

Петрова С.Д., Кострюков А.В.
Оренбургский государственный университет
E-mail: t251589@mail.ru

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОЛЛЕДЖА

В статье определена актуальность развития технического мышления студентов (будущих мастеров производственного обучения, техников) в условиях университетского колледжа. Даны результаты апробации методик диагностики развития технического мышления различных категорий студентов. В педагогическом контексте уточнены базовые понятия, структура и специфика исследуемого процесса. Представлены методы и формы работы преподавателей колледжа, указаны образовательные ресурсы развития технического мышления. Обсуждаются дидактические ресурсы технических задач и заданий, ресурсы образовательного взаимодействия, предприятий-партнеров и потенциальных работодателей, возможности конкурсов, накопления опыта технической деятельности при получении рабочих профессий.

Ключевые слова: техническое мышление, образовательные ресурсы, техник.

Российская промышленность остро нуждается в квалифицированных рабочих и техниках. Подготовка таких специалистов базируется на развитии у них технического мышления как основы успешной профессиональной деятельности. Исследования этой проблемной педагогической области проводились нами в условиях колледжей Оренбургского государственного университета (ОГУ). В структуру ОГУ входят колледжи, ориентированные, главным образом, на подготовку специалистов для инновационных и бюджетно образующих отраслей региональной экономики, таких, например, как машиностроение, транспорт, энергетика. В общей структуре контингента более 32% студентов обучаются по техническим специальностям. В этой связи проблемы развития у студентов технического мышления актуальны как в масштабе региона, так и в масштабе образовательной организации. В данной статье представлены различные методы и формы работы преподавателей колледжа, но все они обладают определенными ресурсами развития технического мышления, которые недостаточно изучены и реализованы в педагогической практике. Идея статьи состоит в том, чтобы выявить эти ресурсы и отметить их комплексный характер.

Изучением развития теоретического и профессионального мышления, формирования профессионально значимых умений и навыков в отечественной психолого-педагогической науке занимались К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, А.В. Брушлинский, Е.А. Климов, Т.В. Кудрявцев, И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, А.В. Петровский, А.Я. Савельев, В.А. Сластенин, В.Д. Шадриков. Было установлено, в частности, что успешному мыслительному про-

цессу препятствует ряд факторов: недостаточность технических знаний, неосвоенность мыслительных операций и интеллектуальных компетенций, стереотипность мышления, невозможность взглянуть на задачу по новому, боязнь ошибиться.

Исследования технического мышления во взаимосвязи с его развитие в образовательной организации были активно развернуты с 60-х годов прошлого столетия. Анализ различных источников показал, что определение технического мышления не имеет четких границ. Наиболее емким, с нашей точки зрения, является следующее определение: техническое мышление является одним из видов мышления, форм логического отражения действительности, направленной на разработку, создание и применение технических средств и технологических процессов с целью познания и преобразования природы и общества в конкретных исторических условиях [9].

Особенностью современного технического мышления является внедрение симуляций, виртуального мира (Жан Бодрийяр) и новых концепций создания и функционирования техники. Развитие технического мышления студента в XXI веке затруднено тем, что управление техническими системами передано электронной технике, все больше устройств и машин представляют собой закрытые неразборные системы, действующие по принципу «черный ящик». Обычный человек все более выводится из фазы создания техники и играет роль потребителя – пользователя. В этой связи развитие технического мышления студента не может основываться на бытовом опыте и интуиции, является сложным процессом, который зависит не столько от

общего интеллекта, практических навыков, способностей человека к техническому мышлению, сколько от эффективности профессионального образования. В то же время специалист среднего звена должен активно участвовать в процессе создания техники и обеспечении ее работы, что актуализирует проблему развития технического мышления студента в новых образовательных условиях.

