

УДК 378.4
DOI 10.17513/snt.39838

МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗАХ

Левина И.Д.

*ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва,
e-mail: levina@mgpu.ru*

Инженерно-педагогическое образование должно сочетать технологические знания с педагогической практикой, для обучения специалистов, которые владеют как теоретическими знаниями, так и практическими навыками в своей области и способны эффективно передавать их. Инженер-преподаватель должен обладать навыками работы с новыми технологиями в этой области и создавать методы их преподавания. Таким образом, инженерно-педагогическое образование по своей сути интегративно и отличается как от чисто педагогического, так и от традиционного инженерного (профессионального) образования. Профессиональная подготовка инженеров-педагогов в производственной сфере оценивается как недостаточная, что подчеркивает важность применения методологических подходов и инновационных педагогических технологий в учебном процессе. Исследование опиралось на научные работы и включало различные методы, такие как теоретические, модельные, эмпирические и математическая статистика, с определенными критериями оценки. Главная цель исследования – создание и анализ модели качества педагогической работы в инженерных высших учебных заведениях. Разработанная модель подразумевает формирование профессиональной компетентности будущих педагогов в области базовых производственных технологий, с акцентом на эффективность, подтвержденную специально разработанными педагогическими условиями. Практическая значимость исследования акцентируется на возможности использования его результатов для совершенствования методик преподавания и исследований в данной области.

Ключевые слова: качество, педагогическая работа, инженерный вуз, развитие, структура

A QUALITY MODEL FOR PEDAGOGICAL WORK IN ENGINEERING EDUCATION INSTITUTIONS

Levina I.D.

Moscow City Pedagogical University, Moscow, e-mail: levina@mgpu.ru

Engineering and pedagogical education should combine technological knowledge with pedagogical practice, training specialists who possess both theoretical knowledge and practical skills in their field, and are able to effectively transfer them. A teaching engineer should have the skills to work with new technologies in this area and create methods for teaching them. Thus, engineering and pedagogical education is inherently integrative and differs from both purely pedagogical and traditional engineering (professional) education. The professional training of teaching engineers in the industrial sphere is assessed as insufficient, which underlines the importance of applying methodological approaches and innovative pedagogical technologies in the educational process. The research was based on scientific papers and included various methods, such as theoretical, model, empirical and mathematical statistics, with certain evaluation criteria. The main purpose of the research is to create and analyze a model of the quality of pedagogical work in engineering higher educational institutions. The developed model implies the formation of professional competence of future teachers in the field of basic production technologies, with an emphasis on efficiency, confirmed by specially developed pedagogical conditions. The practical significance of the research is focused on the possibility of using its results to improve teaching methods and research in this area.

Keywords: quality, pedagogical work, engineering university, development, structure

В рамках педагогической науки терминология, связанная с понятиями «модель» и «моделирование», была тщательно изучена и разъяснена широким кругом исследователей [1]. Модель, в ее расширительном определении, концептуализируется либо как когнитивная, либо как осязаемая структура, которая включает в себе дистиллированный и визуально репрезентативный срез существующей реальности. Чтобы еще больше уточнить это определение, модель может быть определена либо как конкретизированный симулякр, воплощающий реальные или концептуальные атрибуты, организационные сложности и т.д. исследуемого объекта, либо как существующий объект, который сохраняет определенную степень структурной или функциональной конгруэнтности исследуемому объекту [2].

Следовательно, модели функционируют как важнейший инструмент в исследовательской деятельности [3].

Парадигматический отход в концептуализации моделирования вытекает из американской научной мысли, которая постулирует [4]: «В научных исследованиях модели, которые просто соответствуют предвзятым представлениям, практически бесполезны. Желательны скорее дерзко задуманные модели, наделенные присущим им динамизмом.

Эти модели должны давать информацию, несоизмеримую затраченным на них ресурсам» [5]. В метааналитической оценке этой точки зрения утверждается, что это не просто риторическое приукрашивание, а представляет собой содержательную эпистемологическую основу для моделирования [6].

