

РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Н.С. Абраменко
Томский политехнический университет
ИНК, ЭБЖ

Для обеспечения профессиональной компетентности выпускников вузов и средне-специальных образовательных учреждений применяют не только лекционные занятия, но и выполнение практических работ в учебных лабораториях, где созданы условия, позволяющие смоделировать определенные воздействия в производственной среде [1].

Практические занятия позволяют будущему специалисту получить навыки, необходимые для своей профессиональной деятельности.

Актуальность данной работы заключается в необходимости повышения культуры безопасности, обеспечении безопасных условий труда и увеличении эффективности усвоения знаний в области безопасности жизнедеятельности.

Цель работы: Разработка учебно-лабораторного стенда для изучения методов защиты от шума в рамках дисциплины Безопасность жизнедеятельности.

Задачи работы:

1. Провести анализ аналогов учебно-лабораторного оборудования по данной тематике.
2. Сформулировать перечень функциональных возможностей стенда.
3. Сформулировать перечень технических требований, которым должен соответствовать стенд.
4. Разработать перечень лабораторных работ, выполняемых на стенде.
5. Разработать техническое задание для создания стенда.
6. Изготовить прототип стенда.
7. Протестировать прототип.

Был проведен анализ имеющихся аналогов учебно-лабораторного оборудования по изучению производственного шума. В результате чего, был сделан вывод, что на данный момент рынок учебно-лабораторного оборудования наполнен продуктами, обладающими схожими функциональными возможностями.

Основная суть работы, заложенная в абсолютном большинстве стендов по данной тематике, заключается в использовании звукоизолирующих перегородок внутри короба, представляющего собой макет производства.

Единственный стенд, выделяющийся среди проанализированных аналогов, является «Акустическая эмиссия»

Данная установка предназначена для определения уровней шума работающего оборудования и звукоизолирующей способности ограждающих конструкций (плит) в задаваемых диапазонах частот.

В связи с вышеизложенным, была начата работа, направленная на создание одного из стендов, в рамках проекта кафедры Экологии и безопасности жизнедеятельности по разработке учебно-лабораторного комплекса "БЖД"

Были сформулированы **образовательные задачи**, которые должны решаться с помощью нового стенда:

1. Получение знаний о шуме, как о вредном производственном факторе. Изучение природы шума, свойств и особенностей влияния на организм человека.
2. Получение навыков использования различных методов защиты от производственного шума.
3. Формирование понимания вредного влияния шума на организм человека, а также опасности длительного воздействия повышенного уровня звукового давления.
4. Формирование понимания у обучаемых необходимости применения индивидуальных средств защиты органов слуха.

Также был сформулирован **перечень тем лабораторных работ**, проводимых на стенде:

1. Прослушивание и анализ различных видов шумов, в том числе производственного происхождения.
2. Исследование порога слышимости человека.
3. Исследование эффективности применения системы активного шумоподавления.

При разработке **технического задания** были сформулированы технические требования, которым стенд должен соответствовать:

1. Обеспечение возможностей, позволяющих провести запланированные учебно-лабораторные работы на стенде;
2. Реализация работы аппаратуры с оптимальным уровнем погрешности;
3. Обеспечение интуитивно-понятного интерфейса;
4. Реализация вариативности, т.е. возможности подключения дополнительных модулей с возможностью управления ими через единый цифровой блок;
5. Защита от неправильных действий пользователя, вандалоустойчивость, пожаробезопасность

Планируемое применение стенда:

1. Проведение лабораторных работ в рамках дисциплины БЖД.
2. Осуществление подготовки и переподготовки специалистов в данной области.
3. Проведение открытых уроков по безопасности жизнедеятельности для профориентации учащихся старших классов среднеобразовательных учреждений.

На кафедре ЭБЖ был построен прототип данного устройства, на котором были проведены эксперименты и построены кривые слышимости.

