

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2025.86.78.014

Экономические условия подготовки инженерных кадров: институциональные аспекты

Неретин Дмитрий Александрович

Аспирант,
Самарский государственный экономический университет,
443090, Российская Федерация, Самара, ул. Советской Армии, 141;
e-mail: mr.west63@mail.ru

Аннотация

Рынок труда в современных условиях предъявляет достаточно высокие требования к специалистам разных уровней и форм подготовки. В этом контексте большое значение имеет уровень подготовки и образованности специалиста. Именно уровень интеграции образовательного процесса в реальность потребителей рабочей силы играет важную и ключевую роль в системе обеспечения трудовыми ресурсами. В обзорной статье автор рассматривает ряд научных отечественных публикаций, отражающих аспекты подготовки инженерных кадров с учетом процесса интеграции образовательного процесса с участниками экономической среды. В рамках статей российскими авторами предлагаются разные подходы, разработанные модели и подходы к образовательной составляющей, применение которых в перспективе должно оказать благотворное воздействие на подготовку высококвалифицированных кадров инженерного направления. Именно вопрос интеграции и взаимодействия образовательной среды с реальным рынком труда позволяет обеспечить необходимый компетентный уровень подготовки специалистов.

Для цитирования в научных исследованиях

Неретин Д.А. Экономические условия подготовки инженерных кадров: институциональные аспекты // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 1А. С. 142-151. DOI: 10.34670/AR.2025.86.78.014

Ключевые слова

Образование, программа, инженерные кадры, техническое образование, подготовка, сотрудничество.

Введение

Современные требования к качеству подготовки рабочих и инженерных кадров становятся все более высокими, что обусловлено динамичными изменениями в технологическом и производственном секторах. Данный анализ включает ряд статей, посвященных исследованию различных аспектов подготовки инженерных кадров, где особое внимание уделяется методам интеграции образовательного процесса с реальными потребностями промышленности.

Методы и принципы исследования

Для анализа автор использует методы систематизации и обобщения научных публикаций. Принципы объективности, проверяемости и системного подхода позволяют сформировать общую картину текущих изменений в инженерном образовании. Аналитический обзор охватывает статьи, в которых рассматриваются взаимодействия образовательных учреждений, промышленности и студенческой аудитории. Проработка данных основывается на анализе современных образовательных программ, адаптированных к экономическим и технологическим изменениям.

Обсуждение

Научная публикация Набокова С.В., Шаруновой В.А. «Технологическое образование как основа подготовки высококвалифицированных рабочих и инженерных кадров» акцентирует внимание на проблемах модернизации инженерного образования. Авторы подчеркивают важность включения предмета «Технология» в школьную программу, а также необходимость развития творческого мышления студентов. В выводах статьи говорится о недостаточности практического опыта у выпускников и важности дополнительных образовательных средств для формирования необходимых компетенций.

Статья Богомоловой Л. «Растим чемпионов WorldSkills...», раскрывает одну из важнейших и актуальных на сегодняшний день тем трансфера лучших мировых практик подготовки кадров, сочетающего теоретическое обучение с практическими соревнованиями. В статье делается упор на важность и значимость получения студентами знаний, соответствующих мировым стандартам подготовки высококвалифицированных специалистов, отражающие потребности рынка труда и участия в международных конкурсах, которые способствуют повышению качества образования и подготовке кадров. В современных глобализационных условиях и в мире с быстро растущим запросом от практического работодателя к специалистам данный аспект является одним из приоритетных и весомых в системе подготовки кадров. Стоит отметить, что участие в международных и внутристрановых профессиональных конкурсах, таких как WorldSkills, способствуют не только повышению качества и уровня образовательной подготовки будущего специалиста, но и формируют у молодежи дух соревновательности, стремления к профессиональному росту, саморазвитию, самосовершенствованию.

Следующей интересующей в рамках исследования темы публикацией являются статьи Ягубова Э.З. и Дубиковского С.Ю. (2017) и Макарова В.В. (2005), которые посвящены анализу разных, но взаимосвязанных аспектов образовательных систем, ориентированных на повышение качества подготовки кадров. Рассмотрим их более детально, акцентируя внимание на ключевых аспектах и выводах авторов.