Исходя из проведенных оценок, настоящее исследование основывается на предположении разработки модели подготовки специалистов, которая превосходит по эффективности существующие модели. Эта предполагаемая конструкция призвана служить недвусмысленным, ясным и эмпирически подтвержденным сводом основных профессиональных достоинств, ориентированным на множество заинтересованных сторон, включая работодателей, правительственные учреждения, опекунов и студенческую общественность. Цель состоит в том, чтобы дать однозначные указания, которые повысят уровень подготовки будущих специалистов до более высоких стандартов. В академическом дискурсе педагогики высшего образования эта модель воспринимается как всеобъемлющий, тщательно разработанный и научно подтвержденный перечень основных профессиональных компетенций, которыми должен обладать каждый выпускник.

Материалы и методы исследования

Основные общие навыки обучения включают: способность организовывать собственную деятельность в пространстве и времени; способность анализировать результаты деятельности; способность писать отчет; способность анализировать физическую информацию; способность работать с учебными материалами; способность обнаруживать ошибки; способность систематизировать информацию; способность выявлять причинно-следственные связи в физических явлениях; способность самостоятельно выделять основные и второстепенные проблемы в физических явлениях и процессах; способность прогнозировать развитие физического явления; способность творчески и критически мыслить; умение аргументировать собственную позицию [7].

Проектный метод был применен с целью развития у студентов общенаучных знаний и навыков работы с информацией, а также для мотивации их обучения. Темы проектов отражали ранее выбранные междисциплинарные связи физики с профессиональными дисциплинами. Учитывая, что задания выполнялись в небольших группах студентов (3-4 человека), реализация проекта потребовала интенсивной и плодотворной работы с информацией. Чтобы обеспечить

оптимальную учебную нагрузку студентов, каждый проект готовился половиной студенческой группы, а другая половина выступала в качестве аудитории и оценивала качество проделанной работы. Следует отметить, что студенты высоко оценили личностную и когнитивную значимость данной технологии, которая помогла сформировать у них навыки работы с информацией. Целью данного исследования является создание и анализ модели качества педагогической работы в инженерных вузах [8].

Исследование основано на академических взглядах широкого круга ученых [9], утверждающих, что архитектурный дизайн специализированной парадигмы обучения служит неотъемлемой детерминантой при формировании содержания учебной программы и педагогических рамок. При концептуализации этой модели обучения исследователи использовали поэтапную методологию, включающую последовательные элементы: первоначальную идентификацию основных параметров модели как на гипотетическом, так и на эмпирическом уровнях; тщательный отбор, конструирование, стандартизацию и уточнение методологических инструментов, необходимых для создания модели; а также объяснение прогностических теоретических положений для их последующей практической реализации в рамках конкретной модели.

Симбиотическое сочетание всестороннего теоретического образования, необходимого для решения педагогических задач, должно органично сочетаться с развитием практических навыков. В контексте предметной экспертизы кандидатам на степень бакалавра крайне важно развивать в себе склонность к постоянному интеллектуальному обогащению и культурному расширению. Кроме того, они должны быть искусны в применении принципов организации научной работы в практических областях и владеть современными методологиями организации обучения [10]. Уникальные нюансы профессионального и педагогического образования в сочетании с эволюционными траекториями современных промышленных ландшафтов подчеркивают важность повышения профессиональной подготовленности будущих инженеров-преподавателей в производственном секторе. Первостепенная цель такой профессиональной аккультурации в высших учебных заведениях заключается в создании более высоких уровней профессиональной компетентности.

В контексте многогранных функциональных ролей инженера-преподавателя необходимо задействовать целый пантеон

способностей, включая, но не ограничиваясь ими: дидактика, эпистемолог, эпистемотехник, специалист по герменевтике, эксперт по автотехнологиям, педагогический дизайнер, технолог обучения, культурный антрополог, практик психологии и психодиагностики, аксиологический аналитик, специалист по образованию архитектор среды, научный исследователь, знаток предметной области и руководитель организации. Именно целостное освоение этих многомерных ролей приводит к необходимому развитию профессиональной компетентности.

