

# Компьютеры и киберпедагогика

*Владимир Павлович Беспалько,  
академик РАО, доктор педагогических наук*

- компьютер • программированное обучение • традиционная педагогика • киберпедагогика
- диагностичность цели • параметры и критерии • объективный контроль • обратная связь •

Появление компьютеров в годы после Второй мировой войны породило необыкновенный энтузиазм среди педагогов обеих берегов Атлантики, особенно США и СССР: вот оно, казалось, давно ожидаемый прорыв сквозь многовековую рутину образовательной косности, методического застоя и вечных проблем с успеваемостью учащихся. По аналогии с программированием компьютеров, в педагогике возникло стремление программировать формирование личности учащегося в образовании. К началу 60-х годов прошлого века в мировом образовании сформировалось мощное педагогическое инновационное движение под общим названием «**Программированное обучение**» (ПО).

## Журавли в небе

Тысячи педагогов были вовлечены в захватывающие эксперименты практически на всех уровнях образования и по всем предметам, изучаемым в школах и вузах, регулярно проводились научные конференции, симпозиумы и семинары, на которых живо обсуждались проблемы и опыт ПО, издавались «научные» монографии и сборники статей известных в то горячее время исследователей, публиковались пробные учебники и, как водится, защищались кандидатские и докторские диссертации на темы ПО.

Казалось, вот-вот произойдет грандиозный переворот как в теоретической педагогике, так и в практическом образовании: в классах появятся современные компьютеры, запрограммированные на высочайшее качество образования, недостижимое в традици-

онном обучении, и из учебных заведений будут, наконец, выпускаться не недоучки-троечники, а гении и таланты. Эта эйфория в педагогике продолжалась почти полную декаду шестидесятых, к концу которой даже зомбированные компьютером энтузиасты ПО стали замечать, что новая педагогическая сказка не становится былью: несмотря на постепенное появление в учебных заведениях компьютерной техники и программированных учебников («бумажных компьютеров»), качество подготовки учащихся в них не улучшалось. Учащиеся научились пользоваться этой техникой в качестве электронных калькуляторов и электронных справочников/энциклопедий, но при этом не научились операциям элементарной математики, а лёгкий доступ к справочникам/энциклопедиям провоцировал бездумный плагиат там, где надо было «пошевелить мозгами».

Нечего говорить, что такое использование компьютерной техники в обучении привело не к его прогрессу, а к существенному снижению его качества. Долгие годы на это странное явление, сопровождающее использование компьютеров для преподавания учебных предметов, не обращалось внимания или эти факты попросту замалчивались. Кому было дело до качества образования? Правительства погрязли в «холодной (мировой) войне», а Министерства образования отделялись пустыми, но трескучими реляциями об успешной деятельности школ и вузов. У общественности же не было средств и методов проверить истинность этих реляций, породивших один из ура-патриотических мифов о том, что «советское образование — лучшее в мире».

К середине 70-х наиболее крупные советские мыслители и учёные позволили себе усомниться в этом мифе и с неизбежностью пришли к предположению, что, по-видимому, что-то в методике использования компьютеров в образовании не корректно и не позволяет изменить к лучшему плачевное состояние образования. Вскоре и в широких массах сторонников программированного обучения под влиянием очевидной и совершенно непонятной его низкой эффективности сильно снизился энтузиазм к продолжению, по существу, тщетных усилий. Не потребовалось много времени, чтобы о программированном обучении помнили лишь ветераны образования.

В то же время, как это ни парадоксально, компьютеры полным ходом продолжали своё триумфальное шествие в управлении практически всеми отраслями человеческой производительной деятельности, автоматизируя и оптимизируя составляющие её процессы. Только лишь в педагогической деятельности оставался полный застой и тишина, не нарушаемая жужжанием компьютеров, управляющих познавательной деятельностью учащихся и помогающих педагогу оптимально руководить ею. Этот застой, продолжающийся и по настоящее время, тем удивительнее, если вспомнить начало 60-х и исполненное больших ожиданий движение за программированное обучение, возглавляемое легендарной личностью, крупным учёным-кибернетиком, неутомимым и талантливым организатором и руководителем науки, академиком и адмиралом **А.И. Бергом**, одним из нескольких чудом выживших в ГУЛАГе высших командиров Красной Армии.

