

Роботы и школа

Олег Фиговский (Израиль) и Олег Пенский (Россия)

В Израиле раннему научному образованию детей уделяется большое внимание, о чём я не раз писал ранее (О.Ф.). И применение роботов в таком образовании начинает широко использоваться.

Так Министерство образования Японии планирует оснастить школы англоговорящими роботами с искусственным интеллектом (<https://www.if24.ru/roboty-vnedryayutsya-v-shkoly>). Согласно агентству «Рейтер», в рамках пилотной программы в 500 классах начальной и средней школы с 2019 года роботы уже ведут уроки английского вместо живых учителей. Власти надеются таким образом решить проблему нехватки педагогических кадров, ведь высококвалифицированным специалистам надо платить высокую зарплату, а роботы-учителя обойдутся правительству гораздо дешевле, чем живые преподаватели. Тем более что в Японии был опыт использования роботов в начальной и средней школе, который показал, что современные технологии способны помочь повысить уровень преподавания английского. Правительство выделило на реализацию проекта около 250 млн иен (примерно \$227 тысяч). Также японские школьники будут работать на уроках с планшетами со специализированными приложениями и участвовать в онлайн-занятиях с носителями языка.

Это не первый опыт использования роботов в качестве школьных преподавателей. Весной прошлого года в школах финского города Тампэрэ начался образовательный эксперимент, в рамках которого часть предметов вместе с учителями преподают роботы. Всего задействовано четыре робота: робот-гуманоид, который преподаёт иностранные языки и три робота в форме совы, обучающие учеников математике. Роботы также есть в южнокорейских школах. Там они преподают английский язык. На Аляске в одной из школ роботы помогают учителям вести уроки удаленно. В Австралии сейчас идет тестирование роботов, которые преподают несколько предметов в учебных заведениях вместо обычных учителей. В перспективе ожидается переход на полное обучение учеников с помощью роботехники. В Силиконовой долине в США ученые разрабатывают программы для идеального робота-учителя, благодаря которым он мог бы по выражению лица ребенка определять его настроение и характер, чтобы выработать оптимальный стиль общения с каждым. Летом прошлого года китайский образовательный стартап Liulishuo получил инвестиции в размере \$100 миллионов. Стартап занимается обучением иностранным языкам при помощи искусственного интеллекта, и робот-учитель английского уже набрал шестьсот тысяч учеников.

В Японии давно уже активно используют информационные технологии в процессе образования, используют интеллектуальные компьютерные 3D-игры по математике, истории, биологии, иностранным языкам. Весной 2009 года в одной из начальных школ Токио появилась робот-учитель Сая, она вела урок науки и техники. Сая умеет улыбаться, а её лицо выражает шесть основных эмоций: удивление, страх, отвращение, гнев, радость и печаль. Она очень похожа на настоящего человека.

The Telegraph недавно опубликовал материал, в котором говорится, что роботы заменят учителей в классе в течение следующих десяти лет, и это позволит всем, независимо от местонахождения, получать образование самого высокого уровня. По мнению вице-канцлера Букингемского университета сэра Энтони Селдона, благодаря искусственному интеллекту, который будет способен выбирать стиль обучения в соответствии с индивидуальными особенностями каждого ребенка, полностью отпадет потребность в традиционном академическом обучении.

Японские создатели роботов-учителей не скрывают, что одной из причин их внедрения является нехватка квалифицированных кадров, особенно в сельской местности. То есть использование робота в качестве преподавателя прежде всего выгодно с экономической точки зрения. Насколько роботизация обучения повлияет на качество обучения? Станет оно лучше или хуже?

По мнению известного британского аналитика и футуролога Яна Пирсона, к 2030 году роботы и физически, и умственно превзойдут людей. Но Пирсон полагает, что профессия учителя относится к тем, в которых робот не сможет в полной мере заменить человека. Это связано в первую очередь с тем, что роботы не обладают критическим мышлением, они не умеют творить, потому что творческий процесс невозможно автоматизировать. Соответственно, совместное творчество учителя и учеников останется процессом взаимодействия людей, а не людей и роботов. Даже при изучении иностранных языков в процессе развития разговорной диалоговой речи необходимо использовать элементы невербального общения, которые доступны только людям. Эти элементы потом понадобятся на практике при общении с людьми, а не роботами. Также, по мнению психологов, люди запоминают информацию в комплексе с эмоциями и ощущениями, которые они получают в процессе общения. Очень часто именно личность учителя, его индивидуальное обаяние играют решающую роль в отношении ученика к учебному предмету и ко всему процессу обучения.

