

*Заплетников И.Н., д.т.н., профессор,  
Гордиенко А. В., канд. техн. наук, доцент*

## **МЕТОДИКА АКУСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СОВЕРШЕНСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Конкурентоспособность технологического оборудования пищевых производств зависит не только от успешности выполнения технологических функций, дизайна, стоимости изделия, но и от величины излучения звуковой мощности, т.е. шумовых характеристик (ШХ). Количественной величиной ШХ по межгосударственному ГОСТ 12.01.003 - 2014 принят корреktированный по А уровень звуковой мощности машины и уровень звуковой энергии при однократных шумовых процессах. Дополнительными ШХ могут быть уровни звуковой мощности и уровни звукового давления излучения в октавных или треть октавных полосах частот.

Как показали результаты многолетних исследований ШХ серийно выпускаемого и сертифицированного технологического оборудования пищевых производств, проведенных на кафедре оборудования пищевых производств университета, его ШХ удовлетворяют действующим санитарным нормам или техническим условиям по шуму лишь при работе без нагрузки, т.е. в холостом режиме. При работе же под нагрузкой ШХ превышают предельно допустимые значения на 3-10 дБА. Особенно это относится к взбивальному и измельчительному оборудованию пищевых производств. Это явление вызвано целым рядом факторов. К основным из них можно отнести возрастание динамических нагрузок от взаимодействия рабочего органа машины с продуктом, увеличение нагружения электродвигателя и кинематических механизмов, износ деталей в процессе эксплуатации, анизотропность свойств пищевого сырья или продукта в различных направлениях, качество изготовления оборудования и другие менее значимые факторы.

Акустическая аппаратура производства РФ и других зарубежных фирм позволяет производить спектральный анализ уровней излучаемой звуковой мощности в октавных полосах частот. Этот анализ дает возможность оценить вклад отдельных источников шума в общий шум машины. Используется метод последовательного исключения элементов машины и измерения ШХ.

Косвенную количественную оценку отдельным факторам может дать расход мощности электродвигателем при работе машины с продуктом, но оценить затраты и акустической энергии этот метод не в состоянии. Наиболее универсальным и технически доступным методом оценки совершенства технологического оборудования пищевых производств представляется - акустический. Именно уровень излучаемой звуковой мощности машины может служить комплексной количественной оценкой как совершенства конструкции оборудования, так и его эксплуатационных, технологических качеств и санитарных (по шуму) норм. Существующая аппаратура, разработанная система стандартов по шуму позволяет производить акустическую диагностику оборудования пищевых производств не только на стадии его изготовления, но и на стадии эксплуатации с целью улучшения санитарно-гигиенических условий труда работников пищевых производств.

*Кириченко В.А., к.т.н., доцент,  
Громов С.В., к.т.н., ст. преподаватель,  
Коваленко А.В., к.т.н., доцент*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ (ТЕПЛОВОЕ, МЕХАНИЧЕСКОЕ)»**

Комплексный подход при организации образовательного процесса требует от преподавателя изменения процесса обучения: его структуры, форм организации деятельности, принципов взаимодействия субъектов. А это означает, что приоритет в работе преподавателя отдается диалогическим методам общения, совместным поискам истины, разнообразной творческой деятельности. Все это реализуется при использовании интерактивных методов обучения.

Слово «интерактив» пришло к нам из английского от слова «interact». «Inter» – это «взаимный», «act» – действовать. Интерактивность – означает способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо (человеком) или чем-либо (например, компьютером).

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности, способ познания, осуществляемый в форме совместной деятельности студентов. Все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы. Одна из целей состоит в создании комфортных условий обучения, таких, при которых студент чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения.

В ходе диалогового обучения студенты учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на занятиях по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств (тепловое, механическое)» организуются парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, ролевые игры, идет работа с технической документацией и различными источниками информации, используются творческие работы. Студент становится полноправным участником учебного процесса, его опыт служит основным источником учебного познания. Преподаватель не даёт готовых знаний, но побуждает участников к самостоятельному поиску и выполняет функцию помощника в работе.

