



Рис. 1. Проведение лабораторных работ на Агрегаторе цифрового бурения



Рис. 2. Отработка практических навыков студентов на тренажере-имитаторе бурения DrillSim-5000

В заключение необходимо отметить, что внедрение новых технологий в образовательный процесс поможет существенным образом повысить качество подготовки молодых специалистов. Уже сейчас такие технологии активно внедряются и успешно применяются в ГГТУ им. П. О. Сухого, что делает выпускников университета конкурентноспособными на современном рынке труда работников нефтегазовой промышленности.

Литература

1. Иванов, В. Г. Инженерное образование в цифровом мире / В. Г. Иванов, А. А. Кайбияйнен, Л. Т. Мифтахутдинова // Высш. образование в России. – 2017. – № 12 (218). – С. 136–143.
2. Косенков, С. О. Управление данными на основе бизнес-доменов / С. О. Косенков, В. Турчанинов, Ю. Четырин // Открытые системы. – 2022. – № 2. – С. 21–23.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ PROTEL DXF ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОДНОПЛАТНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ»

В. В. Брель

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Система автоматизированного проектирования (САПР) Protel DXF представляет собой мощную интегрированную среду проектирования печатных плат и управления проектной документацией и предназначена для реализации схмотехнических проектов, начиная с построения базовой концепции и заканчивая подготовкой к производству. Ее можно использовать в образовании.

Система управления электроприводами является одной из основных частей автоматизированного электропривода.

Программа Protel DXF позволяет организовывать практические занятия для проектирования печатных платы систем управления автоматизированными электроприводами. Данные системы управления, разработанные на основе готовых одноплатных компьютеров, требуют внешних устройств (адаптеров) для синхронизации с сетью и корректной работы электропривода. Данные внешние устройства и печатные платы к ним проектируются студентами на практических занятиях.

В состав САПР Protel входят следующие модули:

- редактор принципиальных схем – Schematic Editor;
- программа моделирования – Mixed-Signal Circuit Simulator;
- компилятор проектов на базе ПЛИС – PLD Compiler;
- редактор печатных плат – PCB Editor;
- система автоматического размещения элементов на плате и трассировки проводников между ними – PCB Placement and Routing;
- модуль проверки целостности сигналов и оценки перекрестных искажений – PCB Signal Integrity Analysis.

Прежде чем приступить к разработке проекта, разработчик должен иметь в своем распоряжении библиотеку компонентов элементной базы, используемой в проекте. Как показала практика работы со студентами, большинство компонентов и их размеры присутствуют в базовой версии программы Protel DXP.

Система Protel DXP имеет функцию, позволяющую извлекать информацию о компонентах из проекта и формировать библиотеки. Это значительно облегчает работу при проектировании.

Все нарисованные на схеме линии связи между электрическими объектами в процессе компиляции проекта будут распознаны как цепи, после чего им будут присвоены уникальные имена. Чтобы в дальнейшем было легче идентифицировать наиболее важные цепи, им можно принудительно присвоить имя с помощью специальных электрических объектов – меток цепей.

Процесс работы в программе Protel DXP регламентируется набором правил проектирования, четко оговаривающих все аспекты размещения проводников и компонентов. Все автоматические операции (авторазмещение, автотрассировка) производятся в строгом соответствии с этими правилами. Выполняемые вручную операции (например, интерактивная трассировка или перемещение проводников) контролируются постоянно, поэтому любое неправильное действие мгновенно отображается как нарушение. Такой подход дает возможность разработчику максимально сконцентрироваться на проекте, а программа сама будет указывать ошибки, что позволяет проектировать платы даже студенту.

Все правила проектирования, учитываемые в редакторе печатных плат, сгруппированы в 10 категорий. Представленные в одной категории правила отличаются по типу, причем нет никаких ограничений на использование файлов одного типа. В этом случае приоритет правил определяется областью действия, а на случай перекрытия областей действия разных правил одного типа существуют четкие указания по разрешению подобных конфликтов [1].

Система кажется запутанной, но она задает четкие логические критерии управления полуавтоматического или автоматического проектирования плат. Очень важно научиться правильно задавать наборы правил проектирования, так как этот процесс составляет примерно половину объема работ над проектом [2].

Система Protel DXP имеет мощные средства интерактивного размещения компонентов, что упрощает обучение. Если приходится иметь дело с большим числом компонентов, необходимо использовать функцию глобального редактирования, базирующуюся на конструкторе запросов, которая позволяет менять параметры у наборов компонентов, выделенных по определенному признаку. Скорость работы с программой возрастает.

Все действия, выполняемые в редакторе печатных плат, регламентируются набором правил проектирования, подсказывающих системе «что делать нельзя». Например, автоматическая проверка не дает возможности нарисовать касающиесяся

или слишком тонкие проводники. Для автоматической трассировки этого мало и здесь следует ответить на вопрос «как именно делать?», а также необходимо указать однозначную последовательность действий, которые программа должна выполнить для достижения нужного результата. В системе Protel DXP такая последовательность называется стратегией и состоит из процедур трассировки.

Protel DXP является сквозной системой проектирования, что означает возможность проектирования электронного устройства от схемы до его физического воплощения (на печатной плате) и включает моделирование схемы.

Программа Protel DXP способствуют улучшению познавательного процесса студентов, развитию устремленности к познанию избранной профессии, прививается опыт инженерной и научной деятельности, обеспечивается развитие творческой индивидуальности, воспитание гармонично развитой личности.

Л и т е р а т у р а

1. Getting started with Altium Designer, version 1.0, 29 apr. 2005. – Altium Limited. – 194 с.
2. Пранович, В. Статьи о работе с программой Altium Designer (Protel) / В. Пранович // Компоненты в электр. пром-сти. – 2006. – № 5. – С. 33.

ОБРАЗОВАНИЕ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

В. В. Брель, В. В. Логвин

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

В настоящее время становится популярным искусственный интеллект на базе чата GPT (Chat GPT). Чтобы решить задачу онлайн-курса или написать код для лабораторной работы в вузе, решить задачу по электротехнике, математике, написать реферат, достаточно просто вбить формулировку упражнения в chat gpt и за малое время получаем готовый код, решение, текст.

ChatGPT – это уникальный чат-робот (бот) на основе искусственного интеллекта, который был разработан компанией OpenAI в ноябре 2022 г. Разработчики утверждают, что чат-боту можно доверять такие задачи, как решение математических уравнений, написание компьютерного кода, стихов дипломных и курсовых работ. Он также способен вести диалог и спорить с пользователем.

ChatGPT был доработан поверх GPT-3.5 с использованием методов обучения как с учителем, так и с подкреплением. Для его создания использовали гигабайты текстов, которые были обработаны через нейросеть, после чего много раз переобучали чат-бота. Все эти меры позволили ChatGPT стать максимально подобно человеческим и адекватным.

Необходимо отметить, что за последние годы были созданы и другие подобные чат-боты. Например, система искусственного интеллекта Gato от британской компании или чат-бот LaMDA от Google.

В настоящее время ChatGPT может быть использован бесплатно. Это сделано для тестирования чат-бота и улучшения его с помощью обратной связи от пользователей.

ChatGPT представляет собой универсальную нейросеть, которая может решать множество задач, в том числе:

– искать и исправлять ошибки в коде, предлагать решения и переводить исходный код на другие языки программирования;