

**Скиннер, Беррес Фредерик - Burrhus Frederic Skinner**

**"Школа в будущем - The School of the Future" - глава 8 сборника: "Recent Issues in the Analysis of Behavior" by B.F. Skinner, 1989.**

"Как я и говорил ранее", "Как уже было сказано", "Напомню, что" - всё это выражения того типа, который я назвал автоклитным в книге "Verbal Behavior" (1957). Мы используем их, чтобы заявить слушателю или читателю что-то о том, что мы собираемся сообщить; в вышеприведенных примерах - это то, о чём уже сообщалось. Мы повторяем одно и то же по многим причинам. Может быть, нас не поняли. Может быть, слушатель или читатель забыл это, и ему надо напомнить. Но есть еще одна причина, которую не всегда признают. Аргентинский поэт Хорхе Луис Боргес откровенно сознавался в ней так: "Ну чем я могу заниматься в возрасте 71 года? Разве что плагиатом самого себя". И это вовсе необязательно изъясн преклонного возраста. Если человек имеет обширный словесный репертуар и ему есть что сказать, то слишком часто высказывания просто слетают с языка. Например, за последние 30 лет я опубликовал 25 научных статей или глав книг посвященных образованию. Каковы же теперь шансы что я выскажу что-то, о чём я прежде не говорил?

Я считаю, что имею право на повторение сказанного. Даже если то, что я говорил ранее, кто-то понял или ещё помнит, будьте уверены: это не особо повлияло на американские школы. Они не стали лучше (и, по-видимому, стали хуже) с тех пор как я начал говорить о них. Однако, чтобы по мере возможности защитить вас от самоплагиата, я не стал перечитывать заново ни одну из тех статей подготавливая нынешнюю, за исключением статьи "Возвращаясь к программированному преподаванию" в журнале "Phi Delta Kappan" (October 1986, 86, 103-110), из которой была взята нижеследующая глава (9-я глава сборника "Recent Issues in the Analysis of Behavior"). Она была написана всего лишь годом или двумя ранее, и вероятно по этой причине её первый абзац кажется мне абсолютно правильным:

"Общественная школа была изобретена для того, чтобы услугами частного преподавателя одновременно могли пользоваться много учащихся. По мере того, как число учащихся росло, каждому из них неизбежно уделялось всё меньше внимания. С того момента, как их число достигло 25 или 30, учитель мог уделять внимание каждому из них индивидуально в лучшем случае спорадически (изредка). После этого были изобретены учебники, взявшие на себя часть работы преподавателя, но они не могли, в отличие от учителя, ни немедленно оценивать то, что говорит ученик, ни сразу же говорить ученику, что конкретно он должен делать. Для того чтобы исправить эти два важных недостатка массового образования, были изобретены обучающие машины и программированные курсы обучения".

Процитированный выше абзац намекает на то, что история образования представляла собой череду мелких изменений существующей системы. Очевидная проблема американского образования - его массовость. Чем крупнее школа или класс, тем с большими проблемами приходится иметь дело учителю. Однако это увеличение (количества учеников в классе и школе) было таким медленным, что система образования проглядела свой принципиальный порок. В самой постановке процесса обучения есть нечто ошибочное. Подобно азартным игрокам, которые в конечном итоге проигрывают своё состояние, педагоги играли в игру, которая приносила всё меньше и меньше пользы. Игроки продолжают игру потому, что иногда выигрывают, и мы сохраняем существующую систему образования потому, что учителя иногда преподают хорошо. Некоторые люди - действительно хорошие учителя; но весьма вероятно то, что они имели бы успех и во многих других областях деятельности. Они умеют завоевать интерес и даже симпатии

большого количества учеников. Часть детей и молодёжи - хорошие ученики. Им вряд ли нужно что-то "вбивать в голову". Они овладевают знаниями независимо от качества учителей или школы. Американская система образования выпускает некоторое количество "качественного продукта". Но таких - слишком мало. Слишком мало учителей могут преподавать хорошо в нынешних условиях. Слишком мало учеников учатся хорошо, когда им плохо преподают. Нам нужны школы, в которых нынешние учителя будут успешно преподавать ученикам широкий спектр знаний и навыков.