Смысл технического мышления состоит в успешном решении технических задач, в процессе их решения и формируются необходимые качества технического мышления. В этой связи основой образовательных ресурсов развития технического мышления студентов традиционно являются задачи. В целом к образовательным ресурсам, определяющим развитие технического мышления, мы относим средства, технологии, техники, методики, приемы и среды развития технических способностей студентов и диагностический инструментарий для оценки уровня их развития.

Развитие технического мышления сопровождается развитием технических способностей, которые представляют собой взаимосвязанные и проявляющиеся независимо друг от друга личностные качества: способности к пониманию техники, к обращению с техникой, к изготовлению технических изделий, к техническому изобретательству. Наряду с некоторой общей способностью, которая может рассматриваться как общая техническая одаренность или технический опыт, приобретаемый человеком в работе с техникой, существуют независимые факторы: пространственные представления и техническое понимание [9]. Под пространственными представлениями имеют в виду способность оперировать зрительными образами, например, при восприятии геометрических фигур [5]. Техническое понимание – это способность правильно воспринимать пространственные модели, сравнивать их, узнавать и различать.

В соответствии с таким разделением на два фактора создаются и диагностические тесты, определяющие уровень развития технического мышления. Первые создатели тестов технических способностей требовали от испытуемых умения собирать технические приспособления из отдельных деталей. В настоящее время большинство таких тестов создано в виде бланковых методик.

Тесты технических способностей направлены на выявление знаний, опыта, накопленных испытуемым в сфере техники. Так, например: тест Беннета – тест изучения технического по-

нимания, использует серию картинок с короткими вопросами. Для ответа на вопросы необходимо понимать общие технические принципы, синтезированные из обыденных ситуаций. Близкие к ним эффекты определяют тест пространственного мышления (ТПМ) И.С. Якиманской, В.Г. Зархиным и Х.-М.Х. Кадаяса, а также тест исследования интеллекта Р. Амтхауэра.

Чаще всего применяется тест Беннета на понимание техники (механической понятливости), который специально предназначен для определения технических способностей. Существуют автоматизированные версии теста, варианты с движущимися элементами, трехмерные форматы картинок теста, но уровень его сложности и содержательное наполнение неизменны и соответствуют оперативной учебной диагностике. Тест содержит 60 заданий, требующих решения технических задач. В каждом задании испытуемые должны выбирать правильный ответ из трех вариантов.

В констатирующем эксперименте в целях определения исходного уровня технических способностей студентов и актуальности поставленной проблемы, нами проводилось тестирование студентов Бузулусского колледжа промышленности и транспорта ОГУ, а также студентов первого курса бакалавриата технических направлений подготовки Оренбургского государственного университета.

Проведенные нами исследования на основе тестов Беннета показали [10], что студенты колледжей имеют достаточно высокий уровень технических способностей, соотношение уровней технического и математического мышления у студентов колледжа в пользу технического говорит о том, что студенты колледжей склонны к интуитивному и эмпирическому решению технических задач. Параллельно нами проводилось тестирование студентов первых курсов технических направлений бакалавриата в ОГУ. Студенты также показали высокий уровень развития технических способностей при ответе на тест Беннета. Само тестирование и его содержание вызвали интерес студентов, который объяснялся доступностью теста, его наглядностью, а также возможностью общения на технические темы в непринужденной обстановке. В то же время уровень учебной успешности всех групп студентов не позволяет считать их технические способности и уровень развития технического мышления достаточными для непосредственного освоения современных требований профессиональных стандартов. Обращаясь к вопросам теории, укажем, что различают

содержательную и критериальную (функциональную) валидность тестов. Очевидно, тесты Беннета уже не соответствуют как содержанию контролируемого учебного материала, так и оцениваемому уровню деятельности, поскольку не соответствуют уровню развития современной техники и технологий. В этой связи мы обращаемся к поиску более современных образовательных ресурсов.

