

**Министерство образования и науки  
Кыргызской Республики  
Кыргызская Академия  
Образования**

**Информационный бюллетень**

**Тема: Искусственный интеллект**

**Выпуск No 4**

**(01.08.2020-31.10.2020)**

## Содержание

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Изучение искусственного интеллекта включают в школьную программу в России .....</b>               | <b>3</b>  |
| <b>Искусственный интеллект может автоматизировать оценку знаний.....</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>Как искусственный интеллект может изменить образование.....</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>ИИ может автоматизировать оценку знаний.....</b>                                                  | <b>8</b>  |
| <b>ИИ может анализировать поведение учеников.....</b>                                                | <b>9</b>  |
| <b>Технологии в образовании: как искусственный интеллект помогает развивать человеческий ум.....</b> | <b>10</b> |

## Изучение искусственного интеллекта включат в школьную программу в России



В конце февраля 2020 года стало известно о том, что изучение искусственного интеллекта включат в школьную программу в России. Новый предмет появится в программе в 2021 году — его начнут вводить постепенно. За три года систему начнут изучать в половине общеобразовательных учреждений.

Предполагается, что Минпросвещения в 2021 году проведет апробацию учебных модулей «Искусственный интеллект» в составе основных общеобразовательных программ не менее чем в 1% общеобразовательных организаций, а к концу 2024 года обеспечит охват не менее 50% общеобразовательных организаций.<sup>[1]</sup>

Авторы инициативы также предлагают повысить квалификацию по искусственному интеллекту у более 15 тыс. педагогов в России. Эти мероприятия будут проводиться в рамках федерального проекта.

По словам доцента кафедры информационных технологий Алтайского государственного педагогического университета (АлтГПУ) Алексея Ушакова, целесообразность включения в школьную программу изучения искусственного

интеллекта находится под вопросом, поскольку вопросов больше, чем ответов.

С одной стороны, да, это актуальная тема, с другой стороны, мне не очень понятно, каких результатов и какими средствами планируется в итоге достичь. Было бы разумно, чтобы заявление такого проекта начиналось с анализа текущей ситуации в области, обоснования актуальности поставленных целей и методов их достижения, — сообщил он в разговоре с агентством **Regnum**.

## Варианты использования

Ожидается, что в скором времени образование невозможно будет представить без участия искусственного интеллекта (ИИ), который будет контролировать образовательный процесс от начала до конца. Пока алгоритмы привлекают к образованию фрагментарно.

Так, школьник Чжоу И из китайского города Ханчжоу решил свои проблемы с математикой с помощью ИИ. Школа, в которой учился Чжоу, начала сотрудничать с компанией Squirrel AI, специализирующейся на индивидуальных программах обучения. За занятиями школьника наблюдал специальный алгоритм, и к концу семестра Чжоу смог получить за тест максимальный балл.

Как ИИ будет интегрироваться в образовательный процесс?

Искусственный интеллект может быть репетитором

Уже существует несколько приложений-репетиторов, благодаря которым можно в любой момент дополнительно изучить непонятную тему. ИИ может также проанализировать школьные работы, определить проблемные области, а также создать индивидуальные уроки для заполнения пробелов в знаниях.

## Искусственный интеллект может автоматизировать оценку знаний

Ожидается, что в скором времени ИИ научится полноценно проверять письменные работы и экзаменационные задания с