Реабилитированный и назначенный председателем Совета по кибернетике при Президиуме Академии наук СССР, академик Берг не мог не обратить внимания на патологическую бесталанность молодых учёных и специалистов, приобщаемых им и другими членами Академии наук к разработке животрепещущих научных проблем. Дефицит талантов и творцов среди выпускников вузов естественным путём привёл пытливого академика к вопросу о качестве общего среднего образования. Убедившись в его полном несоответствии требованиям времени в плане опоры для выращивания талантов и творцов в высшем образовании,

академик Берг выдвинул гипотезу о возможности средствами компьютеризации управления педагогическими процессами помочь образованию набрать необходимые обороты.

К этому времени уже твёрдо был установлен принцип о возможности эффективной компьютеризации лишь тех процессов и видов деятельности, где имеется их непротиворечивая и математически корректно описанная теория и методология. Понятно, что, как серьёзный учёный, академик Берг с самого начала пути в кибернетизацию образования сделал попытку познакомиться с педагогической наукой на предмет её готовности послужить основой для программирования управленческих процессов в образовании. С этой целью он обратился к президенту Академии педагогических наук РСФСР И.А. Каирову с просьбой прислать ему наиболее современную монографию или учебник по общей педагогике.

В то памятное время я, молодой научный сотрудник АПН РСФСР, исполнял обязанности учёного секретаря Совета по программированному обучению при АН СССР, председателем которого был академик Берг. После долгих проволочек мне, наконец-то, удалось получить обещанный интегрированный источник советской педагогической мысли. К моему немалому удивлению, это был учебник педагогики для педагогических вузов под редакцией самого президента педагогической академии. Академик Берг внимательно ознакомился с учебником и с присущей ему прямоотой и ясностью мысли оценил состояние педагогической науки того времени (цитирую по памяти, но за точность смысла ручаюсь): «В педагогике нет теории, сплошная демагогия, пустота, — сказал академик, возвращая учебник. — Это набор житейских сомнительных и противоречивых мнений, за которые *компьютеру невозможно зацепиться*. Надо начинать с самого начала, с построения подлинной теории образования. Как они там при таком убогом состоянии науки защищают диссертации? Нет ли чего-либо стоящего в педагогических диссертациях?»

К этому времени у меня уже был солидный опыт экспериментальных проб программированного обучения и в средней школе, и в техникуме, и в вузе, практически была

готова докторская диссертация «*Дидактические основы программированного обучения*», в которой мне удалось перевести базовые проблемы традиционно вербальной классической педагогики на язык математики и логики, понятный компьютеру. Познакомившись с текстом диссертации, академик Берг рекомендовал её к немедленной защите, которая успешно состоялась 12 апреля 1968 года в, по понятным причинам, весьма агрессивной настроенной аудитории традиционных педагогов и психологов, заполнивших зал Учёного совета факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова.

Сейчас, по прошествии почти полувека с того памятного дня, я должен с горечью признаться, что как не было в педагогической академии «компьютеру за что зацепиться», так и нет такой зацепки до сих пор, поскольку моя диссертация, как и последующие публикации, развивающие её, остаются инородным телом для традиционно вербальной педагогики. Зато отечество до сих пор пребывает в счастливом неведении о том, насколько низко пало качество образования в стране и насколько это опасно для будущего, если Министерство образования разрешило учебным заведениям считать обучение успешным, когда учащийся показывает 30%-ное усвоение учебного материала, оставляя 70 его процентов в остатке! И похоже, что все согласны с предстоящим нашествием сплошной безграмотности на страну! Через несколько лет, ещё при жизни нынешнего поколения можно будет с «гордостью» провозгласить на зависть всем странам и народам Земли: **«РОССИЯ — СТРАНА СПЛОШНОЙ БЕЗГРАМОТНОСТИ!»**.

Несколько другое кино, но с тем же «счастливым» концом, демонстрирует нам американское образование. Смысл его состоит в том, что с самого начала увлечения идеей программированного обучения и примеривания к ней компьютеров американские программисты увидели невозможность их применения для управления педагогическим процессом при том (никаком!) состоянии американской педагогической науки, на которую следовало бы опереться. И работы по компьютеризации образования и программированному обучению были решительно свёрнуты до лучших времён.

Эти времена обозначились лишь к началу 80-х годов XX века, когда общественность и администрация Президента Рейгана обратили внимание на плачевное состояние американского образования и забили тревогу, взорвав педагогический и политический мир меморандумом под названием «*Нация в опасности!*» (*A Nation At Risk!*), в котором вполне откровенно было показано бедственное состояние и неприемлемое качество американского образования. Принятые меры, однако, отразили чисто американский меркантильный менталитет: образованию щедро «отвалили» очередной миллиард на бедность и покупку компьютеров, делячески считая, что деньги и машины сами сделают своё дело.

