

Н. А. Кузина, В. С. Минкин

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ

Ключевые слова: техническое мышление, вечернее и заочное обучение, информационные технологии.

В статье рассматривается влияние различных факторов на развитие технического мышления у студентов вечерней и заочной форм обучения. Анализируется структура технического мышления. Приводятся экспериментальные данные по тестовому контролю развития технического мышления у студентов вечерней и заочной форм обучения.

Keywords: technical thinking, evening and distance learning, computer technologies.

The article examines the impact of various factors on the development of technical thinking in students the evening and correspondence courses. Analyze the structure of technical thinking. Experimental data on the test control the development of technical thinking among students of an evening and correspondence courses.

Одной из основных задач высшей технической школы является обеспечение подготовки высококвалифицированного конкурентоспособного специалиста с высокоразвитым техническим мышлением для современного общества. Закономерной особенностью развития производства является резкое ускорение его темпов, быстрая смена многих технических решений и технологий. Однако современному производству нужен специалист, обладающий не просто компетенциями, но и специалист способный принимать координатные решения в нестандартных ситуациях. Сделать это он сможет лишь в том случае, если обладает высокоразвитым техническим мышлением. Поэтому важно направить модернизацию высшего профессионального образования в Российской Федерации на становление в образовательных учреждениях специалиста-профессионала, обладающего высоким уровнем технического мышления, компетентностью, многофункциональностью, способного непрерывно повышать свою квалификацию, умеющего творчески мыслить и самостоятельно решать принципиально новые задачи, адаптироваться к быстро изменяющимся условиям деятельности в сфере информационных технологий. Причем это касается студентов как дневной, так и вечерней и заочной форм обучения, которые непосредственно касаются и технологий, и производства.

Как показывает статистика, студентами заочной и вечерней форм обучения часто являются люди, занятые в сфере производства. У данной категории студентов ограничено время для изучения общеобразовательных дисциплин, в нашем случае курса «Общей и прикладной физики». В образовании студентов вечерней и заочной форм обучения особое внимание необходимо уделять развитию их технического мышления на основе информационных технологий. Отсюда вытекает главная задача – развить техническое мышление у студентов вечерней и заочной форм обучения с помощью информационных технологий.

Основными средствами развития у студентов технического мышления в нашей системе изучения курса физики являются компьютерные теоретические практические блоки: разработанный электронный учебник по физике, новый лабораторный

практикум с использованием компьютерных технологий, особенно это касается лабораторных и практических работ по I, II и III частям курса («Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Электрические цепи», «Атомная и квантовая физика»). Для оценки уровня знаний студентов применяется входящий контроль, а для текущего и итогового контроля – программированный коллоквиум, зачет и экзамен [1,2].

Нами предлагаются следующие педагогические условия развития технического мышления в рамках разработанной системы обучения: обновление содержания учебных курсов новым выделенным (направленным) материалом, позволяющим развивать у студентов техническое мышление; активное использование в образовательном процессе мультимедийных средств, программированного коллоквиума, тестов для обучения студентов способам технического мышления, реализация обучающей, развивающей, воспитательной и креативной функций информационных технологий, педагогическая поддержка студентов в использовании информационных технологий, Кроме этого, осуществляется постоянный диалог и обратная связь преподавателя и студента. Данную методику мы применяем для студентов различных факультетов, потоков, специальностей вечерней и заочной форм обучения, используя гибкую систему этих методик [1].

Уровень технического мышления у студентов вечерней и заочной форм обучения в значительной степени зависит от качества подготовки по дисциплине «Физика». Это связано с особой ролью физики как одной из главных дисциплин естественнонаучного цикла. Во-первых, знания по физике являются основой для понимания многих специальных дисциплин. Во-вторых, физика является связующим звеном между другими дисциплинами, например, химия, математика, электротехника и др. Для того чтобы студент вечерней и заочной форм обучения имел качественную подготовку по дисциплине «Физика» с применением современных информационных технологий, он должен обладать высоким уровнем развития технического мышления.