В процессе преподавания учебной дисциплины «Технологическое оборудование пищевых производств (тепловое, механическое)» применяется много интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие:

- мини-лекция;
- разрешение проблем («мозговой штурм»);
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры);
- творческие задания;
- работа в малых группах.

Мини-лекция является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств (тепловое, механическое)». Перед объявлением какой-либо информации преподаватель спрашивает, что знают об этом студенты. После предоставления какого-либо утверждения преподаватель предлагает обсудить отношение студентов к этому вопросу.

На занятиях часто используются документальные видеофильмы, фрагменты из них, а также видеоролики и видеосюжеты.

Во время «мозгового штурма» студенты свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи. К примеру, студентам задается выявить новые возможные конструктивные решения электрической сковороды с непосредственным обогревом. Для этого группа студентов разделяется на «генераторов» идей и «экспертов», и выбирается «оператор», который записывает все высказанные идеи. В ходе «мозгового штурма» был выявлен основной недостаток конструкции данного аппарата – неравномерность температурного поля на жарочной поверхности, что приводит к ухудшению качества жаренных продуктов. Для решения этой проблемы было высказано и записано множество вариантов. После окончания высказывания идей «генераторами», группа «экспертов» проанализировала записанные идеи и выбрала из предложенных идей оптимальный вариант.

Во время обучающих игр имитируются реальные условия, отрабатываются конкретные специфические операции, моделируется соответствующий рабочий процесс. Так, например, во время лабораторной работы имитируется поломка кипятильника непрерывного действия КНЭ-50, при которой кипятильник работает как водонагреватель, то есть температура получаемой воды значительно ниже 100 °С. Для этого преподаватель заранее, без ведома студентов, с помощью поплавкового устройства устанавливает уровень подаваемой воды в перекидной трубке ниже заданного по техническим требованиям эксплуатации. Студентам выдается задание самостоятельно выявить причину поломки.

В качестве творческих заданий используются задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат большой или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов. Например, студенты выполняют творческое задание по увеличению производительности вращающейся жаровни для производства блинчиков. Для решения этого задания студентам разрешается пользоваться дополнительной литературой. При выполнении творческого задания студенты определили, что увеличить производительность жаровни можно несколькими способами. Для наглядности полученные результаты были записаны на доске в виде формул.

Работа в малых группах – это один из самых популярных методов, так как он дает всем обучающимся возможность участвовать в работе. Во время проведения лабораторных работ студенты делятся на несколько малых групп и закрепляются отдельно к какому-либо аппарату. Каждой малой группе выдается соответствующее задание по самостоятельному определению тех или иных параметров и технических характеристик. Например, группа делится на три малых группы для определения технических характеристик электрической плиты. Одной малой группе выдается задание самостоятельно определить температурные режимы конфорок и других поверхностей плиты в различных точках. Для этого студенты, устанавливают термопары в различных точках и определяют температуры. Другая малая группа определяет геометрические размеры плиты. Третья малая группа, на основе полученных данных от двух малых групп, проводит их анализ и графически показывает распределение температур плиты с учетом ее геометрических размеров, делает соответствующие выводы.

В общем, использование интерактивных методов обучения обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, командный дух, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность.

## **МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»**

Цель учебной дисциплины: подготовка специалистов способных к анализу и оцениванию технических решений по выбору измеряемых параметров, установлению требований к точности измерений, выбору методов и средств измерений, их метрологическому обслуживанию на предприятиях пищевых производств.

Задачи учебной дисциплины:

- предоставление знаний для организации работ по проведению метрологической экспертизы отдельных видов технической документации на предприятиях пищевых производств;
- изучение перечня нормативных документов, используемых при метрологической экспертизе на предприятиях пищевых производств.

Подготовленные методические рекомендации призваны обеспечить эффективность самостоятельной работы студентов с литературой, на основе рациональной организации ее изучения, облегчить подготовку студентов к сдаче экзамена, сориентировать их в направлении изучения материала по поставленным вопросам, дать возможность отработать навыки составления и оформления различных видов документов, как под контролем преподавателя, так и самостоятельно. Перед подготовкой к занятию студенты должны ознакомиться с планом практического (семинарского) занятия, а также с учебной программой по данной теме. Что поможет студенту сориентироваться при проработке вопроса и правильно составить план ответа. Следующий этап – изучение конспекта лекций, разделов учебников, ознакомление с дополнительной литературой, рекомендованной к занятию.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции и индикаторы их достижения:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:

ИДК-1<sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя её составляющие и связи между ними.