Исследование образовательных ресурсов развития технического мышления было осуществлено Т.В. Кудрявцевым в ходе экспериментов и наблюдений за различными категориями обучающихся и работников – школьниками, инженерами, конструкторами [7]. Обращаясь к образовательным ресурсам, автор акцентирует внимание на конструктивно-технических задачах и наглядных средствах обучения, сопровождающих решение этих задач, на ресурсах развития технического мышления на основе технических и конструктивных схем.

Большее значение в развитии технического мышления студентов имеет корректность диагностики. В исследованиях В.А. Сенченко [13] и С. И. Планида [11] определены покомпонентные критерии уровней развития технического мышления, представленные нами в виде схемы на рисунке 1.

В целом ряде отечественных и зарубежных исследований по психологии, педагогике, час-

тным методикам преподавания технических дисциплин (Г.С. Альтшуллер, А.В. Антонов, Г.Ф. Голубева, В.П. Зинченко, В.В. Мирошников, П.С. Самородский, В.В. Спасенников и др.) показано, что формирование и развитие технического мышления будущих специалистов в значительной степени детерминируется учетом предметной специфики и междисциплинарных связей осваиваемых учебных дисциплин [14].

В развитии этой теории М.В. Мухиной было установлено, что структура технического мышления видоизменяется в соответствии с развитием видов технической деятельности и самой техники. В результате в структуре технического мышления выделено 5 компонентов: понятийный, образный, практический, оперативный, владение языком техники [9]. Е.В. Чащиным отмечено, что для данного мышления характерны следующие принципы и основания: пространственность (соединение конкретных и абстрактных сторон), научность (верифицируемость, фальсифицируемость результатов акта мышления), практичность [16].

В исследованиях Е.В. Кряжевой [6] выявлено, что межпредметная интеграция в обучении может стать ведущим средством развития технического мышления. В этом случае механизм развития технического мышления состоит во включении личности в процесс создания

<p>низкий уровень развития технического мышления</p>	<p>Студент показывает знание лишь единичных понятий, условных знаков; испытывает большие трудности при выполнении практических заданий, решение осуществляет лишь на эмпирическом уровне; с трудом объясняет принцип действия простейших механизмов; не способен объединять разрозненные сведения в систему и вычленять ее составляющие</p>
<p>средний уровень развития технического мышления</p>	<p>Демонстрирует хорошие знания устройств и принципов действий основных механизмов, основных технических терминов, понятий, основных условных изображений; понимает принцип функционирования основных технических объектов; понимает основные элементы языка техники; умеет применять знания и умения в конкретных ситуациях; в новых ситуациях применение знаний и умений вызывает значительные затруднения; умеет достаточно быстро находить решение задачи</p>
<p>высокий уровень развития технического мышления</p>	<p>Демонстрирует умение анализировать состав, структуру, устройство и принцип работы технических объектов в измененных условиях; определять новизну в задаче, сопоставлять с известными классами задач; аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы, гибко переключается с отражения одних свойств объектов на другие</p>

Рисунок 1. Уровневая схема развития технического мышления студентов среднего профессионального образования

нового, предполагающий межпредметный перенос соответствующей системы знаний и умений, изменение способа действия при решении учебных задач. Автором определен алгоритм проектирования и реализации таких задач в учебном процессе, а также выявлены признаки, характеризующие результат развития технического мышления. Он выражается в свободном оперировании образами, удержании их в памяти, обобщении, прогнозировании результатов деятельности, умении работать с объемными предметами в практическом пространстве.

М.Г. Агеевой в качестве образовательного ресурса развития технического мышления студентов ссузов предложена и успешно апробирована методика развития технического мышления студентов в процессе обучения физике, включающей такие этапы, как формирование физических и технических понятий, проведение обзорных занятий, обучение составлению физических задач, проведение цикла лабораторных работ [1].

К средствам, обеспечивающим развитие технического мышления, мы относим также игровые ситуации и профессионально-ориентированные игры [2].