Мышление представляет собой обобщенную и опосредованную форму психологического

отражения человеком окружающей действительности, при помощи которой устанавливаются связи и отношения между познавательными объектами [4].

Техническое мышление - один из видов мышления, различаемый по признакам предметной области деятельности (такие, как математическое мышление, педагогическое, управленческое и т.п.). Техническое мышление развивают в связи с тем, что задачи, возникающие перед людьми, занятыми в области техники (ее проектирования, изготовления, обслуживания, ремонта и др.) имеют некоторую специфику по сравнению с задачами, решаемыми в других сферах деятельности. Эта специфика к содержанию представлений, идей, которыми мысленно оперирует человек, а также к его интересам, склонностям. Что же касается элементарных мысленных операций (умственных действий), то они, по-видимому, имеют много общего со многими другими видами профессионального мышления и воображения. Процессы и действия технического мышления, а также те свойства личности, которые благоприятствуют их протеканию, можно совершенствовать в ходе обучения, в деятельности по решению соответствующих профессиональных задач и в процессе самовоспитания [5].

Вслед за новыми научными направлениями и открытиями возникают целые новые отрасли производства: радиоэлектроника, микроэлектроника, атомная энергетика, нанотехнологии, приборостроение и другие. Поэтому возникла необходимость развития структуры технического мышления и выделения компонентов в соответствии с современным развитием техники на основе педагогики, философии и методологии технических наук.

Для того, чтобы познать техническое мышление как систему, необходимо исследовать, описать каждый компонент структуры и выявить их взаимосвязи и взаимообусловленность.

В настоящее время в структуре технического мышления выделяют 5 компонентов: *понятийный, образный, практический оперативный, самостоятельный (владение языком техники)*.

Понятийный компонент технического мышления обеспечивает сформированность технических понятий.

Образный компонент должен способствовать возникновению сложной системы образов и умения оперировать ею.

Практический компонент технического мышления предполагает обязательную проверку практикой полученного решения.

Оперативный компонент, под ним понимается способность быстро, вовремя исправить или направить ход дел.

Введение компонента оперативности в структуру технического мышления связано с тенденциями изменения условий трудовой деятельности человека.

Постановка современных технических задач убеждает в том, что владение технической терминологией целесообразно выделить в качестве самостоятельного компонента технического мышления.

Опираясь на определение системного подхода можно рассмотреть отношения и преобразования компонентов, составляющих структуру технического мышления, несмотря на то, что эта структура делится на составляющие ее элементы, значимость она приобретает только целостностью.

Нами показано, что главная цель развития технического мышления у студентов вечерней и заочной форм обучения заключается в обеспечении качества образования [3].

Развитие технического мышления нуждается в сравнительной оценке. Влияние различных факторов на развитие технического мышления у студентов вечерней и заочной форм обучения мы можем оценить на основе его показателей и критериев его развития. Для уточнения сущности технического мышления у студентов вечерней и заочной форм обучения были определены следующие показатели оценки его развития у студентов вечерней и заочной форм обучения:

1) Потребностно-мотивационный критерий. Его показатели: возрастающая потребность студентов в развитии технического мышления; устойчивая потребность в применении методов в будущей профессиональной деятельности; нацеленность на достижение высокого уровня технического мышления; мотивы достижения успеха в профессиональной деятельности на основе применения методов развития технического мышления и информационных технологий; интерес к естественным наукам, их истории; стремление актуализировать необходимые теоретические знания, требуемые для построения алгоритма решения поставленной задачи и т.д.

2) Когнитивно-информационный критерий. Его показатели: знание специальной терминологии, знание физических законов, формул, уравнений, методов и моделей исследования технологических процессов; знание информационных технологий, их возможностей в профессиональной деятельности.

3) Деятельностный критерий. Его показатели: умения и навыки применения теоретических знаний физики на практике (точность, техничность, грамотность решения в решении технических задач); умение конструировать решение задач, создавая схемы, синтезируя знания физики и дисциплин общеобразовательного цикла, находя оптимальный путь решения и т.д.