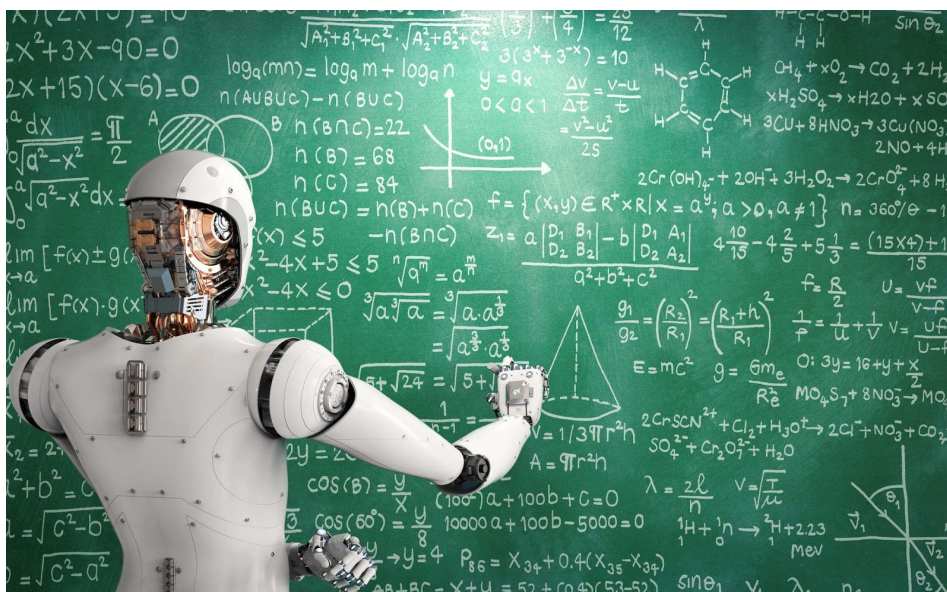
помощью установленных метрик и эталонов, которые будут исключать предвзятость либо некомпетентность преподавателей.

Искусственный интеллект может анализировать поведение учеников. Камеры с ИИ помогают анализировать поведение учеников. Эти системы способны распознавать и оценивать, как ученики реагируют на разные темы и задания. Эта система должна помочь учителям определять сильные и слабые стороны учеников.

Также ИИ может анализировать эмоциональное и физическое состояние ученика в текущий момент, причины прогулов, профессиональные навыки учителей.

И нет сомнений, что он сможет делать это лучше людей. Недавно этому появилось очередное подтверждение: нейросеть от китайской компании Baidu может теперь распознавать человеческий язык лучше, чем сам человек. Это стало известно в рамках состязания по распознаванию языка GLUE, которое состоит из девяти различных тестов. Средний человек обычно набирает по методике GLUE 87 баллов из 100. ERNIE, нейросеть от Baidu, смогла получить 90 баллов.

## Как искусственный интеллект может изменить образование



В разговорах об искусственном интеллекте обычно упоминаются роботы, аппараты для изучения космоса и умные устройства для

дома. Влияние этой технологии на сферу образования обсуждается куда реже, хотя ИИ может полностью ее изменить.

Вийендра Прасад — ученик восьмого класса, живущий в индийском городе Гангтоке. Он сдает экзамены, составленные компьютером. «Тесты, которые я получаю, соответствуют моему уровню, и я хорошо с ними справляюсь», — говорит Прасад. Программу на основе ИИ для составления проверочных заданий в его школе начали использовать в 2019 году.

Чжоу И — школьник из китайского города Ханчжоу, и ему всегда с трудом давалась математика. Его школа начала сотрудничать с компанией Squirrel AI, которая предлагает индивидуальные программы обучения, разработанные с помощью ИИ. Таким образом, вместо учителя-человека за занятиями подростка следил алгоритм. К концу семестра результаты тестов И выросли с 50% до 62,5%. Два года спустя, на последнем экзамене в средней школе, он набрал 85%. «Раньше я думал, что математика ужасна. Но благодаря этому репетиторству я понял, что на самом деле она не такая уж и сложная. Это помогло мне сделать первый шаг по другому пути», — поделился И.

Вернемся в Индию, где ощущается острая нехватка учителей. По данным Министерства развития человеческих ресурсов Индии, в 2016 году стране недоставало миллиона учителей. В индийских университетах и колледжах преподавателей тоже мало. И как же густонаселенным странам наподобие Индии обеспечить всех качественным образованием?

В течение многих лет учителя изо всех сил пытаются помочь каждому ученику, учитывая при этом его индивидуальные особенности. Это особенно сложно в классах из двадцати, тридцати или сорока человек, каждый из которых, независимо от своих личных возможностей, должен сдать стандартные тесты.

Школы не сильно изменились за последние 50 лет. Ученики сидят в одном классе и выполняют одни и те же задания, используя одни и те же учебники, независимо от их успехов в конкретном предмете. Одна

часть класса не успевает освоить материал, а другая быстро его проходит и начинает скучать.

