

РЕЗУЛЬТАТИВНЫЕ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ МАСТЕРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ – ТЕХНИКОВ

Петрова С.Д.¹, Белоновская И.Д.¹

¹ ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», 460018, г. Оренбург, пр. Победы 13, e-mail: t251589@mail.ru

В статье определена актуальность развития технического мышления студентов (будущих мастеров производственного обучения, техников) в условиях университетского колледжа. 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 дидактические 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.

Ключевые слова: техническое мышление, образовательные ресурсы, техник, продуктивные методики, эвристические задачи

PRODUCTIVE TECHNIQUES OF DEVELOPMENT OF TECHNICAL THINKING OF FUTURE TRAINING OFFICERS – TECHNICIANS

Petrova S.D.¹, Belonovskaya I.D.¹

¹ FGBOU VPO "The Orenburg state university", 460018, Orenburg, Pobedy Ave. 13, e-mail: t251589@mail.ru

In article relevance of development of technical thinking of students (future training officers, technicians) in the conditions of university college is defined. The technical thinking faces the virtual world which is capable to display these internal mechanisms, but physically they doesn't possess. In this regard diagnostics of a level of development of technical thinking has to be constructed on the valid tests reflecting new standard processes in equipment. Development of technical thinking of future technicians and training officers in the conditions of university college has to be focused on types of their professional activity, first of all - is production – technological. It is necessary to carry didactic resources of technical tasks and tasks, resources of educational interaction, educational resources of the partner enterprises and potential employers to educational resources of development of technical thinking of students of college, possibilities of competitions and exhibitions of professional skill and technical creativity, accumulation of experience of technical activity when receiving working professions.

Keywords: technical thinking, educational resources, technician, productive techniques, heuristic tasks

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 бюджетообразующих 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.

Цель данного исследования. В данной статье представлены результативные методики работы преподавателей колледжа, обладающие ресурсами развития технического мышления. Идея статьи состоит в том, чтобы выявить эти ресурсы, отметить их продуктивность и комплексный характер.

Актуальность проблемы. Особенностью современного технического мышления является внедрение симуляций, виртуального мира и новых концепций создания и функционирования техники [7]. 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. В структуре занятого населения Российской Федерации доля специалистов со средним профессиональным образованием, требующим развития технического мышления составляет более 40 %. Это такие экономические значимые отрасли хозяйства, как энергетика, строительство, транспорт и другие [4] (таблица 1).

Таблица 1

Экономическая активность населения, имеющего среднее профессиональное образование, по специальностям по диплому: (2013г.)

Специальности среднего профессионального образования :	Численность работающих (тыс. чел)	Доля в общем количестве специалистов
Всего тыс. человек	18400	100%
транспортные средства	1832	10%
металлургия, машиностроение и материалобработка	1003	5%
сельское и рыбное хозяйство	989	5%
энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника	972	5%
архитектура и строительство	969	5%
технология продовольственных продуктов и потребительских товаров	988	5%
электронная техника, радиотехника и связь	511	3%
информатика и вычислительная техника	302	2%
Итого по техническим направлениям	7566	41%

В то же время доля выпускников, работающих по специальности, как показывает статистика [4], составляет в среднем не более 50%.

Причинами тому являются как экономические условия, так и определенный разрыв между уровнем подготовки выпускника и требованием работодателей, быстро меняющиеся требования к квалификациям и компетенциям выпускников, насыщение рынка новыми техническими средствами и технологиями. К настоящему времени значительное число

производственных мощностей использует импортную технику, не имеющую отечественных аналогов, что также требует от специалистов постоянного профессионального роста в плане технической подготовки.

Материалы. 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. Сластёнин, В.Д. Шадриков [3,5]. 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.

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. Техническое понимание - это способность правильно воспринимать пространственные модели, сравнивать их, узнавать и различать.

Исследование образовательных ресурсов развития технического мышления было осуществлено Т.В. Кудрявцевым [2], автор большое значение уделяет конструктивно-техническим задачам и наглядным средствам обучения, сопровождающим решение этих задач на основе технических и конструктивных схем.

В целом ряде отечественных и зарубежных исследований по психологии, педагогике, частным методикам преподавания технических дисциплин (Г.С. Альтшуллер, А.В. Антонов, Г.Ф. Голубева, В.П. Зинченко, В.В. Мирошников, М.В. Мухина, П.С. Самородский, В.А. Сенченко, В.В. Спасенников, С. И. Планида, Е.В. Чашин и др.) показано, что формирование и развитие технического мышления будущих специалистов в значительной степени

детерминируется учетом предметной специфики и междисциплинарных связей осваиваемых учебных дисциплин [5].

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

Результаты исследования и их обсуждение

В констатирующем эксперименте в целях определения исходного уровня технических способностей студентов и актуальности поставленной проблемы, нами проводилось тестирование студентов Бузулуского колледжа промышленности и транспорта ОГУ, а также студентов первого курса бакалавриата технических направлений подготовки Оренбургского государственного университета. Студенты показали высокий уровень развития технических способностей при ответе на тест Беннета. 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 [6]. Очевидно, тесты Беннета уже не соответствуют уровню развития современной техники и технологий, 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 включает в себя следующие функции: организационно – управленческая, конструктивно – техническая, 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 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 согласуется с данными исследователя М.В. Кобяковой [1]. Уровень развития математического мышления у 46% студентов ниже среднего, что соответствует фактическому уровню математической подготовки студентов колледжей. Уровень развития технической способностей студентов мы отнесли 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 технике, вербально описать природу наблюдаемых технических эффектов и т.д.

Для развития профессионально-ориентированного технического мышления студентов нами были установлены основные виды профессиональной деятельности и соответствующие им операции технического мышления. 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 понимания и воспроизведения элементов технического знания как учебного материала со стороны преподавателя.

Наибольшие возможности развития технического мышления представляют информационные технологии, с помощью виртуального представления могут быть представлены студентам 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 в 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 состязательностью и участием в выставках научно-технического творчества и конкурсах профессионального мастерства.

К ресурсам развития технического мышления студентов мы относим 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.

Выводы. 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 значительно меньшей 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 дидактические 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.

Список литературы

1. Кобякова М. В. Определение уровня развития технологического мышления студентов технического учебного заведения // Вестник ТГПУ. – 2012. - 11 (126). – С.103-107.
2. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления: Процесс и способы решения технических задач. – М.: Педагогика, 1975. – 217 с.
3. Манакова О.С., Белоновская И.Д. К вопросу образовательной реализации инновационных задач ресурсосбережения в инженерном образовании // Современные проблемы науки и образования. Приложение «Педагогические науки». – 2014. - № 6. URL: <http://online.rae.ru/1841> (дата обращения: 24.07.2014).
4. Образование в Российской Федерации: 2014: статистический сборник. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. – 464 с.
5. Петрова С. Д. Образовательные ресурсы развития технического мышления студентов колледжа / С.Д. Петрова, А.В. Кострюков // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014.- № 11. – С. 187-193.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.01.2013. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов». URL: <http://www.klerk.ru/doc/307402> (дата обращения: 25.08.2014).
7. Чашин Е. В. Техническое и технологическое мышление в современном обществе // Вестник Челябинского государственного университета. – 2012. - № 35 (289). Философия. Социология. Культурология. Вып. 28. – С. 51-55.

Рецензенты:

Кирьякова А.В., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой общей и профессиональной педагогики Оренбургского государственного университета, г. Оренбург;

Каргапольцев С.М., д.п.н., профессор, профессор кафедры общей и профессиональной педагогики Оренбургского государственного университета, г. Оренбург.