Л.В. Занфирова характеризует интегративную программу развития технического мышления, которая содержит педагогические воздействия, обеспечивающие эффект развития технического мышления студентов и представляют собой систему способов формирования компонентов технического мышления (понятийного, образного и действенного) и его качественных характеристик (интегративности, оперативности, необходимого уровня творчества и рефлексивности). По мнению исследователя, деятельность вуза по формированию технического мышления может быть эффективной только при обеспечении четкой координации действий всех участников процесса, а механизм реализации предусматривает распределение функций педагогического коллектива на разных уровнях его организации, включая психологическую службу вуза и курсы повышения квалификации преподавателей. При этом ключевым фактором является осознанность процесса формирования технического мышления всеми его участниками, в том числе и студентами [3].

По мнению исследователя Ю.В. Худошиной [15] для развития технического мышления будущих преподавателей профессионального обучения необходим комплексный образовательный ресурс – междисциплинарные учебные познавательные задачи. Комплекс таких задач включает задачи на узнавание и воспроизведение, на со-

поставление и обобщение, на интерпретацию и верификацию, на креативное решение. Автором выявлена типология таких задач, их возможная направленность, степень отражения в них технических проблем. Кроме того, автором разработан диагностический аппарат, включающий когнитивный и деятельностный критерии. Когнитивный критерий определяет полнота привлечения технических и технологических знаний в ответах студентов, точность понятий, самостоятельность и доказательность суждений. В свою очередь деятельностный критерий характеризуют профессиональность действия (наличие в ориентировочной основе действий технических и технологических знаний), целесообразность действия (соответствие по содержанию комплексу тех целей, которые представлены в задании), оригинальность действия (наличие нового и отсутствие шаблона, формализма). Этот образовательный и диагностический ресурс, по данным автора, полученным в процессе эксперимента, позволяет обеспечить развитие технического мышления у большинства студентов, участвующих в эксперименте.

В условиях внедрения профессиональных стандартов и необходимости ориентации на них в образовательных программах среднего и высшего профессионального образования [12] необходимо определить комплексные образовательные ресурсы, которые могут обеспечить адекватную оценку и обеспечение уровня развития технического мышления студентов СПО.

В этой связи обратимся к условиям обучения студентов в колледжах Оренбургского государственного университета.

Бузулукский колледж промышленности и транспорта в соответствии с ФГОС СПО реализует специальность 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям) (отрасль «Электроснабжение»), которая сочетает в себе две квалификации: мастер производственного обучения, техник. Реализуется также специальность 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), обеспечивающая подготовку по одной квалификации «техник». Областью профессиональной деятельности выпускников по специальности «Электроснабжение по отраслям» является: организация технического обслуживания, наладки, эксплуатации, ремонтов оборудования электрических подстанций и сетей электроснабжения. Для специальности «Профессиональное обучение» такой областью является профессиональное обучение, руководство учебной и производственной практикой, воспитание обучающихся в процессе подготовки, переподготовки

и повышения квалификации по профессиям рабочих в учреждениях, реализующих программы профессиональной подготовки и профессионального образования.

Очевидно, что и мастеру производственного обучения, и технику необходимо развивать техническое мышление, обеспечивающее различные виды профессиональные деятельности, среди которых производственно – технологическая деятельность. Она включает в себя следующие функции: организационно – управленческую, конструктивно – техническую, технологическо – эксплуатационную. В этой связи в рамках общепрофессиональных дисциплин студентами колледжа указанных специальностей изучаются следующие: инженерная графика, электротехника и электроника, метрология, стандартизация и сертификация, общая и профессиональная психология, теоретическая механика, детали машин, сопротивление материалов, материаловедение и другие, обладающими основными когнитивными ресурсами в развитии технического мышления.

Для изучения мыслительной деятельности, инвариантной относительно уровня развития техники, для студентов колледжа проводилось тестирование с помощью субтестов теста Айзенка (математические способности), теста Липпмана «Мышление», теста «Индивидуальные стили мышления» (А. Алексеева, Л. Громовой). Было протестировано 623 студента колледжа.

