

УДК 378.147.88

**ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА****Е. В. Кунтуш, Т. И. Сиверская**

Карагандинский государственный индустриальный университет

просп. Республики, 30, г. Темиртау, 101400, Республика Казахстан. E-mail: kgiu.kz

Проведен анализ использования виртуальных лабораторных работ в учебном процессе. Виртуальные лабораторные работы явились своеобразной аналогией лабораторного оборудования. Возможности традиционного лабораторного практикума значительно расширяются за счет применения виртуальных работ, позволяющих моделировать и наблюдать многие явления и процессы, недоступные в обычной лаборатории. Проведение лабораторных работ как на стендах, так и с помощью различных пакетов прикладных программ успешно применяется в Карагандинском государственном индустриальном университете по дисциплинам кафедры «Электроэнергетика и автоматизация технических систем». Виртуальные лабораторные работы помогают понять процессы, происходящие в электромеханических системах. Это особенно важно при дистанционном обучении. Так же положительным качеством виртуальных лабораторных работ являются пониженные требования по технике безопасности и не требуют присутствия учебно-вспомогательного персонала при их проведении. Результаты проведения экспериментов соответствуют теоретическим выкладкам, приведенных в учебно-методической литературе. Проанализировано, что грамотное сочетание реальных и виртуальных экспериментов позволит добиться более глубокого понимания их сути.

**Ключевые слова:** учебный процесс, виртуальные лабораторные работы, лабораторный практикум.

**АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ.** Под влиянием динамично меняющихся социально-экономических отношений, наращивания объемов информации, быстрого обновления технологий производства идет процесс постепенной смены традиционной образовательной системы. Известно, что информатизация образования несет в себе уникальные возможности накопления, доступа и оперирования различной информацией, в том числе, в сфере дистанционного образования

В технических вузах одной из привычных организационных форм обучения являются стендовые лабораторные работы, традиционно используемые для формирования некоторых профессионально важных умений и навыков будущих специалистов. Но они уже отвечают не всем условиям высокоавтоматизированного и информационно насыщенного производства. Повышение требований к качеству подготовки выпускников, отвечающего усложняющимся требованиям производства, побудило нас применять новую форму организации учебной деятельности будущих бакалавров, такую как виртуальные лабораторные работы [1].

**МАТЕРИАЛ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.** Виртуальный лабораторный практикум реализует разновидность обучающего физического эксперимента, ставящего целью отработку основных приемов и технологий планирования и проведения эксперимента, включая его основные этапы: формулировку цели и задач исследований, определение способов и методов достижения цели, используемое оборудование и технологии. Виртуальная лабораторная работа - это способ освоения знаний на основе процесса получения и обработки экспериментальных данных - количественных характеристик реальных физических величин, определяющих поведение исследуемого объекта, процесса или явления, подтверждающих или опровер-

гающих сформулированные целевые функции проведения эксперимента [2].

Возможности традиционного лабораторного практикума значительно расширяются за счет применения новых технологий, позволяющих моделировать и наблюдать многие явления и процессы, недоступные в обычной лаборатории.

Как показала практика, тщательно проработать разделы учебного курса «Электромеханика и электротехническое оборудование» для специальности «Электроэнергетика» с привлечением только традиционной экспериментальной лабораторной базы университета не всегда возможно. Однако для углубленного изучения дисциплины была выработана новая стратегия - симбиоз традиционных лабораторных работ с виртуальными, т.к. компьютерные эксперименты вполне способны дополнить реальные.

Прототипом виртуальных лабораторных работ являются традиционные, много лет используемые коллективом кафедрой «Электроэнергетика и автоматизация технических систем» КГИУ при обучении студентов дневной и вечерней форм обучения. Все учебные схемы соответствуют реальным. Отличие заключается лишь в том, что выполняя курс виртуальных работ, студенты не приобретают навык сборки лабораторной схемы с применением проводов. Впервые появилась возможность идентификации параметров, которые невозможно снять на физической модели. Виртуальные лабораторные работы являются своеобразной аналогией лабораторного оборудования. Так же существенным достоинством виртуальных работ является пониженные требования к технике безопасности. Виртуальная лабораторная установка позволяет моделировать ситуации, недопустимые на реальном оборудовании, в частности аварийные режимы работы

оборудования, без материального ущерба. Еще один плюс этих виртуальных работ связан с возможностью их проведения студентами на домашних компьютерах, что особенно важно для тех, кто учится на вечернем отделении или пропустивших занятия по болезни. И все это можно изучать, не ограничивая себя жесткими сроками. То есть то, что студенты не закончили делать сегодня, они смогут доделать завтра.

Результаты компьютерных экспериментов хорошо сопоставимы с теоретическими выводами. Изучение теоретического материала, подкрепляемого экспериментальными исследованиями, будь то традиционные или виртуальные, позволяет добиться гораздо больших результатов [3].

Использование виртуального лабораторного практикума рассмотрим на примере одной из лабораторных работ по дисциплине «Электромеханика и электротехническое оборудование».

Виртуальная лабораторная работа «Исследование трехфазной асинхронной машины с короткозамкнутым ротором» применяется с традиционной лабораторной установкой для сравнительного анализа теоретических и экспериментальных данных. Лабораторная работа реализована посредством пакета прикладных программ «MatLab».

Выполняя лабораторную работу на реальном стенде, студенты имеют возможность снять механические характеристики асинхронной машины с короткозамкнутым ротором только в двигательном режиме при номинальных параметрах питающего напряжения. А при выполнении виртуальной работы имеется возможность получить характеристики асинхронной машины с короткозамкнутым ротором не только в двигательном, но и в генераторном режиме, а также при изменении величины питающего напряжения и его частоты.

