

УДК 37.0

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Сагингалиев Адиль Боранбаевич

[adikoshka06@listl.ru](mailto:adikoshka06@listl.ru)

магистрант ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Нур-Султан

Научный руководитель - Бекенов И.М.

В образовательном секторе происходит новый виток развития. Все вокруг говорят о пока еще “сыром” направлении. И связано оно с использованием ботов — программ на основе искусственного интеллекта для самостоятельного общения со студентами. Кто-то убежден, что замена образовательной деятельности роботами — это что-то из области фантастики и наивная иллюзия. Другие уверенно высказываются о том, что уже в скором времени машины полностью заменят преподавателей. Однако, в настоящее время очевидны тенденции к все большему использованию анализаторов, чатботов и других элементов ИИ.

В школьном и университетском образовании назрела необходимость перехода на цифровые рельсы в обучении и преподавании. С развитием всех технологий встает вопрос о повышении эффективности каждого обучаемого. Преподаватель перестал быть источником знаний, он переходит в роль “эксперта” и “коуча”. А вот ученик теперь может выстраивать лично собственную модель и методы обучения. Хочу поделиться с вами моделью ИИ на примере изучения математики. В моей статье будут затронуты вопросы о моделировании и визуализации математических концепций как современное средство способствующее повышению эффективности обучения и преподавания.

### **Искусственный интеллект что это и почему актуально?**

Для начала необходимо ввести определение понятия искусственный интеллект.

**Интеллект** (от лат. *intellectus* — ощущение, восприятие, разумение, понимание, понятие, рассудок) или ум — качество психики, состоящее из способности приспосабливаться к новым ситуациям, способности к обучению и запоминанию на основе опыта, пониманию и применению абстрактных концепций и использованию своих знаний для управления окружающей средой. Интеллект — это общая способность к познанию и

решению трудностей, которая объединяет все познавательные способности человека: ощущение, восприятие, память, представление, мышление, воображение. В начале 1980-х гг. ученые в области теории вычислений Барр и Файгенбаум предложили следующее определение искусственного интеллекта (ИИ):

*“Искусственный интеллект — это область информатики, которая занимается разработкой интеллектуальных компьютерных систем, то есть систем, обладающих возможностями, которые мы традиционно связываем с человеческим разумом, — понимание языка, обучение, способность рассуждать, решать проблемы и т. д.”*

Позже к ИИ стали относить ряд алгоритмов и программных систем, отличительным свойством которых является то, что они могут решать некоторые задачи так, как это делал бы размышляющий над их решением человек.

Основные свойства ИИ — это понимание языка, обучение и способность мыслить и, что немаловажно, действовать.

ИИ — комплекс родственных технологий и процессов, развивающихся качественно и стремительно, например:

- обработка текста на естественном языке
- машинное обучение
- экспертные системы
- виртуальные агенты (чат-боты и виртуальные помощники)
- системы рекомендаций.

Необходимость применения ИИ во многих сферах жизни человека продиктована естественным желанием человека сократить большую часть становящейся рутинной работы и научить технологии выполнять операционную деятельность человека. В качестве примера хотелось бы привести простые примеры из жизни: сейчас при написании текста электронного письма в gmail предлагается продолжить предложения наиболее вероятными продолжениями текста, сейчас уже существует большое количество ботов. Один из них на мое удивление, ответил на мой телефонный звонок в банке и при ответе на вопрос по какому вопросу был совершен звонок перенаправил меня на соответствующего (уже живого) оператора.

Таким образом, на сегодняшний день внедрение ИИ в систему образования становится очевидной перспективой в развитии процесса обучения и преподавания.

### **Роль ИИ в образовании**

Может ли компьютер полностью заменить учителя? Конечно нет и в обозримом будущем, по мнению экспертов это будет сделать практически невозможно. Однако следует понимать, что меняется роль учителя от как источника знаний к эксперту в области методик преподавания, эмоционального интеллекта и других современных элементов, которыми должен будет наделен учитель будущего. Все большую часть постепенно будет выполнять так называемый искусственный интеллект. Представьте себе такую ситуацию - ученику предложены решить проблему по математике для того, чтобы поступить в какой-нибудь вуз или по какой-то другой причине. Он открывает свое приложение на девайсе (смартфон или компьютер) и решает ее прямо в своем устройстве (все необходимое для этого у него будет). После решения программа проверяет решение и выдает обратную связь: “Вы решили эту задачу правильно. Хотите перейти на следующий уровень развития?” Конечно, это похоже на некий элемент игры, так называемая геймификация. Однако речь не об этом. В случае, если задача решена неверно, то специальный анализатор сообщает об ошибке и, что самое главное, показывает в каком месте она допущена и направляет на ту тему по которой было допущена ошибка, а также предлагается устранить данную ошибку путем прохождения той темы. То есть обучение строится на прохождении модели концепций.