Тестирующие методики включали вопросы и задачи по видам профессиональной технической деятельности, были использованы средства информационно-коммуникационных технологий для представления и обработки решения задач при проведении исследования (методика М.В. Кобяковой). Результаты показали, что у 47% студентов уровень развития технических способностей низкий, что согласуются с данными исследователя М.В. Кобяковой [4]. Уровень развития математического мышления у 46% студентов ниже среднего, что соответствует фактическому уровню математической подготовки студентов колледжей. Уровень развития технический способностей студентов был отнесен к интуитивному, так как студенты не могли объяснить ход решения теста, не владели технической терминологией, стремились заменить словесные объяснения жестиком, не могли привести примеры аналогичных явлений и механизмов в техники, вербально описать природу наблюдаемых технических эффектов и т. д.

Для развития профессионально-ориентированного технического мышления студентов

были установлены основные виды профессиональной деятельности и соответствующие им операции технического мышления. По мнению исследователя Т.В. Кудрявцева, эти операции связаны с разными сторонами поисково-аналитической и комбинаторно-синтетической деятельности. Они включают структурно-функциональный анализ и синтез конструируемых элементов технического устройства. Т.В. Кудрявцев выявил такие операции как переосмысления технических объектов, их разносторонний анализ, рассмотрение с новых, необычных точек зрения. Для актуализации этих операций необходимы определенные образовательные ресурсы. В наших исследованиях выделены были такие ресурсы как дидактические ресурсы технических задач и заданий, ресурсы образовательного взаимодействия, предприятий-партнеров и потенциальных работодателей, возможности колледжных конкурсов, накопления опыта технической деятельности при получении рабочих профессий. Кратко поясним их сущность.

Дидактические ресурсы технических задач и заданий достаточно подробно представлены в исследованиях по теории и методике профессионального образования (например, работа [8]). Решение различных по степени сложности технических задач в курсе технической механики, инженерной графики, материаловедения, деталях машин позволяют развить у студентов профессиональное мышление (техническое, абстрактное и логическое), развить умения выдвигать новые задачи и находить пути их решения. Определенная замедленность мыслительной деятельности может быть обусловлена типом нервной деятельности студентов и это необходимо учитывать при решении задач. Чтобы повысить или активизировать мыслительную деятельность у студентов, необходимо увлечь их решением задач (использовать наглядные рисунки, графики, наглядные картинки из повседневной жизни), создать проблемную ситуацию, мотивировать их.

Здесь находят применение ресурсы образовательного взаимодействия, которые определяются возможностью технического диалога «преподаватель-студент», «студент-студент», «студент-группа» в ходе учебного процесса. Такое взаимодействие требует определенной организации со стороны преподавателя. Как правило, оно разворачивается при обсуждении схем, макетов, действующих моделей, в ходе виртуальных лабораторных работ и других учебных действий, не требующих концентрации

внимания каждого студента на объекте изучения. Особое внимание уделяется такому образовательному ресурсу как технический текст, так как современные технические устройства сопровождаются на всех стадиях жизненного цикла техническими описаниями, инструкциями, руководствами и другой документацией. Ввиду сложности технического языка понимание таких текстов требует определенной подготовки. Для студентов – будущих техников в качестве задания на развитие технического мышления могут быть реализованы как чтение и переформулировка такого текста, так и его самостоятельная подготовка. Ресурсы образовательного взаимодействия «студент-преподаватель» включают также контроль со стороны преподавателя понимания и воспроизведения элементов технического знания как учебного материала

Наибольшие возможности развития технического мышления представляют информационные технологии, с помощью виртуальной реализации студентом могут быть имитированы разнообразные технические эффекты – например, в курсе технической механики – процесс деформации, испытание материалов на растяжение, на сжатие, на ударную вязкость. Процесс выполнения лабораторных работ идентичен выполнению лабораторных работ в реальных условиях. Используется оборудование, установки, реактивы и т. д., аналогичные реальным.