Средствами пакета «MatLab» обеспечивается широкий диапазон параметров элементов, разнообразие режимов работы исследуемой асинхронной машины с короткозамкнутым ротором. Виртуальная лабораторная работа обеспечивает идентичность визуального восприятия информации на экране монитора по отношению к физической лабораторной установке.

Выполнение лабораторных работ позволяет приобрести практические навыки электротехнического эксперимента, работы с электрооборудованием, опре-

деления электрических параметров и характеристик оборудования по результатам лабораторных испытаний. Лабораторные работы также сопровождаются демонстрационными экспериментами, что способствует глубокому пониманию учебного материала.

Основные требования, предъявляемые к студентам при выполнении виртуальных лабораторных работ, не отличаются от тех, которые предъявляются при работе в реальных электроустановках учебных лабораторий кафедры. При этом эффективность учебных занятий с использованием виртуального практикума может быть существенно выше.

Очевидно, что виртуальная лаборатория не может полностью заменить реальную физическую установку. Тем не менее, при выполнении компьютерных лабораторных работ у студентов формируются, определенные навыки, которые им необходимы и для постановки реальных физических экспериментов. Грамотное сочетание реальных и виртуальных экспериментов позволит добиться более глубокого понимания их сути.

**ВЫВОДЫ.** В заключение хотелось бы сказать, что новые средства специального обучения, основанные на использовании информационных технологий должны дополнять, но не вытеснять традиционные. Они обладают строго определенными функциями в учебном процессе и используются на определенных этапах обучения. Виртуальный лабораторный комплекс помогает делать обучение более разнообразным, интересным, увлекательным и индивидуальным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гамбург К.С. Виртуальные стендовые лабораторные работы как инновационная форма контекстного обучения: дис. канд. пед. наук: 13.00.01. – М., 2006. – 186 с.
2. Виртуальные лабораторные работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.professionalgroup.ru/>
3. Волегова Н., Наговицын А. Виртуальный лабораторный практикум или Электроника и микроэлектроника под соусом ИКТ // Учительская газета. – 2007. – № 47.
4. Герман-Галкин С.Г., Кардонов Г.А. Электрические машины: лабораторные работы на ПК. – СПб.: КОРОНА-принт, 2003. – 265 с.

#### VIRTUAL LAB AS A FORM OF EDUCATIONAL PROCESS

**E. Kuntush, T. Siverskaya**

Karaganda State Industrial University

pr. Republic, 30, Temirtau, 101400, Republic of Kazakhstan. E-mail: kgiu.kz

This article analyzes the use of virtual labs in the learning process. Virtual labs were original analogue laboratory equipment. Capabilities of traditional laboratory practical work is greatly enhanced by the use of virtual work to simulate and observe many phenomena and processes that are not available in ordinary laboratory. Carrying out laboratory works on a stand, and through a variety of software packages used successfully in the Karaganda State Industrial University in the

disciplines of the department "Electric power industry and automation engineering systems." Virtual Labs help to understand the processes occurring in electromechanical systems. This is particularly important in distance education. As positive as virtual labs are lowered safety requirements and does not require the presence of teaching and support staff in their conduct. The results of the experiments with the theoretical calculations presented in educational literature. It was analyzed that good combination of real and virtual experiments would lead to a better understanding of their nature.

**Key words:** educational process, virtual labs, laboratory practice

#### REFERENCES

1. Gamburg, C.S. (2006), «Virtual bench laboratory works as the innovative form of contextual training», Abstract of Cand. Sci. dissertation, 13.00.01, Moscow. (in Russian)

2. *Virtualnyye laboratornyye raboty* [Virtual Labs], available at: <http://www.professionalgroup.ru> (in Russian)

3. Volegova, N. and Nagovitsyn, A. (2007), "Virtual laboratory practice or electronics and microelectronics sauce ICT", *Uchitelskaya gazeta*, no. 47. (in Russian)

4. German-Galkin, S.G. and Kardonov, G.A. (2003), *Elektricheskiye mashiny: Laboratornye raboty na PK* [Electric cars: Laboratory work on the PC], KORONA print, St. Petersburg. (in Russian)

**Кунтуш Елена Викторовна**,  
магистр, ст. преподаватель,  
Карагандинский государственный индустриальный университет,  
пр. Республики, 30, г. Темиртау,  
101400, Республика Казахстан.  
Тел.: 8(7213)907904  
E-mail: [elena\\_kuntush@mail.ru](mailto:elena_kuntush@mail.ru)



**Kuntush Yelena Viktorovna**,  
master, Senior Lecturer,  
Karaganda State Industrial University,  
pr. Republic, 30, Temirtau,  
101400, Republic of Kazakhstan  
Tel.: 8(7213)907904  
E-mail: [elena\\_kuntush@mail.ru](mailto:elena_kuntush@mail.ru)

**Сиверская Татьяна Ивановна**,  
магистр, ст. преподаватель,  
Карагандинский государственный индустриальный университет,  
пр. Республики, 30, г. Темиртау,  
101400, Республика Казахстан  
Тел.: 8(7213)907904  
E-mail: [4655818@mail.ru](mailto:4655818@mail.ru)



**Siverskaya Tatyana Ivanovna**,  
master, Senior Lecturer,  
Karaganda State Industrial University,  
pr. Republic, 30, Temirtau,  
101400, Republic of Kazakhstan  
Tel.: 8(7213)907904  
E-mail: [4655818@mail.ru](mailto:4655818@mail.ru)