

УДК 378.1

## ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА ИНЖЕНЕРНОГО ВУЗА В ПАРТНЕРСТВЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ

Горшкова О.О.

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

В статье обозначены глобальные изменения, происходящие в мировой экономике, специфика инженерной деятельности, характерные особенности современной системы инженерного образования, являющиеся предпосылками ее трансформации с целью подготовки конкурентоспособного выпускника. Представлены результаты анализа и систематизации существующих работ по рассматриваемому вопросу, определено недостаточное использование возможностей партнерства инженерного вуза с предприятиями реального сектора экономики в индустриальном кластере в процессе подготовки конкурентоспособного выпускника, ориентированного на научно-технологическое развитие и устойчивое функционирование стратегических производственных отраслей. Представлены результаты по внедрению концепции, основой которой является обновленная дидактика инженерного образования, реализованная посредством функциональной модели, способствующей подготовке конкурентоспособного выпускника в партнерстве с предприятиями. Базовыми принципами являются: программно-целевой подход к управлению качеством инженерного образования; формирование практико-ориентированной образовательной среды инженерного вуза, предусматривающей вариативное взаимодействие и совместную деятельность с предприятиями; интеграция теоретической, практической, исследовательской составляющих на всех этапах образовательного процесса; преобразование и структурирование содержания инженерного образования, разработка и реализация практико-ориентированных методик, специальных форм и средств аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающихся совместно с представителями предприятий реального сектора экономики, разработка и реализация программ дополнительного профессионального образования по рабочим профессиям и смежным направлениям подготовки в партнерстве с работодателями.

**Ключевые слова:** инженер, выпускник, инженерное образование, партнерство, работодатель, практико-ориентированное образование

## FORMATION OF COMPETENCIES OF A GRADUATE OF AN ENGINEERING UNIVERSITY IN PARTNERSHIP WITH EMPLOYERS

Gorshkova O.O.

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

The article outlines the global changes taking place in the world economy, the specifics of engineering activities, the characteristic features of the modern system of engineering education, which are prerequisites for its transformation in order to prepare a competitive graduate. The results of the analysis and systematization of existing works on the issue under consideration are presented, it is determined that insufficient use of the partnership opportunities of an engineering university with enterprises of the real sector of the economy in an industrial cluster in the process of preparing a competitive graduate focused on scientific and technological development and sustainable functioning of strategic manufacturing industries. The results of the implementation of the concept, the basis of which is the updated didactics of engineering education, implemented through a functional model that promotes the preparation of a competitive graduate in partnership with enterprises, are presented. The basic principles are: a program-oriented approach to quality management of engineering education; the formation of a practice-oriented educational environment of an engineering university, providing for variable interaction and joint activities with enterprises; integration of theoretical, practical, research components at all stages of the educational process; transformation and structuring of the content of engineering education, development and implementation of practice-oriented methods, special forms and means of classroom and extracurricular activities of students together with representatives of enterprises of the real sector of the economy, development and implementation of programs of additional professional education in working professions and related areas of training in partnership with employers.

**Keywords:** engineer, graduate, engineering education, partnership, employer, practice-oriented education

Масштабные глобализационные изменения, гиперконкуренция в современном мире, трансформация мировой экономической системы в информационно-инновационный формат на основе принципов и технологий Индустрии 4.0 определяют необходимость цифровой трансформации, обеспечивающей инновации в различных отраслях, и предъявляют требования к индустриальной составляющей в эконо-

мике каждой страны [1]. Научно-технологическое развитие Российской Федерации, трансформация науки и технологий, изменения в организации научной, научно-технической и инновационной деятельности преобразуют специфику инженерной деятельности. Внедрение в производство инновационных технологий, стремительное распространение процесса цифровизации расширяют трудовой функционал

работника. Это выдвигает новые требования к системе инженерного образования по подготовке выпускника. В современных условиях конкурентоспособный выпускник должен обладать комплексом компетенций, позволяющих активно участвовать в инновационных производственных и технологических процессах, выдвигать и развивать новые идеи, быть готовым к реализации приоритетных проектов в стратегических для страны производственных отраслях (обрабатывающей, добывающей). Ведь именно инженерные кадры способны быть основой технологической и экономической независимости страны.

Цель исследования – подготовка конкурентоспособного выпускника в партнерстве инженерного вуза с предприятиями реального сектора экономики с целью обеспечения кадрами, ориентированными на научно-технологическое развитие и устойчивое функционирование стратегических производственных отраслей.

