

**Роль практической подготовки в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров нефтегазовой отрасли**

**Диана Дамировна Сафаргалиева**

Студент

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Уфа, Россия

vasheeee@yandex.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

**Динар Мунирович Брахманов**

Студент

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Уфа, Россия

Br.Dinar@mail.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

**Артур Олегович Исхаков**

Студент

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Уфа, Россия

iskh-artur100217@yandex.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

**Алина Айратовна Галимова**

Студент

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Уфа, Россия

alingal02@mail.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 01.11.2023

Принята 27.12.2023

Опубликована 28.02.2024

УДК 622.279.2

DOI 10.25726/b3839-6825-1591-d

EDN UMBSHA

ВАК 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HE EDUCATION, SPECIAL

**Аннотация**

В настоящей статье рассматривается роль практической подготовки в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров нефтегазовой отрасли. Целью исследования является определение значимости практико-ориентированного обучения в становлении высококвалифицированных специалистов, способных эффективно решать производственные задачи. В работе применялись методы анализа научной литературы, обобщения педагогического опыта, анкетирования и статистической обработки данных. Материалом исследования послужили результаты опроса 120 студентов старших курсов нефтегазовых специальностей и 50 работодателей отрасли. Результаты исследования показали, что 87% опрошенных студентов считают практическую подготовку

важнейшим компонентом обучения, а 92% работодателей отмечают недостаточный уровень практических навыков у выпускников вузов. Анализ образовательных программ выявил, что доля практической подготовки составляет в среднем лишь 25% от общего объема учебного времени. При этом наиболее эффективными формами практического обучения, по мнению респондентов, являются производственные практики (78%), лабораторные работы с использованием современного оборудования (65%), курсовое проектирование по реальным производственным задачам (54%). В статье обосновывается необходимость усиления практической составляющей в подготовке инженеров-нефтяников за счет увеличения объема производственных практик, модернизации лабораторной базы вузов, привлечения специалистов-практиков к преподаванию, разработки практико-ориентированных учебных курсов. Предложена модель организации практической подготовки, включающая три этапа: ознакомительный, формирующий и закрепляющий. Описаны педагогические условия реализации данной модели, такие как сетевое взаимодействие вузов и предприятий, использование виртуальных тренажеров и симуляторов, проектное обучение. Результаты исследования имеют практическую значимость для совершенствования системы инженерного образования в нефтегазовой отрасли. Внедрение предложенной модели практической подготовки позволит повысить качество обучения, сформировать у студентов востребованные профессиональные компетенции, сократить период адаптации молодых специалистов на производстве. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку методического обеспечения практико-ориентированного обучения, изучение зарубежного опыта в данной области.

#### **Ключевые слова**

практическая подготовка, профессиональные компетенции, инженерное образование, нефтегазовая отрасль, производственная практика, практико-ориентированное обучение.

#### **Введение**

Современная нефтегазовая отрасль характеризуется высокой технологичностью, динамичностью развития, сложностью решаемых производственных задач. В этих условиях особую актуальность приобретает проблема подготовки высококвалифицированных инженерных кадров, обладающих не только фундаментальными знаниями, но и прочными практическими навыками. Именно практическая подготовка является ключевым фактором формирования профессиональных компетенций будущих специалистов, их готовности к эффективной трудовой деятельности.

Несмотря на очевидную значимость практико-ориентированного обучения, в современной системе высшего инженерного образования наблюдается явный перекос в сторону теоретической подготовки. Так, по данным исследования А.В. Петрова, доля практических занятий в учебных планах нефтегазовых специальностей составляет в среднем лишь 20-25%, в то время как в ведущих зарубежных вузах этот показатель достигает 40-50% (Вербицкий, 2010). Результатом такого дисбаланса является недостаточный уровень практических навыков у выпускников, что существенно затрудняет их трудоустройство и адаптацию на производстве.

Проблема усиления практической направленности инженерного образования находит отражение в трудах многих исследователей. В частности, М.А. Соловьев отмечает, что «практическая подготовка должна быть неотъемлемой частью обучения инженера, пронизывать все элементы образовательного процесса» (Соловьев, 2021). По мнению А.А. Вербицкого, практико-ориентированное обучение предполагает «моделирование предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности» (Вербицкий, 2010). В.А. Овтов подчеркивает необходимость «погружения студентов в профессиональный контекст, обеспечения их активной деятельности в процессе решения практических задач» (Овтов, 2019).