### **Модель математических концепций**

Одной из проблем и сложность математики заключается в линейном построении

контента. Если открыть любой учебник по математике то он представляет из себя последовательность тем. И прохождение темы ассоциируется с конвейером, в котором от урока к уроку ученику необходимо как в снежном коме накапливать определенные знания, умения и навыки. Такое представление, на мой взгляд, с каждым днем устаревает и становится архаичным в разрезе использования новых информационных технологий, позволяющих визуализировать многие процессы. К примеру, бумажные альбомы с фотографиями заменили электронные эквиваленты - галерея в смартфоне, инстаграм, облако и др. При этом фотографиями можно управлять: сортировать, классифицировать по какому-то признаку, редактировать и т.д. Таких примеров можно привести множество. И конечно, современные технологии также проникают и в сферу преподавания и обучения. Можно вспомнить различные ресурсы: KhanAcademy, Udemy, tutoronline, множество приложение по изучению слов, конструкций языка и многие другие. Можно сказать, что настает время когда технологию могут позволить показывать кажущимися сложными математические концепции в виде визуальных моделей. Помните, в 90-х годах учитель чертили график функции мелом на доске, пытаясь донести абстрактные понятия как можно проще. Сейчас используя графический калькулятор это можно сделать очень быстро. Так вот, применяя современные технологии, можно представить школьный контент по математике в виде трехмерной модели, в которой вершины будут представлять математические концепции. А ребра связь между ними. При этом все вершины и ребра могут быть окрашены с различные цвета в зависимости от “степени усвоения” материала учеником. Визуально это будет выглядеть примерно следующим образом (в качестве примере была использована модель кристаллической решетки).

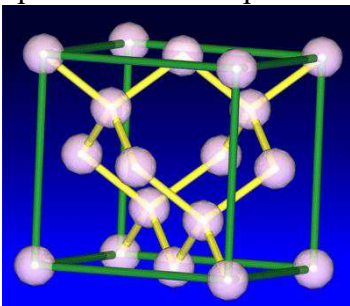


Рис.1 Примерная модель математических концепций.

За образец взята кристаллическая решетка как один из визуальных вариантов представления модели математических концепций, так как процесс разработки настоящей модели по разделу математики является моим фокусом работы на данный момент. Часть из настоящей модели будет выглядеть примерно так:

□ Модель математических концепций



Рис. 2 Модель математических концепций

Допустим, ученик пытается найти решение квадратного уравнения. В процессе решения допускает ошибку при вычислении дискриминанта - умножении отрицательных

чисел.

Рис.3 Решение обучающегося

$$2x^2 + 4x - 1 = 0$$
$$D = 4^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-1) = 16 - 8 = 8$$
$$x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{8}}{4} = \frac{-2 \pm \sqrt{2}}{2}$$
$$x_1 = \frac{-2 - \sqrt{2}}{2} \quad x_2 = \frac{-2 + \sqrt{2}}{2}$$

Рис.4 Анализ решения и комментарий анализатора

The screenshot shows the same student solution as in Figure 3. The discriminant calculation  $D = 4^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-1) = 16 - 8 = 8$  is highlighted with a red box. A feedback box on the right contains the text: "Допущена ошибка по теме 'умножение отрицательных чисел'. Желаете поработать по этой теме?" Below the text are two buttons: a green "YES" button and a red "NO" button.

Анализатор выделит строку с ошибкой и укажет тему (или темы) по которой эта ошибка была допущена и предложит несколько вариантов устранения ошибки:

Рис.5 Интерфейс опционного окна

The screenshot shows an optional window interface with a blue border. At the top, there is a yellow box with the text "Умножение отрицательных чисел". Below it are three green buttons with rounded corners: "Смотреть видео", "Практиковаться", and "Итоговый тест".