ИДК-2<sub>УК-1</sub> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы.

ИДК-3<sub>УК-1</sub> Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.

ИДК-4<sub>УК-1</sub> Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, предвидя результат каждого из них.

ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса:

ИДК-1<sub>ОПК-2</sub> Способен проводить анализ и оценку технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности измерений и обеспечению методами и средствами измерений процессов разработки, изготовления, испытания и применения продукции.

ИДК-2<sub>ОПК-2</sub> Владеет основными методами контроля основных технологических параметров процесса.

ИДК-3<sub>ОПК-2</sub> При проведении экспертизы технической документации учитывает необходимость обеспечения экономически оптимальной точности.

ПК-12. Способен организовать и проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов ИДК-1<sub>ПК-12</sub> Способен к анализу состояния метрологического обеспечения в организации:

ИДК-2<sub>ПК-12</sub>Способен обеспечить функциональное руководство работниками организации, осуществляющими метрологическое обеспечение.

ИДК-3<sub>ПК-12</sub>Способен организовать и проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

Дисциплина «Метрологическая экспертиза технической документации» читаются студентам очной и заочной форм обучения, программы магистратура.

Наименование тем учебной дисциплины:

Тема 1. Основные цели метрологической экспертизы технической документации. Требования к специалистам, проводящим метрологическую экспертизу.

Тема 2. Основные задачи метрологической экспертизы технической документации и пути их решения.

Тема 3. Метрологическая экспертиза технического задания и технических условий.

Тема 4. Метрологическая экспертиза программ и методик испытаний.

Тема 5. Метрологическая экспертиза методик выполнения измерений.

Тема 6. Метрологическая экспертиза чертежей.

Тема 7. Метрологическая экспертиза технической документации.

## **ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «КВАЛИМЕТРИЯ В ПИЩЕВОМ МАШИНОСТРОЕНИИ»**

В университете дисциплина "Квалиметрия в пищевом машиностроении" читается студентам направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерской программы: Оборудование перерабатывающих и пищевых производств.

Квалиметрия в пищевом машиностроении – одна из сравнительно молодых научных инженерных дисциплин. Основной целью данной дисциплины является создание теоретической базы, выработки практических навыков по количественному определению уровня качества продукции пищевого машиностроения, работ и услуг с последующим управлением по достижению требуемого качества. Курс «Квалиметрия в пищевом машиностроении» решает следующие основные задачи: изучение нормативной документации, регулирующей деятельность по выпуску продукции пищевого машиностроения; изучение методов проведения экспертной оценки в области машиностроения; овладение инженерными методами количественного определения уровня качества продукции пищевого машиностроения.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

- знать международные и отечественные стандарты, постановления, приказы вышестоящих и других отечественных организаций; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы и вопросов развития отраслей машиностроения; методы проведения экспертной оценки в области машиностроения; основные требования, предъявляемые к технической документации и изделиям; достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области машиностроения; методы защиты новых разработок в машиностроении;

- уметь применять комплексные показатели качества при прогнозировании и планировании повышения качества изделий машиностроения; применять методы анализа данных о качестве продукции и способы поиска причин брака; применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по повышению качества продукции; применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; использовать контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции.

Основные формы изучения курса «Квалиметрия в пищевом машиностроении» – лекции, лабораторные работы и курсовое проектирование.

Курсовой проект является итоговой зачетной работой студента по дисциплине, направленной на решение конкретных задач по изучению качества продукции пищевого машиностроения.

В учебном процессе студентам предлагаются для изучения следующие разделы курса: введение в управление качеством; квалиметрия: история возникновения, принципы и задачи; квалиметрические шкалы и методы измерений; процедура оценки качества; классификация показателей качества; классификация методов оценки уровня качества; определение коэффициентов весомости; оценка качества по важнейшему и обобщенному показателям; дифференциальный метод оценки качества; комплексная оценка качества; смешанный метод оценки качества; экспертиза уровня качества с помощью балльной оценки; экспертная оценка с помощью метода ранжирования; оценка уровня качества разнородной продукции.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, решения ситуационных задач.