4) Интеллектуальный критерий. Его показатели: умение анализировать информационные ресурсы и выявлять их возможности в решении физических задач; проявлять креативность, гибкость, критичность, системность, мобильность, оперативность технического мышления в ситуациях поиска, трансформации необходимой информации;

5) Эмоционально-ценностный критерий. Его показатели: осознание ценности технического мышления при изучении курса физики, как одной из личных и ведущих ценностей в современном техническом мире;

6) Критерий самореализации. Его показатели: овладение физическими методами; умение соотносить свою деятельность с профессиональным опытом; умение определять собственные достоин-

ства и недостатки в профессиональной сфере; умение регулировать развитием технического мышления;

7) Контрольно-оценивающий критерий. Его показатели: осуществление контроля и степени знаний курса физики; умение оценивать свой уровень знаний.

8) Критерий оптимальности процесса развития технического мышления. Его показатели: содержание, структура, логика, эффективность качественного решения физических задач на основе информационных технологий; достижение поставленных целей, отведенных действующим учебным планам для аудиторных и самостоятельных работ;

9) Оценочный критерий. Его показатели: отражение наличия и отсутствия у студентов соответствующего уровня и развития технического мышления.

Со студентами вечерней и заочной форм обучения I, II и III курса был проведен тест «Оценка уровня развития технического мышления» (тест Беннета). Всего было протестировано студентов разных потоков 540 человек.

Все данные теста подверглись статистической обработке. После подсчетов результатов тестирования были определены уровни развития технического мышления: *очень высокий уровень* – 13%, *высокий уровень* – 33%, *средний уровень* – 21%, *низкий уровень* – 18% и *очень низкий* – 15%.

Как видно, большее количество испытуемых набрали средний и высокий уровень развития технического мышления, это говорит о том, что у большинства студентов вечерней и заочной форм обучения техническое мышление развито достаточно хорошо, даже можно сказать отлично. Небольшое количество студентов набрали низкий и очень низкий результат.

Анализ полученных данных показал, что у большего числа студентов развитие технического мышления находится на высоком уровне, благодаря разработанной нами системы обучения с информационными технологиями [3]. Вместе с тем, низкие тестовые показатели не всегда говорят о слабых способностях студента. Ведь для некоторой категории студентов требуется больше времени для изучения нового материала.

Полученные результаты позволили сделать

следующие выводы: 1) использование входящего контроля знаний студентов дает необходимые сведения для корректировки системы познавательных заданий, что позволяет развивать техническое мышление, 2) уровень усвоения знаний в экспериментальных группах по проведенным методикам оказался выше, чем в контрольных группах, обучающихся по обычному учебному плану. Это связано с тем, что развитие технического мышления оказывает существенное влияние на усвоение студентами знаний и умений. Известно, что, чем обширнее и глубже знания студента, тем лучше он начинает мыслить и четче осознает, какие мыслительные задачи стоят перед ним, и наоборот, студенту с более низким уровнем мышления труднее осознать, какие действия необходимо предпринять для решения задачи.

Таким образом, в результате проведенного исследования разработана структурная модель развития технического мышления, с применением информационных технологий. Эмпирически выявлены и теоретически обоснованы педагогические условия развития технического мышления у студентов вечерней и заочной формы обучения в образовательном процессе вуза.

Литература

1. Кузина, Н.А. Регулирование учебного процесса по физике по результатам применения новых программированных методик обучения / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, С.Г. Добротворская // Каз. наука. – 2012. - №5. С.202-204.
2. Кузина, Н.А. Входящий и текущий контроль уровня знаний по физике студентов младших курсов / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, А.Ю. Садыкова // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2011. - №13. С.257-260.
3. Кузина, Н.А. Развитие технического мышления студентов вечерней и заочной форм обучения с помощью информационных технологий / Н.А. Кузина, В.С. Минкин // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2012. - №23. С.214-215.
4. Краткий энциклопедический словарь / Под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. – Ростов н/Д.: Феникс. 1999. – С.211-212.
5. Душков, Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика, 2005г., авт.: Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов.