активные и интерактивные методы, направленные на формирование приемов самообразовательной деятельности, способствующие развитию рефлексии в процессе обучения (Е.П. Грошева, Е.Г. Леонтьева, Е.В. Нехода, Р.С. Рафикова, Н.П. Чурляева и др.), расширять возможности использования проектных методов, IT- и ТРИЗ-технологий (А.А. Губайдуллин, Т.П. Злыднева, Г.С. Кочеткова, Р.М. Лобацкая и др.); использовать исследовательские задания в аудиторной и самостоятельной работе (Е.А. Гребенникова, А.А. Ермакова, Е.С. Казанцева и др.). При всем многообразии работ можно сделать вывод, что возможности исследовательской подготовки студентов технических вузов не рассматривались в качестве основы построения инновационной дидактики, при этом исследовательская деятельность как основа формирования комплекса компетенций не изучалась исследователями.

Изучение мирового опыта формирования исследовательской компетенции студентов вузов позволило выделить ряд положений, которые были учтены при разработке концепции исследовательской подготовки в тех-

ническом вузе. Среди них выделяем следующие: широкое применение эвристических методов; использование метода проектов; воспитание этичности в процессе исследования; развитие эстетических способностей студентов, формирование умений промышленного проектирования [8–10].

Анализ содержания современных образовательных, профессиональных стандартов; структуры инженерной деятельности; комплекса компетенций, требований работодателей позволяет утверждать, что во всех компонентах инженерной деятельности инженера, проявляется исследовательский характер, что определяет необходимость формирования исследовательской компетенции студентов в процессе обучения в техническом вузе.

Разработанная концепция исследовательской подготовки студентов технического вуза определяет процесс подготовки, методы и средства эффективной реализации процесса. В концепцию включены: общие положения (цель, задачи, предпосылки разработки, методическое обеспечение, нормативная база, терминологический аппарат); методологическое обеспечение; содержательное наполнение в виде функциональной модели; верификация (рисунок) [11].

В процессе исследования определены базовые принципы, способствующие реализации концепции, а именно:

– изменение системы управления качеством образования в техническом вузе с переходом на принципы программно-целевого управления;



Структура концепции исследовательской подготовки студентов технического вуза

– проектирование и реализация функциональной модели исследовательской подготовки, которая предполагает организацию развивающей образовательной среды в техническом вузе, обеспечивающей развитие субъектности студентов, мотивацию к исследовательской деятельности; осуществление межпредметной интеграции, структурирование содержания технического образования; создание специальных форм и средств деятельности студентов, преподавателей совместно с представителями предприятий-партнеров; широкое применение сетевых технологий и образовательных ресурсов; разработку системы исследовательских заданий, разработку положений дидактики обучения студентов способам выполнения исследовательских заданий и проектов;

– развитие самоконтроля и рефлексии студентов;

– критериальность и диагностируемость полученных результатов.

Основной частью концепции является функциональная модель исследовательской подготовки студентов технических вузов, которая включает мотивационный, целевой, содержательный, операционально-деятельностный, контрольно-результативный компоненты. В процессе реализации модели достигнуты следующие результаты:

– сформирована мотивация студентов к исследовательской деятельности, при этом в основу положена гармонизация интересов всех субъектов деятельности; реализован индивидуальный подход в процессе обучения в вузе [12];

– содержание технического образования структурировано, реализованы интеграционные процессы, в вариативную часть учебного плана включены и реализованы спецкурсы и спецпрактикумы, ориентированные на формирование исследовательской компетенции студентов;

– разработаны и реализованы специальные формы и средства деятельности студентов и преподавателей при непосредственном участии представителей предприятий-партнеров (выездные работы, выполнение исследовательских проектов, заданий);

– при реализации основных профессиональных образовательных программ использованы сетевые образовательные ресурсы, информационные технологии;

– разработана и использована система заданий, размещенная в электронной системе поддержки учебного процесса Edukon, что обеспечило доступность и индивидуальный подход в процессе выполнения заданий в процессе обучения и в период всех видов практики;

– сформированы умения самооценки, самоанализа действий в процессе обучения, студенты активно вовлекались в процесс самопознания, само- и взаимооценки.

Для определения уровня сформированности исследовательской компетенции студентов технических вузов, нами предложена, обоснована и апробирована система критериев и показателей, включающая ряд компонентов: когнитивный, личностный, деятельностный. Градация каждого компонента осуществлялась по 5 уровням: нулевой; низкий, средний, высокий, высший. Согласно требованиям образовательного стандарта исследовательская компетенция у студентов должна быть сформирована на базовом уровне. В процессе исследований было определено, что ряд студентов наиболее ориентированы на выполнение исследовательских заданий, было определено, что уровень сформированности их исследовательской компетенции будет соответствовать высшему. Применялся индивидуальный подход, к процессу исследовательской подготовки привлечены тьютеры, оказывающие консультационную помощь студентам, наиболее ориентированным на исследовательскую деятельность. Совместно с тьютерами студенты разрабатывали индивидуальные образовательные траектории, способствующие формированию исследовательской компетенции. Студенты участвовали в работе творческих групп, организованных на кафедрах, выполняли исследовательские индивидуальные и групповые задания, проекты. С результатами исследований выступали на конференциях различных уровней, участвовали в конкурсах. Для организации практики данных студентов задействованы базы проектных институтов и бюро предприятий-партнеров, что способствовало изучению опыта проведения исследовательской работы на предприятии.