Главной темой работы Ягубова Э.З. и Дубиковского С.Ю. является интеграция профессиональной ориентации в школьную образовательную среду через профильные классы. Подробное рассмотрение взаимодействия между образовательными учреждениями и производственными предприятиями демонстрирует, как такие коллаборации могут помочь сократить разрыв между теоретической подготовкой и требованиями реального рынка труда. Профильные классы трансформируют образовательную среду, предлагая ученикам специализированные учебные планы и практическую подготовку, ориентированную на конкретные отрасли. Сотрудничество с предприятиями позволяет обновлять содержание учебных программ, вводить актуальные технологии и создавать практические площадки для обучения.

Положительными сторонами, по мнению авторов, является:

- повышение мотивации учащихся, которые видят реальную связь между образовательным процессом и будущей карьерой;
- формирование профессиональных и мягких навыков, например, работы в команде, через интерактивные проекты и стажировки;
- ускорение социальной адаптации выпускников в профессиональных кругах.

Авторский анализ подтверждает, что такая форма профильного образования востребована современной экономикой. Отдельно подчеркивается важность усиления связи между образовательными системами и потребностями работодателей. Таким образом, работа решает актуальную задачу улучшения дидактической среды через координацию образовательных усилий и профессиональной подготовки.

Работа Макарова В.В. сосредоточена на сохранении традиции российской инженерной школы через использование интегрированной системы обучения (ИСО), реализуемой на базе Севмашвуза. Это учебное заведение исторически тесно связано с потребностями одного из крупнейших российских машиностроительных предприятий, что делает его примером успешного взаимодействия образовательных и производственных структур.

ИСО предусматривает не только получение теоретических знаний, но и их интеграцию с практической деятельностью, что достигается через включение студентов в производственные процессы. Такой подход особенно актуален в инженерной отрасли, где технологии меняются быстро, и необходима гибкость в обучении. Студенты получают уникальный ресурс — возможность овладеть сложными техническими навыками непосредственно в среде, в которой они будут работать.

Система позволяет сохранить преемственность традиций российской инженерной школы, но в то же время внедрять инновации и оставаться конкурентоспособной в глобальном масштабе. Более того, статья подчеркивает сохранение ведущей роли России в подготовке высококвалифицированных инженерных кадров, что особенно важно в условиях роста конкуренции на международной арене.

Выводы авторов: ИСО доказала свою эффективность благодаря сочетанию академического подхода и практико-ориентированной подготовки. Она способствует формированию выпускников, которые не только знают теорию, но и готовы применять ее на практике, минимизируя разрыв между образованием и производством.

Несмотря на различие контекстов (профильные классы в школах и подготовка инженеров в вузах), обе работы затрагивают схожую проблему: как адаптировать методики образования к современным требованиям рынка труда. Можно выделить несколько общих черт:

- в обоих случаях учебные программы обновляются и дополняются с учетом потребностей реальной профессиональной среды;
- обе статьи показывают важность партнерства между образовательными учреждениями и предприятиями для повышения качества подготовки специалистов.

Развитие профильных учебных классов на базе российских школ может стать основой для подготовки кадров в таких направлениях, как IT, инженерия, медицина или агроиндустрия. Использование интегрированной системы обучения может быть расширено на другие технические университеты и отрасли, включая высокотехнологичные производства.

Обе публикации углубляют нашу общую картину понимания образовательных подходов нового поколения. Ягубов Э.З. и Дубиковский С.Ю. делают акцент на начальном этапе — средней школе, тогда как Макаров В.В. с соавторами фокусируются на вузах. Вместе их взгляды подчеркивают ключевую роль кооперации между образованием и производством как мощного инструмента для подготовки конкурентоспособных специалистов, а также для устойчивого развития всей системы образования.