## ПОСЕЩЕНИЕ ШКОЛЫ И УЧЁБА

Слово "школа" пришло к нам из греческого через латынь. Для большинства учителей и учеников будет неожиданностью узнать, что первоначально оно означало "отдых" и "досуг". В те времена оно означало то, чем люди занимаются на досуге - то есть разговорами. Затем оно стало означать место, где разговаривают - "говорильня", и когда такие разговоры приобрели формальные рамки, оно стало означать место для поучений и дискуссий. И до сих пор слово "школа", прежде всего, означает место, где говорят. Даже если ученики при этом делают что-то другое - рисуют, музицируют, танцуют, ставят естественнонаучные опыты - разговор остаётся сутью происходящего. Художественная школа отличается от мастерской художника тем, что то, что рисуют в этой школе, обязательно является предметом разговоров.

Но в чём суть всего этого говорения? В старинном понимании, которое теперь воскрешено когнитивными психологами, суть его - в передаче знаний. "Cognition" означает "знание", однако они предпочитают слово "информация", заявляя о том, что слушатели якобы "извлекают информацию из того, что говорят преподаватели, и сохраняют её для использования в будущем". Похоже, что они предпочитают слово "информация" потому, что оно звучит более вещественно и, конечно, хранение и поиск информации - вполне реальные процессы в ином контексте (материальных носителей информации). Есть свидетельства того, что письменность стала сперва использоваться для документальной регистрации купли-продажи и долгов. Письменные документы сохранялись и предъявлялись при конечном расчёте. Это, конечно, было надёжнее памяти в случае таких сделок. Но происходит ли нечто подобное тогда, когда люди учат друг друга?

Выдающимся этапом в эволюции человека как биологического вида было возникновение оперантного управления голосовой мускулатурой. Так возникла социальная среда, которую мы называем - язык. С его помощью индивид мог пользоваться опытом другого индивида, и при помощи письменности - опытом множества других индивидов. До этого этапа люди "учились" точно так же, как это всё ещё делают другие биологические виды - под действием факторов подкрепления. Но с эволюционным возникновением языка люди смогли "учиться", получая речевые описания этих факторов.

Вот вам простой пример. Бывают двери, которые можно открыть, лишь сдвигая их в сторону. Возможно, что мы обнаружим это, попробовав сдвинуть такую дверь, если её не удалось открыть иным способом. Стандартное объяснение произошедшего с точки зрения когнитивного психолога - мы теперь якобы "знаем, как открыть эту дверь". Увидев знакомого, который пытается открыть ее, толкая от себя или к себе, мы говорим: "Двигайте её в сторону, чтобы открыть". Делая это, мы описываем действие и его последствие - положительное подкрепление. Или мы можем сказать: "Вы откроете эту дверь, если сдвинете её в сторону", описывая последствия более конкретно. В

этом случае когнитивный психолог станет утверждать, что ваш знакомый теперь тоже знает, как открыть дверь или же "владеет знанием" того как она открывается.

Однако между этими двумя случаями существует громадное различие. Ваше "знание" - это то, что Бертран Рассел называл "знание по опыту", а "знание" вашего знакомого - это всего лишь "знание по описанию". Если он затем сдвинет дверь в сторону и откроет её, то произойдёт изменение типа его "знания" из второго в первый. А бихевиорист, анализирующий поведение, скажет, что его поведение сперва было под управлением правила (rule-governed), а потом сформировалось под действием факторов подкрепления (contingency-shaped).

Нечто подобное происходит в процессе учёбы. Ученики почти всегда начинают со "знания по описанию". Им говорят, что можно сделать или что произойдет, если что-то будет сделано. Если то, чему их учили, действительно полезно, они затем обретут и "знание по опыту", и их поведение будет давать им положительное подкрепление. Однако это обычно происходит значительно позже. Школы подготавливают учащихся к миру, в который им предстоит вступить в весьма отдалённом будущем.

Существуют большие различия между поведением, находящимся под управлением правила, и поведением, сформированным факторами подкрепления. Акты поведения, которые выполняются исходя из "знания по опыту" (т.е. обусловленные непосредственными факторами подкрепления), выполняются намного более эффективно и настойчиво, чем из "знания по описанию". Чтобы убедиться в этом, попробуйте научить кого-нибудь плавать "всухую", объясняя, что надо делать головой, руками и ногами, или почему в воде движения должны быть плавными. Поэтому педагоги пытаются также давать и "знания по опыту", "внося в класс реальную жизнь", например, преподаванием ботаники на живых растениях или зоологии с применением зооуголка и аквариума. Однако лишь малую часть того мира, к которому школа подготавливает учеников в течение 12 лет, можно дать реально в течение этих 12 лет. И поведению, находящемуся под управлением правил, приходится ждать долгое время, пока оно не станет поведением, сформированным факторами подкрепления.