На основе анализа учебных планов были выявлены и систематизированы элементы профессионально ориентированных знаний и профессионально ориентированных умений по физике, ориентированных на контекст будущей профессиональной деятельности, с учетом принципов преемственности, взаимодополняемости и последовательности. Приобретение знаний по физике обеспечило будущим инженерным специалистам теоретическую основу для развития практических способностей, умений и опыта применения естественно-научных знаний в своей профессиональной подготовке. Значительная роль в естественно-научной подготовке инженерного специалиста заключается в умении применять общие методы преподавания и исследования. Важным навыком является способность увидеть и сформулировать проблему, предложить (найти или спроектировать) ряд решений и выбрать эффективное из них; готовность взять на себя ответственность за свой выбор; готовность к оценочной деятельности: способность давать аргументированную оценку различным взглядам и позициям; реалистичная оценка, свои собственные характеристики и возможности, включая пределы своей компетентности. Для формирования навыков были важны следующие цели обучения: использование теоретических знаний в практической деятельности, анализ, обобщение и оценка.

Результаты исследования и их обсуждение

Сочетание инженерной проницательности и педагогической эрудиции характеризует инженерно-педагогическое образование, представляя собой специализированную парадигму в сфере высшего образования. Это уникальное сочетание обеспечивает двухуровневую траекторию обучения: приобретение технического мастерства и его эффективное применение в образовательном контексте. Таким образом, академический локус должен быть стратегически

ориентирован на перспективные педагогические задания в рамках профессиональной подготовки. Следовательно, высокая профессиональная подготовленность инженера-педагога промышленного производства становится одновременно обязательной предпосылкой для успешной профессиональной ассимиляции и ключевым фактором, определяющим профессиональную эффективность. Следовательно, возникает необходимость в разработке теоретических основ и методологических инструментов, которые играют важную роль в повышении педагогической компетентности будущих инженеров-преподавателей промышленности до уровней, отвечающих всеобъемлющим целям педагогического образования.

Независимыми переменными формирующего эксперимента в данном исследовании являются:

1) профессиональная подготовка будущих инженеров-педагогов, которая включает в себя следующие аспекты: обучение, воспитательная работа, самостоятельное обучение, познавательная и практическая деятельность;

2) модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов производства, которая содержит такие блоки, как: целевой (определяет цели и результат профессиональной подготовки); методологический (определяет стратегию профессиональной подготовки будущих инженеров-педагогов по формированию их профессиональной компетентности); содержательный и технологический (раскрывает структуру профессиональной подготовки, обучение, методы, формы, технологии; обеспечивает педагогические условия профессиональной подготовки будущих специалистов в аспекте формирования профессиональной компетентности), так и эмпирические (определяет критерии, показатели и уровни сформированности профессиональной компетентности, определяет средства и способы диагностики формирования профессиональной компетентности).

Зависимыми переменными являются:

1) уровни сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров-педагогов промышленного производства (высокий, достаточный, средний и низкий);

2) критерии (мотивационно-ценностные, когнитивные и деятельностные);

3) элементы компетентности (мотивы, ценностные ориентации, знание теоретических основ технологии, уровень креативности и т.д.), которые зависят от уровней сформированности каждого критерия профессиональной компетентности.

Целью формирующего эксперимента научно-исследовательской работы явилось изучение формирования профессиональной компетентности будущих учителей технологии производства путем реализации модели формирования профессиональной компетентности и комплекса педагогических условий в образовательном процессе высшего учебного заведения, обеспечивающего профессиональную подготовку инженеров-педагогов производства.

Перед началом формирующего эксперимента была представлена рабочая гипотеза, суть которой заключается в том, что уровни сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов зависят от совершенствования содержания профессиональной подготовки и внедрения в образовательный процесс методов, средств, форм, технологий обучения, за счет чего полученные знания, приобретенные навыки и личностные качества будущего специалиста трансформируются в профессиональную компетентность.

Организация студентов в экспериментальной группе формирующего эксперимента основана на сочетании традиционной и предложенной экспериментальной методологии организации преподавания и образовательного процесса. Для эффективной оценки сформированности критериев профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов промышленного производства была использована шкала, разработанная на констатирующем этапе эксперимента. Применение данной методики для изучения уровней сформированности критериев профессиональной компетентности будущих специалистов данной отрасли на формирующем этапе исследования позволяет научно корректно сопоставить данные, полученные на разных этапах.

В соответствии с исследовательской программой, в конце исследования студентами был проведен заключительный этап оценки сформированности критериев

профессиональной компетентности. Расчеты распределения обобщенных уровней формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-технологов после внедрения разработанной модели в процесс профессиональной подготовки будущих университетских специалистов-производственников по каждому критерию в отдельности (MV – мотивационно-ценностный, C – когнитивный и А – деятельностный) следует производить с помощью разработанной методики.

