

модель, решающую определенную прикладную задачу. Очевидно, что такой «метод» изучения основ организации ИНС также не приведет к искомому результату.

Ниже сформулированы требования к методике преподавания типового курса по основам построения архитектур ИНС, которые, по мнению автора, а также исходя из личного опыта, позволяют нивелировать вышеуказанные проблемы и недостатки:

– *теоретический аспект*. Теоретический курс должен опираться на детальное изучение математического аппарата функционирования и обучения ИНС (никаких «черных ящиков»). Для этого должен быть разработан учебно-методический материал (курс лекций, учебное пособие и пр.), учитывающий вскрытые недостатки существующего контента. Хорошим примером может служить источник [2], в котором на доступном уровне изложены математический базис, пошаговые алгоритмы функционирования и обучения ИНС в порядке усложнения их структурной организации – от простейших однослойных до глубоких ИНС;

– *лабораторно-практический аспект*. Основной принцип – никаких готовых решений (фреймворков, библиотек, пакетов и пр.). Слушатель обязан с использованием только базовых конструкция языка (например, C++, C# и др.) осуществить разработку кода, обучающей выборки, провести этапы построения, обучения, тестирования и анализа результатов. При этом сложность заданий должна быть выбрана таким образом, чтобы побудить слушателя *самостоятельно* выполнить задание, а не искать готовое решение в Интернет-пространстве либо у своих коллег;

– *от простого к сложному*. Означает такую систематизацию построения учебного процесса, когда максимум внимания следует уделить первым стадиям обучения: нейросетевая парадигма, понятие искусственного нейронного элемента, однослойные ИНС и простейшие алгоритмы их обучения (правила Хебба, Розенблатта, Уидроу-Хоффа). Важно донести до слушателя, что на базе этих простейших структур и алгоритмов строятся все сложные ИНС, включая глубокие ИНС. Затем наибольшее внимание следует уделить многослойным ИНС и алгоритму обратного распространения ошибки – это основа построения таких классов ИНС, которые к настоящему моменту нашли важнейшее практическое применение (машинное зрение, распознавание, прогнозирование, адаптивное управление, анализ данных).

Список использованных источников

1. Савицкий, Ю. В. Альтернативный подход к организации обучения сигмоидальных нейронов в архитектуре многослойной нейронной сети // Цифровая среда: технологии и перспективы : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., Брест, 31 октября 2022 г. – Брест, : БрГТУ, 2022. – С. 24–28.

2. Головкин, В. А. Нейросетевые технологии обработки данных : учеб. пособие / В. А. Головкин, В. В. Краснопрошин. – Минск : БГУ, 2017. – 263 с.

УДК 378.004

Е. И. САФАНКОВ, А. И. ГРИДЮШКО

УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина» (г. Мозырь, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГРУЗОПОДЪЁМНОЙ МАШИНЫ

Система образования в настоящее время испытывает существенную потребность в качественных цифровых образовательных ресурсах, которые на практике позволили бы применять весь их широкий спектр для выполнения разнообразных видов учебной деятельности по самостоятельному извлечению и представлению знаний учащимися. С учетом особенностей организации образовательного процесса современного вуза, где сочетаются различные формы обучения, структура и способ предоставления учебно-методических материалов в электронном виде должны легко варьироваться в зависимости от конкретной формы их использования, обеспечивая поддержку персонализированных предметных сред в рамках личностно-ориентированного принципа организации учебной деятельности.

Соответствующая методическая и технологическая систематизация и интеграция в информационную образовательную систему учебного заведения разнообразных электронных материалов обеспечивает поэтапное формирование электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК). В них должно предусматриваться применение различных методов и средств активизации познавательной деятельности студентов, выполнение заданий эвристического характера с использованием разнообразных программных средств по выбору самого студента и доступных ему в информационной образовательной системе вуза и сети Интернет. В связи с этим возникает необходимость формирования и развития интегративной информационно-проектной компетентности у будущих специалистов строительного профиля. Важным звеном при ее формировании является освоение современных систем автоматизированного проектирования, которые сочетают в себе применение информационного и методического обеспечения, что составляет одно из дидактических принципов обеспечения уровня инженерно-педагогической подготовки, соответствующего потребностям и перспективам развития рынка труда.

Современные ЭУМК должны содержать наборы творческих и профессионально-ориентированных задач и заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью выпускника и направленных на получение необходимых компетенций.