Почему ученики внимают учителям и читают учебники? Традиционный ответ часто пытаются скрыть: тем или иным образом их наказывали, если они этого не делали. Розга, трость и ремень - таковы были рабочие инструменты учителя, причём до самого недавнего времени их часто использовали очень жестоко. При этом ссылались на авторитет Библии: "Кто жалеет розги, тот ненавидит своего сына". Ирландский директор школы у Оливера Голдсмита никогда "не портит детей, жалея розог; но истребляет розги, не жалея детей".

Наказание (насилие) - это стандартный способ подавлять акты поведения. Оно является, пожалуй, единственным способом, которым животные управляют друг другом, и люди сохранили большую часть этого подхода в практике жизни. Государства используют насилие, чтобы подавить "плохое поведение" своих граждан и других государств. Но наказание "за то, что не учатся" - извращенное по сути. Ведь цель - подкрепить нужное поведение, а не подавить его! Отрицательные (неприятные) стимулы (aversive stimulae) применяются в качестве отрицательного подкрепления (negative reinforcers). И следствием этого являются самые нежелательные побочные эффекты. Ученики пытаются по возможности избежать наказаний, прогуливая уроки или вообще бросая школу, или наносят ответные удары, занимаясь в школе вандализмом и нападениями на учителей.

Даже менее явные формы наказания очень проблематичны. Я часто спрашиваю учащихся колледжей о их "мотивации": "Когда вы вечером занимаетесь в своей комнате, вы делаете это прежде всего для того, чтобы избежать последствий невыполнения заданий, не так ли?" – Крайне редко я слышу отрицательный ответ. Становящиеся со временем малозаметными побочные продукты отрицательного подкрепления выявляются всё труднее и труднее.

В образование вводят так называемую "экономику талонов" для того, чтобы избежать вредных побочных эффектов наказаний. Учительница 6-го класса как-то рассказала мне, как она решила эту проблему. Её ученики не делали домашних заданий и не заканчивали классные работы. Они обращали мало внимания на угрозы наказаний, отчасти потому, что у неё не было сил осуществить эти угрозы на деле. Находясь уже на грани психического срыва, она прибегла к положительному подкреплению. В понедельник утром она принесла в класс маленький радиоприёмник и сказала ученикам, что в конце недели один из них выиграет его в лотерею. За каждое выполненное домашнее задание или классную работу ученику разрешается написать своё имя на карточке и положить её в банку. В пятницу после конца занятий будет проведён тираж лотереи. Разумеется, шансы ученика на выигрыш тем выше, чем больше там его карточек. На следующей неделе она принесла другой приз и провела новую лотерею. К концу второй недели, по её словам, проблема была решена. Её ученики почти всегда выполняли домашние задания и заканчивали классные работы. Ценой пары долларов в неделю она смогла вести намного более удобную и приятную жизнь, по меньшей мере, в том смысле, что те домашние задания и работы в классе, которые она была обязана задавать, выполнялись хорошо.

Педагоги обычно насмехаются над "экономикой талонов". Мол, недостойно получать образование при помощи охоты за наградами. Образование само по себе должно рассматриваться как награда. И они утверждают, что награды маскируют или даже сводят на нет результаты "настоящих, серьёзных" последствий усердия. Но ведь то же самое справедливо и в отношении наказаний. Суть такова, что ни награды, ни наказания не имеют ничего общего с преподаванием, если они всего лишь поддерживают контакт учеников с учителями и учебниками. Они не могут учить, потому что они не являются непосредственными факторами подкрепления того поведения, которое мы считаем проявлением обладания знаниями.