Для того что бы проверить работоспособность устройства и воспроизводимость результатов, было проведено ряд экспериментов. Испытуемый проходил тестирование 3 раза подряд с перерывом в 3 минуты. Тестирование прово-

дится на типовых частотах в диапазоне (125-8000 Гц) [2]. Результаты эксперимента приведены на графике 1.

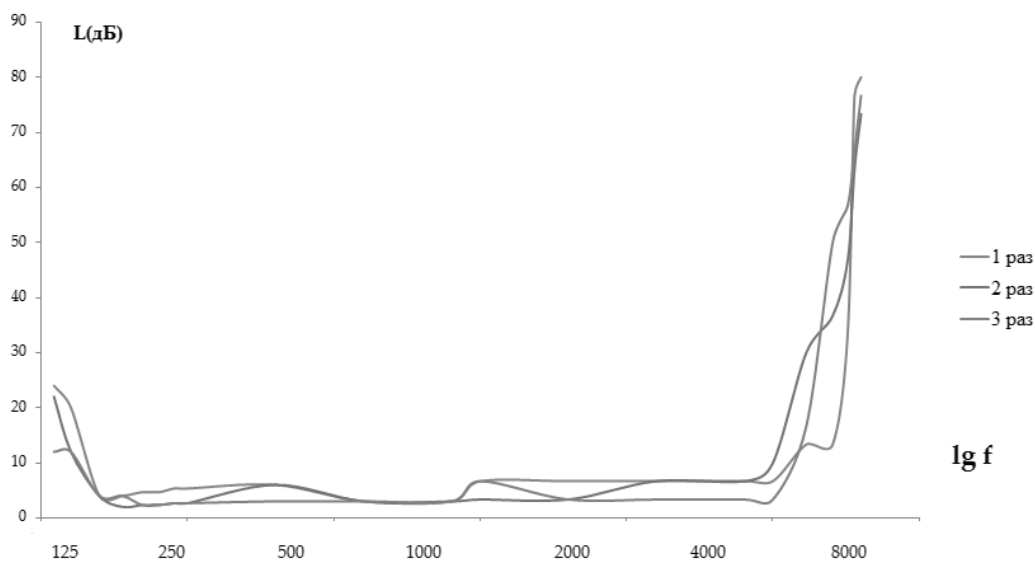


Рис. 1. Кривые слышимости, воспроизводимости результатов.

Полученные данные свидетельствуют о воспроизводимости результатов.

Была изучена зависимость порога слышимости людей разных возрастных категорий. При получении результатов можно еще раз убедиться, что порог слышимости ухудшается с возрастом человека.

На графике 2 приведены кривые слышимости испытуемой №1 возраста 57 лет и испытуемой №2 возраста 19 лет. Первый испытуемой не слышал тона частотой 18, 19, и 20 кГц не смотря на увеличение амплитуды звука.

