

## ИЗУЧЕНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА В ВУЗАХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Л. В. Дементий, А. Л. Юсина

Донбасская государственная машиностроительная академия,  
г. Краматорск, Украина

*В статье рассмотрены проблемы организации изучения охраны труда в машиностроительном вузе. Предложено распределение материала по видам учебных занятий. Рассмотрено необходимое методическое обеспечение курса и возможность применения информационных технологий. Особое внимание уделено организации лабораторных и практических занятий.*

**Ключевые слова:** охрана труда, лекции, лабораторный практикум, прикладные расчеты.

### **Постановка задачи**

В современных условиях при подготовке специалистов в высших учебных заведениях по дисциплинам “Основы охраны труда” и “Охрана труда в отрасли” важное место занимает четкая организация учебного процесса и самостоятельной работы студентов. Это связано не только с нехваткой учебного времени при изучении большого объема разнообразного материала, но и с особенностями данных дисциплин. Здесь недостаточно только получение суммы знаний, гораздо большее значение имеют способность ориентироваться в области проблем по безопасности труда, умение применять знания на практике и формирование у специалиста установки на неуклонное соблюдение требований безопасности работниками. Решение этих задач возможно только при хорошем методическом обеспечении дисциплин и четкой организации работы студентов при изучении дисциплин.

### **Основная часть**

Анализируя опыт преподавания дисциплин в течение многих лет, мы пришли к выводу, что материал дисциплин можно разделить на две части:

- правовые и организационные вопросы;
- промышленная санитария и техника безопасности.

Традиционно учебный процесс состоит из лекционных, лабораторных и практических занятий. С учетом особенностей частей курса мы определили оптимальный вариант распределения видов занятий.

При изучении правовых и организационных вопросов больше внимания уделяется лекционным занятиям, на которых излагается максимальное количество информации. Это связано с тем, что в современных условиях изменения в законодательной базе происходят достаточно быстро и не все изменения успевают найти отражение в учебной литературе. Закрепление

теоретического материала и овладение практическими навыками осуществляется на практических занятиях. Основная цель этих занятий, по нашему мнению, заключается в овладении навыками использования нормативных документов, умении оценить состояние условий труда на производстве и определении путей улучшения условий труда, а также умении оценить эффективность мероприятий по охране труда.

Изучение второй части курса проводится на лекционных, лабораторных и практических занятиях. Материал по промышленной санитарии и технике безопасности достаточно освещен в учебной литературе и является доступным для студентов. Поэтому, целью лекционных занятий является систематизация материала и формирование общего подхода и решению конкретных проблем обеспечения безопасных условий труда. Для интенсификации лекционных занятий нами было предложено использование структурно-логических схем. Каждый раздел дисциплины представляется в виде развернутой схемы. Она содержит как названия тем, которые изучаются, так и деление их на более мелкие вопросы. При этом изображение схемы на доске или демонстрация ее на проекторе сопровождается комментариями. Дается краткое содержание вопросов темы, при этом детализация каждого вопроса может легко быть изменена с учетом специфики аудитории. После изложения всех вопросов темы лектор обстоятельно останавливается на рассмотрении наиболее важных или сложных моментов.

Содержание лабораторных занятий определяется спецификой будущей специальности студентов. Лабораторная база позволяет скомпоновать цикл работ с максимальным охватом материала курса.

Практические занятия по второй части курса направлены на формирование умений обосновывать выбор мероприятий по охране труда, проводить расчеты основных защитных устройств и оценивать эффективность их применения. Поставленная цель наиболее эффективно достигается выполнением и защитой индивидуальных расчетных заданий. Выбор типов индивидуальных расчетных заданий определяется спецификой специальности.

Добиться максимальной эффективности работы студентов возможно только при условии полного методического обеспечения всех видов работы.

Проблема методического обеспечения дисциплины на нашей кафедре решена полностью. Разработанный учебно-методический комплекс по дисциплине включает следующие методические указания и пособия: «Организация самостоятельной работы студента», «Конспект лекций», «Справочное пособие к лекционному курсу», «Указания к проведению лабораторных работ» и «Практикум по охране труда». Наличие методических указаний «Организация самостоятельной работы студента» является обязательным для каждого студента, так как содержит всю необходимую информацию: рабочий план дисциплины с указанием сроков проведения и количеством баллов за выполнение всех контрольных точек курса, тетрадь для лабораторных работ, варианты индивидуальных заданий, примеры решения основных типов задач, а также справочные данные.