В рамках обзора научной литературы в вопросе подготовки инженерных кадров рассмотрим статью Никифоровой С.В. и Дорофеевой С.И. «Модернизация направлений в технических университетах» (2024) Авторы сосредотачиваются на изменениях, которые необходимы для того, чтобы технические университеты оставались актуальными в условиях быстро меняющегося мира технологий. Внимание уделено вопросам адаптации образовательных программ к не только современным, но и перспективным требованиям рынка труда. Намечается тенденция к внедрению междисциплинарного подхода как одного из ключевых факторов подготовки конкурентоспособных специалистов.

В условиях цифровой трансформации и внедрения искусственного интеллекта на производстве необходимы специалисты, которые обладают не только узкопрофильными техническими знаниями, но и так называемыми мягкими навыками, включая коммуникацию, креативность и способность к коллаборации. Основное внимание стоит уделять не только модернизации содержания технических дисциплин, но и усиленному развитию общекультурных компетенций - от работы в команде до межкультурного взаимодействия. Авторы утверждают, что успешная профессиональная деятельность требует сочетания знаний разных областей. Этим подкрепляется идея интеграции гуманитарных предметов и навыков в технические учебные планы.

С учетом современных реалий становится все более понятным, что подготовка инженеров и технических специалистов не может ограничиваться исключительно узкоспециализированными знаниями. Например, инженеру в IT-сфере может понадобиться умение убедительно презентовать свои идеи на международной арене, что требует развитых навыков общения, а специалисту по робототехнике - креативный взгляд на решение нестандартных задач. Таким образом, формирование междисциплинарных учебных планов, о чем пишут авторы, является не просто актуальным требованием, а необходимой мерой.

Переосмысление процесса образования должно включать активное участие работодателей, чьи требования и ожидания меняются под воздействием технологических и экономических факторов. Образовательные учреждения, не идущие в ногу с этими изменениями, рискуют не подготовить востребованных специалистов.

Научная статья, Савотиной Н.А. «Проблемы профессиональной подготовки кадров: зоны риска и предлагаемые решения» (2022) продолжает рассуждения, представленные

Никифоровой С.В. и Дорофеевой С.И., но с расширением фокуса на проблемы всей системы профессионального образования. Эта статья сосредотачивается на так называемых «зонах риска» — аспектах, которые вызывают системные сбои в подготовке кадров. Причиной многих из этих сбоев автор считает разрыв между академическим подходом к обучению и реальными, практическими запросами рынка труда.

В статье Савотиной Н.А. освещается акцент о наличии несоответствия образовательных стандартов к реальным потребностям предприятий. Как отмечает автор, многие программы слишком теоретизированы и оторваны от практических задач, с которыми сталкиваются специалисты на месте работы.

При этом указывается и факт недостаточной развитости профориентации, что в свою очередь приводит к тому, что значительная часть студентов делает «случайный» выбор профессии, не основываясь и реально не понимая специфики своей работы в будущем.

Кроме того, автор говорит об имеющейся проблеме вызванной ограниченностью возможностей обучения непосредственно на производстве, что в свою очередь приводит к нехватке практических навыков у выпускников.

Одно из главных предложений автора в рамках статьи — создание контрактных систем подготовки специалистов. Это означает, что образовательные программы разрабатываются или корректируются в тесном сотрудничестве с конкретными предприятиями под их нужды. Так, студенты уже с первых курсов получают не только базовые теоретические знания, но и прикладные навыки по решению актуальных производственных задач.

Одним из важных аспектов автор определяет профориентацию, как важнейшее звено, в процессе предотвращения дальнейшего дисбаланса между спросом и предложением на рынке труда. Если студенты смогут осознанно определять свою профессиональную траекторию, уровень их мотивации к обучению вырастет, а рынок труда получит более целенаправленных специалистов.

Автор акцентирует внимание, на практике применения дуального образования, где теоретическая подготовка студента дополняется практикой в реальных условиях. Такой подход доказал свою успешность в ведущих странах с развитой системой профессиональной подготовки (например, в Германии).