Но не тут-то было — качество образования неуклонно ползло вниз, и в течение последующих тридцати лет каждый новый американский президент повторит на свой манер хлесткую рейгановскую оценку состояния американского образования, ведущего к деградации общества, и, в свою очередь, окропит образование долларovým дождём. А образовательный воз тем временем как тащился по глубокой и вязкой образовательной колее на тощих педагогических клячах, так и ввяз в эту колею всё глубже.

Наиболее практично взялся за совершенствование образования Дж. Буш (младший). Он утвердил высокие образовательные стандарты, далеко, по-видимому, превосходящие его собственный образовательный уровень, и подверг школьников суровому тестированию успехов на выходе из учебного заведения. По результатам тестов принимались строгие меры как к учащимся, так и к учителям и учебным заведениям в целом. И что же показали принятые меры и итоговые экзамены? Полный провал всех волонтаристских затей президента на фоне невиданных ранее в Америке жульнических и коррупционных манипуляций с тестами и деньгами.

Но, как и в России, в Америке опять всё тихо и спокойно — на образовательном фронте без перемен. В настоящее время в России мы с удивлением наблюдаем копирование бушевских затей: волонтаристские «Стандарты» и надуманные итоговые тесты (ЕГЭ), репрессии учащихся, учителей и учебных заведений на фоне ещё более

густой дымовой завесы из жульнических и коррупционных манипуляций с тестами и деньгами.

О каких же спасительных мерах говорят сейчас американцы? Какого образовательного чуда ожидать в ближайшее время? И что в ближайшем будущем мы станем бездумно копировать? В США снова раздаются давно забытые заклинания энтузиастов (и деловых людей!) о необходимости внедрения компьютерной техники и онлайн-обучения в образование. Только это, утверждают они, может решить проблемы образования и двинуть его вперёд. Даже такой авторитетный научно-образовательный центр, как Стенфордский университет повёлся на эти лозунги и объявил о бесплатных онлайн-лекциях крупных учёных для будущих абитуриентов университета, надеясь на пропедевтическую эффективность таких лекций.

И, как и в далёком прошлом у истоков кибернетизации, нынешние её энтузиасты совершают ту же самую ошибку или, как сказал бы записной щёлкопер, «наступают на одни и те же грабли». Ещё на заре компьютеризации его «отцы-основатели» издали увесистый сборник статей<sup>1</sup> по основным методологическим проблемам исследований и разработок нового в то время информационного средства, в котором неоднократно повторили своё исходное кредо: *главное в компьютере это не его железо и электроника, а программа, заложенная в него*. И это кредо, ко всеобщему изумлению, напрочь забыли практически все, кто последние 50 лет безуспешно пытается внедрить компьютер в процессы обучения и достичь этим самым так необходимого прогресса в качестве усвоения знаний учащимися.

Компьютеризаторы образования как бы не замечают существенных различий в двух видах обучения, где в первом работает учитель, а во втором — компьютер, в который заложена некоторая «обучающая» програм-

ма. Это неразличение состоит в том, что закладываемая в компьютер программа превращает компьютер в того же учителя, копируя его работу и, как следствие, выдавая его же результаты. Это объясняется тем, что программисты-компьютерщики создают обучающие программы для компьютеров по-житейски очень простым и очевидным путём: они не нуждаются в педагогической науке, описывающей объективный процесс учения с её теорией, показателями, критериями, законами и алгоритмами. Они всего лишь, наблюдая с «птичьего полёта», описывают достаточно подробно внешнюю картину работы учителя в классе, и затем это описание используют для пошагового отображения в обучающую программу.

Так, примерно, и делают многочисленные авторы онлайн-обучения, программируя компьютеры и начитывая в них свои лекции, наполняя их память содержанием стабильных учебников, сборников задач и упражнений и оснащая батареями самодеятельных, хитро придуманных тестов. Не удивительно поэтому, что качество обучения, управляемого таким путём запрограммированным компьютером, не превышает (а часто и уступает) качеству обучения, выполняемого учителем: ведь и учитель, и компьютер выполняют один и тот же процесс обучения, результат которого предreshён. И всё бы ничего — программистам хорошо платили, а до истинного качества такого компьютерного обучения докопаться, при отсутствии объективных параметров и критериев качества, было бы не просто. Но... «сколько верёвочке не виться...», грянул гром.