Таким образом, на первом этапе формирующего эксперимента была проведена срединная оценка мотивационной направленности будущих инженеров-педагогов на достижение высших уровней – мотивов профессиональных достижений, мотивов творческих достижений (мотивационно-ценностный критерий) с использованием методики «Методика диагностики направленности учебной мотивации», например: в методике определения мотивации достижения студентам было предложено 22 утверждения, на которые они должны были ответить «да» или «нет», соответственно, с оценкой в 1 балл за соответствие ответа ключу. Согласно методике выявления ценностных ориентаций, студентам было предложено 16 утверждений, которые оценивались по пятибалльной шкале в соответствии с их важностью для личности. К каждому утверждению было предложено оценить его значимость (от одного до пяти баллов), результаты были обработаны с использованием таблицы; чем выше общее количество баллов в каждой главе, тем выше ценность этой ориентации. Чем ближе ценности во всех главах друг к другу, тем более разносторонней является личность.

Результаты диагностики уровней сформированности профессиональных компетенций студентов экспериментальной и контрольной групп на этапе формирования по мотивационно-ценностному критерию представлены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по мотивационно-ценностному критерию

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (чел.) 200	27	9.3	40	19.5	55	31.2	66	39.8
ЭГ (чел.) 202	49	19.7	59	29.6	48	22.5	45	21.1

Таблица 2

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по когнитивному критерию

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (чел.) 200	18	10.1	32	14	49	26.5	78	49.2
ЭГ (чел.) 202	44	24.6	60	30	59	27.6	39	16.9

Таблица 3

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов в соответствии с деятельностным критерием

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (чел.) 200	24	7	43	19.5	52	29.7	81	43.7
ЭГ (чел.) 202	45	20.4	64	35.2	52	26	41	18.3

Таблица 4

Обобщенные формирующие данные об уровне сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров-педагогов промышленного производства (в %)

Уровень	КГ (200 чел.)	ЭГ (202 чел.)
Высокий	8.8	25.4
Достаточный	17.6	30.6
Средний	29.4	25.3
Низкий	44.2	18.7

Графическое представление наглядно демонстрирует закономерность статистического закона распределения уровней сформированности профессиональных компетенций у будущих инженеров-педагогов промышленного производства по мотивационно-ценностному критерию. Оценка была направлена на определение уровня сформированности знаний будущих инженеров-педагогов, который является одним из элементов профессиональной компетентности в соответствии с показателями когнитивного критерия (табл. 2).

Для определения уровня сформированности профессиональной компетентности будущих специалистов по производству продуктов питания был применен деятельностный критерий, учитывающий уровень креативности, самоактуализации и самооценки. В соответствии с теорией и методологией тестов для профессионального образования были разработаны критерии оценки. Тест «Моя самооценка» предла-

гал студентам таблицу с утверждениями и пятью вариантами ответов: «очень часто», «часто бываю», «иногда», «редко», «никогда», в соответствии с оценками в ответах «4», «3», «2», «1», «0» – чем выше оценка, тем ниже уровень самооценки. Результаты формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по деятельностному критерию представлены в таблице 3.

На основе анализа, систематизации и обобщения полученных данных были получены следующие результаты состояния сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-технологов в российских вузах на формирующем этапе исследования.

В результате экспериментальной работы студенты экспериментальной группы имели более высокий уровень профессиональной компетентности, чем студенты контрольной группы, что наглядно продемонстрировано в таблицах 4 и 5.

Таблица 5

Динамика уровней сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов промышленного производства

Уровень	Оценка, %				Рост	
	Констатирующий этап		Стадия формирования			
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Высокий	7.5	10.7	8.8	25.4	1.3	14.7
Достаточный	16.6	18.7	17.6	30.6	1	11.9
Средний	29.4	27.4	29.1	25.3	0.3	-21
Низкий	46.3	42.9	44.2	18.7	2.1	-24.2

Таким образом, при оценке на констатирующем этапе в экспериментальной группе высокий уровень составил 10,7%, на формирующем этапе – 25,4%, с разницей в 14,7%. Достаточный уровень результатов на констатирующем этапе составил 18,7%, по результатам на формирующем этапе – 30,6%, что на 11,9% больше. Средний уровень по результатам на констатирующем этапе составил 27,4%, а по результатам на формирующем этапе – 25,3%, что на 2,1% меньше. По мнению студентов с низким уровнем сформированности, уровень профессиональной компетентности снизился с 42,9% до 18,7%, что составляет 24,2%. В контрольной группе уровень профессиональной компетентности также повысился, но в меньшей степени, чем в экспериментальной группе.

