

МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БАЗОВЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН

Молодова Г.А., Пермякова В.В., Медведева Н.Н.

*Московский государственный технический университет гражданской авиации,
Москва*

Ключевые слова: нейросеть, интеллектуальная обучающая система, профиль обучаемого, модель педагогической деятельности, индикатор компетенции, дескриптор.

Аннотация. В данной работе описывается опыт применения интеллектуальной обучающей системы при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» в авиационном техническом университете. Рассматриваются все основные элементы обучающей системы, анализируются возможности использования искусственного интеллекта для формирования профиля обучаемого, совершенствования модели области знаний и модели педагогической деятельности. Предложен алгоритм взаимодействия представленных моделей интеллектуальной обучающей системы с нейросетью.

THE METHODOLOGY OF IMPLEMENTING AN INTELLIGENT LEARNING SYSTEM IN THE STUDY OF BASIC ENGINEERING DISCIPLINES

Molodova G.A., Permyakova V.V., Medvedeva N.N.

Moscow State Technical University of Civil Aviation, Moscow

Keywords: neural network, intelligent learning system, learner's profile, model of pedagogical activity, competence indicator, descriptor.

Abstract. This paper describes the experience of using an intelligent learning system in the study of the discipline "Resistance of materials" at the Aviation Technical University. All the main elements of the learning system are considered, the possibilities of using artificial intelligence to form a student's profile, improve the model of the field of knowledge and the model of pedagogical activity are analyzed. An algorithm for the interaction of the presented models of an intelligent learning system with a neural network is proposed.

Современное состояние и развитие системы подготовки инженерных кадров для различных отраслей экономики подразумевает активное использование нейросетей как на этапе формирования рабочей программы дисциплины, так и в процессе обучения и контроля уровня усвоения материала [1, 2].

Первым и наиболее творческим этапом внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в учебный процесс является этап анализа рабочих программ по дисциплине, согласованных с работодателем. Последовательность действий на этом этапе включает анализ компетенций (универсальных, общепрофессиональных и специальных), выделения индикаторов достижения данных компетенций и формирование дескрипторов уровней квалификации. В данном случае под индикаторами понимается некоторая совокупность обобщенных характеристик, в которых раскрывается содержание конкретной компетенции. Для оценки уровня освоения данной компетенции по каждому

индикатору необходимо разработать многоуровневую систему измеряемых действий и параметров, т.е. дескрипторов. В данном случае можно говорить о создании модели области знаний.

Вторым этапом при внедрении ИИ в учебный процесс обычно рассматривается формирования модели (профиля) обучающихся [3]. Только при создании качественного профиля студента, который включает и уровень его личной подготовки, и психофизические особенности, и результаты его обучения, можно реально индивидуализировать учебный процесс. Важно, чтобы профиль был приспособлен к модификации и совершенствованию, только в этом случае можно говорить об использовании ИИ для формирования индивидуальной траектории обучения.

На третьем этапе разрабатывается модель педагогической деятельности, в которой содержатся представления о видах занятий (лекции, практические и лабораторные занятия, практики и др.), способах обучения (задания разных типов, тесты, лабораторные установки, тренажеры), а также планируемые к использованию педагогические методики.

В данной работе описывается опыт применения интеллектуальной обучающей системы при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» в авиационном техническом университете. Рассматривается тема: «Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии».

В процессе реализации первого этапа (анализ рабочих программ) выделяются компетенции, подлежащие освоению при изучении указанной темы. В частности, индикатор (ИД-14) общепрофессиональной компетенции (ОПК-10): «Рассчитывать элементы авиационных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость» с результатом обучения – *знать*: основные современные методы расчета статически определимых и неопределимых систем на прочность, жесткость, устойчивость, сопротивление усталости и живучесть в условиях сложного нагружения.

Для данного индикатора компетенции необходимо сформировать дескрипторы. В частности, для указанной выше темы предлагается разделить дескрипторы по группам: основные понятия и определения, реализуемые принципы и гипотезы, технические параметры, основные соотношения и др. В качестве примера на рисунке 1 показана схема представления дескриптора – понятий «продольная ось стержня» и «центральное растяжение (сжатие)». Известно [4,5], что для эффективного запоминания материала необходимо реализовать следующие основные принципы: повторяемость, заинтересованность и наглядность, как это показано на рисунке 1.

Повышение качества образования без решения задачи выработки индивидуальной траектории обучения невозможно, а значит необходимы углубленные знания каждого обучаемого, т.е. должен быть создан постоянно модифицируемый его профиль. В этом процессе особую роль играет ИИ, с помощью которого формируется профиль на базе данных, поступающих из разных источников. Так, для студента приступающего к изучению дисциплины «Сопротивления материалов», профиль должен включать данные, представленные на рисунке 2.