#### **Материалы и методы исследования**

Современная система профессионального образования характеризуется рядом особенностей, таких как: частые изменения в образовательных стандартах, корректировка набора формируемых компетенций, несоответствие профессиональных и образовательных стандартов, отрыв результатов процесса обучения в вузе от реальных требований современного производства, а соответственно неудовлетворенность работодателей уровнем подготовки выпускников, устаревающая материально-техническая база инженерных вузов. Все это не способствует подготовке выпускников, удовлетворяющих запросам современного общества и производства. Таким образом, существует реальная потребность в трансформации инженерного образования, а именно методологии, содержания, дидактики с учетом требований современного производства, подходов наукоемкого инжиниринга, принципов Индустрии 4.0. Данный процесс может быть реализован в партнерстве с предприятиями реального сектора экономики, что позволит подготовить выпускников, способных обеспечить научно-технологическое развитие и устойчивое функционирование стратегических производственных отраслей.

Вопросы повышения качества инженерного образования с позиции формирования партнерских взаимоотношений с работодателями рассматриваются с различных позиций. Нами проанализированы и систематизированы ряд исследований, где предложены практико-ориентированные

методики (В.С. Белгородский, О.М. Лаврова, С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель и др.), при этом внимание акцентируется на содержательном и технологическом компонентах [2]; методики практико-модульного обучения (В.В. Пивень, Е.Г. Коротких, М.М. Олсова и др.), ориентированные на структурирование модулей из отдельных дисциплин, при этом теоретические знания закрепляются в процессе практико-познавательной деятельности [3]. Для магистрантов и аспирантов исследователи (Е.М. Акишина, С.И. Челомбитко, О.И. Ребрин, И.И. Шолина и др.) рассматривают возможность организации выполнения научно-исследовательских работ непосредственно на площадках предприятий [4]. Нами определено, что в существующих исследованиях недостаточно отражена концептуальная идея подготовки конкурентоспособного выпускника в партнерстве инженерного вуза с предприятиями реального сектора экономики.

Анализируя представленные результаты зарубежных исследований (К. Heidenreich, Р.Дж. Хаас, П.Д. Хернандес, Л. Яньхуэй и др.), можно заключить, что в мировом образовательном пространстве реализация партнерских программ технических вузов, предприятий и бизнеса широко используется, способствуя повышению качества подготовки выпускников [5].

Следует отметить, что решение проблемы подготовки конкурентоспособных выпускников не только важно для экономической стабильности страны, но и является основой для построения индивидуальных траекторий развития в профессиональной деятельности выпускников, а в процессе обучения способствует удовлетворению образовательных потребностей обучающихся.

Таким образом, одним из возможных путей решения проблемы подготовки конкурентоспособных выпускников инженерных вузов является взаимодействие с предприятиями реального сектора экономики, что будет способствовать формированию комплекса востребованных компетенций, опыта практической деятельности.

В процессе исследования использованы следующие методы: теоретические, включающие изучение, систематизацию, анализ существующих подходов по вопросам трансформации системы профессионального образования с целью повышения качества подготовки выпускника; экспериментальные, предусматривающие реализацию положений дидактики инженерного вуза в партнерстве с работодателями; применение методов математической статистики в процессе обработки результатов и определения их достоверности.

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

С целью трансформации процесса инженерной подготовки конкурентоспособных выпускников на основе изучения, анализа, систематизации и развития современных подходов, зарубежного и отечественного опыта к решению проблемы нами разработана концепция подготовки конкурентоспособного выпускника, ориентированного на развитие стратегических производственных отраслей, в партнерстве инженерного вуза с предприятиями реального сектора экономики. Основой концепции является обновленная дидактика инженерного образования (на рисунке Программа практико-модульного обучения) (рис. 1).

Обновленная дидактика предусматривала переход на программно-целевую систему управления качеством образования, что позволило установить реально достижимую цель по подготовке конкурентоспособного выпускника и реализовать необходимое кадровое, материально-техническое, информационное, методическое обеспечение образовательного процесса. Взаимодействие с предприятиями осуществлялось в рамках соглашений о партнерстве, которые были заключены между образовательной организацией (Сургутский институт нефти и газа) и предприятиями реального сектора экономики (ПАО «Сургутнефтегаз», ООО «Геотехэксперт»), предусматривающих совместную деятельность по подготовке выпускника (консультации при разработке учебно-методической документации, проведение учебных занятий, практик, экскурсий, курирование выполнения заданий, работ, проек-

тов, исследований, трудоустройство выпускников и др.). В рамках соглашений создана команда, включающая представителей вуза (Сургутский институт нефти и газа) и предприятий (ПАО «Сургутнефтегаз», ООО «Геотехэксперт»). Составление дорожной карты по реализации образовательных программ совместно с представителями ПАО «Сургутнефтегаз» (ПАО «СНГ»), ООО «Геотехэксперт» способствовало организации практико-ориентированной образовательной среды, в которой взаимодействовали субъекты, объединенные ее пространством.