Результаты проведенного эксперимента показали, что эффективность применения педагогических условий для реализации модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-технологов в процессе профессиональной подготовки достаточна, а общая стратегия предлагаемой организации образовательного процесса является инновационной, целесообразной и заслуживает широкого внедрения в высших учебных заведениях, обеспечивающего профессиональную подготовку будущих инженеров-преподавателей промышленности.

С целью определения уровней сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов промышленного производства была проведена экспериментальная работа.

Ее проведение было направлено на то, чтобы:

- разработать программу экспериментальной работы по формированию профессиональных компетенций будущих специалистов в сфере производства продуктов

питания в российских высших учебных заведениях, готовящих инженеров-педагогов;

- определить цели и задачи экспериментального исследования;

- провести поэтапное экспериментальное исследование;

- определить уровни формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов;

- проанализировать полученные результаты.

На формирующем этапе эксперимента были проанализированы и систематизированы результаты экспериментальной работы, сформулированы выводы исследования, разработаны практические рекомендации и определены перспективы изучения исследуемого вопроса. Методы данного этапа исследования: качественный и количественный анализ результатов, синтез, систематизация, математические и статистические методы обработки результатов педагогического эксперимента, обобщение теоретических выводов.

Для определения параметров, которые должны быть интегрированы в модель повышения качества педагогической деятельности будущих специалистов, простого теоретического обоснования оказывается недостаточно. Вместо этого для эффективного достижения целей исследования требуется длительное эмпирическое исследование с использованием статистических и математических методологий, таких как факторный анализ, а также корреляционный и регрессионный анализ. Основополагающие принципы, неотъемлемые от процесса сборки моделей для повышения педагогического мастерства специалистов, требуют тщательного изложения.

По мнению авторов исследования, интересно знать, какие требования будут предъявляться к инженеру-преподавателю через 5-10 лет, каким уровнем компе-

тенций должен обладать этот специалист в будущем, чтобы умело выполнять свою работу, и требования, которые предъявляются к этим специалистам, могут не совпадать в будущем. Данное исследование не в полной мере охватывает все аспекты упомянутого вопроса. Перспективные направления дальнейших научных исследований включают внедрение возможностей искусственного интеллекта для оптимизации комплексных процедур диагностики качества, что даст преподавателям университетов возможность больше сосредоточиться на улучшении качества, не тратя время на долгосрочную диагностику; измерять качество с высокой точностью, чтобы ставить более точный диагноз и эффективно использовать методы коррекции; прогнозировать динамику качества подготовки специалистов; способствовать разработке новых моделей подготовки будущих специалистов в ближайшей и долгосрочной перспективе.

В зависимости от уровня учебной и познавательной активности различают репродуктивные задачи (алгоритмические, аналогические, основанные на образцах), комбинированные задачи, продуктивные и когнитивные задачи, а также творческие. Чтобы стимулировать личностное развитие учащихся, были разработаны уровневые задания по физике, которые предоставляли учащимся возможность выбрать индивидуальный путь обучения.

Постановка физической задачи является важным фактором в формировании интереса учащихся к решению задачи. Практика показывает, что неопределенные параметры задачи, которые не определяют практическую суть задачи, а лишь задают физические величины, не вызывают интереса у студентов, так как не создают возможности оценить ее практическую значимость, необходимость ее решения. Если постановка задачи описывает жизненные, практические обстоятельства, то учащиеся гораздо более когнитивно активны. Поэтому, чтобы использовать профессиональные интересы и учебные мотивы студентов в процессе формирования их научной подготовки, были разработаны и предложены студентам задания профессиональной направленности по различным разделам физики.