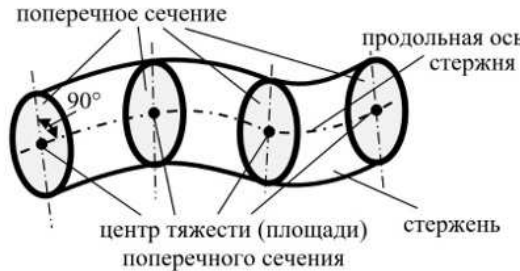
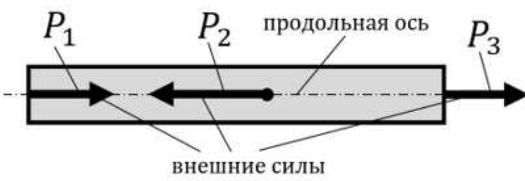
Термин (понятие)	Запоминание		
	повторяемость	заинтересованность	наглядность
<i>Продольная ось стержня</i> – непрерывная линия, проходящая через центры тяжести (центры площади) поперечных сечений	лекция, практическое и лабораторное занятие, самостоятельная подготовка, тестирование по теме	доведение практической значимости усвоения данного понятия	визуальный ряд  поперечное сечение 90° продольная ось стержня центр тяжести (площади) поперечного сечения стержень
<i>Центральное растяжение (сжатие)</i> – это такой вид НДС, при котором в поперечных сечениях возникает единственный силовой фактор – продольная сила N , а все внешние силы действуют строго вдоль продольной оси, являющейся прямой линией	лекция, практическое и лабораторное занятие, самостоятельная подготовка, тестирование по теме	доведение практической значимости усвоения данного понятия	 P_1 P_2 P_3 продольная ось внешние силы

Рис.1. Содержание принципа запоминания



Рис. 2. Содержание профиля обучаемого

В настоящий момент, учитывая достаточно большое число (до 30) студентов в группах, сложно реализовать большинство индивидуально направленных методик преподавания, однако, и в этом случае имеется возможность творческого взаимодействия преподавателя с нейросетью, например, при совершенствовании содержания видов занятий, способов и методик обучения, корректировки индикаторов достижения компетенций и их дискрипторов, как показано на рисунке 3.

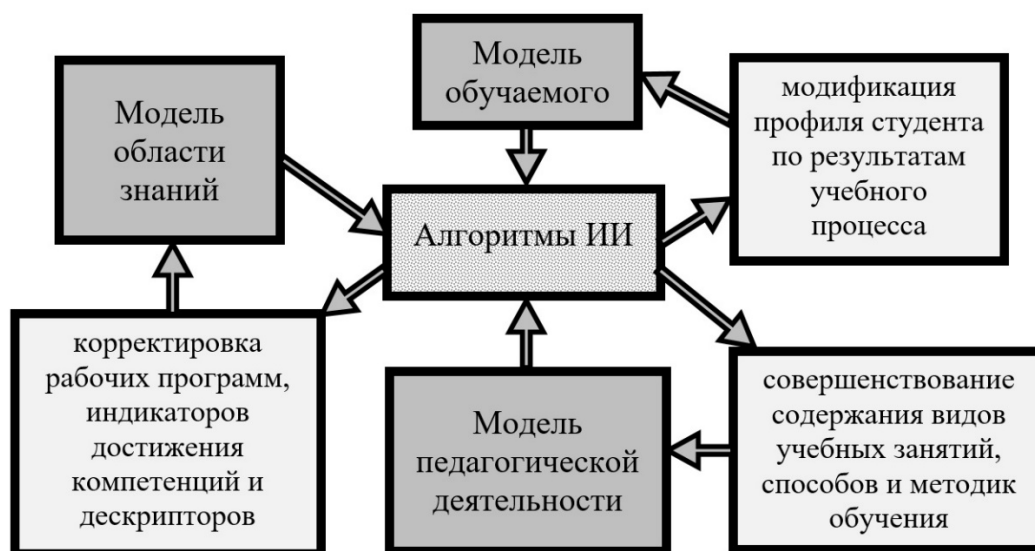


Рис. 3. Общая структура взаимодействия преподавателя с нейросетью

Анализ представленных результатов показывает, что творческое использование возможностей ИИ на всех этапах создания интеллектуальной обучающей системы при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» является эффективным средством повышения качества подготовки специалистов.

Список литературы

1. Гасанова Р.Р., Романова Е.А. Искусственный интеллект в высшей школе: проблемы, возможности // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2024. – Т. 21, №4. – С. 501-515.
2. Лукичев П.М., Чекмарев О.П. Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, №12. – С. 485-502.
3. Ширинкина Е.В. Механизм применения искусственного интеллекта в обучении// Надежность и качество сложных систем. – 2022. – №4. – С. 24-29.
4. Муллер О.Ю. Память и ее значение в успешном обучении студентов // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – Т. 9, №1(30). – С. 78-80.
5. Богдан И.В. Сущность процесса запоминания и развития памяти в учебном процессе // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. – 2009. – №4. – С. 91-95.

Сведения от авторов:

Молодова Галина Александровна – к.т.н., доцент, доцент кафедры технической механики и инженерной графики;

Пермякова Вера Владимировна – к.т.н., доцент, доцент кафедры технической механики и инженерной графики;

Медведева Наталья Николаевна – старший преподаватель кафедры технической механики и инженерной графики.