

**ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ  
ПО ДИСЦИПЛИНАМ КАФЕДРЫ «ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

**Г.И. КОВАЛЁВ, Л.А. ТАТАРНИКОВА, С.А. КАРАУШ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет» (ТГАСУ),

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: [kvvidkus224@yandex.ru](mailto:kvvidkus224@yandex.ru)

**EXPERIENCE CREATING AND USING OF ELECTRONIC LABORATORY WORK IN THE  
DISCIPLINES OF THE DEPARTMENT "PROTECTION AT WORK AND THE ENVIRONMENT"**

**G.I. KOVALEV, L.A. TATARNIKOVA, S.A. KARAUSH**

Federal State Educational Institution of Higher Professional education "Tomsk State University of  
Architecture and Building» ( TSUAB )

Russia , Tomsk, Solyanaya sq. , 2, 634003

E-mail: [kvvidkus224@yandex.ru](mailto:kvvidkus224@yandex.ru)

Annotation. The experience of creation and application of virtual (electronic) laboratory works with materials for independent work of students on topics related with the measurement and with the assessment of environmental and occupational factors is described.

Главными целями лабораторных работ на кафедре охраны труда и окружающей среды ТГАСУ являются получение навыков работы с современными средствами измерения параметров опасных и вредных факторов и освоение методик измерения этих факторов. В отличие от аналогичных форм занятий по курсу физики, в нашем случае эксперименты призваны не помочь студенту разобраться в сущности фактора, сколько получить навыки в проведении соответствующих измерений и оценок.

Проведение экспериментов при помощи реальных дорогостоящих инструментов оказывается недостаточным и часто невыполнимым, когда речь идёт об обучении большого количества студентов.

Виртуальный эксперимент характеризуется численным моделированием факторов среды, трудового процесса с их одновременной визуализацией средствами компьютерной графики. Виртуальные лабораторные работы имеют большое, ещё до конца не оценённое значение при подготовке кадров по разным направлениям. Их применение позволяет студентам без риска для здоровья получать навыки работы в опасных и вредных условиях.

На кафедре охраны труда и окружающей среды ТГАСУ совместно со специалистами лаборатории мультимедийных приложений ТГАСУ ведется разработка виртуальных лабораторных работ по различным изучаемым на кафедре дисциплинам. В настоящее время в учебном процессе уже используются 9 таких работ. Они позволяют моделировать условия трудно достижимые в эксперименте с требуемой степенью безопасности.

Разработанные лабораторные работы имеют одинаковую структуру, содержат необходимые методические указания и материалы для самостоятельной работы студентов. Последние включают в себя

и контрольный тест. После сдачи контрольного теста студент имеет возможность приступить собственно к выполнению работы. Структура разработанных лабораторных работ и последовательность освоения студентами учебного материала в ходе выполнения работы представлена на рис.



*Рис. Структура разработанных виртуальных лабораторных работ с материалами для самостоятельной работы студентов и последовательность освоения учебного материала: номера блоков указывают на последовательность выполнения лабораторной работы, а двусторонние стрелки на возможность возврата на предыдущую позицию*

Разработанные лабораторные работы представляют собой независимые Windows-приложения, мультимедийность которых обеспечивается профессиональной средой разработки Adobe Flash, позволяющей достичь высокой степени наглядности. Интерактивность приложения реализована с помощью объектно-ориентированного языка программирования ActionScript 3.0. Все работы имеют стандартный для Windows интерфейс, что сокращает время, которое требуется для освоения программного продукта. Поэтому нет необходимости описывать функционирование программы. Отдельные блоки виртуальных лабораторных работ сопоставимы по своим свойствам и возможностям с компьютерными 3D имитационными тренажёрами, предоставляют широкие возможности для формирования и совершенствования навыков и интуиции, а также развивают творческие способности студентов. Обучаемые при освоении учебного материала в интерактивной форме могут наблюдать изменения в 3D среде как результат своих действий. Предусмотрена возможность вносить изменения в условия проведения экспериментов (измерений и оценок).

Проведённый на кафедре сравнительный анализ показал, что применение новых виртуальных лабораторных работ позволило сократить необходимое студентам время на освоение соответствующего учебного материала примерно на 40 %.

Таким образом, описанный комплекс виртуальных лабораторных работ показал их значимость и актуальность в сфере подготовки студентов по вопросам измерения и оценки потенциально опасных или вредных производственных и экологических факторов. Применение разработанных виртуальных интерактивных материалов способствует не только повышению качества обучения, но и экономии финансовых ресурсов, снижению потребности в учебных площадях и эксплуатационных затратах, позволяет обучать измерению и оценке опасных факторов без контакта с ними на занятиях. Проводимые на базе этих работ интерактивные занятия позволяют за сравнительно короткое время успешно осваивать даже сложный учебный материал.