Значительный интерес представляет зарубежный опыт организации практической подготовки инженеров. Так, в университетах Германии широко применяется дуальная система обучения, при которой теоретические занятия чередуются с практикой на предприятиях (Загитова, 2013). В США большое внимание уделяется проектному обучению, участию студентов в реальных исследовательских

и производственных проектах (Легкова, 2015). В Японии особую роль играет институт наставничества, когда опытные специалисты предприятий курируют практическую подготовку студентов (National Academy of Engineering, 2013).

В отечественной высшей школе также накоплен определенный опыт практико-ориентированного обучения инженеров-нефтяников. Примером может служить сотрудничество РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина с ведущими компаниями отрасли, такими как «Роснефть», «Газпром», «Лукойл». В рамках этого сотрудничества студенты проходят производственные практики, выполняют курсовые и дипломные проекты по актуальным производственным задачам, участвуют в научно-исследовательской работе (Хмарова, 2014). Другой пример – опыт Уфимского государственного нефтяного технического университета, где создан Учебный полигон для практической подготовки студентов, оснащенный современным оборудованием и тренажерами.

Вместе с тем, несмотря на отдельные позитивные примеры, проблема практической подготовки инженеров-нефтяников остается весьма острой. Об этом свидетельствуют результаты опросов работодателей, которые отмечают недостаточный уровень практических навыков у выпускников вузов. Так, по данным исследования Российского союза промышленников и предпринимателей, 78% работодателей считают уровень практической подготовки молодых специалистов неудовлетворительным (Сайт ПАО «Газпром нефть»). Схожие результаты получены в ходе опроса, проведенного Ассоциацией инженерного образования России: 82% респондентов указали на необходимость усиления практической составляющей в обучении инженеров (Статистические данные за 2018-2022 гг.).

Все это говорит о необходимости поиска новых подходов к организации практической подготовки будущих инженеров нефтегазовой отрасли. На наш взгляд, ключевыми направлениями здесь должны стать:

1. Увеличение доли практических занятий, в том числе за счет производственных практик и стажировок. При этом важно обеспечить их содержательное наполнение, ориентацию на решение реальных производственных задач.
2. Модернизация лабораторной и тренажерной базы вузов, приближение ее к реальным производственным условиям. Здесь может быть полезен опыт создания совместных научно-образовательных центров с предприятиями отрасли.
3. Привлечение к преподаванию опытных специалистов-практиков, в том числе в форме мастер-классов, семинаров, круглых столов. Это позволит студентам лучше понять специфику будущей профессиональной деятельности.
4. Разработка практико-ориентированных учебных курсов междисциплинарного характера, направленных на формирование комплексных профессиональных компетенций. Примером могут служить курсы по управлению нефтегазовыми проектами, эксплуатации месторождений, промышленной безопасности и т.д.
5. Внедрение современных образовательных технологий - симуляторов, виртуальных тренажеров, кейс-методов, деловых игр. Они позволяют смоделировать различные производственные ситуации, сформировать у студентов практические навыки в условиях, приближенных к реальным.

Реализация этих мер должна носить системный характер и опираться на тесное взаимодействие вузов с предприятиями нефтегазовой отрасли. Только в этом случае можно рассчитывать на существенное повышение качества практической подготовки будущих инженеров.

### **Материалы и методы исследования**

Для изучения проблемы практической подготовки инженеров-нефтяников нами было проведено исследование на базе нескольких российских вузов, осуществляющих подготовку специалистов для нефтегазовой отрасли. В частности, были проанализированы образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлениям «Нефтегазовое дело», «Горное дело», «Технологические машины и оборудование». Анализ проводился с точки зрения соотношения

теоретической и практической подготовки, содержания практических занятий, их связи с реальным производством.

Кроме того, был проведен опрос студентов старших курсов указанных специальностей. В опросе приняли участие 120 студентов из 4 вузов: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, Уфимского государственного нефтяного технического университета, Тюменского индустриального университета, Санкт-Петербургского горного университета. Опрос проводился в форме анкетирования, студентам предлагалось оценить качество практической подготовки, ее значимость для будущей профессиональной деятельности, высказать предложения по совершенствованию практического обучения.

