

3. Луцевич, А. А. Физика / А. А. Луцевич, С. В. Яковенко. – Минск: Высшая школа, 2000. – 495 с.
4. Малишевский, В. Ф. Основы электродинамики / В. Ф. Малишевский, А. А. Луцевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 143 с.

УДК 004.032.26

**Р. Д. Москалевич, П. А. Хорошевич**

**R. Moskalevich, P. Khoroshevich**

*УО «Белорусский государственный педагогический университет*

*имени Максима Танка» (Минск, Беларусь)*

## **ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ**

### **APPLICATION OF NEURAL NETWORKS IN TEACHING PHYSICS**

В статье дана характеристика нейросетей как дидактического средства, используемого в сфере образования, так как их применение способствует повышению эффективности обучения. Проанализированы возможности применения нейросетей в обучении физике. Подчеркивается, что нейросети могут выполнять задачи, обычно требующие человеческого интеллекта. Приведен пример решения задачи по физике с помощью нейросети.

The article characterizes neural networks as a didactic tool used in the field of education, since their use contributes to improving the effectiveness of learning. The possibilities of using neural networks in teaching physics are analyzed. It is emphasized that neural networks can perform tasks that usually require human intelligence. An example of solving a physics task using a neural network is given.

**Ключевые слова:** нейронные сети; машинное обучение; обучение физике; образовательные технологии; искусственный интеллект.

**Keywords:** neural networks; machine learning; teaching physics; educational technologies; artificial intelligence.

Использование искусственного интеллекта в образовании является сегодня особенно актуальным: во многих учебных заведениях всего мира искусственный интеллект получает все большее распространение, так как он способствует повышению эффективности обучения.

**Постановка проблемы.** Сложность и абстрактность физики как учебного предмета часто создают проблемы и для преподавателей, и для студентов (учеников). Специалисты во всем мире пытаются найти и находят способы и средства, облегчающие процесс познания этого сложного учебного предмета, способствующие более глубокому пониманию фундаментальных концепций. На наш взгляд, одним из способов сделать процесс обучения физике захватывающим и увлекательным является применение технологий, основанных на искусственном интеллекте, что открывает неисчерпаемые возможности для увеличения эффективности усвоения учебного материала, делая изучаемый предмет более интерактивным и доступным.

Однако следует признать, что, несмотря на огромный дидактический потенциал искусственного интеллекта, нейронные сети не находят широкого применения в обучении физике в школе, прежде всего, в связи с неинформированностью обучаемых о таких интеллектуальных системах.

Так, проведенный нами опрос среди учащихся старших классов (100 респондентов) средней школы № 92 г. Минска показал, что учащиеся в подавляющем большинстве (96 %)

получили информацию о нейронных сетях и искусственном интеллекте через интернет, хотели бы их использовать, а в некоторых случаях респонденты хотя бы раз применяли наиболее распространенные системы искусственного интеллекта, даже не подозревая об этом.

На вопрос «Хотели бы Вы применять нейронные сети и технологии искусственного интеллекта в образовании?», большинство респондентов ответили положительно. На рисунке 1 представлены результаты анализа ответов учащихся на этот вопрос.

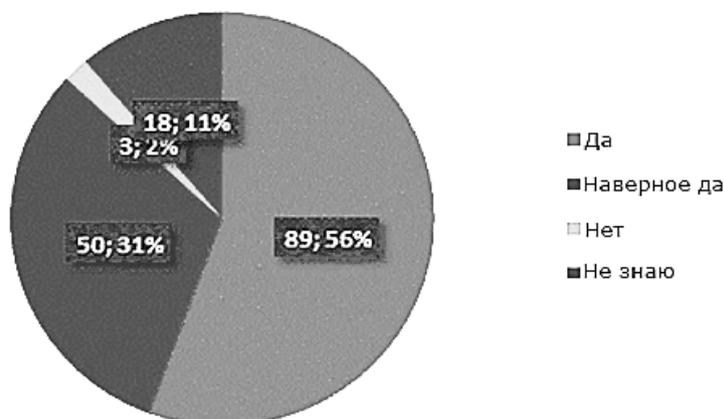


Рисунок 1 – Результаты анкетирования старшеклассников на предмет желания использовать искусственный интеллект в образовании

Целью нашего исследования является: изучение и раскрытие возможностей и способов применения нейронных сетей в обучении физике; исследование преимуществ нейронных сетей как дидактического средства обучения физике.

Нейросеть представляет собой математическую модель, работающую по аналогии с человеческим мозгом. Ее обучение осуществляется посредством первичной обработки достаточно большого количества данных, для которых не требуется написание отдельного кода под определенную задачу [1]. Это наиболее перспективная и быстро развивающаяся область искусственного интеллекта. Первоначально нейросети нашли применение в сфере производства, однако впоследствии их стали использовать и в сфере образования, создавая интерактивные и адаптивные системы обучения. Это стало возможным благодаря новым технологиям и увеличению мощности вычислительных устройств. В результате нейросети превратились в перспективный инструмент в образовательном процессе [2, с. 83].