Для развития этих важных профессиональных качеств в состав учебных мультимедиа-комплексов по дисциплинам профессиональной подготовки включают наряду с традиционными средствами компьютерной поддержки процесса обучения программно-информационные системы, называемые интеллектуальными тренажерами (виртуальными лабораториями). Такие тренажеры так же, как и пакеты прикладных программ, базируются на математических моделях изучаемых объектов и процессов. Существенной их частью является дидактический интерфейс, позволяющий проводить интерактивную учебную работу по решению учебных задач в режиме детерминированного учебного исследования. При этом эти задачи должны соответствовать профилю учебного курса, иметь реальные прототипы и четкий физический смысл. Такой подход зависит от наличия современного программного обеспечения, позволяющего в наибольшей степени реализовать творческие способности студентов.

Вместе с тем следует учитывать, какие именно функции переключаются на вычислительную технику, насколько полно в них реализуются дидактические средства обучения и учитываются основные психолого-педагогические требования, какой тип диалога реализован в системе, в какой мере она допускает управление со стороны студента и оказывает помощь пользователю при возникновении затруднений работы с программой. Большое значение имеет реализация интерактивного диалога при решении задач из предметной области, работа пользователя в режиме манипулирования данными, обеспечивая сквозную информационную поддержку на всех этапах проектирования.

Применение компьютера позволяет автоматизировать трудоемкие рутинные вычисления и оставить за студентами только те функции, которые требуют интеллекта, т. е. функции осмысления результатов и принятия решений. Это создает предпосылки для более глубокого изучения свойств изучаемых технических объектов на математических или имитационных моделях, применения в учебном процессе параметрических исследований и его оптимизация.

Рассмотрим интерактивную установку (тренажер), предназначенную для проведения лабораторных исследований грузоподъемной машины по определению основных параметров механизма подъема груза. Она включает в себя тельфер, крюковую подвеску, полиспаст, тензометрический датчик усилий, контрольные грузы, разработанную компьютерную программу «Механизм подъема груза» в среде Microsoft Excel, программное обеспечение NT13/06/1 и авторский программный комплекс «CVR_MSPU».

Работа с тренажером состоит из четырех основных этапов.

На первом этапе учебной работы студенты изучают конструкцию установки и ее основные параметры, определяют кинематическую схему привода, проводят испытания установки и снятие показателей с использованием программного обеспечения NT13/06/1. На основании полученных данных определяют коэффициент полезного действия полиспаста и режим нагружения (скорость подъема, время торможения при подъеме и спуске, коэффициент динамичности и др.). Следует отметить, что натуральный эксперимент с использованием реального оборудования все равно является востребованным для приобретения студентами практических, исследовательских навыков при проведении лабораторных работ, связанных с измерением физических величин и использованием как цифрового, так и традиционного оборудования.

На втором этапе студенты выполняют в соответствии с алгоритмом проектировочный расчет механизма подъема груза на основе разработанной компьютерной программы в среде Microsoft Excel. Данная программа обеспечивает пользователя широким набором возможностей при работе с электронными таблицами (Sheets), которые могут содержать числа, текст, графику, а также математические и иные формулы для выполнения различных инженерных задач. В соответствии с разработанной математической моделью (алгоритмом расчета) исследуемого объекта осуществляется ввод исходных данных и собственно расчет. Причем данный вид учебной деятельности, имеющий высокую значимость для профессиональной подготовки специалистов, выполняется в диалоговом (интерактивном) режиме на всех этапах анализа результатов расчета, выбора рационального решения и корректировки ранее принятых решений. Таким образом решается задача оптимизации параметров исследуемого объекта, что позволяет студенту применить накопленные ранее знания и проявить творческие способности.

На третьем этапе осуществляется сравнительный анализ полученных данных экспериментальным и расчетным путем, а также оформляется отчет по работе.

На четвертом этапе проводится контрольное тестирование с использованием авторского педагогического программного комплекса «CVR_MSPU», который учитывает современные требования к проведению контроля и позволяет автоматизировать процесс подготовки и проведения тестирования по модульно-рейтинговой технологии с использованием всех дидактических средств представления учебной информации на базе гипермедийных и мультимедийных технологий. Программный комплекс разработан на объектно-ориентированном языке программирования Delphi с использованием баз данных MS Access, что позволяет ему функционировать на всех современных платформах и операционных системах.

Таким образом, применение математических или имитационных моделей позволяет усилить профессиональную подготовку инженера-педагога в конкретной предметной области и создает предпосылки для более глубокого познания свойств изучаемых объектов и процессов.