Справиться с этой проблемой способен ИИ. Уже сегодня он помогает учителям персонализировать процесс обучения: школьники получают возможность узнавать новое в удобном темпе, используя специальные приложения. Они становятся для учеников своеобразными репетиторами и помогают им реализовывать свой потенциал по максимуму.

Вот как ИИ может сделать образование качественнее, дешевле и доступнее.

### ИИ может быть репетитором

ИИ-наставник всегда рядом со школьником, что невозможно в других условиях. Приложение позволяет в любой момент зайти и дополнительно изучить непонятную тему.

Теперь ИИ также помогает в таких задачах, как расчеты в химии. Для этого алгоритм проанализировал тысячи школьных работ, определил проблемные области и создал индивидуальные уроки для заполнения пробелов в знаниях. Кроме того, подобный анализ дает учителям представление о способностях школьников и возможность скорректировать их программы обучения. Сейчас доступны несколько приложений-репетиторов.

- **Brainly**. Соцсеть, где ученики взаимодействуют, обсуждая школьные задания.
- **Thinkster Math**. Приложение-репетитор по математике, сочетающее в себе стандартную учебную программу и индивидуальный стиль преподавания. Предлагает пошагово решать задачи и развивать математические навыки с помощью видео и быстрых ответов.
- **Netex Learning**. Помогает учителям включать интерактивный аудио- и видеоконтент в уроки. Благодаря Netex Learning даже преподаватели с нулевыми техническими навыками могут создавать собственные учебные планы для различных цифровых платформ и устройств.

## ИИ может автоматизировать оценку знаний



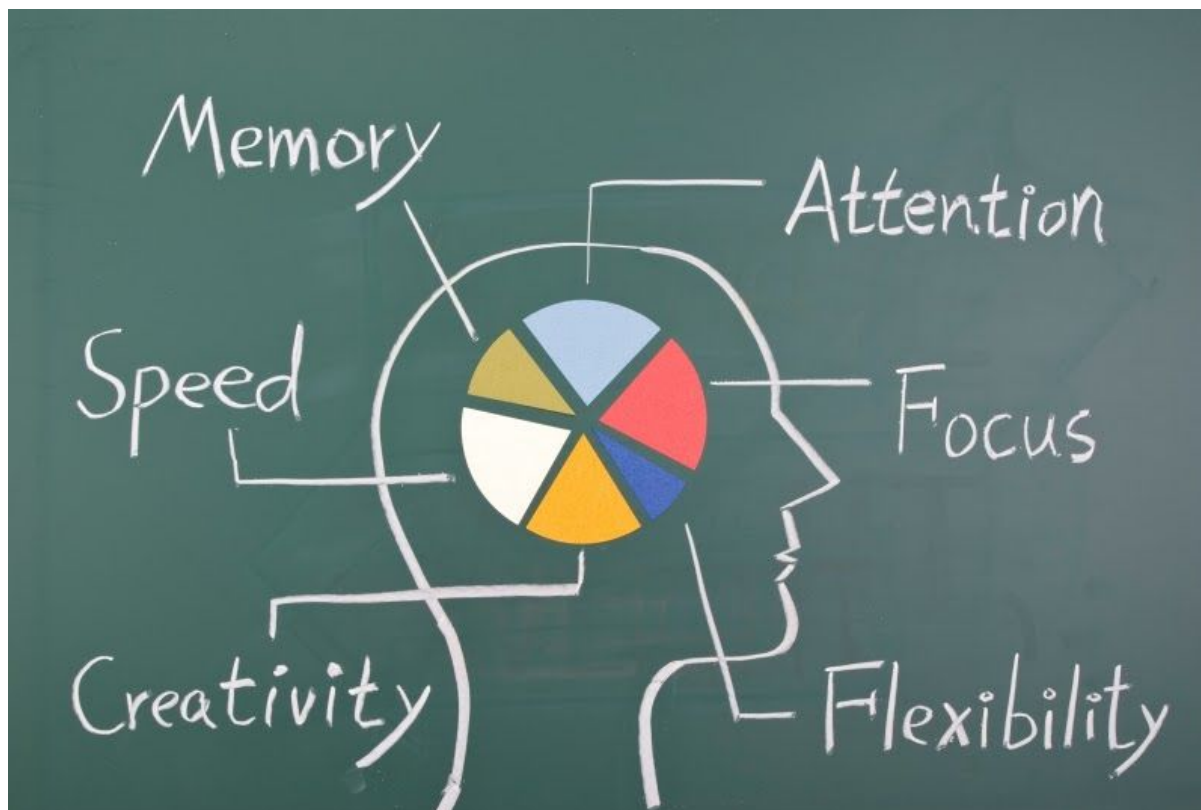
Проверка домашних заданий и тестов может быть утомительным занятием даже для опытных учителей, которые нередко отмечают, что это время гораздо лучше было бы потратить на более тщательную подготовку к урокам и более активное взаимодействие с учениками. Сделать это возможным способны достижения в области ИИ.