Нами совместно с представителями предприятий проведена актуализация основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Нефтегазовое дело», скорректированы учебный план, квалификационные требования к выпускнику и набор компетенций с учетом требований профессиональных и образовательных стандартов, работодателей в контексте принципов «Индустрии 4.0», способствующих формированию готовности к реализации приоритетных проектов в стратегических для страны производственных отраслях. Учебный план предусматривает формирование модулей, включающих несколько дисциплин, ориентированных на формирование определенных компетенций (табл. 1).

Реализация каждого модуля предусматривает занятия в аудиториях вуза и на базах предприятий-партнеров (практические занятия), что позволяет сформировать практико-ориентированный характер обучения, усилить его практическую направленность.

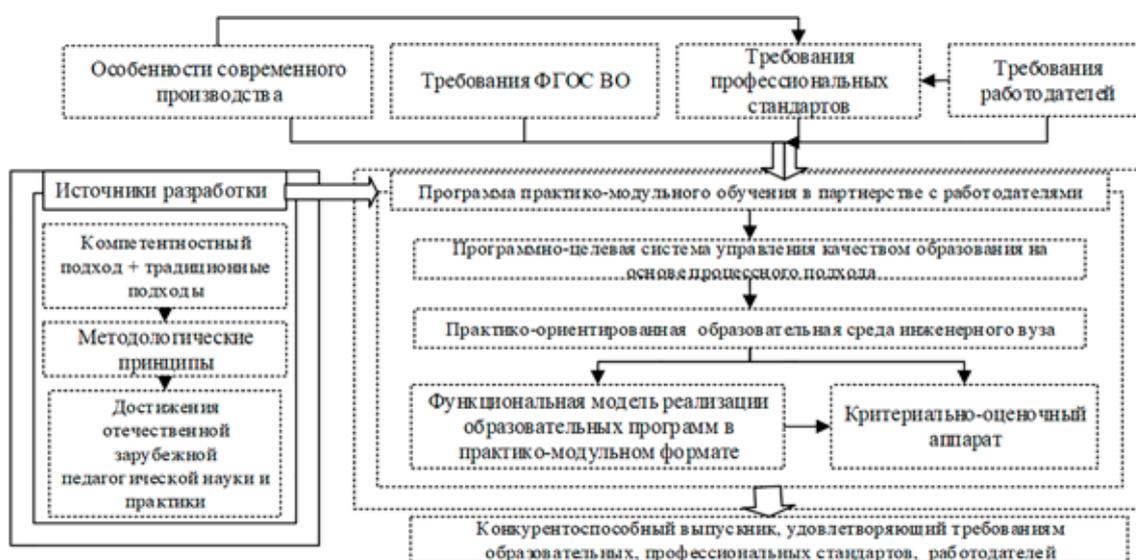


Рис. 1. Структура концепции

Таблица 1

## Модули учебного плана

Модуль	Дисциплины учебного плана	Предприятие для реализации
Модуль 1 Нефтегазовое оборудование	Гидравлические машины и гидропневмоприводы	ПАО «СНГ» подразделение ЦТПО
	Нефтегазовое оборудование	
Модуль 2 Физические основы разработки нефтяных месторождений	Нефтегазовая гидромеханика	ПАО «СНГ»
	Физика нефтяного и газового пласта	
Модуль 3 Информационные основы эксплуатации объектов добычи нефти	Численные методы	ПАО «СНГ» подразделение «СургутНИПИ-нефть»
	Прикладные программные продукты	
	Компьютерное проектирование	
Модуль 4 Скважинная добыча нефти	Скважинная добыча нефти	ПАО «СНГ»
	Методы повышения нефтеотдачи	
	Сбор и подготовка скважинной продукции	
Модуль 5 Разработка нефтяных и газовых месторождений	Разработка нефтяных и газовых месторождений (Часть 1), (Часть 2)	ПАО «СНГ» ООО «Геотехэксперт»
	Основы проектирования разработки месторождений нефти	
	Основы разработки нефтегазовых двухфазных скважин	
Модуль 6 Моделирование разработки нефтяных месторождений	Геологическое моделирование	ПАО «СНГ» ООО «Геотехэксперт»
	Гидродинамическое моделирование	
Модуль 7 Экспертная оценка качества моделей разработки месторождений	Экспертная оценка качества гидродинамических моделей разработки месторождений	ООО «Геотехэксперт» ПАО «СНГ»