Заключение

Была разработана и эмпирически подтверждена сложная парадигма педагогической подготовки будущих педагогов по фундаментальным производственным технологиям в рамках непрерывного профессионального образования. Эта парадигма

организована во взаимосвязанные модули, охватывающие телеологический, методологический, содержательно-технологический и эмпирический аспекты учебного процесса.

В телеологическом модуле тщательно определены общие цели и конкретные задачи. Главной целью является педагогическое развитие будущих педагогов в области фундаментальных производственных технологий в более широком контексте профессионального образования. Вспомогательные задачи сосредоточены на совершенствовании и дополнении учебных элементов, являющихся неотъемлемой частью профессиональной компетентности преподавателей до начала работы в области базовых производственных технологий. Они включают, но не ограничиваются ими, усовершенствование учебной программы по фундаментальным производственным техникам и повышение их педагогической квалификации в профессиональной образовательной среде. Методологический модуль представляет собой объединение многомерных образовательных подходов и руководящих принципов. Эти подходы охватывают компетентностно ориентированный, ориентированный на деятельность учащегося, системный, культурологический и аксиологический аспекты. Дополнительными к этим подходам являются принципы, основанные на тщательном научном исследовании, доступности образования, системном мышлении, контекстуально релевантном или связанном с жизнью опыте обучения, а также синтез когнитивного и активного участия в обучении.

Эмпирический блок представлен этапами исследования, методами исследования (теоретическими, модельными, эмпирическими, математической статистикой) и критериями (мотивационно-ценностными, когнитивными и деятельностными), имеющими соответствующие показатели и отраженными в уровнях готовности будущих учителей к основам производственных технологий. Результатом предложенной модели является формирование профессиональной компетентности будущих педагогов в области базовых производственных технологий в процессе профессиональной подготовки.

Подводя итог, авторы отметили, что за счет усиления профессиональной направленности изучения физики удалось сформировать у студентов положительный интерес к физике как к одному из естественно-научных предметов, который составляет основу их профессиональной подготовки. Использование технологий для проведения

рефлексии остается вопросом, заслуживающим внимания, и является перспективой для дальнейших исследований. Эффективность модели была обеспечена разработанными педагогическими условиями формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в области базовых производственных технологий в процессе профессиональной подготовки.

Список литературы

1. Серебрякова Н.Г. Образовательные технологии и контроль результатов обучения в новой концепции инженерного образования // *Образовательные технологии*. 2022. № 2. С. 67-78.
2. Кольга В.В., Тимохович А.С. Современные проблемы военно-инженерного образования студентов технического вуза в условиях дуального образования // *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26746> (дата обращения: 28.09.2023).
3. Гаделисламов Р.Р., Жебалов Д.А., Исанбаева Д.А. Совершенствование процесса разделения продукции в условиях глобализации управленческого компонента в нефтегазовых компаниях // *Управление образованием: теория и практика*. 2023. № 1(59). С. 250-258.
4. Осипова С.И., Гафурова Н.В., Шубкина О.Ю. Модель преподавателя для инновационного инженерного образования в идеологии CDIO // *Современное педагогическое образование*. 2019. № 5. С. 92-97.
5. Трайнев В.А., Некрестьянова С.Я. Компьютерные информационные технологии как важнейшее направление инженерного открытого образования // *Информационные и телекоммуникационные технологии*. 2021. № 51. С. 1-8.
6. Ахтямов Э.К., Шаммазов А.М., Мартиросян Б.П. Методология планирования и математизация в гуманитаризации инженерного образования // *Нефтегазохимия*. 2021. № 3-4. С. 63-65.
7. Шитый В.П. Практико-ориентированное обучение как фактор конкурентоспособности отечественного инженерного образования // *Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии*. 2023. № 5. С. 168-170.
8. Ольховая Т.А., Пояркова Е.В. Новые практики инженерного образования в условиях дистанционного обучения // *Высшее образование в России*. 2020. Т. 29, № 8-9. С. 142-154.
9. Гращенкова Г.Н., Купрук О.П. Совершенствование методики развития технологий инновационного обучения // *Управление образованием: теория и практика*. 2023. № 2(60). С. 23-29.
10. Габдулхаков В.Ф., Салаватуллин И.Р., Белов Ю.А. Формирование доказательного мышления в условиях инженерного образования // *Современные проблемы науки и образования*. 2022. № 6-1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32106> (дата обращения: 25.09.2023).