Конечно, в автоматизации оценки знаний есть и недостатки. Для эффективной работы требуется надежное интернет-соединение, недешев и сам алгоритм. И хотя ИИ, возможно, никогда не сможет по-настоящему заменить оценку учителя, он становится довольно близок к этому. Теперь преподаватели могут автоматизировать оценку практически всех видов заданий с множественным выбором, а тестирование по принципу «заполнить пропуски» и автоматическая оценка успеваемости учащихся могут быть быстрее, чем ожидалось.

Автоматизируя такие простые задачи, как оценка и составление расписания, учителя могут освободить время для общения со школьниками. В будущем ИИ научится полноценно проверять письменные работы и экзаменационные задания с помощью установленных метрик и эталонов, исключая предвзятость и выделение фаворитов.



## ИИ может анализировать поведение учеников



Камеры с ИИ могут не только проводить автоматический мониторинг посещаемости, но и анализировать поведение учеников. Эти системы способны распознавать и оценивать, как они реагируют на различные темы и задания, насколько легко сотрудничают, работают в одиночку, отвлекаются и так далее.

Аналогичным образом некоторые европейские ИИ-стартапы (например, [Century Tech](#)) используют комбинацию анализа данных, нейробиологии и когнитивного анализа для отслеживания прогресса, выявления интереса (или его отсутствия), обнаружения пробелов в знаниях и предоставления рекомендаций по решению найденных проблем. Это позволяет учителям определять интересы, сильные и слабые стороны школьников, тем самым обеспечивая более комфортный и эффективный темп обучения для каждого из них.

Разумеется, здесь неизбежны споры о непропорциональном использовании этих данных. Отсутствие соответствующих законов также усиливает беспокойство общественности в отношении подобных систем. Это самое начало, и ограничения еще предстоит определить.

## Наконец, ИИ может улучшить систему образования

Один учитель никогда не сможет удовлетворить потребности класса из 60 человек. В таких ситуациях внедрение в учебный процесс приложений на основе ИИ может стать решением проблемы низкого качества образования и его недоступности в отдаленных районах, а также уменьшить недостатки существующей системы образования.

Например, власти индийского штата Андхра-Прадеш провели эксперимент в 17 районах. Приложение на основе ИИ собирало и анализировало такую информацию, как академическая успеваемость, причины ухода из школы, профессиональные навыки учителей и так далее. В частности, оно позволило определить, кто из учеников с высокой вероятностью решит бросить школу в 2018-2019 учебном году, и принять корректирующие меры.

## Технологии в образовании: как искусственный интеллект помогает развивать человеческий ум

Высокий темп жизни, необходимость постоянно повышать квалификацию и развитие компьютерных технологий привели к массовому распространению онлайн-обучения: от краткосрочных курсов до полноценного высшего образования. Американские и европейские вузы стали экспериментировать с онлайн-методами уже в 2000-х годах. В 2017 году на специальных образовательных платформах было **размещено** более 9 000 курсов от 800 университетов. В США треть студентов зарегистрирована хотя бы на один онлайн-курс. В России, по **данным** Яндекса, ежегодный оборот рынка онлайн-образования увеличивается на 60%. Другой тренд — внедрение в образование искусственного интеллекта, необходимость которого **отметила** даже генеральный директор ЮНЕСКО Одри Азуле. «Хайтек» посетил конференцию EdCrunch 2019, где представители EdTech из разных стран рассказали об основных

трендах в онлайн-образовании, а также о возможностях и проблемах внедрения в обучение ИИ.

