

Коэффициент перфорации экрана поглотителя влияет на характеристику затухания звука в канале и при его увеличении сдвигает максимум затухания в высокочастотную область, увеличивая при этом абсолютную величину затухания (особенно в высокочастотной области спектра).

При коэффициенте перфорации больше 0,2 (диаметр отверстий перфорации – 4 мм) его изменение почти не влияет на частотную характеристику затухания в канале.

Исследовано влияние жалюзийной защиты облицовки на характеристики затухания звука в глушителе. Затухание звука в глушителе зависит от угла наклона жалюзи перед звукопоглощающей облицовкой. Однако это влияние при положительных углах незначительно.

Применение жалюзи с изменяющимся углом наклона для изменения характеристик затухания глушителей нецелесообразно. Для этой цели целесообразней использовать перфорированные экраны перед звукопоглощающим материалом.

Получен массив экспериментальных данных затухания звука в облицованных каналах на длине одного калибра, позволяющий проводить инженерные расчеты эффективности глушителей шума оборудования ЦБП.

Расчеты затухания звука в облицованных каналах, проведенные по полученным теоретическим зависимостям, удовлетворительно согласуются с результатами экспериментов.

Проведенные исследования позволяют дать качественную оценку влияния различных геометрических и конструктивных факторов на затухание звука в облицованных каналах переменного сечения.

Результаты этих исследований можно использовать, например, при проектировании и изготовлении такого оборудования, как рубильные машины и молотковые мельницы.

### **ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИНЖИНИРИНГА В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ**

### **PROBLEMS OF PROFESSIONAL EDUCATION AND ENGINEERING IN THE WOODWORKING**

УДК 378

**В.А. Калентьев<sup>1</sup>, Л.Т. Раевская<sup>2</sup>**

(V.A. Kalent'ev<sup>1</sup>, L.T. Raevskaya<sup>2</sup>)

(<sup>1</sup>УрИ ГПС МЧС России; <sup>2</sup>УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: volf.vak@gmail.ru, smtm@usfeu.ru

### **АКТИВНАЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА ОБУЧЕНИЯ**

### **ACTIVE COGNITIVE ACTIVITY OF AS A BASIS OF TRAINING**

*Настоящий доклад посвящен краткому обзору активных и интерактивных форм обучения при изучении технических дисциплин; новые технологии способствуют формированию необходимых компетенций у обучающихся.*

*This report provides a brief overview of active and interactive forms of training in studying of technical disciplines, new technologies contributes to the formation of the necessary competencies in students.*

В настоящее время в процесс изучения дисциплины «Техническая механика» в вузе с целью активизации самостоятельной познавательной деятельности и успешного формирования исследовательских компетенций наряду с активными методами обучения внедряются интерактивные методы. Необходимость применения данных методов обусловлена также ограниченностью учебного времени на освоение технических дисциплин [1].

*Самостоятельная познавательная деятельность* – это мотивационный, целенаправленный, самоорганизованный процесс познания в области чтения схем и чертежей, выполнения, анализа и контроля технической документации, направленный на овладение исследовательскими компетенциями и на развитие способностей личности будущего инженера [2].

Преподаватели технических дисциплин обязаны помочь обучающимся понять цели изучения предмета. Для этого образовательная программа должна обеспечивать проблемный, исследовательский характер обучения, мотивируя будущих выпускников на приобретение требуемых компетенций. В значительной степени этому способствуют задания с разбором конкретных ситуаций [3, 4].

Процесс преподавания технических дисциплин в вузе должен быть таким, чтобы уже на первых этапах обучения обеспечить конкретное понимание обучающимся конечных целей. Иными словами, молодые люди должны видеть свой путь движения к приобретаемой в вузе профессиональной компетентности.

В понятие компетенции входят модули: знания, умения, навыки и личностные качества. *Модульная образовательная программа* – совокупность и последовательность модулей, направленная на овладение компетенциями, необходимыми для присвоения квалификации [5]. Образовательная программа должна обеспечивать в большей части проблемный, исследовательский характер обучения, мотивируя человека на приобретение требуемых компетентностей.

Формирование компетенций должно осуществляться при обязательном использовании в образовательном процессе активных методов обучения. Активные методы обучения техническим дисциплинам нацелены на вовлечение обучающихся в самостоятельную познавательную деятельность по овладению техническими знаниями, умениями, профессиональными компетенциями.

Активные методы разделяют на имитационные (игровые и неигровые) и неимитационные [6]. К активным неимитационным методам относятся проблемная и поисковая лекции, лекция с запланированными ошибками, учебная дискуссия, самостоятельная работа с литературой, частично поисковый метод (эвристическая беседа), тестирование и др. [6].

