

Ильин Алексей Анатольевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ В ПРОГРАММНЫХ СРЕДАХ

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы моделирования электрических схем для дистанционного обучения студентов вузов; проанализированы способы проведения лабораторных занятий с использованием программных продуктов, моделирующих электрические схемы; обозначены проблемы кибербезопасности.

Ключевые слова: дистанционное обучение, математическое моделирование электрических схем, виртуальная среда, кибербезопасность.

Для дистанционного обучения студентов вузов широко используются различные программные продукты, позволяющие проводить с обучающимися лабораторные работы по дисциплинам, связанным так или иначе с электротехникой и электроникой.

Сейчас широко представлены программные продукты, позволяющие моделировать процессы в электрических цепях на персональном компьютере. В каждом вузе, как правило, имеется доступ к учебным версиям программных продуктов, позволяющих моделировать процессы в электрических цепях в установившемся и переходном режимах. Для постановки лабораторных работ с помощью программных продуктов желательно, чтобы программа позволяла собирать электрические схемы со стандартным набором элементов и использовать виртуальные приборы для измерения электрических величин, такие как амперметр, вольтметр, ваттметр и осциллограф. Также необходимо обеспечить

набор основных источников электрической энергии: источников напряжения и тока различных форм (постоянный ток, синусоидальный ток различной частоты и другие).

Программное моделирование электрических схем с педагогической точки зрения, с одной стороны, дает возможность студентам экспериментировать с различными вариантами схем без опасения за создание возможных аварийных ситуаций, которые могли бы произойти в реальной жизни при некорректных изменениях в электрических схемах. С другой стороны, это позволяет выявить опасные режимы, при которых возможны аварийные ситуации и не повторять их на реальном оборудовании в будущем.

Помимо простых приборов, программные продукты позволяют использовать сложные алгоритмы для анализа процессов, протекающих в электрической схеме и строить различные характеристики (амплитудно-частотные, фазо-частотные и другие), проводить спектральный анализ сигналов, полученных в результате моделирования электрической схемы, получать виртуальные сигналы с помощью математических выражений и так далее.

Диалог с преподавателем при дистанционном обучении [1] может быть построен следующим образом:

- студенты получают задание от преподавателя посредством электронной почты, различных мессенджеров или путем аудиовизуального общения с помощью, например, вебкамеры;

- студенты проводят моделирование электрической схемы на персональном компьютере, снимают показания виртуальных приборов и анализируют результаты;

- демонстрируют работу смоделированной электрической схемы преподавателю с помощью средств мультимедиа и получают возможные дополнительные указания по усовершенствованию эксперимента;

- оформляют отчет о проделанной лабораторной работе, отправляют его преподавателю и защищают проделанную работу также в дистанционном режиме.

При выполнении дистанционной лабораторной работы, студенты проводят необходимые расчеты, используя, в том числе, математическое программное обеспечение [2–3]. Одной из важных задач современной подготовки обучающихся является обучение методам самостоятельной работы с использованием программного обеспечения. Выпускники вузов, получившие диплом по техническим направлениям подготовки, должны свободно владеть навыками работы с инженерным программным обеспечением, широко используемым на предприятиях при разработке новых наукоемких изделий. Поэтому неперенным условием для преподавателей вузов должно быть владение современными программными продуктами, используемыми на тех предприятиях, куда трудоустраивается основной контингент выпускников.

Привлечение к преподаванию, в том числе в дистанционной форме, ведущих специалистов предприятий также является необходимой задачей вузов для выработки правильного направления при корректировке учебных планов и содержания рабочих программ профильных дисциплин. Согласование учебных планов с представителями предприятий оказывается необходимым условием для подготовки востребованных выпускников. Преподавателям вузов желательно регулярно проходить повышение квалификации, в том числе и в учебных центрах предприятий, для ознакомления с передовыми технологиями производства и с новыми, а также перспективными проектами. Наилучшей формой взаимодействия предприятия с вузом является выполнение при участии студентов научно-исследовательских работ по заказам предприятий.

В некоторых вузах появилась также возможность дистанционного управления реальным оборудованием посредством команд управления с персонального компьютера. Такое проведение дистанционных занятий накладывает дополнительную ответственность на преподавателя и обучающегося и позволяет сформировать высококвалифицированного специалиста, способного решать реальные задачи для нужд предприятий.

Еще одной важной задачей и проблемой при дистанционной подготовке студентов вузом по техническим направлениям подготовки является обучение

студентов основам кибербезопасности. Причем остро встает вопрос в первую очередь обеспечение кибербезопасности устройств, имеющих удаленный доступ. Это касается современных устройств, работающих по цифровым технологиям в различных областях экономики, в том числе и в энергетике. В последнее время появляется большое количество вредоносных программ, способных привести к серьезным экономическим и техническим проблемам. Поэтому в учебные планы подготовки обучающихся необходимо вводить дисциплины, охватывающие вопросы кибербезопасности, как на бытовом, так и на профессиональном уровнях. Вопросам кибербезопасности, безусловно, должно быть уделено особое внимание, поскольку с одной стороны удаленный доступ к различным услугам и устройствам существенно упрощает и убыстряет процесс взаимодействия, а с другой стороны позволяет нанести ущерб, вызвать сбои в работе различных устройств со всеми вытекающими негативными последствиями. Студентов необходимо знакомить с мероприятиями и программным обеспечением, позволяющими предотвращать несанкционированный доступ к различным устройствам, обучая основам кибербезопасности.

Еще одной особенностью дистанционной работы со студентами технических направлений подготовки является возможность удаленного доступа к программно-техническим комплексам реального времени. Данные комплексы позволяют проверить работоспособность изделий, математических моделей или новых алгоритмов в режиме реального времени, имея возможность подключения к различным физическим устройствам, как по аналоговым, так и по цифровым каналам связи. Данные эксперименты можно проводить путем дистанционного управления физическими устройствами, имеющимися в лаборатории вуза. Это позволит выполнять научные эксперименты при подготовке выпускных квалификационных работ студентов, а также при научной работе аспирантов. При этом физически в лаборатории может находиться только инженер или преподаватель, работающий в данной лаборатории вуза. Это позволит вести серьезную научную работу со студентами и аспирантам вузов, которые физически находятся удаленно от вуза, а имеют лишь доступ к сети Интернет.

Список литературы

1. Ильин А.А. Особенности дистанционного обучения студентов вузов по техническим направлениям подготовки / А.А. Ильин // Образование и педагогика: теория и практика. – 2020. – С. 34–36.
2. Иванов В.Н. Применение компьютерных технологий при проектировании электрических схем / В.Н. Иванов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2019. – 226 с.
3. Чернецова Е.А. Лабораторный практикум «Введение в MATLAB» / Е.А. Чернецова. – СПб: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. – 88 с.
4. Андреев М.В. Цифровой моделирующий комплекс реального времени электроэнергетических систем «Real-time digital simulator (RTDS)»: учебное пособие / М.В. Андреев [и др.]. – Томск: Томский политехнический университет, 2016. – 158 с.