## **ПРЕПОДАВАНИЕ**

В отличие от человека, другие биологические виды "приобретают знания" друг от друга путём имитации - процесса, корни которого можно проследить как в естественном отборе, так и в оперантном обуславливании (operant conditioning). Они иногда демонстрируют то поведение, которое другие особи имитируют, но, по-видимому, только люди делают это специально для того чтобы другие потом их имитировали. Демонстрация образца - это вид преподавания, но он имеет продолжительный эффект лишь тогда, когда сопряжен с положительным или отрицательным подкреплением.

Предположим, что вы в Японии и пошли к мастеру оригами, чтобы научиться складывать фигурки из бумаги. Он не говорит по-английски, а вы - по-японски, но он может показать вам, как складывать листок бумаги. Ещё ему надо будет как-то сигнализировать вам "правильно" и "неправильно". Предположим, что кто-то сказал ему, что вы занимаетесь оперантным кондиционированием, и он покажет вам, как сложить голубя из бумаги. Он даёт вам лист бумаги и такой же берёт сам. Он делает первую складку своего листа и ждёт, пока вы сделаете то же самое.

Лишь после этого он делает вторую складку. Этим он сигнализирует вам "правильно". Если вы сложили неправильно, он просто ждёт - этим он сигнализирует "неправильно". И когда вы делаете эту складку правильно, он делает следующую. Вы продолжаете этот процесс до тех пор, пока не сделаете бумажного голубя - с клювом, грудью, крыльями и хвостом, и когда вы потянете за хвост, он взмахнет крыльями.

Конечно, вы ещё не можете сложить его самостоятельно. Если бы это было что-то очень простое (например, бумажный самолетик), то вы могли бы его сделать самостоятельно, но для того, чтобы научиться делать самостоятельно что-то сложное, требуется что-то ещё. Поэтому мастер даёт вам новый лист бумаги и берет себе другой. На этот раз он смотрит на вас и ждёт. Вы должны сделать первую складку. Когда вы её делаете правильно, он делает то же самое. Этим он сигнализирует "правильно". Вы делаете следующую складку, он делает то же, но после, например, третьей он только ждёт. Этим он сигнализирует "неправильно". Вы пытаетесь по-новому, но он опять лишь ждёт. Наконец, вы прекращаете попытки. Вы не можете сделать следующую складку правильно. Возможно, он теперь сделает её за вас, но он научит вас быстрее, если сделает её лишь частично, чтобы дать вам возможность продолжать правильно. В конце концов, вы, таким образом, сделали второго голубя. Вы всё ещё не можете сделать голубя без посторонней помощи, но по мере того, как вы их делаете одного за другим, вам будет нужно всё меньше и меньше помощи, и в итоге помощи вообще не потребуется. Мастер выполнил своё задание - теперь вы можете сами сделать голубя-оригами.

Итак, что произошло? Демонстрируя поведение, которое надо имитировать, мастер инициировал (primed) ваше поведение, чтобы вы впервые выполнили нужный акт поведения. Ваше поведение сперва было полностью подражательным, но вы делали следующий шаг лишь после правильного выполнения предыдущего. И следующие шаги постепенно замещали образец в роли дискриминирующего стимула (discriminative stimulus), и они делали это тем быстрее, чем меньшее число актов поведения зависело от имитации образца. Вот почему мастер показывал вам лишь часть забытого вами шага. Вместо того, чтобы инициировать этот шаг, он его суфлировал (prompted). Суфлёр в театре шепчет актёру лишь начало забытой им реплики, а если бы он шептал всю реплику, то это была бы подсказка. Выражаясь языком фокусников, мы можем сказать, что мастер "прятал" инициирующие и суфлирующие действия, удаляя их как можно быстрее.

Речевому поведению можно обучать точно так же. Как я уже говорил прежде, моя младшая дочь выучила наизусть 15 строк стихотворения Лонгфелло "Эвангелина" быстро и без затруднений. Я сделал это, применяя инициирование, суфлирование и исчезновение суфлирования. Для этого я написал строки стихотворения мелом на доске и попросил её прочесть их. Этим инициировалось её речевое поведение. Затем я стёр в произвольном порядке несколько слов и попросил её снова "прочесть" все строки. Она смогла это сделать, так как оставшиеся на доске слова были эффективным суфлированием. Я стёр ещё несколько слов и попросил её снова "прочесть" строки. И через несколько минут она уже "читала" их без запинки, хотя на доске не осталось ни слова. И когда я недавно сказал ей, что намерен использовать этот пример для данной статьи, она сразу же продекламировала первые две строки:

"Up the staircase moved a luminous space in the darkness

Lighted less by the lamp than the shining face of the maiden".