Приобретение компетенций основано на деятельности. Сама возможность приобретения компетенций зависит от активности обучающихся. Правильно организовать эту активность – задача современного преподавателя. Для преподавателя сегодня недостаточно быть компетентным только в своей области и уметь передавать определенную сумму знаний. И хотя новые взгляды на обучение не принимаются многими педагогами, нельзя игнорировать данные исследований, подтверждающих, что использование активных подходов является наиболее эффективным путем обучения [7].

Известно, что обучающиеся легче понимают и запоминают материал, который они изучали посредством активного вовлечения в учебный процесс. Исходя из этого,

основные методические инновации связаны сегодня с применением именно активных методов обучения. В процессе обучения необходимо обращать внимание в первую очередь на такие методы, при которых слушатели идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и, соответственно, мотивируют свое поведение.

С этой целью обучающиеся знакомятся с основными подходами к формализации и моделированию равновесия и движения материальных тел. Например, в технической механике в задачах раздела «Статика» мы предлагаем первокурсникам не просто вычислить реакции связей, но и найти их зависимость от вида связей [1]. В разделах «Кинематика» и «Динамика» обучающиеся разными методами решают одну и ту же задачу, что расширяет их кругозор и формирует навыки решения задач [1]. В разделах аналитической механики выявляется сущность проблемы, подбирается для решения соответствующий математический аппарат [1].

В компьютерном классе кафедры тестирование по отдельным темам помогает овладению учебным материалом [1]. Кафедрой разработаны комплекты заданий на компьютерах, содержащие сотни задач по разделам таких общетехнических дисциплин, как: теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин. Они предлагаются обучающимся на этапах промежуточных аттестаций. Эти задачи требуют проведения некоторого исследования и довольно длительного расчета [1]. Все вышесказанное способствует формированию системы фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания, самостоятельно овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности. Таким образом формируются профессиональные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, необходимые, например, для квалификации бакалавров направления «Строительство» [8].

Активные формы обучения предполагают более интенсивное общение преподавателя и обучающихся. В то же время образовательная программа ориентирует нас на повышение роли самостоятельности молодых людей. Кроме того, общекультурные компетенции также должны формироваться при изучении технических дисциплин. Например, умение логически верно, аргументированно строить устную речь (ОК-2), культура мышления, постановка цели, саморазвитие, повышение квалификации (ОК-1, ОК-6), организационные способности, работа в коллективе. В наибольшей степени всем этим запросам современного образовательного процесса отвечают интерактивные методы обучения.

Под *интерактивными методами* понимаются «способы взаимодействия между преподавателем и участниками учебного процесса, между разнообразными управляющими средствами (компьютерами) и потребителем информации или самими обучаемыми, которые могут быть разделены на группы» [9]. Главная цель этих методов – повышение активности участников учебного процесса. Активные методы явились базой для появления интерактивных методов обучения, основанных на диалоге между преподавателем и обучающимся, как равными участниками учебного процесса [9].

Эти методы включают исследовательскую и проектировочную работу в группах, обеспечивая ее проблемно-ориентированный характер. Можно предлагать несколько заданий каждой группе, можно ограничиться одним заданием. Важно, чтобы группа нашла правильный вариант ответа, выступила с обоснованием правильности найденного результата, получила обратную связь от других групп. Необходимо приблизить систему оценивания результатов к той, что появится в будущей профессиональной практике в соответствии с требованиями ФГОС. Это предполагает,

что внешними экспертами могут быть не только преподаватели, но и обучающиеся старших курсов, работодатели, преподаватели смежных дисциплин, важных для приобретения компетентности.

Помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповые и взаимные оценки: рецензирование работ друг друга; оппонирование защит проектов, дипломных, исследовательских работ и др.; экспертная оценка групп обучающихся, преподавателей и работодателей и другие инновационные методы контроля и оценки. Новая система контроля должна позволить молодым людям иметь более объективную оценку учебной деятельности, адекватную условиям будущей практики.

Как известно, существуют разные уровни усвоения любого учебного материала [7].

Первый уровень – *ученический*: человек имеет представление об учебном материале. Второй уровень – *репродуктивный*: обучающийся умеет решать типовые задачи, выбирать методы решения из известных ему методов. Третий уровень – *продуктивный*, когда обучающийся умеет решать нестандартные задачи, умеет знания разложить на элементы и трансформировать методы. Четвертый уровень – *исследовательский*: обучающийся может решать исследовательские задачи.