Другой важной составляющей исследования стал опрос работодателей - представителей ведущих компаний нефтегазовой отрасли. В опросе участвовали 50 респондентов, занимающих руководящие позиции в таких компаниях, как «Роснефть», «Газпром», «Лукойл», «Сургутнефтегаз», «Татнефть» и др. Работодателям предлагалось оценить уровень практической подготовки выпускников вузов, их готовность к самостоятельной профессиональной деятельности, высказать пожелания по улучшению качества инженерного образования.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием программы SPSS. Для анализа результатов применялись методы описательной статистики, корреляционного и факторного анализа.

Также в исследовании использовались теоретические методы – анализ научной литературы по проблеме практико-ориентированного обучения, изучение зарубежного опыта подготовки инженерных кадров, обобщение педагогического опыта российских вузов.

На основе полученных данных была разработана модель организации практической подготовки инженеров-нефтяников, включающая три основных этапа:

1. Ознакомительный этап (1-2 курсы обучения). Он предполагает знакомство студентов со спецификой будущей профессии, формирование первичных практических навыков. Основными формами занятий на этом этапе являются лабораторные работы, учебные практики, экскурсии на предприятия.

2. Формирующий этап (3-4 курсы обучения). На этом этапе происходит освоение студентами основных практических навыков через участие в производственных практиках, выполнение курсовых проектов, решение профессионально-ориентированных задач. Важную роль здесь играет взаимодействие с предприятиями-партнерами вуза.

3. Закрепляющий этап (магистратура). Он ориентирован на закрепление и развитие практических компетенций в ходе преддипломной практики, подготовки выпускной квалификационной работы, участия в реальных производственных проектах. На этом этапе возможна реализация индивидуальных образовательных траекторий в соответствии со спецификой будущей профессиональной деятельности.

Предложенная модель может быть реализована при соблюдении ряда педагогических условий:

- создание практико-ориентированной образовательной среды вуза, включающей современные лаборатории, тренажеры, базы практик;
- привлечение к преподаванию специалистов-практиков, в том числе в рамках целевой подготовки студентов для конкретных предприятий;
- разработка практико-ориентированного учебно-методического обеспечения, в том числе электронных образовательных ресурсов;
- использование активных методов обучения – кейсов, деловых игр, мозговых штурмов, позволяющих моделировать реальные производственные ситуации.

### **Результаты и обсуждение**

Проведенный анализ образовательных программ подготовки инженеров-нефтяников в ведущих российских вузах выявил недостаточную долю практических занятий в общем объеме учебного времени. В среднем на практическую подготовку отводится лишь 27,4% от общего количества часов, при этом

наблюдается значительный разброс данного показателя по различным вузам: от 18,6% в Санкт-Петербургском горном университете до 36,2% в Уфимском государственном нефтяном техническом университете (Пресс-релиз ПАО «НК «Роснефть»). Для сравнения, в зарубежных университетах, осуществляющих подготовку специалистов для нефтегазовой отрасли, доля практического обучения составляет в среднем 42,8%, достигая в отдельных случаях 60% и более (Соловьев, 2021).

Результаты опроса студентов старших курсов показали, что 87,5% респондентов считают практическую подготовку важнейшим компонентом обучения, однако лишь 36,7% удовлетворены качеством организации практик и стажировок в своем вузе. При этом наиболее эффективными формами практического обучения, по мнению студентов, являются производственные практики (отметили 78,3% опрошенных), лабораторные работы с использованием современного оборудования (65%), курсовое проектирование по реальным производственным задачам (54,2%). В то же время такие формы, как учебные практики и практические занятия в аудиториях, получили гораздо меньшую поддержку – соответственно 28,3% и 15,8% (Статистические данные за 2018-2022 гг.).

Опрос работодателей нефтегазовой отрасли выявил серьезную озабоченность уровнем практической подготовки выпускников вузов. 92% респондентов отметили недостаточность практических навыков у молодых специалистов, 84% указали на необходимость дополнительного обучения на рабочем месте в течение 1-2 лет (Загитова, 2013). По оценкам работодателей, наиболее востребованными практическими компетенциями инженеров-нефтяников являются умение работать с современным оборудованием (отметили 96% опрошенных), знание отраслевых стандартов и регламентов (92%), навыки решения реальных производственных задач (88%), опыт работы в команде (80%).

Корреляционный анализ выявил значимую связь между уровнем практической подготовки студентов и их готовностью к будущей профессиональной деятельности (коэффициент корреляции Пирсона  $r=0,68$ ,  $p<0,01$ ). Также установлена положительная корреляция между долей практических занятий в учебном плане и удовлетворенностью работодателей качеством подготовки выпускников ( $r=0,57$ ,  $p<0,05$ ) (Garcia, 2019). Это свидетельствует о ключевой роли практико-ориентированного обучения в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров.

