

А. В. Целищева, А. А. Баранова

A. V. Tselishcheva, A. A. Baranova

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Екатеринбург

Ural Federal University named after the first  
President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg

a.celishchevan14@gmail.com

**ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ  
«БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF PROJECT ACTIVITIES  
IN THE TRAINING OF STUDENTS OF THE DIRECTION  
«BIOTECHNICAL SYSTEMS AND TECHNOLOGIES»**

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные проблемы, существующие в общепринятом подходе к обучению студентов в высших учебных заведениях, и способы их решения. Наиболее подробно описана одна из наиболее эффективных форм организации образовательного процесса – командная проектная деятельность с использованием информационных технологии. Также в работе описан лабораторный стенд для командной проектной деятельности студентов технических направлений и пояснена методика его использования.*

***Abstract.** The article discusses the main problems that exist in the generally accepted approach to teaching students in higher education institutions, and ways to solve them. The most detailed description is given of one of the most effective forms of organizing the educational process – team project activity using information technology. The paper also describes a laboratory stand for the team project activities of students of technical fields and explains the methodology of its use.*

***Ключевые слова:** визуализация учебной информации; командная проектная деятельность; информационные технологии; машинное обучение; студенты; лабораторный стенд.*

***Keywords:** visualization of educational information; team project activity; information technology; machine learning; students; laboratory stand.*

В условиях научно-технического прогресса проблема соотношения средств технического обеспечения и учебной деятельности студентов приобретает важное экономическое значение, заключающееся в использовании современного высокотехнологического оборудования для подготовки к конкретному профессиональному труду и повышении его производительности. Дисциплины, относящиеся к инженерным или техническим, характеризуются высокой наукоёмкостью, поэтому они сложны в понимании и требовательны к студентам, изучающим их.

Учебные планы технических вузов сформированы таким образом, что большой объём теоретического материала необходимо освоить в сжатые сроки, а студенту в ходе изучения специальных дисциплин параллельно требуется быстро переключаться с одной темы на другую, совмещать освоение теории со специально организованной научно – практической проектной деятельностью и подготовкой к контрольным мероприятиям, включающим тестовые задания, расчётно-графические работы и теоретические коллоквиумы.

В таких условиях вопрос нахождения новых, наиболее эффективных методов обучения в образовании актуален как никогда. Поиски наиболее эффективных форм организации образовательного процесса ведутся в направлении перехода от стандартной формы лекционных занятий и семинаров к интерактивной, намного более активной и интересной форме [1].

Один из наиболее эффективных интерактивных методов, благодаря которому можно поддерживать постоянную заинтересованность студентов технических специальностей в развитии этих навыков в постиндустриальном обществе, как утверждает Е. С. Полат в [2] – это командная проектная деятельность (далее – КПД).

Метод КПД заключается в том, что студенты объединяются в коллектив и под руководством наставника или преподавателя в течение установленного времени выполняют проект кейс с использованием различных интернет-ресурсов и индивидуального опыта в освоении информационного пространства. Такой проект может представлять исследовательскую работу на выбранную тему, создание нового продукта или усовершенствование существующего.

Замена обычных семинаров на КПД будет способствовать повышению уровня подготовки студентов без увеличения нагрузки. Данный подход в образовании позволяет студентам развить собственные личностные качества и попробовать себя в разных сферах деятельности по-своему и смежным направлениям.

Командная проектная деятельность как способ обучения обладает множеством преимуществ в сравнении с общепринятыми методами:

- студент приобретает навыки поиска информации и выбора достоверных источников, учится критически мыслить;
- студент знакомится с современными методами выполнения подобных проектов, может проанализировать результаты и то, как эти результаты применить для своего проекта;
- студент учится смотреть на одну проблему с разных точек зрения, принимая во внимание мнение всех членов команды;
- студент развивает личностные качества, такие как: адаптивность к новым методам и технологиям в рабочем процессе, гибкость и неординарность

мышления, умение взаимодействовать со специалистами смежных направлений и, как следствие, коммуникабельность и социальная ответственность.

Противоречие между запросом и методологией процесса обучения решается на уровне образовательной организации. Образовательные запросы обучаемых сегодня основываются на объективных процессах изменения информационной среды современного общества, и, соответственно, индивидуальных возможностях личности в освоении социального опыта. В исследованиях отмечается неготовность и незаинтересованность многих выпускников технических специальностей работать в рамках полученной профессии, что связано в первую очередь с трудностью освоения технической дисциплины из-за несоответствия уровня компетентности педагогов, а во вторую – устаревшее учебное оборудование, сложное и неудобное в использовании [3].

Одним из путей решения данного противоречия является использование метода КПД, что позволит скомпенсировать низкий уровень учебного оборудования, разработав новую систему визуализации учебной информации, позволяющую студентам структурировать новые знания и облегчить их интеграцию в индивидуальную систему представлений о мире.