Рис.6 Модель концепций



На рисунке указана часть модели концепций. Красным цветом отмечены ребра, которые соединяют темы по которым были допущены ошибки. От разделе к теме, от темы до подтемы и т.д. до того уровня детализации пока обучающийся сможет понять данную минимальную смысловую единицу. Таким образом у ученика будет средство для того, чтобы визуальное представлять какие именно темы из каких разделов требуют большего внимания. На рисунке показан лишь очень небольшая часть всей большой модели. То есть, с точки зрения ученика материал перестает быть линейным и приобретает взаимосвязанную и функциональную форму в виде визуального представления. Кроме того, ученик с помощью программы сможет понять к какому разделу эти темы относятся (показано на рисунке)

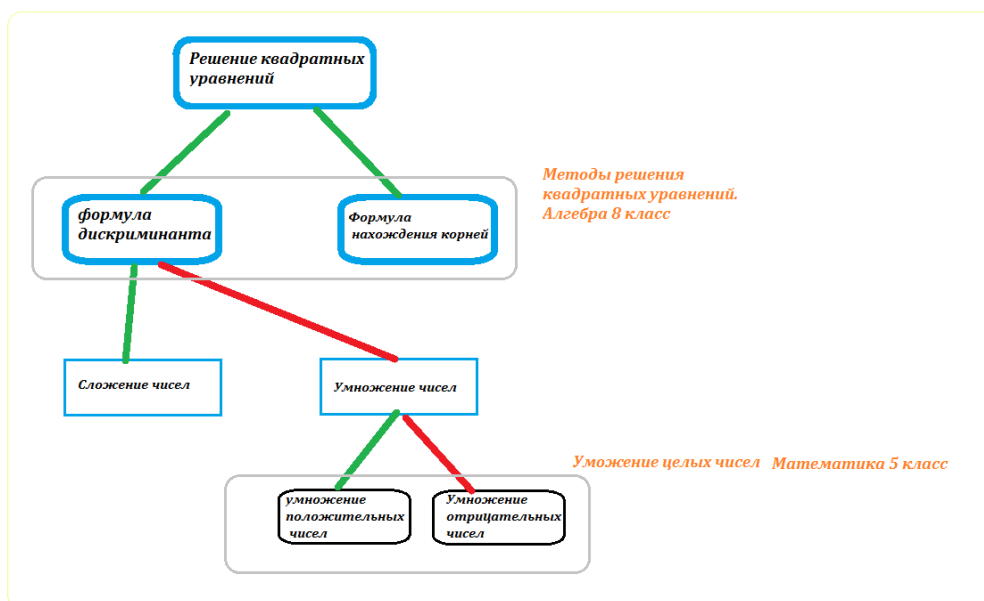


Рис. 6 Модель концепция с указанием раздела

Уровень знаний у приступающих к изучению чего-либо разный. И способности разные. Разный жизненный опыт и разные мотивации. Поэтому кому-то из обучающихся программа всегда кажется слишком легкой, кому-то невыносимо трудной. Кому-то удобно воспринимать материал в одной форме. Кому-то в другой. В результате, преподаватель всё время оказывается перед нерешаемой задачей: как обеспечить приемлемую успеваемость «слабых» учеников и не отбить желание учиться легким материалом у сильных? Решить эту проблему должно применение адаптивных технологий. Предполагается, что искусственный интеллект будет отслеживать успеваемость каждого отдельного обучающегося и либо подстраивать порядок показа блоков курса под его способности, либо информировать преподавателя о том, какой материал хуже усвоен, а какой лучше. Ученик подобным образом развивает навыки самоорганизации и саморегуляции. Учится управлять своим обучением с пониманием своих сильных и слабых сторон. В зависимости от масштаба данное задание может быть либо просто каким-то небольшим упражнением, а в перспективе значительно потеснить роль учителя. Ведь зачем ученику тратить время на те задания, которые он уже полностью понял, он может заниматься устранением своих имеющихся пробелов по прошлым темам, либо идти вперед. При этом роль учителям будет постепенно сводиться к эксперту, способному направить ученика в нужное русло, помочь ему в эмоциональном плане, мотивировать на дальнейшее обучение.

В данной статье описан общий механизм внедрения ИИ в систему образования на примере математики. Конечно, этот процесс в общем смысле, достаточно масштабный. Однако, уже сейчас можно представить часть модели математических концепций и анализатора. В ближайшем будущем будет представлен прототип программы, которая будет содержать логику основного функционала. Мы стоим на пороге изменения парадигмы преподавания и обучения. И у нас есть шанс стать активными авторами данного процесса.

### Использованные ресурсы

1. [http://robotoved.ru/ai\\_education\\_russia/](http://robotoved.ru/ai_education_russia/)
2. <https://vc.ru/flood/42578-rol-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii>
3. <https://pedsovet.org/beta/article/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii-segodna-i-zavtra>
4. <http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D>