**Мааруф Фахри, Labster: «3D-технологии позволяют учиться на ошибках»**

**Я начал заниматься технологиями для того, чтобы масштабировать опыт и распространить его на более широкую аудиторию. Важно вдохновлять детей на изучение естественных наук.**

**Наша компания разработала платформу, которая позволяет получить особый опыт обучения в лаборатории. Учащиеся читают теорию, а потом погружаются в 3D-реальность. Это стимулирует их любопытство, поскольку платформа основана на объединении научных знаний и их применении в реальной жизни. Студенты могут учиться на ошибках, участвовать в экспериментах, которые невозможно выполнить в обычной классной обстановке. По нашим данным, это позволяет усваивать**

**информацию в два раза быстрее. При этом учащийся может проходить материал в том ритме, который ему удобен.**

**Мааруф Фахри — вице-президент по продукту Labster, Дания. Популяризатор науки и компьютерный энтузиаст. Надеется привлечь новое поколение ученых посредством использования виртуальных технологий. Он путешествовал по миру, выступал с докладами, используя технологии дополненной реальности для обучения молодежи основам кибербезопасности, и работал с изолированными общинами австралийских аборигенов, создавая специальную учебную программу для студентов, находящихся в сложных социальных условиях. Получил две степени бакалавра в области информатики и психологии, окончил аспирантуру по научной коммуникации. Мааруф считает, что правильное использование технологий может оказать преобразующее влияние на глобальное научное образование.**

Наши курсы напоминают ролевую игру — например, можно представить себя исследователем неизвестной планеты. Для этого учащимся нужно создать исследовательскую станцию с минимальным воздействием на окружающую среду и изучать новые формы жизни. При этом они не могут прибегнуть к помощи Google, потому что это воображаемая среда, которой не существует в реальности.

**Интересный факт:** во время обучения молодые люди показывали более высокие результаты, когда инструкцию им давал робот, а девушки — при общении с живым человеком. При этом пол ассистента значения не имел.

У нас три вида курсов: онлайн-курсы для удаленных студентов, курсы в реальной лаборатории лицом к лицу с преподавателем и теоретические курсы без лабораторных работ. Во многом мы начинаем с живых встреч студентов и преподавателей, где они пробуют нашу лабораторию, а потом могут повторить пройденный материал с помощью VR. Мы не говорим о том, чтобы полностью заменить работу с учителем, но наши исследования подтверждают, что виртуальная реальность улучшает результат.

[Дональд Кларк, PlanB Learning: «Противоестественно изучать любой предмет, просто слушая лекцию»](#)

Если вы преподаватель или учащийся, то обязаны интересоваться ИИ, потому что он изменит характер того, чему и как вы обучаетесь. Вы уже используете ИИ: пользуетесь Google, социальными сетями, покупаете вещи на Amazon или смотрите кино на Netflix. И только в образовании ИИ почти не используется.

Студенты каждый день ищут информацию в интернете: в Google, на YouTube или других сайтах. В Великобритании есть приложение PhotoMath: наводите камеру смартфона на пример, и на экране появляется ответ.

**Дональд Кларк — EdTech-предприниматель, основатель PlanB Learning, Великобритания. Был генеральным директором и одним из основателей компании Epic Group PLC, которая вырвалась в лидеры британского рынка онлайн-образования, в 1996 году вышла на фондовый рынок и была продана в 2005-м. Имеет 30-летний опыт работы в сфере онлайн-образования, игр, моделирования, социальных сетей и мобильного обучения. Разрабатывал платформы онлайн-образования и консультировал многие транснациональные компании, государственные и частные организации. Пропагандирует использование технологий в образовании и получил множество наград в области дизайна соответствующих приложений, включая первую премию за выдающиеся достижения в сфере электронного обучения.**

**Для поддержки обучающегося и его вовлеченности активно используются чат-боты, которым можно задать любой вопрос и не чувствовать себя глупо. Протоестественно изучать любой предмет, только слушая лекцию, и чат-боты этот вопрос решают. Можно отправить сообщение репетитору или научному руководителю. Живой человек будет отвечать долго, а роботы на вопросы об обучении отвечают сразу. В таких случаях людям удобнее общаться с машиной, а не с живыми людьми, так же, как вам удобнее снимать деньги в банкомате, а не стоять в очереди к кассиру. Понятно, что роботы служат дополнением к учителям и не должны их заменять.**

**Пример узкого применения ИИ в образовании — создание подкастов, когда текстовый файл превращается в голосовой. Также можно проводить более объективную оценку знаний: не выбирать из вариантов ответа, а дать возможность ответить голосом. И такой ответ будет обработан и интерпретирован. Когда вам нужно выбрать один вариант из списка, вы отвечаете наугад, а когда требуется дать конкретный ответ самому, приходится его вспоминать. Поэтому мы**

должны переходить от множественного выбора к ИИ, который позволяет активно задействовать мозг.