В развитии технического мышления современного студента следует отметить роль образовательного ресурса базового предприятия. К таковым относятся производственные среда предприятия и объекты из области профессиональной деятельности будущих техников. Производственный процесс предприятия предоставляет неограниченные возможности развития технического мышления студента, порождая динамические изменения элементов окружающей среды, множество производственных ситуаций, тематику профессионального общения и содержание профессиональных действий.

Пожалуй, наибольшие возможности накопления опыта технической деятельности существуют при получении рабочих профессий. Практика для получения первичных профессиональных навыков проводится на базе учебно-производственных мастерских (УПМ). Студенты получают первичные профессиональные навыки по слесарному, токарному, кузнечно-сварочному, плотницкому делу. Соответственно в УПМ имеются цеха: слесарный на 15 рабочих мест, токарный – 10 рабочих мест, кузнечно-сварочный – 5 рабочих

мест, плотницкий – 4 рабочих места. Практика по профилю специальности проводится согласно заключенным договорам с оплатой обучающимся в ряде районов и предприятий.

Мотивация в развитии технического мышления обеспечивается состоятельностью и участием в выставках научно-технического творчества и конкурсах профессионального мастерства.

К ресурсам развития технического мышления студентов относятся также взаимодействие с работодателем, которое приобретают все новые формы и содержание. К возможностям такого ресурса относятся мотивация в развитии технического мышления и накопление опыта различных мыслительных операций в технической сфере. Встречи с представителями базовых предприятий в настоящее время отходят от формальных профориентационных тем, предприятия заинтересованы в грамотных, готовых к работе выпускниках. Все чаще встречи работодателей и студентов организуются как экскурсии, демонстрации инноваций, конференции, выставки и презентации, а также собеседования и круглые столы. Опыт общения на технические темы с профессионалом-собеседником создает определенный терминологический и технологический задел. В последние годы востребованность специалиста характеризует его портфолио. Оно представляет собой жестко структурированное описание компетенций и достижений соискателя должности. Как показал опыт, составление такого описания основывается на грамотных формулировках профессиональных и технических достижений, умениях описать имеющиеся технические компетенции и возможности их применения.

Таким образом, развитие технического мышления студентов колледжа представляет собой актуальную педагогическую проблему. В связи с изменением концептуальных подходов к проектированию и эксплуатации технических средств потребитель не видит их внутренних механизмов функционирования, не имеет опыта технического наблюдения, в значительной мере выполняет мыслительные операции по анализу технических объектов. Интуитивные представления о технике и закономерностях ее работы также не имеют достаточной опоры. Техническое мышление сталкивается с виртуальным миром, который способен отобразить эти внутренние механизмы, но физически ими не обладает. В этой связи диагностика уровня развития технического мышления должна быть построена на валидных тестах, отражающих новые типовые процессы в технике.

Развитие технического мышления будущих техников и мастеров производственного обучения в условиях университетского колледжа должно быть ориентировано на типы их профессиональной деятельности, в первую очередь – производственно – технологическую. К образовательным ресурсам развития технического мышления студентов колледжа следует отнести ди-

дактические ресурсы технических задач и заданий, ресурсы образовательного взаимодействия, образовательные ресурсы предприятий-партнеров и потенциальных работодателей, возможности конкурсов и выставок профессионального мастерства и технического творчества, накопления опыта технической деятельности при получении рабочих профессий.