Разработанная нами обновленная дидактика предусматривает формирование мотивации обучающихся к обеспечению научно-технологического развития и устойчивого функционирования стратегических производственных отраслей (добывающей и обрабатывающей). Обучающиеся являются активными участниками образовательного процесса, реализующегося в атмосфере продуктивной практической деятельности (работа кружков, научных групп, участие в конкурсах, круглых столах, конференциях и др.).

Нами совместно с представителями предприятий произведено структурирование содержания инженерного образования, что позволило сформировать индивидуальные учебные планы (индивидуальные траектории) обучающихся, разработать и реализовать специальные формы и средства аудиторной и внеаудиторной деятельности в виде выездных лабораторных и практических работ, экскурсий и иного, ориентированных на формирование теоретических знаний и практического опыта. Дидактика предусматривает разработку новых, адаптацию существующих и внедрение в процесс обучения интерактивных технологий и методов (широко

применяются диалоговые, дискуссионные, организационно-деятельностные методы, разбор практических ситуаций («столкновение идей», «развития предложений», «приближения к реальной инженерной деятельности», «метод фальсификации» и др.).

Система заданий (проектов), разработанная при непосредственном участии представителей предприятий, включает задания, ориентированные на решение проблем, значимых для профессиональной деятельности. Предусмотрен широкий спектр многоуровневых заданий (проектов), часть из которых являются сквозными, выполняемыми на протяжении нескольких семестров в процессе курсового проектирования и ВКР. Предусмотрены индивидуальные и групповые задания, выполняемые в период теоретического обучения и практики. Сквозные комплексные задания и проекты увязываются с научными разработками кафедр. Результаты выполненных заданий (проектов) докладывались на проводимых открытых защитах, на конференциях, семинарах, круглых столах и ином, наиболее интересные решения опубликованы в изданиях различного уровня.

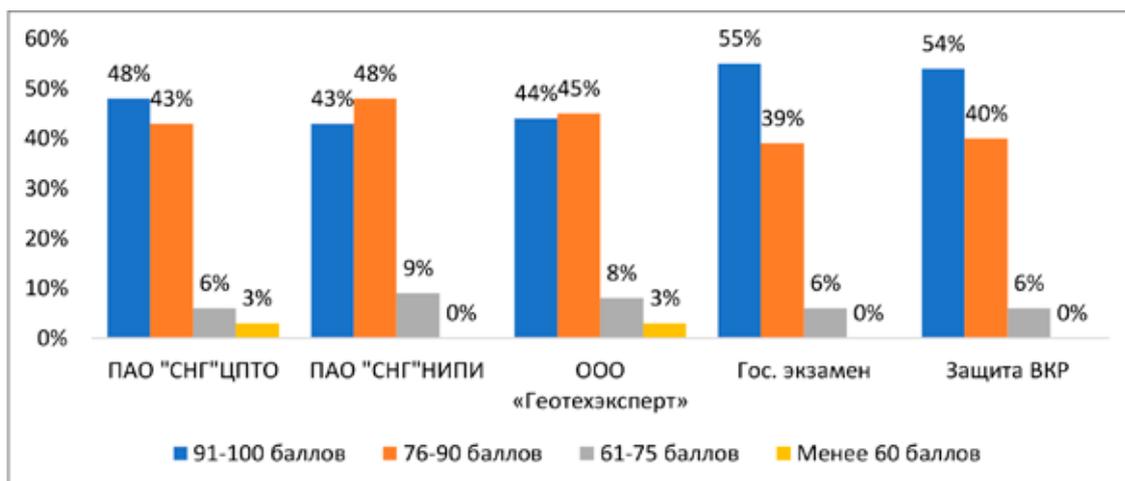


Рис. 2. Результаты ГИА и независимой оценки работодателей

Успешному выполнению системы заданий способствовал разработанный нами алгоритм выполнения заданий, предусматривающий целенаправленное обучение обучающихся способам их выполнения. В процессе выполнения заданий осуществляется формирование нового практического опыта посредством перехода от его теоретического осмысления к практическому применению.