Работа поднимает вопрос формирования конкурентоспособности выпускников. Наиболее важным выводом является понимание, что система образования должна перестроиться с акцентом на практикоориентированный подход. Без этого специалисты могут испытывать трудности с трудоустройством, а предприятия — с набором сотрудников, соответствующих их ожиданиям.

Обе статьи (Никифоровой С.В. и Дорофеевой С.И. «Модернизация направлений в технических университетах» (2024) и Савотиной А. «Проблемы профессиональной подготовки кадров: зоны риска и предлагаемые решения» (2022)) затрагивают необходимость сознательного выбора учащимися своего профессионального пути. Это позволит уменьшить текучесть специалистов и повысить мотивацию студентов. Обе работы отмечают, что только через активное сотрудничество образовательных организаций с реальным сектором экономики можно достичь высокого уровня подготовки кадров.

Подчеркиваемая авторами необходимость адаптации системы образования к новым вызовам очевидна. Модернизация образовательных программ, предложенная Никифоровой и Дорофеевой, и анализ проблем профессиональной подготовки от Савотиной А. вместе

формируют достаточно полноценное видение текущего состояния образовательной системы и направления её развития. Обе статьи, по сути, говорят о важности реального контакта учебного процесса с практикой, будь то через улучшение профориентации, создание программ, адаптированных под нужды компаний, или воспитание специалистов, которые могут не только работать с машинами, но и эффективно взаимодействовать с людьми.

Иванова С.В. и Астапчик О.М. в исследовании «Инженерно-педагогическое образование: ракурс управления качеством в машиностроении» освещают стратегическую важность качественного подхода к управлению инженерным образованием, особенно в рамках машиностроения. В фокусе авторов — необходимость постоянного обновления образовательных программ, которые должны учитывать меняющиеся запросы высокотехнологичной промышленности. В быстро развивающемся мире ключ к успешной подготовке специалистов — это гибкость и адаптивность образовательного процесса.

Введение современных подходов к обучению: междисциплинарность, интеграция теории с практикой и использование цифровых технологий. Создание учебных программ, которые динамически меняются в соответствии с новыми тенденциями на рынке труда и в промышленности. Внимание авторов сосредоточено на работе с инженерно-педагогическими кадрами, которые обучают будущих специалистов, что делает задачу еще более комплексной, так как требует повышения квалификации и подготовки преподавателей.

Таким образом, статья подчеркивает, что высокая квалификация инженерных специалистов начинается с выверенного управления качеством всех уровней образовательного процесса.

В статье «Инженерное образование как основа технологического прорыва» Панина Е. обращает внимание на стратегическую роль инженерного образования для экономического и научно-технического развития страны. Она подкрепляет свою позицию анализом вопросов, обсуждавшихся на VII Московском международном инженерном форуме. Автор акцентирует необходимость подготовки высококвалифицированных инженерных кадров, которые будут не просто реагировать на современные вызовы, но и обеспечивать технологический прорыв.

Инженерное образование рассматривается как фундамент для устойчивого развития экономики и технологического прогресса. Подготовка кадров должна учитывать современные темпы изменений, включая цифровизацию, автоматизацию и усложнение производственных процессов. Форумы и площадки для совместного обсуждения проблем инженерного образования играют важную роль в определении направлений развития отрасли.

Панина делает особый акцент на долгосрочной перспективе: страна не сможет добиться экономического роста без инвестиций и реформ в области инженерного образования. Высококвалифицированные специалисты становятся ключевым ресурсом, способным «двигать» экономику вперед.

Вызывает интерес статья Петропавловской А.В. «Качество инженерных и рабочих кадров - требование современного этапа промышленного развития» [10], в которой анализируется связь между требованиями современного промышленного развития и качеством инженерного образования. В её статье подчёркивается, что успех подготовки кадров напрямую связан с развитием федеральных образовательных программ. Эти программы, по мнению автора, должны закладывать стандарты, соответствующие сложным вызовам современности.