29.09.2014

Список литературы:

1. Агеева, М.Г. Развитие технического мышления студентов ссузов в процессе обучения физике : автореф. дис. ... канд. пед. наук / М.Г. Агеева. – Москва : 2006. – 16 с.
2. Белоновская, И.Д. Инженерные игры в педагогической практике / И.Д. Белоновская, А.Я. Мельникова // Высшее образование в России. – 2009. – № 3. – С. 112–119.
3. Занфирова, Л.В. Формирование технического мышления в процессе подготовки студентов агроинженерных вузов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л.В. Занфирова. – Москва : 2008. – 23 с.
4. Кобякова, М.В. Определение уровня развития технологического мышления студентов технического учебного заведения / М.В. Кобякова // Вестник ТГПУ. – 2012. – 11 (126). – С. 103–107.
5. Кострюков, А.В. Теоретические основы и практика формирования графической культуры у студентов технических вузов в условиях модернизации высшего профессионального образования: (на примере начертательной геометрии и инженерной графики) : Автореф. дис. доктор. пед. наук : 13.00.08 / А.В. Кострюков. – М.: 2004. – 32 с.
6. Кряжева, Е.В. Развитие технического мышления у будущих специалистов на основе межпредметной интеграции : диссертация ... кандидата психологических наук : 19.00.07 / Е.В. Кряжева. – Ярославль, 2009. – 179 с.
7. Кудрявцев, Т.В. Психология технического мышления: Процесс и способы решения технических задач / Т.В. Кудрявцев. – М.: Педагогика, 1975. – 217 с.
8. Манакова, О.С. К вопросу образовательной реализации инновационных задач ресурсосбережения в инженерном образовании [Электронный ресурс] / О.С. Манакова, И.Д. Белоновская // Современные проблемы науки и образования. Приложение «Педагогические науки». – 2014. – №6. – Режим доступа: <http://online.rae.ru/1841> (дата обращения: 24.07.2014).
9. Мухина, М.В. Развитие технического мышления у будущего учителя технологии и предпринимательства средствами системы познавательных заданий : диссерт. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / М.В. Мухина. – Нижний Новгород. – 2003. – 214 с.
10. Петрова, С.Д. Педагогический инструментальный анализа технического мышления студентов Бузулукского колледжа промышленности и транспорта / С.Д. Петрова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2013. – №3. – С. 156–166.
11. Планида, С.И. Дидактические условия формирования профессионально-технического мышления студентов средних специальных образовательных учреждений : диссертация ... канд. пед. наук : 13.00.08 / С.И. Планида. – Армавир, 2010. – 217 с.
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.01.2013. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.klerk.ru/doc/307402> (дата обращения – 25.08.2014).
13. Сенченко, В.А. Критерии и показатели сформированности технического мышления студентов колледжа [Электронный ресурс] / В.А. Сенченко // Теория и практика профессионального образования: педагогический поиск. Сб. статей. – Режим доступа: <http://www.yrtk.ru/izdanie.htm> (дата обращения 21.04.2014).
14. Спасенников, В.В. Междисциплинарные связи инженерной педагогики и инновационного менеджмента в развитии технического мышления студентов / В.В. Спасенников, Д.В. Якименко // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2013. – Т. 19. – №1. – С. 195–202.
15. Худошина, Ю.В. Формирование технического мышления у будущих преподавателей профессионального обучения / Ю.В. Худошина // Высшее образование сегодня. – 2009. – №2. – С. 73–75.
16. Чашин, Е.В. Техническое и технологическое мышление в современном обществе / Е.В. Чашин // Вестник Челябинского государственного университета. – 2012. – № 35 (289). Философия. Социология. Культурология. – Вып. 28. – С. 51–55

Сведения об авторе:

Петрова Светлана Дмитриевна, преподаватель технической механики и инженерной графики кафедры общепрофессиональных дисциплин Бузулукского колледжа промышленности и транспорта (филиал) Оренбургского государственного университета
461040, Оренбургская область, г. Бузулук, ул. О. Яроша 38, e-mail: petrova1977sveta@mail.ru

Кострюков Андрей Всеволодович, профессор кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики Оренбургского государственного университета, доктор педагогических наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел.: (3532) 372523, e-mail: t251589@mail.ru