Очевидно, уровни усвоения знаний у бакалавров будут ниже чем у специалистов или магистров. Уровень магистров начинается с 3-го [1]. Важно объяснить, какой уровень усвоения материала требуется от обучающихся. Если на 2-м уровне, то и спрашивать нужно на этом же, а если спрашивать по 3-му уровню, то это уже на пять баллов. Как правило, будущие бакалавры остаются на 2-м уровне усвоения. Поднять уровень усвоения можно решением нестандартных задач и участием во внутри вузовских, городских и региональных олимпиадах, например, по теоретической механике [1].

Сочетание активных и интерактивных методов, применяемых на практических занятиях по техническим дисциплинам, помогает формированию и дальнейшему развитию проектно-конструкторских, исследовательских компетенций, являющихся частью профессиональных компетенций, что способствует становлению будущих специалистов деревообрабатывающей промышленности.

## Библиографический список

1. Раевская Л.Т., Калентьев В.А. Роль современных технологий обучения в формировании компетенций // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды XII Международн. евразийск. симпозиума. Екатеринбург: УГЛТУ, 2017. С. 241–245.

2. Вох Е.П. Формирование графических компетенций у будущих инженеров в самостоятельной познавательной деятельности: дис. ... канд. пед. наук / Российский государственный профессионально-педагогический университет. Екатеринбург, 2008. 189 с.

3. Раевская Л.Т., Калентьев В.А., Охупкин В.А. Исследовательская направленность обучения техническим дисциплинам в вузах // Перспективы развития науки и образования: Вестник научных конференций. 2018. № 6-2 (34): по мат-лам Международн. науч.-практич. конф. 30 июня 2018 г. Ч. 2. Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2018. С. 167–168.

4. Калентьев В.А., Раевская Л.Т. Использование ситуационного анализа в обучении // Международный журнал экспериментального образования. 2017. № 3. С. 79–80.

5. Проектирование основных образовательных программ вуза при реализации уровневой подготовки кадров на основе федеральных государственных образовательных стандартов / под ред. С.В. Коршунова. М.: МИПК МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. 212 с.

6. Интерактивные и активные методы обучения // У меня растут года: портал для педагогов и родителей. URL: <http://www.rastut-goda.ru/questions-of-pedagogy/7903-interaktivnyye-i-aktivnyye-metody-obucheniya.html> (дата обращения: 22.02.19).

7. Татур Ю.Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования. М: Высшее образование, 2004. 300 с.

8. Раевская Л.Т. Профессиональные компетенции при изучении теоретической механики // Образование и наука: современное состояние и перспективы развития: сборник науч. трудов: по мат-лам Международн. науч.-практич. конф. 31 июля 2014 г. В 6 ч. Ч. 1. Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2014. С. 143–144.

9. Подласый И.П. Педагогика: учеб. М.: Высшее образование, 2006. 540 с.

УДК 629.1-44, 629.11.02

**П.В. Королев<sup>1</sup>, М.М. Ратинер<sup>2</sup>**

(P.V. Korolev<sup>1</sup>, M.M. Ratiner<sup>2</sup>)

(<sup>1</sup>ИрННТУ, г. Иркутск, РФ; <sup>2</sup>«Эбилити Лтд», г. Тель-Авив, Израиль)

E-mail для связи с авторами: [tpwood@rambler.ru](mailto:tpwood@rambler.ru), [michael@ability.co.il](mailto:michael@ability.co.il)

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ  
ДЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PREPARATION  
OF ENGINEERING STAFF FOR MACHINE-BUILDING PRODUCTIONS  
USING ELECTRONIC TRAINING**

*Рассматривается методологическое обеспечение по использованию инновационных технологий при подготовке инженерных кадров на примере изучения общеинженерных дисциплин с помощью электронного дистанционного обучения.*

*Discusses the methodological support for the use of innovative technologies in the preparation of engineering personnel on the example of studying engineering disciplines using electronic distance learning.*

Были подробно рассмотрены тенденции развития высшего технического образования в России [1], суть которых в следующем: экзамены по общеинженерным дисциплинам заменяются на зачеты, курсовые проекты отменяются, количество лекционных часов сокращается в два или три раза, издание учебных пособий на бумажных носителях становится роскошью.

Также в этой работе были приведены статистические данные о том, что 54 % поступивших в университет абитуриентов имели баллы ЕГЭ по математике на уровне 2 и 3 по пятибалльной системе оценивания, а 46 % – на уровне 4 и 5.

Такой подход к подготовке инженерных кадров может привести к тому, что российские инженеры смогут только эксплуатировать зарубежную технику, а создавать отечественные образцы машиностроительной продукции им будет уже не под силу.