Качество образования рассматривается как базовый критерий, от которого зависит конкурентоспособность рабочих и инженерных кадров на рынке труда. Федеральные программы — это не только инструмент улучшения стандартов, но и способ выстраивания более

тесной связи между учебными заведениями и представителями бизнеса. Необходимость постоянного мониторинга и корректировки образовательного процесса в соответствии с запросами промышленности.

Автор говорит об инженерных кадрах не просто как о людях с набором знаний, но подчёркивает, что их подготовка должна включать современные навыки и гибкость мышления.

Рассматриваемая статья «Государственно-частное партнёрство в инженерном образовании» Карстина С.Г. раскрывает государственно-частное партнёрство (ГЧП) как действенный инструмент для повышения качества инженерного образования. В своём исследовании она сосредотачивается на практическом аспекте взаимосвязи между образовательными учреждениями и бизнес-сообществом.

ГЧП способно не только улучшить качество образования, но и сократить разрыв между теоретической подготовкой студентов и реальными потребностями рынка труда.

Внедрение практико-ориентированных подходов в подготовку кадров за счёт взаимодействия с частными компаниями (производственные стажировки, учебные проекты, менторство).

Такое партнёрство снижает уровень безработицы среди выпускников, так как молодёжь уже владеет навыками и знаниями, необходимыми работодателям.

Карстина С.Г. делает упор на том, что для успешной реализации инженерного образования чрезвычайно важна поддержка со стороны государства как регулятора, а также со стороны бизнеса как заказчика и инвестора.

Все авторы подчёркивают необходимость адаптации образовательных программ под быстро меняющиеся технические, экономические и социальные реалии. Инженерное образование становится платформой для устойчивого развития промышленности и экономики.

Важность управления качеством подготовки инженерных кадров упоминается во всех рассмотренных статьях. Именно качество образования позволяет готовить специалистов, которые смогут эффективно интегрироваться в сложные технологические процессы.

Авторы указывают на значимость федеральных и иных целевых программ, которые формируют образовательные стандарты и помогают устранять разрывы между образованием и промышленностью.

Развитие инженерного образования позиционируется как основа экономической конкурентоспособности и научно-технического лидерства страны.

В целом, обзор рассматриваемых публикаций показывает, что современное инженерное образование переживает этап активной трансформации. Ключевая задача, стоящая перед образовательными учреждениями, — не только подготовка квалифицированных специалистов, но и организация обучения таким образом, чтобы они могли стать агентами изменений и лидерами в эпоху технологического прогресса.

Заключение

Анализ научных публикаций позволяет сделать вывод о том, что в сфере инженерного образования происходит активная трансформация образовательных процессов. Главный вызов заключается в устранении разрыва между теоретическими знаниями и требованиями рынка труда. Как утверждают Иванова С.В. и Астапчик О.М., управление качеством образовательного процесса — ключевой инструмент для развития инженерной сферы. Тем не менее, авторы

признают, что остаются проблемные зоны, такие как:

- недостаточная профорентация на школьных этапах,
- слабая связь между образовательными учреждениями и бизнесом в некоторых регионах,
- медленный темп включения современных тенденций (цифровизация, искусственный интеллект) в учебные планы вузов.

Для решения этих проблем авторы обсуждают необходимость системных изменений, включая активное участие государства и внедрение инновационных образовательных подходов. Положительный опыт стран, использующих дуальное образование (упомянутый Савотиной Н.А.), подтверждает, что сочетание теоретической базы и производственной практики улучшает качество выпускников и повышает их конкурентоспособность.

Обзор научной литературы показал, что главные направления развития инженерного образования включают:

- интеграцию образовательного процесса с требованиями высокотехнологичной промышленности;
- ориентированность на практическую подготовку студентов через участие в производственных процессах, стажировках и конкурсах, таких как WorldSkills;
- модернизацию учебных планов с учетом цифровизации и развития междисциплинарного подхода;
- укрепление связей между образовательными учреждениями и бизнесом.