А ведь она выучила их более четверти века назад.

Мы выполняем те же самые шаги, когда самостоятельно учим стихотворение "на память". Мы инициируем поведение чтением с листа, а потом декламируем, сколько сможем без помощи, заглядывая в текст за инициированием или суфлированием лишь по мере надобности. И в итоге мы можем декламировать стихотворение на память.

Когда мы учимся делать голубя-оригами или заучиваем стихотворение, мы приобретаем поведение с заданной топографией. Стимулы, которые им управляют, генерируются самим этим поведением. Может показаться, что это якобы "низший" вид знания, однако управление речевым поведением стимулами другого рода происходит точно таким же путём. Мы учим очень маленького ребенка произносить слова, инициируя акт подражания. Мы говорим: "Папа" или "Мама" и даём положительное подкрепление за первую удачную имитацию. Мы показываем ложку, говорим: "ложка", и вознаграждаем достаточно хорошее повторение слова "ложка". Потом мы ждем, что скажет ребенок, лишь показывая ложку. Мы учим его значению слова, произнося его и показывая соответствующую вещь. Затем мы даём подкрепление, если ребёнок указывает на вещь после того, как мы произнесём соответствующее слово. Разумеется, нет необходимости в таком дотошном обучении. Дети учатся говорить и без него, но намного медленнее, лишь при помощи факторов подкрепления управляющих их речевой окружающей средой.

### **ФАКТОРЫ ПОДКРЕПЛЕНИЯ**

Открывшаяся дверь, успех в складывании бумажного голубя, декламация стихотворения в несколько строк без посторонней помощи, или выражение радости на лицах родителей: всё это - незамедлительные последствия подкрепляющие поведение, и поэтому они очень сильно отличаются от наград и наказаний в классе. К несчастью, не так-то просто организовать подобного рода последствия для того, что должны делать ученики. Однако существует очень сильный подкрепитель. Его даже не надо создавать специально для целей преподавания; он не связан с каким-то конкретным видом поведения, а универсален и поэтому всегда доступен. Мы называем его успех.

За всю историю человека как биологического вида, а также в индивидуальной истории конкретной личности, успешное управление окружающим миром всегда предшествовало тем последствиям, которые играли положительную роль в естественном (эволюционном) отборе и оперантном кондиционировании. Успешное управление (окружающим миром) подкрепляет любые действия, направленные на то, чтобы добиться конкретного последствия. Оно подкрепляет открытие двери независимо от того, куда конкретно мы входим. Мы наиболее остро осознаем, что оно важно, когда оно отсутствует (когда, например, дверь заклинивает). Успешное управление окружающим миром является слабым подкрепителем, но он может дать сильный эффект, если повторяется достаточно часто. Главная проблема нынешних школ состоит в том, что учащиеся редко делают что-то, что незамедлительно ощущается как успех.

### **ОБУЧАЮЩИЕ МАШИНЫ**

Обучающие машины были сконструированы для того, чтобы использовать преимущества эффекта незамедлительного подкрепления как последствия акта поведения. Более 60 лет назад (т.е. в 1920-х годах) Сидней Пресси (Sidney Pressey) изобрел машину, в которой задавалась контрольная работа с несколькими вариантами ответа на выбор (multiple choice test). Учащиеся нажимали

кнопки, выбирая ответы на вопросы, и как указывал Пресси, они при этом не только контролировались, но и обучались, потому что они мгновенно узнавали, правилен ли ответ или нет. Пресси (см. журнал "School and Society" 1932, 36, 934) предвидел наступление "промышленной революции" в образовании. В 1954 г. я демонстрировал в Питтсбургском университете иную обучающую машину, которая была механическим предшественником компьютера (улучшенная модель, изготовленная фирмой IBM, выставлена теперь в Смитсоновском музее). Она задавала арифметические задачи, которые ученик решал, передвигая цифры в надлежащее место. Сенсоры машины воспринимали ответ, и если он был правильным, то машина задавала ученику следующую задачу.