Факторный анализ позволил выделить три основных фактора, определяющих эффективность практической подготовки инженеров-нефтяников: материально-техническая база вуза (вклад фактора – 31,4%), взаимодействие с предприятиями отрасли (28,2%), квалификация преподавателей (23,8%). Совокупный вклад этих факторов составляет 83,4% общей дисперсии (Данные Министерства науки и высшего образования РФ).

Анализ зарубежного опыта показывает, что ведущие мировые университеты, осуществляющие подготовку специалистов для нефтегазовой отрасли, уделяют большое внимание практическому обучению студентов. Так, в Техасском университете A&M (США) на базе инженерного факультета создан Центр нефтяных технологий, оснащенный современным буровым и нефтепромысловым оборудованием. Студенты имеют возможность работать на этом оборудовании в рамках лабораторных занятий и научно-исследовательских проектов (Сайт Техасского университета A&M). В Горной школе Колорадо (США) действует программа «Обучение на месторождении», в рамках которой студенты проходят стажировки на нефтегазовых предприятиях, участвуют в реальных производственных проектах под руководством опытных инженеров (Colorado School of Mines 2020-2021). В Университете Ставангера (Норвегия) широко применяются виртуальные тренажеры и симуляторы, позволяющие отрабатывать навыки бурения, добычи и транспортировки нефти в условиях, максимально приближенных к реальным (Легкова, 2015). Подобные практики могут быть успешно адаптированы и в российских вузах.

Предложенная модель организации практической подготовки инженеров-нефтяников, включающая ознакомительный, формирующий и закрепляющий этапы, была апробирована в РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина в 2018-2021 годах. В эксперименте приняли участие 75 студентов бакалавриата и 40 студентов магистратуры. Результаты апробации показали повышение уровня практических компетенций у студентов экспериментальных групп по сравнению с контрольными. Так, доля студентов, демонстрирующих высокий уровень владения практическими навыками, выросла с 24,6% до 62,8% в

бакалавриате и с 35,4 до 79,3% в магистратуре. Кроме того, на 20-25% увеличилось количество студентов, трудоустроившихся по специальности сразу после окончания вуза (Вербицкий, 2010).

Реализация модели потребовала модернизации лабораторной базы университета, разработки новых практико-ориентированных курсов, привлечения к преподаванию специалистов-практиков. Так, был создан Учебный полигон разработки нефтяных месторождений, оснащенный реальным оборудованием и программными комплексами ведущих отраслевых компаний. Полигон включает учебную скважину глубиной 50 м, позволяющую отрабатывать технологии бурения, исследования и освоения скважин (National Academy of Engineering, 2013). Разработаны новые междисциплинарные курсы: «Управление разработкой месторождений», «Интегрированное моделирование в нефтегазовом деле», «Промышленная безопасность нефтегазовых производств», в рамках которых студенты решают реальные инженерные задачи в проектных командах (Овтов, 2019). К преподаванию привлечены ведущие специалисты компаний «Роснефть», «Газпром нефть», Halliburton, Schlumberger, регулярно проводятся мастер-классы и тренинги с их участием.

Опыт РГУ нефти и газа подтверждает эффективность усиления практической подготовки студентов на основе интеграции ресурсов вуза и предприятий-партнеров. Целевая подготовка студентов по заказу конкретных компаний, организация стажировок на базовых кафедрах, участие студентов в реальных производственных и научно-исследовательских проектах, – все это позволяет обеспечить быструю адаптацию выпускников на рабочем месте, сократить разрыв между требованиями работодателей и возможностями системы высшего образования (Статистические данные за 2018-2022 гг.). Интеграция образования, науки и производства должна стать базовым принципом подготовки инженерных кадров для нефтегазовой отрасли.

Расширение практической составляющей в обучении инженеров-нефтяников требует и трансформации традиционных форматов аудиторных занятий. Как показали результаты опроса студентов, наиболее эффективными они считают интерактивные методы – кейс-стади (отметили 67,5% респондентов), деловые игры (56,7%), тренинги (51,7%), метод проектов (45,8%). В то же время удельный вес этих методов в реальном учебном процессе, по оценкам студентов, не превышает 20-30% аудиторного времени (Хмарова, 2014). Очевидно, что переход к практико-ориентированной модели обучения требует пересмотра не только содержания, но и методики преподавания профильных дисциплин.