Автор отмечает, что качество инженерного образования напрямую связано с экономическим и научно-техническим развитием страны. Несмотря на изученные барьеры, реализация предложенных методов (государственно-частное партнерство, дуальное обучение, сохранение традиций отечественной образовательной системы) предоставляет возможность к значительному улучшению подготовки специалистов. Подготовка инженерных кадров рассматривается как стратегический приоритет, определяющий устойчивость экономики и позицию страны на международной арене. Чтобы удовлетворить запросы глобального рынка труда, образовательные учреждения должны взаимодействовать с промышленностью, внедрять инновационные подходы и быть гибкими в условиях постоянных изменений.

Библиография

1. Набоков, С.В. Технологическое образование как основа подготовки высококвалифицированных рабочих и инженерных кадров / С. В. Набоков, В.А. Шарунова // Проблемы педагогической инноватики в профессиональном образовании : Материалы XVIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 11–12 мая 2017 года / Ответственные редакторы Е.И. Бражник, Н.Н. Суртаева. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2017. – С. 179-182
2. Богомолова, Л. Растим чемпионов WorldSkills Трансфер лучших мировых практик подготовки рабочих и инженерных кадров / Л. Богомолова // Русский инженер. – 2016. – № 1-2(48-49). – С. 62-64
3. Ягубов, Э.З. Профильные классы как инструмент развития образовательной среды в целях подготовки рабочих и инженерных кадров / Э.З. Ягубов, С.Ю. Дубиковский // Высшее образование в России. – 2017. – № 4. – С. 120-125.
4. К вопросу сохранения российской школы подготовки инженерных кадров / В.В. Макаров, В.И. Малыгин, А.И. Черевко, А.А. Чугринов // Машиностроение и инженерное образование. – 2005. – № 4(5). – С. 62-70.
5. Никифорова, С.В. Модернизация направлений в технических университетах / С.В. Никифорова, С.И. Дорофеева // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе: Материалы XIII Всероссийской научно-методической конференции, Омск, 05–06 апреля 2024 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2024. – С. 47-48
6. Дорофеева, С.И. Инженерное образование на современном этапе / С.И. Дорофеева, С.В. Никифорова //

- Профессиональные коммуникации в научной среде - фактор обеспечения качества исследований : Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции, Альметьевск, 16 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: ООО Издательский дом «Сциентиа», 2024. – С. 577-580
7. Савотина, Н.А. Проблемы профессиональной подготовки кадров: зоны риска и предлагаемые решения / Н.А. Савотина // Современные проблемы профессионального образования: тенденции и перспективы развития : Сборник научных статей II Всероссийской научно-практической конференции, Калуга, 12 ноября 2021 года. – Калуга: ФБГОУ ВПО «Калужский государственный университет им. К.Э.Циолковского», 2022. – С. 41-46
8. Иванова, С.В. Инженерно-педагогическое образование: ракурс управления качеством в машиностроении / С.В. Иванова, О.М. Астапчик // Перспективные машиностроительные технологии : сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого и 5-летию Высшей школы машиностроения, Санкт-Петербург, 13–20 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – С. 538-543.
9. Панина, Е. Инженерное образование - ресурс технологического прорыва / Е. Панина // Русский инженер. – 2019. – № 4(65). – С. 12-15.
10. Петропавловская, А. В. Качество инженерных и рабочих кадров - требование современного этапа промышленного развития / А. В. Петропавловская // Нормирование и оплата труда в промышленности. – 2018. – № 3. – С. 37-41
11. Карстина, С.Г. Роль государственно-частного партнерства в инженерном образовании / С.Г. Карстина // Казанский педагогический журнал. – 2022. – № 5(154). – С. 49-57

Economic Conditions for Engineering Personnel Training: Institutional Aspects

Dmitrii A. Neretin

Postgraduate Student,
Samara State University of Economics,
443090, 141 Sovetskoy Armii str., Samara, Russian Federation;
e-mail: mr.west63@mail.ru

Abstract

The modern labor market imposes increasingly high demands on specialists at various levels and across different training formats. In this context, the quality of specialist education and training becomes paramount. The degree of integration between educational processes and labor market needs plays a crucial role in workforce development systems. This review article examines a range of domestic scientific publications addressing engineering education aspects, particularly focusing on the integration of educational processes with economic stakeholders. Russian authors propose various approaches, developed models, and educational frameworks whose implementation is expected to enhance the training of highly qualified engineering professionals. The critical issue of integrating educational environments with actual labor market demands enables the achievement of necessary competency levels in specialist training.