Важным направлением усовершенствования организации учебного

процесса и повышение качества знаний студентов является использование компьютерных учебных технологий. Основная задача применения ЭВМ как средства обучения – это повышение эффективности изучения учебной дисциплины. Для достижения этого необходимо четкое понимание преподавателем роли и места компьютерных технологий при изучении курса. При применении вычислительной техники в курсе охраны труда возникают некоторые сложности методического характера, в частности, информативный характер курса «охрана труда», основу которого составляют нормативные документы, снижает возможности применения ЭВМ, в особенности в учебном режиме. Сегодня при обучении по охране труда компьютерную технику используют для контроля знаний, умений и навыков, для расчетов практических задач, математической обработки результатов лабораторных исследований.

Для проведения расчетов по дисциплине нами разработан учебный пакет прикладных программ (ППП). Учебный ППП используется для решения студентами различных задач по тематике курса, возникающих при выполнении лабораторных и практических работ, в ходе курсового или дипломного проектирования. Процесс учебной работы проходит при этом в режиме свободного учебного исследования и близок по своему характеру к профессиональной деятельности специалиста.

Как правило, студент не может разработать самостоятельно программу для конкретного расчета – ее составление и отладка, как показывает практика, занимает столько времени, что более простым является ручной расчет с применением традиционных средств и методов. Поэтому для того, чтобы студент использовал вычислительную технику, уже должно быть программное обеспечение, которое разрешило бы освободить студента от рутинной расчетной работы.

В то же время расчет по имеющимся программам часто состоит в вводе некоторых исходных параметров, после чего студент получает распечатку с необходимыми результатами, но такой вариант неприемлем, если поставленная учебная задача состоит в освоении методики какого-нибудь расчета, осознании подхода к решению конкретной задачи. В дальнейшем специалист не сможет выполнить подобный расчет при наличии в нем каких-либо отличий от той стандартной программы расчета на ЭВМ, которую он раньше использовал. Поэтому часто для одного и того же расчета требуются алгоритмы (программы) двух типов: во-первых, алгоритм, который позволяет выполнять расчет поэтапно, что требует осознания логики и последовательности применяемого метода, и, во-вторых, программы, позволяющие сразу получать конечный результат после введения исходных параметров.

Первый тип алгоритмов необходимо использовать на учебных занятиях и при выполнении самостоятельной работы, второй тип программ необходим для расчетов в курсовых и дипломных проектах, где требуется проведение конкретных больших инженерных расчетов с конкретными результатами.

С методической точки зрения вызывают интерес расчеты с алгоритмами первого типа, которые заставляют студента выполнять определенный объем

логической работы и помогают закреплению у студента знаний, подходов, методик. На кафедре разработаны программные продукты следующих конкретных задач по охране труда: расчет систем производственного (естественного и искусственного) освещения; расчеты вентиляционных систем; акустические расчеты, в частности, расчет полной акустической картины распределения ожидаемых уровней звукового давления в производственных помещениях с многочисленными источниками шума; расчет средств защиты от шума; расчеты, которые связаны с охраной окружающей среды; расчет защитного заземления; оценка условий труда на рабочем месте; оценка тяжести и напряженности труда; оценка риска технической системы. Данные программы используются как при проведении практических и лабораторных занятий, так и при самостоятельном изучении студентом дисциплин и при дипломном проектировании по охране труда. Рассмотрим преимущества такого подхода на примере программы для расчета параметров шума и выбора рационального метода защиты работающих от шума.

Программа составлена таким образом, что студент при подготовке исходных данных для расчета еще раз знакомится с логикой расчета, данными справочного характера и нормативных документов, которые необходимы для расчета. Исходными данными для расчета являются размеры рабочего помещения, его акустическая характеристика, размеры и уровни интенсивности звука оборудования, расположение оборудования в помещении. Программа позволяет рассчитать уровень шума в различных расчетных точках. Предполагается расчет суммарного уровня шума при одновременном действии нескольких источников с различными уровнями интенсивности звука. Кроме того, задавая тип производственного помещения студент знакомится с требованиями стандартов безопасности и рассчитывает требуемое снижение уровня шума – рис. 1.