Адаптивное обучение обеспечит подход к каждому студенту как к уникальной личности. Например, вы учите язык и уезжаете на неделю в отпуск. А когда вернетесь, программа будет знать, что вы уже забыли часть информации.

Другой пример: вы учите математику. Идете от одной темы к другой до тех пор, пока не завалите какую-то тему, тогда вы возвращаетесь к ней. Это линейная система, по которой учится большинство. А можно создать отдельные детальные объекты, в которых каждый студент будет самостоятельно составлять навигацию по темам. Но чтобы построить такой выдающий рекомендации движок, 40 программистов Аризонского университета работали три года, а затем еще четыре года проверяли работоспособность этой схемы обучения.

ИИ можно использовать для оценки знаний, чтобы предотвращать жульничество. Например, в начале обучения я печатаю какой-то параграф, а программа запоминает мои индивидуальные особенности печати. Когда через три месяца я сажусь сдавать экзамен, система понимает, что экзамен сдаю я, а не мой брат. Сюда же относится функция распознавания лиц, паспортов. Однако здесь возникает пугающий момент, касающийся этичности использования технологий. Скажем, в Китае школьники носят на голове устройство, которое показывает активность их мозга. И если они отвлеклись, данные сразу поступают на компьютер учителю. Должны ли другие люди быть настолько в курсе того, что происходит с вами, — вопрос, на который нет однозначного ответа.

Тим О'Рейли, O'Reilly Media: «Самый главный навык — умение правильно задать вопрос»

Развитие интернета и ИИ сначала шло медленно, а затем произошел резкий скачок. Мы даже не понимаем до конца, что такое искусственный интеллект. Мне кажется, на ИИ надо смотреть как на дополнение к интеллекту человека. Люди уже повсеместно взаимодействуют с машинами. Примеры симбиоза человека и

машины — Google и Facebook. Мы живем внутри глобальной машины, потому что создали сеть, объединяющую нас.

Тим О’Рейли — основатель и генеральный директор компании O’Reilly Media, Inc. в США. O’Reilly Media занимается онлайн-обучением, публикует книги, проводит конференции, призывает компании работать на благо общества и пытается изменить мир путем распространения и обогащения знаний инноваторов. Тим не раз выступал организатором дискуссий, менявших облик компьютерной индустрии. Так, например, в 1998 году он созвал встречу, на которой был согласован термин «программное обеспечение с открытым исходным кодом», и помог деловому сообществу понять его важность. На конференции EdCrunch 2019 Тим обратил внимание на последствия внедрения ИИ, перехода к экономике по требованию и использования других технологий, которые изменяют характер работы и бизнеса.

Google можно задать практически любой вопрос, и за доли секунды выпадут тысячи результатов. Это своего рода когнитивная революция. Если знаешь, какой вопрос задать, то точно получишь ответ. Мир отстает от темпов, с которыми развиваются технологии. Например, такси можно вызвать по приложению в любую точку города, и патенты на эту технологию были выданы в 2000-х годах. Но только в 2011 году этот продукт начали продвигать на рынке. Идея была, но ее невозможно было реализовать, потому что не было гугл-карт. Поэтому мне кажется, что картина будущего станет складываться постепенно, как мозаика. Пока у нас не хватает определенных кусочков.

Раньше нам приходилось развивать навыки, теперь в этом нет необходимости. Сейчас требуется делать акцент на том, что не надо изучать. Мы много времени тратим на то,

чтобы развить навыки, которые человеку не понадобятся. Но есть база, которую необходимо формировать. Например, я могу дойти куда-то без помощи навигатора, потому что уже несколько раз прошел по этому маршруту. По сути навигатор — это костыль, от которого можно избавиться. Людей надо поощрять, чтобы они учились чему-то с помощью устройств, а потом отказывались от них.