Эти две машины имели три важных различия:

- 1) Машину Пресси можно было использовать лишь после того, как ученик уже выучил соответствующий материал. Она просто давала подтверждение правильных ответов. А моя машина учила с самого начала;
- 2) При помощи машины Пресси учащиеся выбирали готовые ответы, а в мою машину они вводили свои собственные ответы. В этом - большая разница. Например, можно пассивно овладеть иностранным языком (к примеру, научиться читать на нём) и получить отличную оценку за контрольную работу с несколькими вариантами ответа, не владея этим языком активно;
- 3) Материал в машине Пресси не программировался, хотя это было возможно, и для подобных машин впоследствии были написаны программы. Моя машина была сконструирована для того, чтобы использовать открытые экспериментальным анализом поведения преимущества немедленного подкрепления. Учащиеся действовали очень маленькими шагами, и для того, чтобы гарантировать успех их действий, их поведение тщательно иницировалось или суфлировалось, а затем получало подкрепление. Иницирующие и суфлирующие данные "исчезали" по возможности быстро.

Вскоре после этого я создал машину, основанную на тех же самых принципах, предназначенную для преподавания части учебного курса по поведению человека, программа которого была написана в сотрудничестве с Джеймсом Холландом (James G. Holland) (книга "The Analysis of Behavior", NY, 1961). Как я уже много раз упоминал, Алан Кальвин (Allan Calvin) использовал похожие машины в школе города Роанок, штат Виргиния, для обучения 8-классников всему курсу алгебры за 9 класс в течение полугода. Этот класс на экзамене получил оценки выше, чем обычные 9-классники, хотя экзамен был устроен спустя один год.

Несколько лет движение за обучающие машины развивалось. О них были опубликованы сотни статей и десятки книг. Началась ежегодная публикация имеющихся в наличии программ. К концу 1962 года, согласно редакционной статье в журнале Science, имелось 250 программированных курсов по математике для младших и средних классов и для колледжей; 60 курсов по естественным наукам; 25 по электронике и технике; 25 по иностранным языкам и 120 по социологии. Многие из них были просто отличными. Один мой коллега рассказывал мне о том, что ему необходимо знание биохимии, и тогда он купил программированный учебник. "Это ошеломило меня! За неделю я одолел курс по биохимии!" Конечно, он не считал, что уже стал биохимиком, но он усвоил громадный материал за поразительно короткое время без особого труда.

Однако теперь, четверть века спустя, программированное обучение в школе стало редкостью. Ему не удалось найти себе место в школах, однако оно живёт и здравствует в промышленности, которая ежегодно покупает программы повышения квалификации на миллионы долларов. Обучение в промышленности раньше называлось инструктажем, и к нему как к таковому относились более или менее пренебрежительно, но то, чему теперь должны учиться менеджеры и рабочие, весьма сходно с тем, что преподают в школах и колледжах. В школах нет обучающих машин вовсе не потому, что программированное обучение потерпело крах, а потому, что в системе образования нет никого, кто бы нёс ответственность за то, чтобы там не пренебрегали лучшими методами преподавания.

Когда я и мои коллеги учились тому, как составлять программы для обучения, в Советском Союзе готовились запустить первый искусственный спутник Земли. Этот "Sputnik" поверг Америку в состояние шока. Почему мы не сделали этого первыми?! Должно быть, вина за это лежит на наших школах! Был срочно издан "Указ об Образовании для Национальной Обороны" - "The National Defence Education Act", и были выданы громадные средства на улучшение обучения, особенно в математике и естественным наукам. В городе Вудс-Холл, штат Массачусетс, был создан комитет экспертов для того, чтобы строить планы на будущее.

Тогда то и начали рекламировать когнитивную психологию - как возврат к традиционному изучению разума, и те, кому было поручено "усовершенствовать" наши школы, никогда не покидали лоно этой традиции. Дело образования стало считаться слишком важным, чтобы оставить его на попечении педагогов; математики и учёные захотели собственноручно стряпать новые материалы для школы.

Учителям вскоре стали внушать, что они должны учить учеников думать так же, как думают эти самые математики. Это называлось "новая математика". Преподавание физики пострадало от подобного отношения. Хорошим примером тому является работа Джерольда Захариаса из MIT. Захариас был маститым физиком и доцентом, работа которого пользовалась безоговорочной поддержкой. Один из его коллег заявил мне, что Америка больше не будет нуждаться в массовом наплыве из-за границы великих физиков, вроде того, который произошел в 1930-е годы по политическим мотивам. Однако прошло немного времени, и правда всплыла на поверхность. Наши школы так и не начали производить лучших математиков и физиков, чем до паники по поводу "Спутника". Захариас обвинил во всём учителей, но неправильно было то, что его новые материалы преподавались всё так же, по-старому.