Использование современных технических средств обучения, включающих в себя одновременное применение средств наглядности и средств программированного обучения совместно с контролем, даёт возможность грамотно организовать образовательный процесс, скорректировать формат занятий, а также разработать новую методику преподавания и оценивания полученных знаний.

Анализируя поставленные проблемы и возможные пути решения можно заключить, что проблема визуализации лекционного материала инженерно-технических дисциплин вполне решаема и одним из способов её устранения является применение интерактивных программ. Однако здесь наиболее важно продумать подход к составлению программ с учетом особенностей дисциплины, а также технических возможностей вуза, навыков и творческой изобретательности самих преподавателей. Технологии визуализации учебной информации могут применяться в любом образовательном учреждении, хорошо комбинируются с традиционной системой обучения, тем самым позволяя усовершенствовать учебный процесс. Это позволяет в информационном потоке выделять, обобщать и систематизировать основные понятия, отсеивать лишнюю или второстепенную информацию, определять обязательный объем усвоения и запоминания, обеспечивать единство развития студентов. В тоже время необходимо помнить, что применение средств информационных технологий, визуализация знаний как способ предоставления информации, «визуализация» как технология восприятия мира не являются самоцелью. Можно сказать, что

выявление и использование средств визуализации в образовании составляют основу для продуктивной деятельности в информационном пространстве, обеспечивают перспективную подготовку обучающихся и формируют коммуникационную культуру в её различных аспектах.

В рамках данного исследования рассмотрена реализация метода КПД, внедренного на кафедре Экспериментальной физики Физико-технологического института УрФУ, в рамках модуля «Информационные технологии в биоинженерии» на примере учебно-исследовательского проекта по идентификации нарушений голоса у испытуемого.

Рассматриваемый проект изначально реализовывался как самостоятельный коммерческий продукт, но, ввиду большого количества возможных его реализаций внедрен в образовательный процесс.

Исходный лабораторный стенд представляет собой блок анализа исходных данных, микрофон и колонки, как показано на рис. 1.

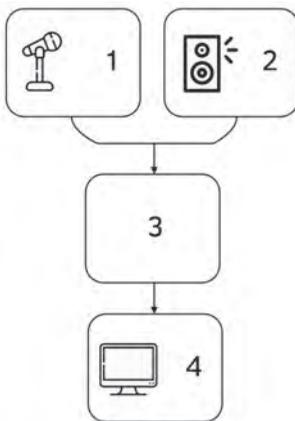


Рис. 1. Блок-схема лабораторного стенда

С помощью микрофона (1) студенты создают новые записи голоса, тем самым обогащая исходный набор данных. Колонки (2) предназначены для того, чтобы студенты удостоверились, что новая запись прошла успешно. Блок анализа (3) представляет из себя написанный на языке программирования Python код, представляющий из себя несколько простейших моделей, заранее обученных с помощью алгоритмов машинного обучения. Результаты анализа отображаются в компьютерном интерфейсе (4), с помощью которого помимо этого существует возможность интерактивного взаимодействия с блоком анализа (3) путем изменения различных параметров исходных моделей.

Машинное обучение – это методика анализа данных, которая позволяет модели самостоятельно обучаться посредством решения массива сходных задач, т.е. это поиск закономерностей в массиве представленной информации и выбор наилучшего решения.

Таким образом, блок анализа в исходной конфигурации представляет собой три предварительно обученные с помощью алгоритмов машинного обучения модели:

а) модель на основе традиционной простой рекуррентной нейронной сети (далее – РНС)

РНС – это класс нейронных сетей, в котором связи между элементами образуют направленную последовательность/цикл, что позволяет модели сохранять память о уже обработанных данных и обучаться на предыдущих итерациях.

б) модель на основе долгой краткосрочной памяти

Сеть долгой краткосрочной памяти – это улучшение предыдущей модели, способное сохранять память о большем объеме данных.

в) модель на основе сверточной нейронной сети (далее – СНС)

СНС – это класс нейронных сетей, направленный на эффективное распознавание изображений.

Модели сравниваются между собой по метрике «доля правильных ответов» (англ. accuracy), которая определяется по формуле (1).

$$\text{accuracy} = (TP + TN) / (TP + FP + TN + FN), \quad (1)$$

где TP (true positive) – это верноположительный результат;

FP (false positive) – это ложноположительный результат;

TN (true negative) – это верноотрицательный результат;

FN (false negative) – это ложноотрицательный результат

Данный лабораторный стенд уже используется в рамках НИР и проектной деятельности студентов. Первостепенной задачей при работе над предлагаемым проектом является приобретение студентами первичных знаний о методах машинного обучения и ознакомление с исходным кодом моделей в блоке анализа (3) лабораторного стенда. Затем студентам поручается задача усовершенствования предлагаемых в лабораторном стенде моделей путем взаимодействия с компьютерным интерфейсом (4).