Нейросети могут улучшить познавательный процесс при изучении физики, помочь учащимся визуализировать сложные физические явления, а также проводить с ними эксперименты. Эти действия свидетельствуют о потенциале нейросетей в обучении физике, когда с помощью технологий искусственного интеллекта создаются реалистичные симуляции и предоставляется персонализированная обратная связь.

При решении задач по физике имеется возможность использовать нейросети, т.е. применить компьютерное обучение, позволяющее оказывать помощь учащимся при решении задач, а преподавателям – при создании образовательного контента. Нейросети используют в своей работе педагоги даже чаще, чем учащиеся. С помощью нейросетей преподаватели быстрее находят учебный материал, определяют темы для семинарских занятий, знакомятся с новшествами в теории и практике преподавания, пользуются иными возможностями нейросетей [3]. Такой подход в обучении физике можно считать инновационным.

Нейросеть может оказать поддержку в образовательной деятельности при изучении физики благодаря персонализации обучения, которая осуществляется с помощью создания искусственным интеллектом образовательных программ, адаптированных под уровень знаний и потребностей каждого учащегося, что способствует лучшему усвоению учебного

материала. Программа имеет в наличии помощника, который может объяснить и подсказать. Помощник напишет необходимые дополнительные объяснения – в случае, если учащийся столкнется с трудностями при освоении учебного материала, подскажет, как выполнить трудное задание; поможет рационально организовать свое время [3]. С помощью нейросети можно развить навыки, необходимые для решения задач по физике. Помощник осуществляет для этого разработку задач и упражнений, направленных на развитие данных навыков. При этом у учащихся развиваются творческие навыки в процессе выполнения творческих заданий по физике.

Приведем пример, показывающий, как бот ChatGPT FREE в Телеграм может решать задачи [3]: *Вдоль оси  $Ox$  движется тело массой  $m = 1$  кг со скоростью  $V_0 = 2$  м/с. Вдоль направления движения действует сила  $F = 4$  Н в течение некоторого времени  $t = 2$  с. Определите скорость тела после окончания действия этой силы.*

Для решения задачи воспользуемся вторым законом Ньютона  $F = ma$ , где  $F$  – сила,  $a$  – ускорение, которое совершает тело под действием этой силы. Поскольку сила постоянна, можно использовать упрощенную формулу:

$a = F/m$ . За время  $t = 2$  с тело приобретет ускорение:  $a = F/m = 4/1 = 4$  м/с<sup>2</sup>. Поскольку начальная скорость тела была равна  $V_0 = 2$  м/с, то применим формулу для расчета конечной скорости равноускоренного движения:

$$V = V_0 + at,$$
$$V = 2 + 4 \cdot 2 = 10 \text{ м/с}$$

Ответ: конечная скорость тела после действия силы составит  $10$  м/с.

В качестве преимуществ нейросетей в обучении можно также назвать обеспечение обратной связи с обучаемым. Помощник на основе искусственного интеллекта проводит анализ ответов учащегося, детально выявляя и объясняя допущенные им ошибки, и это постепенно приводит к тому, что ученик начинает более глубоко понимать изучаемый материал.

В обучении физике нейросети находят применение для решения множества задач, в том числе для того, чтобы: создать модели физических процессов; проанализировать экспериментальные данные; создать роботов и автопилотов. Применяя нейросети, мы можем прийти к более точным результатам и произвести оптимизацию процессов в самых разных областях физики. Специалисты утверждают, что результаты использования нейросетей в обучении физике выше тех результатов, которые достигаются при применении иных методов. Так, используя нейросети при создании моделей физических процессов можно прийти к более точным решениям, если при этом использовать большое количество данных [4, с. 2].

Таким образом, нейросети обладают огромным потенциалом в обучении физике. При их применении можно ожидать получения более точных результатов и оптимизации процессов в любой области физики, предоставления нейросетями доступных решений для задач по физике любой сложности.

#### **Список использованных источников**

1. Генерация изображений нейросетью [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forklog.com/cryptorium/ai/generatsiya-izobrazhenij-nejrosetyu-5-onlajn-servisov>. – Дата доступа: 28.09.2023.
2. Петров, В. В. Использование нейронных сетей для прогнозирования поведения пользователей в электронной коммерции / В. В. Петров, О. В. Немчинова // Международный журнал экспериментального образования. – 2018. – № 3. – С. 83–86.
3. Нейросеть для решения задач по физике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tools.pixelplus.ru/ai-content/solve-physics-problem>. – Дата доступа: 29.09.2023.
4. Абрагин, А. В. Перспективы развития и применения нейронных сетей / А. В. Абрагин // Проблемы современной науки и образования. – 2015. – № 12 (42). – С. 1–3.