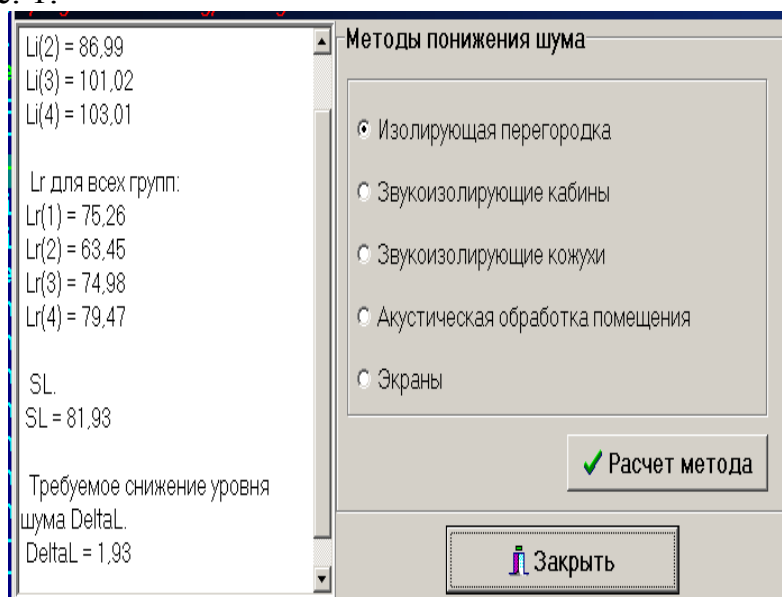


Рис. 1. Пример программного интерфейса расчета параметров шума в производственном помещении

Следующий этап расчета – оценка методов снижения уровня шума и

выбор оптимального метода. При этом возможно опробовать различное количество вариантов осуществления каждого из методов: изменение материалов защитных средств, их размеров и взаимного расположения – рис. 2.

Программа выполнена для операционной системы WINDOWS-NT, разработана на программно-ориентированном языке “DELPHI”. Объем загрузочного файла около 900 Кб.

Разработанная программа может быть использована не только для расчета уровня шума на рабочем месте, но и для нахождения оптимального варианта организации комфортных условий работы.

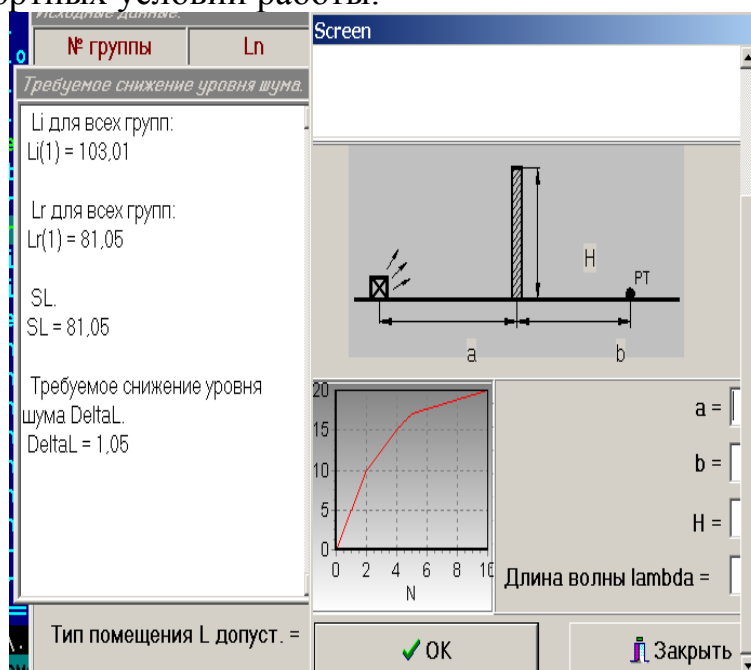


Рис. 2. Пример программного интерфейса расчета защитного экрана

Важнейшее направление работы – оптимизация и усовершенствование лабораторного практикума. Этот вид учебной работы при правильной его постановке и проведении в значительной мере формирует у студента умения и навыки, связанные с практической деятельностью и научно-исследовательской работой. Одним из направлений усовершенствования работы является перевод лабораторного практикума с реальных установок на электронные аналоги.

При разработке комплекса электронных лабораторных работ мы исходили из следующих положений:

- высокое качество самостоятельной подготовки студентов – условие допуска к выполнению работы;
- индивидуальное выполнение всех этапов работы;
- возможность широкого варьирования вариантов заданий;
- независимость возможности выполнения лабораторной работы от уровня подготовки студента по программированию.

Нами был разработан комплекс компьютерных вариантов лабораторных работ по охране труда, объединяющих изучение теоретического материала, проверку знаний, выполнение лабораторных исследований на имитационных электронных установках и закрепление материала при выполнении

индивидуального расчетного задания. В комплекс входят лабораторные работы по исследованию микроклимата производственных помещений, тепловых излучений и методов защиты от них, по изучению искусственного и естественного освещения, электробезопасности, механической вентиляции, защите от производственного шума.