Мы должны понимать, какие знания нужны в данный момент. Это основная задача для преподавателей: четкое видение конечной цели. При этом надо понимать, какие навыки позволят выделиться на фоне других людей. Если говорить о программистах, то я считаю, что самый недооцененный навык — дизайн пользовательского интерфейса. Есть много программистов, которые пишут код, но не знают, как взаимодействовать с людьми. Тогда получаются ужасные приложения, которыми невозможно пользоваться.

Не надо всё программировать с нуля, уже есть отдельные части кода. Нужно только знать, где их найти. То же касается и других отраслей: надо знать, где хранятся знания и как получить к ним доступ. Есть базовые навыки, которые должны быть присущи любому сотруднику. Например, водитель такси должен знать, как водить машину, как пользоваться приложением, как общаться с людьми. Самый главный навык — способность задать правильный вопрос. Нас больше интересует способность учиться, чем конкретные знания. Вузы должны поощрять студентов, чтобы они самостоятельно искали проблему, которую хотят решить. А дальше поддерживать в решении этих проблем.



Тин Чэн Пон, Гонконгский университет науки и технологий:

«Использование онлайн-курсов позволяет сделать образование общедоступным»

Сейчас меняется парадигма образования — от той, где в центре находится преподаватель, к той, где в центре находится студент. Эти изменения всё больше требований предъявляют к коллаборативному обучению — построенному на тесном взаимодействии учащихся или обучающегося и преподавателя между собой.

Сейчас обучающиеся получают знания откуда угодно, в том числе с помощью мобильных устройств. Стало возможным появление более эффективной аналитики: как студенты усваивают информацию или как преподавателям эффективнее вести занятия. ИИ способствует созданию более эффективной среды обучения и более активному вовлечению в учебный процесс.

Возникают новые методы, включая комбинированные. Больше нет необходимости быть привязанными к классическому лекционному преподаванию. Древняя мудрость гласит: «Скажи мне — и я забуду, покажи мне — и я запомню». Активное обучение повышает целый ряд значимых показателей: посещаемость, вовлеченность, академический результат.

**Тин Чэн Пон** — профессор Гонконгского университета науки и технологий, Китай.

Является директором Центра образовательных инноваций, преподает информатику и системотехнику. Был научным консультантом в Комитете по грантам Университета Гонконга (UGC) с 2010 по 2012 год. В настоящее время является членом Совета по обеспечению качества образования UGC и председателем Комитета по квалификации и аккредитации Совета Гонконга по аккредитации учебных и профессиональные программ квалификации. Был доцентом кафедры информатики в Университете Миннесоты.

Получил докторскую степень в области компьютерных наук в Политехническом институте штата Вирджиния в 1984 году. Научные интересы профессора Тин-Чуен Понга лежат в области изучения компьютерного зрения, мультимедийных вычислений и информационных технологий в образовании.

Я разделяю подход, что в онлайн-обучении нужно использовать различные методы. В частности, комбинировать онлайн-образование и образовательную аналитику. Есть такой формат: в пределах 10 минут курсы, а потом онлайн-обсуждение. Это позволяет лучше взаимодействовать преподавателю со студентами, лучше понимать, как они

усваивают материал. Соответствующие данные дают возможность собирать статистику, благодаря которой преподаватель совершенствует свои курсы и оценивает, как студенты проходят курсы, просматривают видео, меняют ли скорость воспроизведения, возвращаются ли к ранее просмотренным фрагментам и так далее. Также можно посмотреть статистику по разным странам или как студенты взаимодействуют между собой. Эта информация используется при разработке онлайн-курсов.

Пару лет назад один университет опубликовал результаты программы онлайн-обучения. Поскольку у них было много студентов, они направили на этот курс около 10 администраторов, причем один из них был роботом. Так вот, студенты не поняли, что это был робот. Одной из причин успешности такого помощника стало то, что он всегда был на связи. Если ты задаешь вопрос человеку, иногда приходится ждать, а робот отвечает сразу. При этом ИИ в процессе обучения отвечает не только на те вопросы, на которые его запрограммировали, но и на сходные.