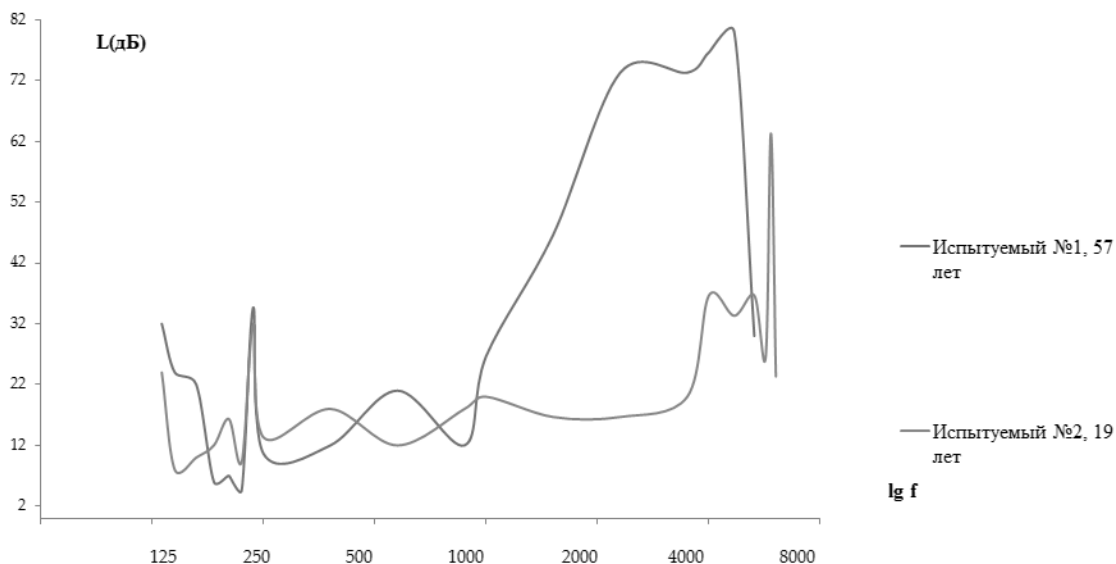


Рис. 2. Кривые слышимости людей двух разных категорий

Далее была изучена зависимость порога слышимости человека от времени суток. Испытуемый проходил обследование утром, через час после пробуждения (9 утра), далее в период с 15:00-16:00, вечером перед сном в период с 21:00-22:00. Кривые слышимости испытуемого утром, днем и вечером приведены на графике 3.

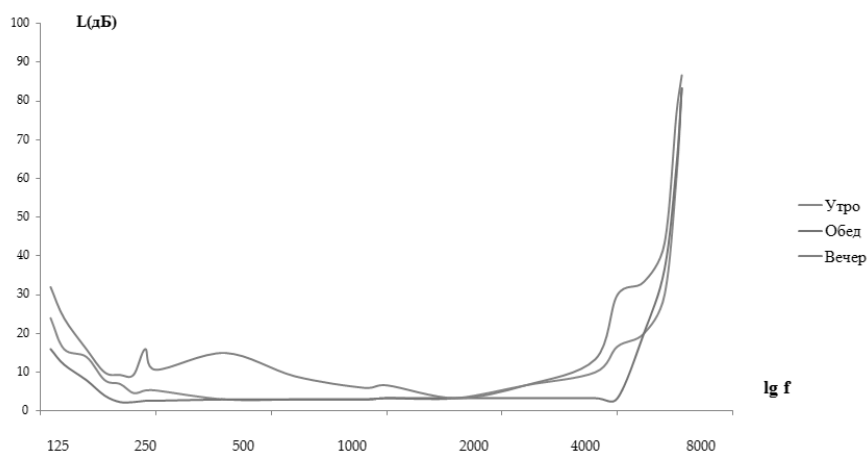


Рис. 3. Зависимость кривой слышимости от времени суток

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что наилучшая слышимость наблюдается днем.

Заключение

В результате проделанной работы поставленная цель была достигнута. Проведенный анализ аналогов учебно-лабораторного оборудования по данной тематике показал, что существует необходимость создания учебно-лабораторного оборудования, превосходящего свои аналоги в плане эффективности развития необходимых компетенций у обучаемых. Применение современных технологий в процессе обучения позволит вывести уровень знаний обучаемых на новый, качественный уровень.

В ходе выполнения работы был разработан и создан прототип учебной установки. Данное устройство удобно в использовании, себестоимость невысокая, мобильно, надежно.

Разрабатываемая установка имеет низкую себестоимость и высокую ценность с точки зрения образовательного процесса, что является отличительными конкурентными преимуществами на рынке учебно-лабораторного оборудования. Возможность проведения научно-исследовательских работ в области выявления нарушений органов слуха

Доказана актуальность данной работы и её практическая значимость.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Исследование шумов в производственных помещениях. Методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех специальностей. - Томск: Изд. ТПУ, 2009 – 21 с
2. Аудиометрия – современная методика исследования слуха [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://prosluh.com/diagnostika-i-profilaktika/audiometriya.html> Дата доступа: 12.02.16.

Научный руководитель: С.В. Романенко, д.х.н., профессор, заведующий кафедрой ЭБЖ, ИНК ТПУ.