А вот, по мнению одного из самых известных робототехников мира, директора лаборатории Intelligent Robotics при университете Осаки Хироси Исигуро, роботы скоро смогут преподавать как в школах, так и в университетах. Особенно это актуально в случае с детьми-инвалидами или аутистами. Хироси Исигуро полагает, такие дети испытывают сложности в общении с людьми, а

роботы могут помочь им учиться и развиваться. Ученый считает, обучение иностранному языку с помощью робота более продуктивно, так как на чужом языке люди охотнее говорят с роботом, а не с обычным учителем. И важно также то, что роботы-учителя не будут допускать ошибок и смогут работать сутки напролет, они не устают и не нуждаются в перерыве на обед. Но для этого надо обеспечить соответствующее электропитание, потому что пока аккумулятора хватает максимум на два часа, затем требуется подзарядка от сети. Конечно, роботы еще не скоро смогут заменить человека во всех областях, их производство пока остается дорогостоящим. Хотя теоретически можно даже научить робота любить, если написать специальный код. Далее Хироси Исигуро говорит:

– Но пока мы сами не можем дать точное определение любви, поэтому такого кода нет». Однако следует отметить, что в нами на основе создаваемой математической теории эмоциональных роботов уже сделана попытка дать математическое определение любви:

– Любовь – это устойчивое эмоциональное воспитание по отношению к объекту, большее конкретного положительного численного значения.

Юлиана Погосова пишет: [<https://expert.ru/expert/2021/08/lyudi-dlya-robotov/#>] «Роботы, которые будут преподавать в японских школах, имеют множество самых разнообразных функций. Например, они будут контролировать правильность английского произношения у каждого ученика, а также адаптировать задания индивидуально под каждого школьника в зависимости от его знаний и способностей.

Как противники, так и приверженцы этого способа обучения согласны с тем, что роботы могут помочь учителю разнообразить занятие, сделать его интересным для детей, благодаря чему они будут более активно участвовать в учебном процессе. Также надо отметить, что с 2020 года японские школьники начали изучать английский язык с 10 лет, тогда как до этого по программе они изучали его с 12 лет. В связи с этими изменениями, несомненно, возникла повышенная потребность в преподавателях английского языка — и тут-то на помощь пришли роботы. Но только в случае, если они успешно пройдут свое тестирование».

«Российские средние технические учебные заведения пытаются вводить обучение основам робототехники. Согласно исследованию НИУ ВШЭ «Робототехника в России: образовательный ландшафт», уже большинство профессиональных образовательных заведений России, в том числе средних, в той или иной мере уделяют в своих образовательных программах внимание робототехнике. Однако пока эти программы не дают заметного притока квалифицированных специалистов на рынок труда. «Нам очень не хватает

робототехников, инженеров-робототехников, программистов, людей, которые работают с искусственным интеллектом, разработчиков и RD-специалистов по тому, что связано с робототехникой и роботизацией, причем не узкоспециализированной, а широкого профиля, — разводит руками Артем Лукин. — К сожалению, учебные заведения очень медленно адаптируются к появлению таких новых профессий: учить, с одной стороны, некому — все хорошие специалисты со знаниями и опытом успешно трудятся на предприятиях. С другой стороны, учить не на чем: образовательная материально-техническая база здесь очень слаба. Да, повсеместно открываются “кванториумы”, вводятся специальности “инженер-робототехник”, открываются учебные лаборатории, и конкурс на эти направления очень высокий. Но качество образования оставляет желать лучшего, учат по старинке, по программе 1980-х годов учат педагоги тех лет. Поэтому ученики, которые выходят из таких образовательных учреждений, в большинстве своем, к сожалению, не обладают необходимыми в современных реалиях знаниями». Иное отношение к токому образованию в Израиле, где все школы оснащены требуемым современным оборудованием.

Как и в сфере обучения другим современным техническим специальностям, бизнес видит перспективу качественной подготовки кадров или своими силами, или в тесном взаимодействии с образовательными учреждениями. «Эпидемия дала серьезный толчок развитию безлюдного производства, риски человеческой жизни подстегивают двигаться быстрее, и здесь стоит выделить проектный формат обучения, в рамках которого в образовательный процесс вовлечен и бизнес, — отмечает Андрей Филатов, генеральный директор SAP CIS. — При такой форме обучения теоретические знания, полученные в учебном заведении, дополняются и обогащаются практикой и работой с экспертами в конкретных областях. Это должны быть обоюдные усилия, ведь обе стороны заинтересованы в выпускнике, который будет готов к работе “в поле”. Компании стали чаще привлекать студентов для решения перспективных, не критичных задач, они занимаются проверкой идей, прототипированием и разработкой. Мы тоже используем проектный формат в рамках наших инновационных лабораторий SAP Next-Gen Labs, самые активные из них — УрФУ, Губкинский университет, а также ВДЦ “Орленок”, где мы получить проектный опыт могут школьники».