И теперь, тридцать лет спустя, несмотря на то, что когнитивные психологи по-прежнему господствуют в сфере образования, учащиеся вовсе не стали "вести переработку, хранение и поиск информации" мало-мальски успешнее, чем прежде. Да и все остальные обещания не были выполнены. Когнитивные психологи подбадривают друг друга нападками на бихевиористские методы, однако сами не создали ничего взамен. Они заявляют, например, что методы, основанные на изучении не человека, а других животных, неизбежно упускают из виду то, что свойственно лишь человеку. Но мы ведь так и не узнаем, что действительно свойственно лишь человеку, пока не изучим то, на что способны животные. Также заявляют, что преподавание и учёба являются формами социального поведения, а вот обучающие машины якобы "асоциальны и отчуждают". Но позвольте, окружающий мир учит нас без помощи учителей, и этого не происходит в школе именно потому, что в ней отсутствуют сопоставимые факторы подкрепления.



Когнитивные психологи заявляют - что учащиеся не могут быть "креативными", когда заняты программированным обучением. Подобно биологам до Дарвина они веруют в "креативный разум". Однако на самом деле происхождение поведения, как и происхождение видов, результат селекции изменений.

Компьютер представляет собой идеальную обучающую машину. Однако его всё ещё обычно используют как эрзац живого учителя, ведущего преподавание большой аудитории учеников. Но истинная ценность компьютера совсем в ином. Он может внести "реальную жизнь" (оперантных взаимодействий) в процесс обучения, по меньшей мере в схематичной форме. Именно так его используют для профессионального обучения в промышленности. Ведь невозможно учить сотрудников правильному образу действий на случай, например, аварии атомного реактора, устраивая реальные аварии, однако эти аварии можно моделировать на компьютере. И всё же компьютеры могут учить наилучшим образом, лишь проводя учащегося через тщательно подготовленные обучающие программы. Они могут инициировать и суфлировать поведение, а также незамедлительно выдавать подкрепление. К тому же компьютеры могут сразу подводить учащегося к последующему этапу курса. Вот в этом и состоит суть хорошего преподавания. Это то же самое, что может сделать частный учитель, занимаясь с одним или двумя учениками, и что просто невозможно для учителей, ведущих крупные классы.

## **ШКОЛА В БУДУЩЕМ**

Трудно сказать, как будет выглядеть школа в будущем. Архитектура, вероятно, будет подчинена функциям, но вот функции школы как целого всё ещё не ясны. Однако мы уверены в том, что школы будут совсем другими, чем что-либо, виденное нами прежде. Они будут местами, где приятно находиться. Как хорошо управляемые магазины, рестораны и театры, они будут хороши на вид, хороши на слух и хороши на вкус. Ученики будут приходить в школу не потому, что их накажут, если они не придут, а потому, что школа будет для них привлекательной.

Ученики будут проводить в школе больше времени. Они будут начинать учиться в более раннем возрасте. Будет меньше тех, кто бросает школу, не окончив её. Школы будут преподавать более широкий круг предметов. Им придётся это делать, если они будут давать вдвое больше материала в единицу времени, чем сейчас. Если то, что сейчас ученики проходят за 12 лет, будет преподаваться за 6 лет, то образование обгонит процесс взросления, а возможности трудоустройства очень юных рабочих проблематичны. Вместо того, чтобы заканчивать школу раньше, ученики будут дополнительно обучаться массе других предметов.

Программированное обучение позволит учащимся выбирать из намного более широкого спектра предметов, потому что учебный план не будет ограничен компетентностью имеющих учителей. У любознательных учеников будет куда больше возможностей продвинуться значительно глубже по отдельным темам, чем сейчас, потому что будут иметься соответствующие программы. Ученики будут вольны переходить к тем темам, которые их особенно интересуют и потому сами представляют собой положительное подкрепление. У учеников будет меньше желания искать подкрепления от чего-то постороннего, например: насилия, алкоголя и наркотиков.