Основные параметры, предлагаемые студентам для усовершенствования, представлены в раскрываемом меню (1) интерфейса, приведенного на рис. 2.

В каждом разделе содержится необходимая теоретическая основа по теме и инструкция для работы с интерфейсом (2). Каждый раздел – интерак-

тивный, поэтому студент может в полной мере ознакомиться со всеми его аспектами путем самостоятельного исследования (3).

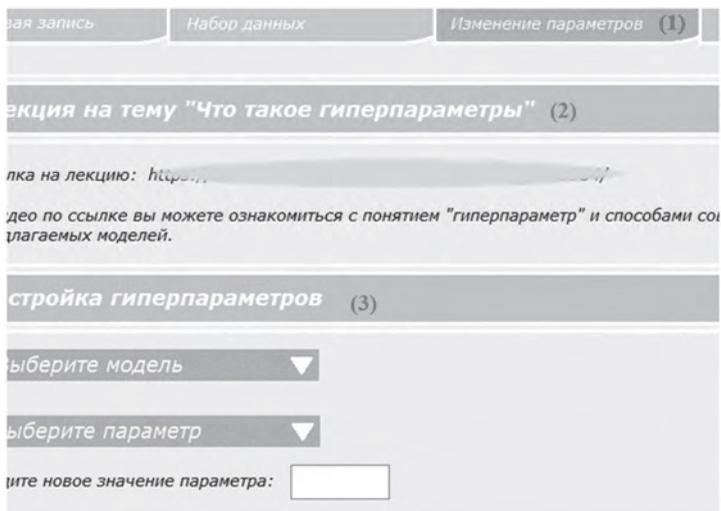


Рис. 2. Компьютерный интерфейс лабораторного стенда

Развитие проекта полностью зависит от степени вовлеченности студентов в процесс выполнения задания, это может быть, как малое изменение предлагаемых гиперпараметров и кода программы, так и глобальное изменение метода анализа исходных данных и, как следствие, введение новых моделей.

Основным показателем результативности работы обучающегося на данном этапе является рост уровня их осведомленности о методах машинного обучения, о способах улучшения конкретных моделей и, как следствие, повышение значений метрик качества блока анализа (3).

Таким образом, используя и совершенствуя предлагаемый лабораторный стенд, студенты технических направлений в интересной форме получают и закрепляют некоторые профессиональные компетенции, развивают собственные личностные качества, а также приобретают опыт в командной работе с новой информацией.

#### ***Список литературы***

1. Дочкин, С. А. Использование технологии визуализации в учреждениях профессионального образования / С. А. Дочкин, Е. В. Гутова // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2012. – № 17. – С. 155–159.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие для студентов вузов / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева,

А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат. – 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-7695-6156-6.

3. Гузанов, Б. Н. Особенности транспрофессиональной инженерной подготовки в профессионально-педагогическом вузе / Б. Н. Гузанов, М. А. Федулова // Профессиональное образование и рынок труда. – 2019. – № 1. – С. 66–70.

УДК [378.016:004]:378.02

**Е. А. Чекан, К. А. Федулова**

**E. A. Chekan, K. A. Fedulova**

*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Екатеринбург*

*Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg*

*chekan-katya@yandex.ru, fedulova@live.ru*

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ  
ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВОЙ ПОДГОТОВКИ  
МАГИСТРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**DIDACTIC CONDITIONS FOR THE IMPLEMENTATION  
OF INFORMATION AND DIGITAL TRAINING  
OF MASTERS OF VOCATIONAL TRAINING**

***Аннотация.** Настоящая статья посвящена проблемам формирования информационных компетенций у студентов магистратуры направления Профессиональное обучение (по отраслям). Выявлены дидактические условия эффективной реализации структурно-функциональной модели информационно-цифровой подготовки магистров данного направления.*

***Abstract.** This article is devoted to the problems of the formation of information competencies among students of the Master's degree in Vocational training. The didactic conditions for the effective implementation of the structural and functional model of information and digital training of masters in this field are revealed.*

***Ключевые слова:** профессиональное обучение; магистратура; информационно-цифровая подготовка; информационные компетенции.*

***Keywords:** vocational training; master's degree; information and digital training; information competencies.*

В современном мире возросла значимость информационных технологий и цифровой трансформации в различных сферах деятельности, возрастает потребность в специалистах, обладающих информационными компетенциями. В условиях быстрого темпа развития технологий и стремительных изменений во всех сферах жизни, необходимо иметь профессионально подготовленных