Одновременно многие компании стремятся открывать собственные обучающие центры для специалистов по роботизации, при этом образовательная

деятельность в области робототехники может быть перспективным бизнес-направлением. «В условиях нехватки специалистов наша компания открыла отдельное бизнес-направление — Академию роботизации, — рассказывает Артем Лукин. — Сейчас оно пользуется большой популярностью: например, за первый же час с момента анонсирования набора потока мы продали пятьдесят мест. И сейчас мы учим и проводим переподготовку специалистов на новую профессию. Работодатели дали высокую оценку подготовленным нами сотрудникам, довольны и студенты: каждый второй, прошедший нашу учебную программу, получил повышение по службе или нашел новую работу в ведущих российских и международных компаниях. Но в первую очередь мы закрываем потребности в специалистах для нашей группы компаний, готовим сотрудников для своих партнеров и клиентов».

«В 1977 году американский писатель-фантаст Айзек Азимов выпустил эссе «Новые учителя» [<https://www.ridus.ru/news/274978>], в котором он предложил создать для каждого человека специальную обучающую машину, которая сможет анализировать его уровень знаний и, соответственно, автоматически задавать курс обучения. Чтобы пожилые люди не теряли воображения и творческих способностей и не стали обузой для постоянно уменьшающегося числа активных молодых людей, я часто выступал с предложениями модифицировать нашу систему образования таким образом, чтобы человек продолжал учиться до конца жизни. Но как это сделать? Откуда взять столько учителей? - *размышлял Азимов*»

Приведем выдержку из другой статьи [<https://confidencialno.ru/tekhnologiya-sozdast-super-uchiteley-a-ne-zamenit-ikh/>]: «Люди никогда не смогут воспроизвести многие функции, выполняемые технологией, технология никогда не сможет повторить многие функции, выполняемые людьми. Люди и технологии работают в разных полушариях, и предполагать, что робот учитель может заменить полноценно человека, означает в корне неправильно понять потенциал и пределы.

ИИ обладает способностью улучшать нашу жизнь так же, как это делали технологии на протяжении веков, и в то же время обогащать уровень человеческого взаимодействия в школах — взаимовыгодное решение для всех участников. Основатель TMT Investments, Герман Каплун считает, что переход к роботам — учителям будет тяжелым. Постепенно родители свыкнутся с мыслью о том, что дети перестанут ходить в школу и получают образование из смартфона или планшета (тренд 2020 — вертикальный телевизор Samsung The Sero для соцсетей). «Частично в сферу образования придут роботы — учителя, но мне кажется, что родители будут против того, чтобы их детей учили именно «железки». Телеобучение будет расти огромными темпами, и лет через 10-15 в развитых странах значительный процент детей перестанет ходить в школу

на регулярной основе. Обучающий курс лекций можно прослушать и по компьютеру или телевизору. А программа обучения станет индивидуальной».

Герман Каплун: «Учителей тиражировать нельзя, но я верю, что в школе будущего расстояния не будут иметь значения. Опытный педагог из крупного города может удаленно вести занятия у способных детей из небольших городов и поселков, не тратя время и деньги на поездки. Я верю, что расстояния скоро перестанут быть помехой. Занятия можно будет проводить дистанционно: ребенок получает индивидуальное задание, а потом учитель проверяет его и что-то попутно объясняет».

Во время выступления на форуме «Город образования» в Москве генеральный директор «Яндекса» Елена Бунина рассказала, почему ни одному роботу не под силу заменить учителя-человека.

«Все дети разные: кто-то мыслит образами, а кто-то — формулами. Нельзя применять ко всем один и тот же шаблон, подход должен быть индивидуальным. Наша задача — понять, что ближе всего ребенку, и объяснить сложные вещи на понятном ему языке. А самое главное — школа будущего должна обеспечивать счастье ребенка, а не внушать, что успех измеряется зарплатой или должностью. Важно мотивировать ребенка собственным примером. Ни одному роботу — учителю это не под силу».

Елена Бунина в Forbes: «В будущем роботы — учителя смогут стать заменой педагогу из плоти и крови. Однако массовая стандартизация образовательной программы, также приведет к росту популярности учителей-людей. Просто им придется стать «супер-учителями». Чтобы остаться востребованными, преподаватели необходимо найти новый уникальный подход к ученикам.»