У учителей будет больше времени на то, чтобы разговаривать со своими учениками. Сейчас же дискуссии в классе - очень редкое событие и они вовсе не похожи на беседы в кругу друзей или коллег. Мало кому по душе разговоры, в которых тебя оценивают. Среди друзей умным ответом

восхищаются, но в классе его скорее всего встретят враждебно, как попытку угодничества, а наказание со стороны одноклассников может быть очень жестоким. В ранних иезуитских школах учеников откровенно натравливали на аemulus - отличника, того, кому следовало подражать (emulate). Когда ученик не мог ответить на вопрос, то учитель обращался с этим вопросом к аemulus (отличнику), и поэтому ученики обычно ненавидели друг друга. Что-то подобное сохранилось и в наших школах. Во многих классах, как говорят, отличники медлят с ответом или вообще не отвечают, или даже порой выдумывают неправильный ответ, чтобы не быть изгоями в классе.

Учителя будущего будут действовать скорее как консультанты, возможно сохраняя контакты с конкретными учениками более, чем один год, и будут иметь возможность ближе узнать их. Учителя будут лучше подготовлены к тому, чтобы помогать ученикам выбирать предметы, которые будут для них наиболее интересными. Вместо того, чтобы неэффективно учить лишь одиночек в существующих ныне условиях, они будут получать удовлетворение от того, что являются частью системы, которая хорошо учит всех учеников. И, конечно, возросшая продуктивность труда учителя будет приносить ему не только профессиональное удовлетворение, но и достойное вознаграждение.

По карману ли нам такая школа? - Правильно вопрос надо поставить так: "По карману ли нам продолжать то, что мы сейчас имеем?" В долгосрочной перспективе хорошие школы сэкономят нам массу денег. Правительствам не придётся тратиться из-за того, что наши школы такие мерзкие. Будет меньше надобности в полиции, которая теперь большую часть времени занята тем, что пытается пресечь последствия скверного воспитания. Сами правительства станут лучше, если отдающие им власть граждане станут более мудрыми и ответственными. Жизнь станет лучше для каждого, и хорошо информированные люди возьмут на себя большую ответственность за будущее мира.

Вы наверно скажете, что я расписываю вам утопическую мечту, нечто вроде "Уолден Два" в приложении к образованию. В некотором смысле это так. Но утопии становятся реальностью. Учреждение, которое Френсис Бекон в своей "Новой Атлантиде" назвал "Домом Соломона", внесло науку в государственные дела и стало прообразом "Королевского Общества" (английской Академии Наук). Книга Эдварда Беллами "Looking Backward" - "Взгляд в прошлое" оказала сильное влияние на общественную мысль США в конце 19-го века. Общины, созданные теперь по образцу "Уолден Два", отнюдь не такие впечатляющие. Их, как говорится, "раз-два и обчёлся", и они маленькие. Но "behavioral engineering" - "поведенческая инженерия", которой отведено столь большое значения в книге "Уолден Два", явно воплотилась в жизнь в виде прикладного анализа поведения.

Однако с другой стороны школа будущего - это не мечта. Как я уже много раз говорил, мы можем учить в два раза больше того, чем сейчас учат в школе, за то же самое время и с той же затратой усилий. В американских школах в настоящее время существует несколько сотен learning centers - учебных центров, в создании которых я принял определенное участие. Они нужны и помогают прежде всего для обучения тех, кому трудно учиться элементарным вещам в существующих классах. Ученики приходят в эти центры и занимаются самостоятельно. Каждый день они начинают с того, на чём закончили вчера. Они преодолевают шаг за шагом тщательно запрограммированную последовательность материала и, конечно, незамедлительно получают оценку того, что уже сделали. В среднем за год они усваивают полуторагодовую норму, то есть в два раза больше того, что им удаётся усвоить в обычном классе.

Мы знаем, как сделать школы лучше. Необходимо лишь убедить тех, кто управляет нашими школами, что структура наших нынешних школ делает хорошее преподавание почти невозможным. Надо изменить взгляды на это у местных властей, педагогических колледжей, школьных попечительских советов, школьной администрации, учителей и родителей. Изменение наших школ будет сложным делом. Но в долгосрочной перспективе их улучшение сделает наше будущее намного более светлым.