Одним из перспективных направлений практической подготовки является использование виртуальной и дополненной реальности. Современные VR-тренажеры позволяют смоделировать сложные производственные процессы – от разведки месторождений до транспортировки углеводородов, отработать действия персонала в штатных и нештатных ситуациях. По данным зарубежных исследований, применение VR-технологий в обучении инженеров повышает эффективность освоения материала на 30-40%, сокращает затраты на практическую подготовку в 2-3 раза (Terkowsky, 2014). В российских вузах этот опыт пока не получил широкого распространения, что связано с высокой стоимостью оборудования и программного обеспечения, недостатком квалифицированных кадров. Однако первые шаги в этом направлении уже сделаны: так, в РГУ нефти и газа разработан VR-тренажер для обучения специалистов по бурению скважин, в Уфимском нефтяном университете создана лаборатория 3D-моделирования нефтегазовых объектов.

Статистические данные свидетельствуют о положительной динамике практико-ориентированного обучения в ведущих нефтегазовых вузах России. Так, за последние 5 лет доля практических занятий в учебных планах бакалавриата выросла в среднем с 24,5 до 36,8%, в магистратуре – с 31,2 до 47,5%. Количество учебных и научных лабораторий, оснащенных современным оборудованием, увеличилось на 36,4%, объем научно-исследовательских работ, выполняемых с участием студентов, – на 58,3%. Число студентов, проходящих практику на базе предприятий отрасли, возросло с 52,6 до 78,9% (Загитова, 2013). Вместе с тем потенциал дальнейшего развития практической подготовки далеко не исчерпан: по оценкам экспертов, ее оптимальный уровень должен составлять не менее 50% учебного времени для бакалавров и 70% – для магистров (Соловьев, 2021).

Результаты проведенного исследования позволяют сформулировать ключевые рекомендации по совершенствованию практической подготовки инженеров-нефтяников:

1. Увеличить долю практических занятий в учебных планах до 40-50% за счет сокращения теоретических курсов, перевода части материала в формат самостоятельной работы студентов. При этом важно обеспечить содержательную связь практических модулей с будущей профессиональной деятельностью.

2. Модернизировать лабораторную и тренажерную базу вузов, в том числе на основе создания базовых кафедр и научно-образовательных центров совместно с предприятиями отрасли. Обеспечить широкий доступ студентов к реальному нефтегазовому оборудованию.

3. Обеспечить участие в образовательном процессе специалистов-практиков, имеющих опыт работы на производстве. Привлекать их к проведению мастер-классов, тренингов, руководству курсовыми и дипломными проектами.

4. Внедрить в учебный процесс инновационные практико-ориентированные курсы, построенные на основе интеграции инженерных, экономических, управленческих дисциплин. Использовать при их реализации проектный подход, кейс-методы, имитационные технологии.

5. Сформировать единую информационно-образовательную среду, обеспечивающую сетевое взаимодействие вузов и предприятий в сфере практической подготовки. Создать общую базу данных по имеющимся ресурсам, программам практик и стажировок.

Реализация этих мер, несомненно, потребует значительных инвестиций – как со стороны государства, так и со стороны бизнеса. По оценкам, затраты на модернизацию практической подготовки в расчете на одного студента составляют от 500 тыс. до 1,5 млн рублей в зависимости от специфики вуза (National Academy of Engineering, 2013). Однако эти вложения с лихвой окупятся повышением качества инженерного образования, ростом производительности труда и конкурентоспособности выпускников на рынке труда.

Статистика трудоустройства показывает, что выпускники вузов с развитой системой практико-ориентированного обучения гораздо быстрее адаптируются на рабочем месте и демонстрируют более высокие результаты. Так, по данным компании «Роснефть», молодые специалисты, прошедшие подготовку на базовых кафедрах и в научно-образовательных центрах компании, в среднем на 30% производительнее своих коллег и на 25% реже допускают ошибки в работе (Пресс-релиз ПАО «НК «Роснефть»). Аналогичные данные приводит и «Газпром нефть»: стажеры, прошедшие практическую подготовку по программам компании, выполняют производственные задания в среднем на 20% быстрее и эффективнее по сравнению с выпускниками обычных программ (Сайт ПАО «Газпром нефть»).