Но что говорят сами дети о роботах-учителя? Для чего в школе нужны учителя? Могут ли их в будущем заменить роботы? На эти и другие вопросы рассуждают ученики школы № 1 в г. Воткинск (<http://votkinskonline.ru/news/2019-10-04/Dlya-chego-v-shkole-nuzhny-uchitelya-Mogut-li-ih-v-budushchem-zamenit-roboty-Na-eti>)

«Екатерина Ржанникова, 10 «Р» класс:

- Учителя в школе нужны для того, чтобы дать нам знания и поддержать в трудную минуту. Им важно быть понимающими и терпеливыми, потому что не все ученики ведут себя хорошо. Роботы учителей заменить не смогут. Только человек может понять другого человека и сказать то, что другой хочет услышать. А робот - он запрограммирован, у него нет чувств. Что-то менять в школе сложно, эта работа требует внимания к деталям. Я со стороны ученика не могу об этом говорить. У нас в принципе все хорошо.

Гульнара Шайхова, 9 «В» класс:

- Классный руководитель, - это как вторая мама, помощник во всех делах, не только школьных, но и жизненных. Это друг, который всегда помогает.

Другие учителя вкладывают в нас знания своих предметов, я за 9 лет в школе столько всего узнала! Преподают очень интересно, мы иногда сидим и слушаем их с открытыми ртами. А еще у учителей есть душа, они готовы помочь, поговорить о жизненных проблемах. Труд учителя, я считаю, ничем не заменить. Это очень сложная работа. Роботы, наверное, будут настроены на какую-то одну программу и не смогут отследить, кто что понял, а все дети индивидуальны и по-разному воспринимают информацию. В будущем в школу я бы добавила современных технологий. Например, планшеты или интерактивные на столах. Учитель бы уже не вставал к доске, а ученики, даже с плохим зрением, могли все видеть у себя на партах. Это было бы удобно. Мне кажется.

Элина Русских, 11 «А» класс:

- Учитель — наш проводник на пути к знаниям. Он нужен, чтобы направить ученика на верную дорогу, чтобы он узнал все самое важное и нужное. Роботы заменить учителей не смогут. Учитель - это живой человек с эмоциями и чувствами. У детей должен быть живой учитель, чтобы они ассоциировали знания с эмоциями и чувствами, жизненными историями живого человека. В школах будущего я бы разрешила детям пользоваться электронными учебниками, носить каждый день кипу учебников очень тяжело. Я бы сделала планшет, где есть только учебники, но нет выхода в интернет. Тогда бы дети занимались только учебной.

Евгения Булатова, 8 «А» класс:

- Учителя нужны, чтобы передавать свои знания ученикам, помогать своими советами, воспитывать дисциплину. Учитель должен быть строгий, но добрый, чтобы мог понять учеников. Роботы будут просто передавать знания, а в учителях есть душа и сердце, они могут понять и поддержать. Если бы у меня была возможность, я бы добавила в школу больше кружков. А по урокам у нас все хорошо.

Павел Фонарьков, 6 «А» класс:

- Без учителей предметы не были бы такими интересными. Учителя всегда жизнерадостные и веселые, и от их настроения хорошо на душе становится и ученикам. Роботы не могут быть запрограммированы на желание, чтобы ученики всегда хорошо учились, у роботов нет эмоций, а это важно. В школе мне хотелось бы убрать вторую смену и уменьшить количество учебников и тетрадей, которые мы постоянно носим. А так меня в школе все устраивает.

Елизавета Бушланова, 7 «Б» класс:

- Учитель нужен, чтобы обучать детей новым знаниям. Он может рассказать то, чего нет в учебнике. Роботы не смогут выражать эмоции, они не будут добрыми и понимающими. Менять в школе я бы ничего не стала, у нас все замечательно.

- Ульяна Письмакова, 7 «Б» класс:

Учителя нужны, чтобы давать новые знания, объяснять темы уроков. Думаю, без учителей школа не сможет. Они вкладывают душу в работу, могут объяснить какие-то жизненные ситуации, к тому же живое общение гораздо приятнее, чем с роботами. Менять я ничего не хочу, мне все нравится.

Аксинья Карелина, 4 «А» класс:

- Учитель нужен, чтобы учить детей разным предметам. Учитель начальных классов должен уметь находить общий язык со своими учениками. Это первый наставник, первый друг и путеводитель по школьной тропе, друг. У нас в школе все учителя хорошие. Роботы, наверное, могут работать в школе, но они вряд ли будут так понятно объяснять, как учителя. Робот — это программа, а учитель — человек. Если бы я смогла что-то поменять в школе, я бы задавала детям поменьше домашнего задания».

В рассуждениях школьников о том, что робот-учитель не обладает эмоциями, есть небольшая неточность:

– В настоящее время в РФ уже разработана нами математическая теория эмоциональных роботов. Формулы этой теории без большого труда могут быть перенесены в «чип» робота.