*Бучко Л.А., преподаватель, специалист первой категории  
ГПОУ «Шахтерский техникум»  
ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и  
торговли имени Михаила Туган-Барановского»*

## **РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ**

В основе развития общества, экономики, интеллектуального и духовного развития каждого индивидуума лежит научно-технический прогресс. Результатом научно-технического прогресса являются новые знания, технологии, материалы и оборудование. На основе всех этих нововведений появляются товары и услуги с новыми потребительскими характеристиками.

В современных экстремальных внешних и внутренних условиях в Донецкой Народной Республике возникает потребность предприятий в специалистах, обладающих высоким уровнем творческих компетенций. Творческие компетенции выражаются в наличии творческих способностей (знаний и умений в своей профессиональной области), которые дают возможность прогрессивного преобразования действительности. Именно такие специалисты смогут проводить активные нововведения.

Задача образовательного учреждения - это внедрение инновационных форм образовательной деятельности с целью формирования профессиональных компетенций, и, прежде всего, развитие творческих способностей и повышение качества образования.

Прогресс современного производства невозможен без взаимодействия науки и техники. Для решения поставленных задач в области техники важное значение имеет углубленная общетеоретическая подготовка специалистов технических специальностей и знания в области одной из фундаментальных общенаучных дисциплин – технической механики.

Механика – наука о механическом движении и взаимодействии материальных тел – лежит в основе всех наук о природе и человеке, и необходима при изучении любой инженерной дисциплины. Механическое движение встречается повсюду: движутся небесные тела, воздушные и морские потоки, жидкости в реакторах, части механизмов, машины и оборудование, различные транспортные средства (автомобили, корабли, самолёты). Большой диапазон механических процессов от микромира до космических масштабов опирается на ряд основных понятий, законов, принципов, методов, общих для всех областей механики.

Законы механики необходимы для понимания широкого класса явлений природы и формирования материалистического мировоззрения. Без усвоения методов механики не может быть современного образования, потому что в современной технической жизни механическая форма движения является доминирующей.

Формирование творческих профессиональных компетенций может быть разрешено в организации предметных олимпиад. Олимпиадное движение нацелено на подготовку конкурентоспособного специалиста, который обладает творческими профессиональными компетенциями, здоровьем и уровнем культуры.

Проведение олимпиады по Технической механике предполагает поэтапное проведение туров: I – внутри техникумовского, II – республиканского. Это позволяет сделать предметную олимпиаду по технической механике массовым соревнованием студентов, способствует развитию их творческих способностей.

Но олимпиада является не только соревнованием, а и формой организации обучения. Она дает каждому обучающемуся возможность реализовать максимум своих творческих способностей и ощутить радость успеха.

Участие обучающихся в выездных олимпиадах позволяет им познакомиться с позитивным опытом обучения в других образовательных учреждениях Донецкой Народной Республики, дает сильную эмоциональную поддержку их творческой деятельности, обеспечивая их внутреннюю мотивацию к научной работе.

В олимпиаде возможно использование различных типов творческих задач, нацеленных на формирование составляющих творческих профессиональных компетенций, в том числе способности выдвигать новые идеи, применять знания на практике, к организации и планированию; исследовательские навыки; способность адаптироваться к новым ситуациям; умение работать в команде, лидерские качества, инициативность.

Таким образом, необходимо шире использовать возможности олимпиад как инструмента воспитывающего обучения, нацеленного на формирование творческих компетенций, на развитие духовно-нравственных характеристик и лидерских качеств личности обучающихся.

Условиями для формирования творческих компетенций в олимпиадном движении по технической механике являются:

- направленность содержания обучения теоретической механики на формирование творческих компетенций;
- готовность преподавателя к развитию своей креативности в педагогической деятельности;
- создание благоприятного психологического фона познавательной деятельности в области механики;
- формирование у студентов потребности в овладении знаниями и мотивов обучения путём организации коллективного и индивидуального творческого процесса при решении олимпиадных задач.