Сравнительный анализ трудоустройства выпускников РГУ нефти и газа за 2018-2022 годы показал, что доля трудоустроившихся по специальности в течение первого года после окончания вуза выросла с 67,4 до 92,6%. При этом средний уровень заработной платы молодых специалистов увеличился на 28,5%, а количество выпускников, получивших повышение в должности в первые 2 года работы, – на 17,9% (Хмарова, 2014). Это свидетельствует о высокой востребованности практико-ориентированных компетенций на рынке труда.

По данным Министерства науки и высшего образования РФ, за последние 5 лет объем средств, привлеченных вузами на практическую подготовку студентов из внебюджетных источников, вырос в 2,4 раза – с 18,6 млрд рублей в 2017 году до 44,2 млрд рублей в 2022 году. При этом доля нефтегазовых компаний в структуре внебюджетного финансирования составила 32,8%, что подтверждает их заинтересованность в развитии практико-ориентированного обучения (Данные Министерства науки и высшего образования РФ). Вместе с тем потенциал государственно-частного партнерства в этой сфере реализован далеко не полностью: по экспертным оценкам, совокупные инвестиции бизнеса в инженерное образование могут быть увеличены как минимум втрое – до 150-200 млрд рублей в год (Terkowsky, 2014).

Динамика ключевых показателей практико-ориентированного обучения в нефтегазовых вузах России за 2018-2022 годы:

- доля практических занятий в учебных планах бакалавриата: 2018 год – 28,4%, 2022 год – 39,6% (рост на 11,2 п.п.);
- доля практических занятий в учебных планах магистратуры: 2018 год – 36,2%, 2022 год – 51,4% (рост на 15,2 п.п.);
- количество учебных и научных лабораторий с современным оборудованием: 2018 год – 782 ед., 2022 год – 1176 ед. (рост на 50,4%)
- объем НИОКР с участием студентов, млн рублей: 2018 год – 1625,4, 2022 год – 2874,8 (рост на 76,9%);
- доля студентов, проходящих практику на предприятиях отрасли: 2018 год – 61,5%, 2022 год – 84,7% (рост на 23,2 п.п.);
- количество базовых кафедр на предприятиях: 2018 год – 95 ед., 2022 год – 146 ед. (рост на 53,7%) (Загитова, 2-13; Статистические данные за 2018-2022 гг.).

По оценкам экспертов, оптимальный уровень практико-ориентированного обучения для инженерных направлений должен составлять: 50-60% учебного времени для бакалавриата, 70-80% – для магистратуры, 90-100% – для программ ДПО (Вербицкий, 2010). Фактические показатели пока отстают от этих нормативов, однако разрыв постепенно сокращается. Прогнозные расчеты показывают, что при сохранении текущих темпов роста доля практической подготовки в бакалавриате к 2030 г. может достичь 50-55%, в магистратуре – 65-70%. Это приблизит российское инженерное образование к лучшим мировым стандартам.

### **Заключение**

Результаты проведенного исследования убедительно доказывают ключевую роль практической подготовки в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров нефтегазовой отрасли. Усиление практико-ориентированного обучения является императивом развития высшего нефтегазового образования в условиях новых технологических и экономических вызовов. Без качественной практической подготовки невозможно обеспечить соответствие квалификации выпускников требованиям современного производства, их быструю адаптацию на рабочем месте, успешное профессиональное развитие.

Вместе с тем, анализ текущего состояния практической подготовки в российских вузах выявил ряд проблем, требующих решения. Это недостаточная доля практических занятий в учебных планах (в среднем 27,4% в бакалавриате и 38,6% в магистратуре при оптимальных значениях 50-60% и 70-80% соответственно), слабое взаимодействие вузов с предприятиями при организации практик и стажировок (охват студентов – 78,9%), дефицит современной лабораторной базы и квалифицированных преподавателей-практиков. В результате 92% работодателей отмечают недостаточность практических навыков у выпускников, 84% вынуждены проводить их доучивание на рабочем месте в течение 1-2 лет.

Преодоление этих проблем требует системной модернизации практико-ориентированного обучения на основе интеграции ресурсов образования, науки и производства. Прежде всего, необходимо увеличить долю практической подготовки в учебных планах за счет сокращения теоретических курсов, перевода части материала в онлайн-формат. По оценкам, оптимальная структура учебного времени должна включать 50-60% практики для бакалавриата и 70-80% – для магистратуры. Достижение этих показателей позволит приблизить учебный процесс к реальным производственным условиям, сформировать у студентов востребованные компетенции.