Есть такой метод, как перевернутое обучение. Студенты сначала просматривают подготовительный видеоконтент, имеют возможность пообщаться в соцсетях, а когда приходят в аудиторию, им дают упражнения. Мы пробовали такой подход в экспериментальном порядке с 2017 года. Результаты показывают, что студенты больше вовлечены в процесс, они активно обсуждают материал, который перед этим предлагали для самостоятельной подготовки.

Чтобы оценить эффект онлайн-образования, мы сравниваем студентов, которые проходили традиционную очную форму обучения и онлайн-курсы. Университет требует, чтобы мы проводили одинаковые экзамены для обеих групп студентов. Я переживал, что студенты онлайн-формы не очень хорошо себя покажут, но оказалось, что их результаты даже лучше. Возможно, это связано с тем, что ученики, выбирающие онлайн-форму, более мотивированные.

Свои особенности у первокурсников. Если их обучать по единой программе, кто-то не будет усваивать материал. В рамках комбинированного обучения мы вначале

организуем студентам возможность выбрать курсы, где они могут изучать материал в своем режиме. Исходя из того, что студенты приобрели фундаментальные знания с помощью онлайн-курсов, перед практическим занятием было много тех, кому не все понятно. После практического занятия процент тех, кто усвоил материал, повысился.

Использование онлайн-курсов позволяет сделать образование общедоступным, но важно использовать комбинированные и эмпирические методы образования.

[Карлос Дельгадо Клос, Мадридский университет имени Карла III:](#)

[«Искусственный интеллект — это образование 4.0»](#)

Промышленная революция 4.0 начинает очередную веху в развитии технологий, в том числе в образовании. Ранее, еще во времена Сократа, обучение велось непосредственно в общении с учениками.

Потом возникло книгопечатание. Это можно считать первой революцией, или образованием 1.0.

Вторая революция — то, что происходит сейчас: слайды, проекторы. Образование 3.0 — это технологии, основанные на интернете и облачных решениях. В этой парадигме образования существуют массовые онлайн-курсы. Технологии позволяют распространять видеоматериалы, использовать интерактивные формы вовлечения студентов.

**Карлос Дельгадо Клос** — профессор и вице-президент по стратегии и цифровому образованию в Мадридском университете имени Карла III, Испания. Получил докторскую степень в сфере информационных технологий Мюнхенского технического университета, а также степень по телекоммуникационным технологиям Мадридского политехнического университета. В настоящее время совмещает несколько должностей: вице-президент по стратегии и цифровому образованию, директор кафедры масштабируемого цифрового образования для всех ЮНЕСКО и директор исследовательской группы GAST. Координирует мадридскую исследовательскую сеть по образовательным технологиям eMadrid. Ранее он работал научным сотрудником в нескольких вузах: Гарвард, Массачусетский технологический институт, Мюнхенский университет имени Людвиг Максимилиана и Университет Пассау.

Технологии, которые мы применяем в онлайн-обучении, также могут использоваться в очном образовании. Кроме того, есть мобильные приложения, когда студенты и преподаватели общаются в очном формате через облачные технологии.

Мы пока еще не дошли до парадигмы 4.0. Некоторые считают, что образование может быть либо очным, либо онлайн. Я с этим не согласен. Есть широкий диапазон от очного образования с минимальным использованием технологий до образования с помощью облачных платформ. Есть возможность выбирать и

комбинировать разные формы. Не обязательно находиться на каком-то полюсе, технологии можно сочетать в зависимости от задач.

Образование 4.0 — это то, что связано с ИИ, машинным обучением. Это переход от того, что составляет основу образования 3.0 — облачных вычислений, применения технологий в очном образовании — к новым технологиям. Они уже существуют, но должны достичь иного уровня зрелости. Например, не просто просмотр видеоконтента в браузере, а просмотр в виртуальной реальности. Технологии должны ориентироваться на различные каналы восприятия — визуальные, аудиальные, осязательные — для того, чтобы сделать впечатления обучающихся более богатыми. И всё это при поддержке ИИ. Иными словами, использование дополненной реальности в обучении. В парадигме 4.0 мы берем лучшее у каждого из миров: полезные технологии и человеческий аспект.

**Отдел науки и инновации Кыргызской Академии  
Образования**