Все программы выполнены в операционной системе WINDOWS-NT, разработаны на программно-ориентированном языке “DELPHI”. Объем загрузочного файла каждой работы в пределах 0,5 – 1,5 Мб.

Лабораторная работа состоит из следующих частей: изучение теоретического материала – получение допуска к выполнению работы; проведение исследований; выполнение индивидуального расчетного задания. Проведение исследований при необходимости разбивается на шаги. Так, например, лабораторная работа по изучению микроклимата разбита на 11 шагов:

- проведение эксперимента (получение экспериментальных данных);
- определение относительной влажности воздуха;
- расчет скорости движения воздуха;
- оценка фактических значений параметров микроклимата;
- выбор типа производственного помещения;
- определение нормативных значений параметров микроклимата;
- разработка мероприятий по обеспечению нормативных значений параметров микроклимата;
- выбор принципа расчета общеобменной вентиляции;
- расчет объемного расхода воздуха для общеобменной вентиляции;
- определение требуемого объемного расхода воздуха;
- отчет о выполнении лабораторной работе.

Переход к последующей части или шагу возможен только при качественном выполнении настоящей части. Переход осуществляется нажатием клавиш «Дальше» или «Назад». В случае ошибочных действий студента клавиша «Дальше» становится не активной и выдается сообщение о виде ошибки (рис. 3). При возвращении на предыдущие этапы правильно выполненные действия студентов сохраняются. При проведении исследований или выполнении расчетов осуществляется подсказка на ошибку или возможный источник информации. Необходимые теоретические сведения выводятся параллельно или в отдельном окне, к которому постоянно обеспечен доступ, за исключением этапа теоретического опроса (рис. 3).

Все необходимые для выполнения лабораторной работы справочные и нормативные данные представлены в виде графиков, таблиц или рисунков. Работа с ними построена таким образом, чтобы научить правильно пользоваться данными источниками информации (т.к. ЭВМ осуществляет непрерывную логическую проверку всей вводимой информации).

Теоретический опрос по теме лабораторной работы заключается в выборе студентами правильных вариантов ответов (рис. 4) и является обязательным этапом выполнения любой работы.

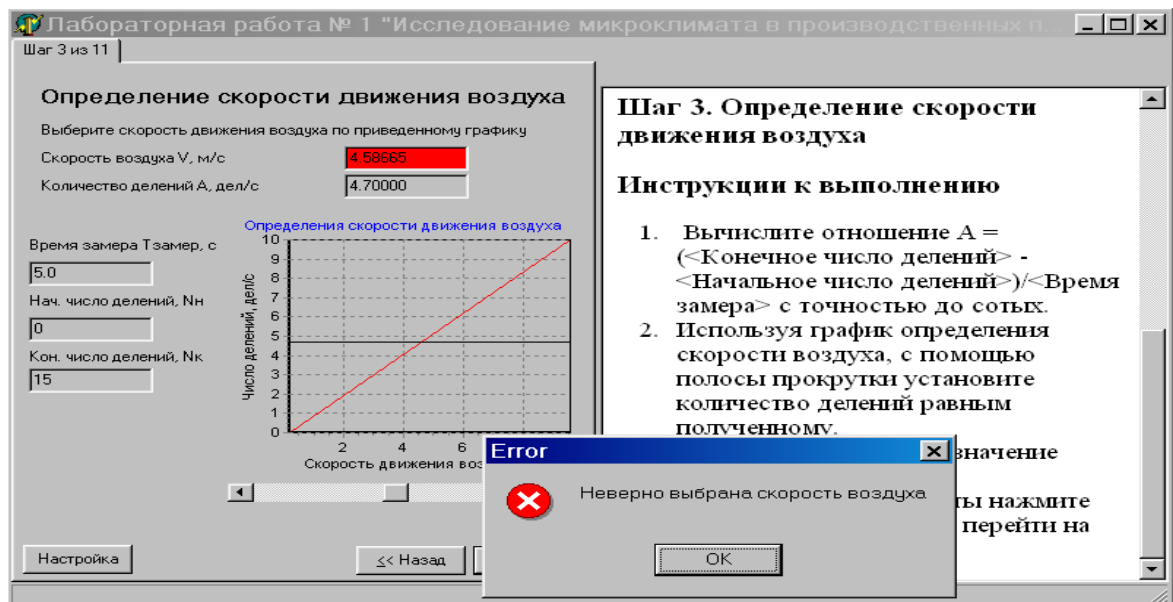


Рис. 3. Пример программного интерфейса лабораторной работы по изучению микроклимата производственных помещений