Нами реализована ресурсная модель взаимодействия с предприятиями как в реальном времени (обучающиеся непосредственно наблюдают за этапами технологических процессов), так и в сетевом формате (виртуальные экскурсии, презентации, практические работы). Взаимодействие и совместная деятельность с предприятиями позволили компенсировать устаревающую и недостаточную материально-техническую базу за счет использования потенциала производственных мощностей предприятий в индустриальном кластере. В образовательном процессе использованы сетевые образовательные, информатизационные ресурсы, цифровые технологии. Разработаны и модернизированы существующие виртуальные работы (практические, лабораторные), экскурсии, презентации, 3D-проекты и иное, позволяющие изучать технологические процессы, оборудование на расстоянии, но в реальных производственных условиях; обеспечена возможность наблюдения за уникальными технологиями и оборудованием структурных подразделений предприятий, тем самым устранена проблема удаленности производственных объектов.

Условия реализации партнерских соглашений позволили обеспечить для 100% обучающихся места прохождения всех видов

практики в структурных подразделениях предприятий-партнеров. По результатам совместной деятельности по формированию конкурентоспособного выпускника инженерного вуза заключены договоры на обучение (это актуально для обучающихся на договорной основе). По результатам обучения и практической деятельности представители предприятий способствовали частичному трудоустройству обучающихся в подразделениях предприятий. Взаимодействие с предприятиями-партнерами, совместная деятельность по подготовке выпускников в соответствии с требованиями общества и производства позволили решить проблему трудоустройства.

Совместно с представителями предприятий проанализированы, актуализированы и разработаны программы дополнительного профессионального образования по рабочим специальностям и смежным направлениям подготовки. Их реализация способствовала формированию профессиональных и надпрофессиональных компетенций выпускника.

Об эффективности процесса подготовки конкурентоспособных выпускников в партнерстве с работодателями свидетельствуют: 1) соответствие сформированности уровня компетенций выпускников требованиям образовательных, профессиональных стандартов (результаты текущих, промежуточных аттестаций, Государственной итоговой аттестации);

2) соответствие уровня подготовки выпускников требованиям работодателей (результаты независимой комплексной оценки качества подготовки выпускников предприятиями-партнерами). Сопоставление результатов представлено на рисунке 2.

Следует отметить, что результаты независимой комплексной оценки качества подготовки выпускников и Государственной итоговой аттестации близки, что подтверждает их объективность. Представители предприятий выразили удовлетворенность качеством подготовки выпускников и подтвердили согласие на расширение сотрудничества, что подтверждает целесообразность и актуальность проводимой работы. 87% выпускников приглашены на работу в структурные подразделения предприятий-партнеров (оставшиеся 13% обучаются в магистратуре на очном отделении или трудоустроены в других компаниях).

### Заключение

Разработанная и реализованная нами в партнерстве с работодателями концепция является инвариантной и может быть использована в практике базового и дополнительного образования с целью подготовки конкурентоспособного выпускника для стратегических производственных отраслей в партнерстве инженерного вуза с предприятиями реального сектора эко-

номики. инженерного образования. Это обеспечивает целостность и единство в достижении цели научно-технологического развития России, развитие ее интеллектуального потенциала.

### Список литературы

1. Глазьев С.Ю. Глобальная трансформация через призму смены технологических и мирохозяйственных укладов // *AlterEconomics*. 2022. Т. 19. № 1. С.93-115. DOI: 10.31063/AlterEconomics/2022.19-1.6.
2. Белгородский В.С., Лаврова О.М., Гусейнова С.Н. Практико-ориентированные модели инженерного образования // *История и педагогика естествознания*. 2022. № 1. С. 65-70.
3. Ребрин О.И., Шолина И.И. Новые модели инженерного образования // *Университетское управление: практика и анализ*. 2016. № 102 (2). С. 61–70.
4. Пивень В.В. Практико-ориентированный подход в совершенствовании образовательного процесса по инженерным направлениям // *Наука, технологии и образование в XXI веке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 февраля 2020 г.* Белгород: ООО АПНИ, 2020. С. 149-152.
5. Горшкова О.О. Подготовка выпускников в зарубежных технических вузах на основе практико-ориентированных технологий // *Современные проблемы науки и образования*. 2021. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30584> (дата обращения: 03.01.2023).