For citation

Neretin, D.A. (2025). *Ekonomicheskie usloviya podgotovki inzhenernykh kadrov: institutsional'nye aspekty* [Economic conditions for engineering personnel training: institutional aspects]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (1A), pp. 142-151. DOI: 10.34670/AR.2025.86.78.014

Keywords

Engineering education, training programs, engineering personnel, technical education, professional training, university-industry collaboration

References

1. Nabokov, S.V. Technological education as a basis for training highly qualified workers and engineering personnel / S. V. Nabokov, V.A. Sharunova // Problems of pedagogical innovation in vocational education : Proceedings of the XVIII International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, May 11-12, 2017 / The responsible editors are E.I. Brazhnik and N.N. Surtayeva. Saint Petersburg: A.I. Herzen Russian State Pedagogical University, 2017, pp. 179-182
2. Bogomolova, L. Raising WorldSkills champions Transfer of the best world practices of training workers and engineering personnel / L. Bogomolova // Russian engineer. – 2016. – № 1-2(48-49). – Pp. 62-64
3. Yagubov, E.Z. Specialized classes as a tool for the development of the educational environment in order to train workers and engineering personnel / E.Z. Yagubov, S.Y. Dubikovskiy // Higher education in Russia. - 2017. – No. 4. – pp. 120-125.
4. On the issue of preserving the Russian school of engineering personnel training / V.V. Makarov, V.I. Malygin, A.I. Cherevko, A.A. Chugrinov // Mechanical engineering and engineering education. – 2005. – № 4(5). – Pp. 62-70.
5. Nikiforova, S.V. Modernization of areas in technical universities / S.V. Nikiforova, S.I. Dorofeeva // Actual problems of teaching mathematics at a technical university: Proceedings of the XIII All-Russian Scientific and Methodological Conference, Omsk, 05-06 April 2024. Omsk: Omsk State Technical University, 2024. pp. 47-48
6. Dorofeeva, S.I. Engineering education at the present stage / S.I. Dorofeeva, S.V. Nikiforova // Professional communications in the scientific environment - a factor in ensuring the quality of research : Proceedings of the XIII All-Russian Scientific and Practical Conference, Almeteyevsk, April 16, 2024. – St. Petersburg: Scientia Publishing House, LLC, 2024. – pp. 577-580
7. Savotina, N.A. Problems of professional training: risk zones and proposed solutions / N.A. Savotina // Modern problems of vocational education: trends and development prospects : Collection of scientific articles of the II All-Russian Scientific and Practical Conference, Kaluga, November 12, 2021. Kaluga: Kaluga State University named after K.E.Tsiolkovsky, 2022, pp. 41-46
8. Ivanova, S.V. Engineering and pedagogical education: the perspective of quality management in mechanical engineering / S.V. Ivanova, O.M. Astapchik // Promising engineering technologies : a collection of articles at the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 125th anniversary of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University and the 5th anniversary of the Higher School of Mechanical Engineering, St. Petersburg, May 13-20, 2024. Saint Petersburg: POLYTECH PRESS, 2024. pp. 538-543.
9. Panina, E. Engineering education - a resource for technological breakthrough / E. Panina // Russian Engineer. – 2019. – № 4(65). – Pp. 12-15.
10. Petropavlovsk, A.V. The quality of engineering and working personnel is a requirement of the modern stage of industrial development / A.V. Petropavlovsk // Rationing and remuneration in industry. - 2018. – No. 3. – pp. 37-41
11. Karstina, S.G. The role of public-private partnership in engineering education / S.G. Karstina // Kazan Pedagogical Journal. – 2022. – № 5(154). – Pp. 49-57