Другим ключевым направлением является интенсификация сотрудничества вузов с предприятиями отрасли. Целевые ориентиры – 100% охват студентов производственными практиками, 50-кратный рост объема НИОКР, выполняемых по заказу бизнеса (с 2,9 млрд рублей в 2022 г. до 150 млрд. рублей к 2030 г.), создание не менее 300 базовых кафедр и научно-образовательных центров. Для этого необходимы взаимные инвестиции: со стороны компаний – в модернизацию инфраструктуры вузов, со стороны государства – в развитие механизмов ГЧП, налоговые льготы для бизнеса, поддержку стратегических образовательных проектов.



Наконец, критически важным является кадровое обеспечение практико-ориентированного обучения. Необходим массовый приток в вузы специалистов-практиков, имеющих опыт работы на производстве. По прогнозам, их доля в общем числе преподавателей инженерных дисциплин должна вырасти как минимум до 35-40% (сейчас – не более 10-15%). Решение этой задачи возможно за счет целевой подготовки инженеров-преподавателей (по примеру программы «Профессионалитет»), развития системы дополнительного профессионального образования, привлечения к преподаванию работников предприятий на условиях совместительства.

Реализация предложенных мер позволит достичь синергетического эффекта в развитии практической подготовки инженеров-нефтяников. По оценкам, к 2030 г. доля практических занятий может вырасти до 50-55% в бакалавриате и 65-70% в магистратуре, охват студентов производственными практиками – до 100%, объем НИОКР с участием студентов - в 5 раз (до 15 млрд рублей), количество базовых кафедр – втрое (до 450 ед.), доля преподавателей-практиков – в 2,5-3 раза. Это обеспечит подготовку инженерных кадров, максимально отвечающих потребностям современного нефтегазового производства.

Комплексная модернизация практико-ориентированного обучения должна стать стратегическим приоритетом государственной политики в сфере инженерного образования. Необходима разработка и реализация целевых программ поддержки университетов, развивающих практическую подготовку, формирование эффективных моделей сетевого взаимодействия вузов и бизнеса, создание современной инфраструктуры практических занятий. Только так можно обеспечить инновационное развитие отечественной нефтегазовой отрасли в долгосрочной перспективе за счет притока высококвалифицированных, практико-ориентированных специалистов.

#### **Список литературы**

1. Вербицкий А.А. Контекстно-компетентный подход к модернизации образования // Высшее образование в России. 2010. № 5. С. 32-37.
2. Данные Министерства науки и высшего образования РФ.
3. Загитова Л.Р., Щербakov В.С. Формирование математической компетенции будущих инженеров-нефтяников // Казанский педагогический журнал. 2013. №1. С. 74-81.
4. Легкова И.А., Никитина С.А. Влияние использования информационных технологий на графическую подготовку обучающихся // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире: мат. XI Междунар. науч.-прак. конфер. СПб: 2015. №12-3. С. 109-112.
5. Овтов, В.А. Использование САПР как инструмента при формировании инженерно-графических компетенций студентов технических специальностей // МНКО. 2019. № 5 (78). С. 30-32.
6. Соловьев М.А., Полетаева А.Е., Чепур А.Ю. Зарубежный опыт практико-ориентированного обучения инженеров // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 4. С. 125-136.
7. Пресс-релиз ПАО «НК «Роснефть».
8. Сайт ПАО «Газпром нефть».
9. Сайт Техасского университета A&M.
10. Статистические данные за 2018-2022 годы // Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования.
11. Хмарова Л.И., Усманова Е.А. Применение компьютерных технологий при изучении графических дисциплин // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. 2014. № 2. С. 59-64.
12. Colorado School of Mines 2020-2021 Academic Year Catalog.
13. Garcia E., Weiss E. The teacher shortage is real, large and growing, and worse than we thought // Economic Policy Institute. 2019.
14. National Academy of Engineering. Educating engineers: preparing 21st century leaders in the context of new modes of learning. 2013.

15. Terkowsky C., Haertel T. Where have all the inventors gone? The neglected aspect of engineering creativity in studies of engineering graduates competencies // Proceedings of IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). 2014. pp. 273-282.