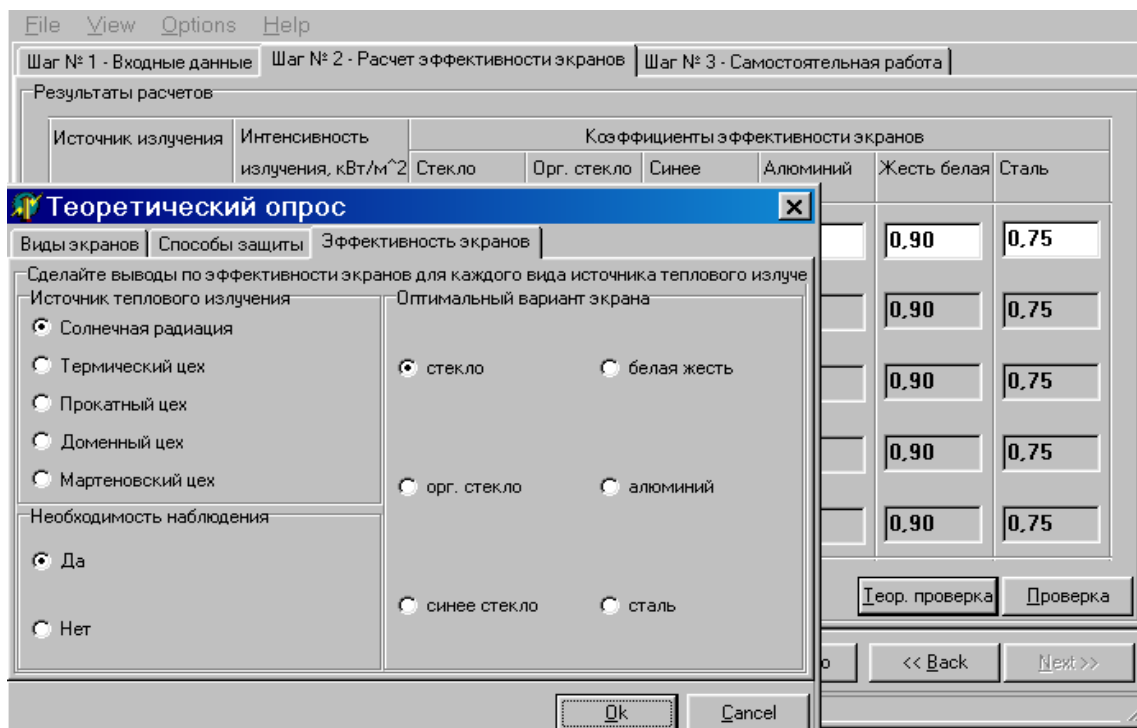


Рис. 4. Пример программного интерфейса лабораторной работы по изучению тепловых излучений

## Выводы

Внедрение разработанного комплекса позволяет обеспечить эффективную подготовку студентов при изучении курса. Дальнейшее направление нашей работы ведется по двум направлениям: разработка лабораторных работ, охватывающих все остальные вопросы охраны труда на машиностроительных предприятиях, и одновременно разработка лабораторного практикума в сетевом варианте. Сетевой вариант позволит объединить преимущества индивидуального и группового выполнения лабораторных работ,

улучшит условия работы студентов и преподавателей и повысить качество изучения учебного материала.

### **Литература**

1 Соловов А.В. Проектирование компьютерных систем учебного назначения: Учебн. Пособие. – Самара: СГУА, 1995. – 138с.

2 Долженко О.В., Шатуновский В.Л. Современные методы и технология обучения в техническом вузе. – М.: Высш. шк., 1990. – 191 с.

Л. В. Дементій, Г. Л. Юсіна

### **ВИВЧЕННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ВУЗАХ МАШИНОБУДІВНОГО ПРОФІЛЮ**

*У статті розглянуто проблеми організації вивчення охорони праці в машинобудівному вузі. Запропоновано розподіл матеріалу за видами навчальних занять. Розглянуто необхідне методичне забезпечення курсу і можливість застосування інформаційних технологій. Особливу увагу приділено організації лабораторних і практичних занять.*

**Ключові слова:** охорона праці, лекції, лабораторний практикум, прикладні розрахунки.

L. V. Dementiy, A. L. Yusina

### **STUDY OF LABOUR PROTECTION IN MECHANICAL ENGINEERING UNIVERSITY**

*In this article it has been considered the problems of study of labour protection in mechanical engineering university. It has been proposed distribution of material on the types of studies. The necessary methodical providing of the course and the possibility of using of information technology has been considered. Particular attention is given to the organization of laboratory and practical studies.*

**Key words:** labour protection, lectures, laboratory practical, applied calculations.