Формирование у выпускников исследовательской компетенции, комплекса общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, навыков исследовательской деятельности как универсальных способов контакта с окружающим миром, подтверждают эффективность функциональной модели исследовательской подготовки модели, о чем свидетельствуют результаты экспериментальной работы. В эксперименте было задействовано 1520 человек: 130 преподавателей и 1390 студентов. Динамика формирования исследовательской компетенции студентов по этапам эксперимента представлена в таблице [12].

## Формирование исследовательской компетенции студентов по этапам эксперимента, %

| Личностный компонент                             | 2013–2014 уч.г. |       | 2014–2015 уч.г. |       | 2015–2016 уч.г. |       | 2016–2017 уч.г. |       |
|--|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
|  | Экс.            | Конт. | Экс.            | Конт. | Экс.            | Конт. | Экс.            | Конт. |
| Мотивационный и рефлексивный (данные одинаковые) |                 |       |                 |       |                 |       |                 |       |
| Высший   | 0               | 0     | 3               | 0     | 4               | 2     | 5               | 3     |
| Высокий  | 0               | 0     | 25              | 2     | 37              | 3     | 45              | 9     |
| Средний  | 5               | 2     | 25              | 10    | 28              | 15    | 40              | 26    |
| Низкий   | 55              | 40    | 30              | 55    | 29              | 61    | 9               | 52    |
| Нулевой  | 40              | 58    | 17              | 33    | 3               | 20    | 1               | 10    |
| $\chi^2$   | 121             |       |                 |       |                 |       |                 |       |
| Когнитивный компонент                            |                 |       |                 |       |                 |       |                 |       |
| Высший   | 0               | 0     | 3               | 0     | 3               | 1     | 3               | 2     |
| Высокий  | 1               | 0     | 25              | 4     | 38              | 7     | 50              | 20    |
| Средний  | 4               | 5     | 25              | 18    | 32              | 25    | 40              | 38    |
| Низкий   | 50              | 48    | 30              | 48    | 24              | 50    | 7               | 38    |
| Нулевой  | 45              | 47    | 17              | 30    | 3               | 17    | 0               | 2     |
| $\chi^2$   | 110,8           |       |                 |       |                 |       |                 |       |
| Деятельностный компонент                         |                 |       |                 |       |                 |       |                 |       |
| Высший   | 0               | 0     | 2               | 0     | 3               | 1     | 3               | 2     |
| Высокий  | 0               | 0     | 24              | 3     | 42              | 5     | 49              | 10    |
| Средний  | 5               | 2     | 27              | 20    | 35              | 30    | 40              | 44    |
| Низкий   | 35              | 40    | 27              | 39    | 15              | 44    | 7               | 39    |
| Нулевой  | 60              | 58    | 20              | 38    | 5               | 20    | 1               | 5     |
| $\chi^2$   | 132,8           |       |                 |       |                 |       |                 |       |

Результаты статистического анализа подтверждают достоверность данных, представленных в таблице по уровням сформированности компонентов исследовательской компетенции по этапам эксперимента показывает стабильный рост показателей по всем компонентам у студентов экспериментальных групп в сравнении сопоставляемыми результатами студентов контрольных групп.

### Заключение

Тенденции развития современного производства, структурные изменения в инженерной деятельности определяют парадигмальные преобразования, происходящие в инженерном образовании, что неразрывно влечет за собой трансформацию образовательного процесса в вузе. Разработка и внедрение концепции исследовательской подготовки студентов, предусматривающей формирование инновационной дидактики технического вуза с опорой на специфику исследовательского обучения с целью формирования компетентного выпускника.

### Список литературы

1. Похолков Ю.П., Агранович Б.Л. Подходы к формированию национальной доктрины инженерного образования России в условиях новой индустриализации: проблемы, цели, вызовы // Инженерное образование. 2012. № 9. С. 5–11.
2. Приходько В.М., Мануйлов В.Ф. Высшее техническое образование: мировые тенденции развития, образова-

тельные программы, качество подготовки специалистов. М., 2010. 304 с.

3. Сазонова З.С. Современные вызовы инженерному образованию и поиск адекватных ответов на них // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2013. № 5. С. 97–102.

4. 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.

5. Горшкова О.О. Формирование познавательной активности студентов технических вузов как средство подготовки к инновационной деятельности // Фундаментальные исследования. 2005. № 6. С. 38–41.

6. Чучалин А.И. Модернизация экономики и повышение качества инженерного образования // Alma Mater (Вестник высшей школы). 2011. № 11. С. 12–18.

7. Слободчиков В.И., Исаев Е.И. Психология развития человека: Развитие субъективной реальности в онтогенезе. М.: Изд-во ПСТГУ, 2013. 400 с.

8. Mulders W.M. Инженерное образование на примере технологического университета Эйндховена // Инженерное образование. 2013. №13. С. 115–123.

9. Блестящее тридцатилетие: новый этап развития образования в Китае [Электронный ресурс]. URL: [http://russian.china.org.cn/Sci-Edu-Cult/txt/2008-10/13/\\_16605970.htm](http://russian.china.org.cn/Sci-Edu-Cult/txt/2008-10/13/_16605970.htm) (дата обращения: 24.10.18).

10. Глотова Г.В. Развитие творческого потенциала будущих инженеров в вузах США и Западной Европы: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Казань, 2005. 209 с.

11. Горшкова О.О. Концептуальные основы профессиональной подготовки студентов инженерных вузов к исследовательской деятельности // Alma Mater (Вестник высшей школы). 2015. № 1. С. 58–62.

12. Майстренко Е.В., Ибрагимов Н.И., Андреева Т.С., Майстренко В.И. Особенности мотивации студентов – будущих специалистов по охране труда // Высшее образование сегодня». 2018. № 12. С. 68–70.