

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Кравченко Владимир Алексеевич

к.ф.-м.н., ст. преподаватель

Сумский национальный аграрный университет

Кравченко Юлия Анатолиевна

к.ф.-м.н., ст. преподаватель

Сумский государственный университет

Для современного высшего образования в области технических специальностей характерными являются две тенденции. С одной стороны, развитие науки и техники приводит к постоянному и быстрому увеличению объемов информации, необходимой для подготовки специалиста высокого уровня. С другой стороны, происходит постоянное сокращение учебных часов с одновременным увеличением времени, отведенного на самостоятельное изучение дисциплин студентами. Вследствие этого одной из важных задач преподавания становится совершенствование учебно-методического обеспечения процесса обучения, увеличение эффективности использования аудиторных занятий, в том числе за счет использования информационных технологий.

Электротехнические дисциплины относятся к числу фундаментальных для многих направлений подготовки, в том числе и для специальности «Электроэнергетика, электротехника и электромеханика». Изучение этих дисциплин предусматривает наряду с изучением теоретических положений формирование у студентов навыков и умений по расчету электрических цепей, экспериментальных методов их исследования, умения их анализировать и проектировать. Одним из основных способов решения этих задач выступает лабораторный практикум. Однако использование такой формы учебной работы также создает определенные ограничения. В частности, для полноценного

современного практикума необходимо постоянно проводить обновление и модернизацию оборудования, что не всегда выполнимо в силу различных факторов, в первую очередь экономических.

Во многих случаях задача модернизации лабораторного оборудования может быть решена путем приобретения современных стендов для проведения лабораторных работ. Обычно такие стенды позволяют использовать несколько различных работ. Однако и они не всегда полностью решают проблемы в организации практикума. Во-первых, наиболее используемой формой организации работы студентов выступает их деление на группы из 2-5 человек, выполняющих одну лабораторную работу. При этом количество стендов должно быть достаточно для работы всей группы. Во-вторых, использование стенда не дает возможности существенно изменить ход лабораторных работ, поскольку в большинстве случаев на панели стенда ограниченное число точек подключения, вследствие чего изменить заложенную схему невозможно. Это обстоятельство повышает надежность стенда, препятствуя неправильному соединению схемы, однако уменьшает гибкость работ. В-третьих, хотя стенд и укомплектован некоторым базовым набором приборов, необходимых для проведения запланированных работ, их число и набор не всегда достаточны для того, чтобы изучить все стороны рассматриваемой схемы. К тому же базовый набор не включает специализированных приборов (осциллографов, частотомеров и т.д.), использование которых может существенно упростить понимание работы схем.

Как один из способов решения этих проблем можно предложить используемую нами модель совместного применения стендов и возможностей компьютерного моделирования схем в ходе виртуальных лабораторных работ. При этом можно значительно увеличить возможность использования самостоятельной работы студента при подготовке к занятию, поскольку «виртуальную» часть работы студент может выполнить и вне аудитории, используя компьютер (личный или в компьютерных классах). При наличии доступа до персонального компьютера студент может не только

заблаговременно ознакомиться с ходом будущей работы, но и смоделировать заданную схему, рассмотреть ее работу в различных режимах, в том числе используя приборы, которые отсутствуют в лаборатории (например, осциллограф для наблюдения сдвига фаз или переходных процессов в цепи). При таких условиях для выполнения практического задания в аудитории нужно меньше время, поскольку студент уже подготовлен к восприятию ожидаемых результатов. Выполнение работы в лаборатории при этом является средством проверки работы изученной схемы.

Использование компьютерных программ для моделирования работы схем позволяет также расширить круг изучаемых при подготовке к занятию вопросов. В частности, кроме моделирования схемы, используемой непосредственно в лабораторной работе, он может изучить и ее модификации, которые на стенде получить нельзя из-за отсутствия возможности альтернативного подключения его элементов. Кроме того, снимается ограничение на количество подключаемых для изучения схемы приборов, что дает возможность дополнительно изучить работу ее частей. Еще одним преимуществом такого подхода выступает возможность отдельного моделирования части схемы с целью более детального анализа ее функционирования.

Важным аспектом использования моделирования является также то, что при самостоятельной подготовке студент может выполнять задания, связанные с устранением ошибок в схемах или изучением аварийных режимов работы цепей (короткое замыкание, обрыв линии и т.д.). Реализация таких задач в условиях лаборатории обычно невозможна из соображений соблюдения требований техники безопасности и высокой вероятности выхода из строя экспериментальной установки. «Выход из строя» смоделированной цепи, с одной стороны, не будет иметь никаких последствий, а с другой - позволяет студенту увидеть характерные признаки аварийной ситуации, благодаря чему он в будущем сможет распознать или предугадать ее наступление в своей практической деятельности, а также уже будет знать способы ее устранения.

Еще одно преимущество виртуальных лабораторных работ связано с распространением дистанционной формы обучения. В частности, проблема выполнения студентами лабораторных работ вне аудитории возникла и в связи с ограничениями, вызванными проведением карантинных мероприятий по противодействию COVID-19. При переходе на дистанционное обучение студент не имеет возможности в домашних условиях провести необходимые исследования, тогда как использование виртуального практикума частично позволяет решить эту проблему. К тому же виртуальные лабораторные работы могут иметь индивидуальный вариант за счет использования различных параметров схемы, часть из которых студенту предстоит рассчитать самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием, а потом проверить точность своих расчетов в смоделированной цепи. Этот фактор также предоставляет преподавателю возможность лучше проконтролировать усвоение студентом соответствующего материала, понимание им работы схемы, а также стимулирует самостоятельную работу студента.

Таким образом, использование виртуального лабораторного практикума при правильной постановке задач для самостоятельной подготовки студента способствует более эффективной работе в ходе лабораторно-практического занятия, значительно расширяет возможности реального эксперимента. Виртуальные работы можно использовать также как аналог демонстрационного эксперимента при самостоятельном изучении теоретического материала (например, при дистанционной работе студентов).