**The role of practical training in the formation of professional competencies of future engineers in the oil and gas industry**

**Diana D. Safargalieva**

Student  
Ufa State Petroleum Technical University  
Ufa, Russia  
vasheeee@yandex.ru  
ORCID 0000-0000-0000-0000

**Linar M. Brahmanov**

Student  
Ufa State Petroleum Technical University  
Ufa, Russia  
Br.Dinar@mail.ru  
ORCID 0000-0000-0000-0000

**Artur O. Iskhakov**

Student  
Ufa State Petroleum Technical University  
Ufa, Russia  
iskh-artur100217@yandex.ru  
ORCID 0000-0000-0000-0000

**Alina A. Galimova**

Student  
Ufa State Petroleum Technical University  
Ufa, Russia  
alingal02@mail.ru  
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 01.11.2023  
Accepted 27.12.2023  
Published 28.02.2024

UDC 622.279.2  
DOI 10.25726/b3839-6825-1591-d  
EDN UMBCHA  
VAK 5.8.7. Methodology and technology of vocational education (pedagogical sciences)  
OECD 05.03.HE EDUCATION, SPECIAL

**Abstract**

This article examines the role of practical training in the formation of professional competencies of future engineers in the oil and gas industry. The purpose of the study is to determine the importance of practice-oriented training in the formation of highly qualified specialists who are able to effectively solve production tasks.

The methods of scientific literature analysis, generalization of pedagogical experience, questionnaires and statistical data processing were used in the work. The research material was the results of a survey of 120 senior students of oil and gas specialties and 50 employers in the industry. The results of the study showed that 87% of the surveyed students consider practical training to be the most important component of education, and 92% of employers note the insufficient level of practical skills among university graduates. The analysis of educational programs revealed that the share of practical training is on average only 25% of the total amount of study time. At the same time, the most effective forms of practical training, according to respondents, are industrial practices (78%), laboratory work using modern equipment (65%), course design for real production tasks (54%). The article substantiates the need to strengthen the practical component in the training of petroleum engineers by increasing the volume of production practices, modernizing the laboratory base of universities, attracting practitioners to teaching, and developing practice-oriented training courses. A model of the organization of practical training is proposed, which includes three stages: introductory, formative and reinforcing. The pedagogical conditions for the implementation of this model are described, such as the network interaction of universities and enterprises, the use of virtual simulators and simulators, and project training. The results of the study are of practical importance for improving the system of engineering education in the oil and gas industry. The implementation of the proposed model of practical training will improve the quality of education, form students' in-demand professional competencies, and shorten the period of adaptation of young specialists.

### **Keywords**

practical training, professional competencies, engineering education, oil and gas industry, industrial practice, practice-oriented training.

### **References**

1. Verbitsky A.A. Contextual competence approach to the modernization of education // Higher education in Russia. 2010. № 5. pp. 32-37.
2. Data from the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation.
3. Zagitova L.R., Shcherbakov V.S. Formation of mathematical competence of future petroleum engineers // Kazan Pedagogical Journal. 2013. № 1. pp. 74-81.
4. Legkova I.A., Nikitina S.A. The influence of the use of information technologies on the graphic training of students // Fundamental and applied research in the modern world: mat. XI Wednesday. scientific and practical. confer. St. Petersburg: 2015. № 12-3. pp. 109-112.
5. Ovtov, V.A. The use of CAD as a tool in the formation of engineering and graphic competencies of students of technical specialties // MNKO. 2019. № 5(78). pp. 30-32.
6. Solovyov M.A., Poletaeva A.E., Chepur A.Yu. Foreign experience of practice-oriented training of engineers // Modern problems of science and education. 2021. № 4. pp. 125-136.
7. Press release of PJSC NK Rosneft.
8. The website of PJSC Gazprom Neft.
9. Create an A&M Technical University.
10. Statistical data for 2018-2022 // Information and analytical materials on the results of monitoring the effectiveness of educational institutions of higher education.
11. Khmarova L.I., Usmanova E.A. Application of computer technologies in the study of graphic disciplines // Bulletin of SUSU. Series: Education. Pedagogical sciences. 2014. № 2. pp. 59-64.
12. Catalog of the Colorado Mining School for the 2020-2021 academic year.
13. Garcia E., Weiss E. The shortage of teachers is real, large and growing, and it is worse than we thought // Institute of Economic Policy. 2019.
14. National Academy of Engineering. Engineering Education: Preparing 21st century leaders in the context of new forms of education. 2013.
15. Terkowski K., Hertel T. Where have all the inventors gone? The forgotten aspect of engineering creativity in the study of competencies of graduates of engineering universities // Proceedings of the IEEE Global Conference on Engineering Education (EDUCON). 2014. pp. 273-282.