Холодным дождём для энтузиастов и продавцов компьютерного образования (вряд ли способным отрезвить их пыл) явилась публикация в 2010 году Департаментом образования США отчёта о довольно широких исследованиях онлайн-образования<sup>2</sup>. В своём заключении авторы отчёта пишут: *«Большинство экспериментов с онлайн обучением не показали существенного улучшения качества усвоения знаний учащимися. Отсюда следует вывод, что онлайн обучение, которое показывает результаты только эквивалентные (не лучше, чем результаты обычного, лицом к лицу обучения), следует считать потерей времени и денег, поскольку такая добавка (как онлайн-обучение. — В.Б.) не повышает качества усвоения знаний учащимися»*.

<sup>1</sup> Computers and Thought, Ed. by Feigenbaum E.A. and Feldman J., N.Y., 1963, p. 535.

<sup>2</sup> Review of Online Learning Studies, Us Department of Education... Revised September 2010.

ма. Это неразличение состоит в том, что закладываемая в компьютер программа превращает компьютер в того же учителя, копи-

К сожалению, в своём отчёте Департамент образования США просто констатирует выявленный результат исследования, не делая ни малейшей попытки понять смысл и причины такого парадоксального образовательного эффекта использования компьютеров в обучении. Эта отстранённость Департамента образования от содержательного анализа и объяснения полученных результатов может быть легко понята, если знать о рудиментарном состоянии американской педагогической науки: она попросту не даёт оснований для понимания происходящего в нынешнем образовании, базирующемся на голой эмпирике и методике проб и ошибок, слепо перенесённых и в компьютерное обучение. Объяснение полученным результатам исследования можно дать, только рассмотрев в совокупности процессы онлайн-обучения и их результаты с позиций природосообразной педагогики<sup>3</sup> как единой научной основы любых вариантов образования.

## Различия между традиционным (лицом к лицу) обучением и обучением с использованием компьютера

С точки зрения природосообразной педагогики процесс обучения — это целеустремлённый процесс движения учащегося от незнания к знанию или от менее полного знания к более полному. Качество знания, которого должен достичь в итоге обучения учащийся, является **целью** обучения. В традиционном обучении цель обучения не формулируется **диагностично**, да она учителю и не нужна, он «на глазок» и ориентируясь на волюнтаристски заданное в программе время определяет, когда заканчивать изучение одного фрагмента учебного предмета и переходить к следующему, не особенно интересуясь, полноценно ли усвоил учащийся изучаемый материал. Да ему и незачем беспокоиться — усвоить на 30% учебный материал может и самый неисправимый лентяй при полном безучастии учителя.

С компьютером, запрограммированным на диагностичную цель, такой фокус не пройдёт — он не остановится, пока цель не будет достигнута с заданным качеством.

Но если в компьютер бездумно закладывается «учитель» и 30%-й уровень усвоения, то компьютер просто разорвётся от смеха и остановится, выработав программное время, так и не поняв цели обучения.

Почему же перед процессом обучения, управляемым учителем, не ставится диагностичная цель? Во-первых, потому, что в образовании до сих пор не научились формулировать цели диагностично, хотя методология постановки диагностичных целей разработана в педагогической науке ещё почти полсотни лет тому назад<sup>4</sup>, в эпоху расцвета теоретических разработок программированного обучения, поскольку уже тогда стало понятным, что без диагностичного целеобразования программированное обучение бессмысленно, а компьютер бесполезен.

И, во-вторых, потому, что если бы даже цели в традиционном обучении были поставлены диагностично, то они всё равно никогда не были бы достигнуты, т.к. ни один учитель не в состоянии воспроизвести во всех деталях полноценный учебный процесс, способный реализовать заданную диагностичную цель. Оснащённый же специальным дидактическим обеспечением, запрограммированный на диагностичную цель компьютер гарантированно «добьётся» её реализации.

Поясним сказанное на примере постановки диагностичной цели и выбора дидактического процесса, гарантирующего её достижение (хотя в этой области предстоит ещё выполнить море целенаправленных экспериментальных исследований, чем существенно будет продвинуто к большей ясности и точности наше скудное и приблизительное педагогическое знание).

Структура диагностичной педагогической цели в зависимости от условий обучения и будущих потребностей учащегося формируется на основе следующих параметров, предлагаемых **природосообразной педагогикой**: *число учебных элементов (УЭ) — N; степень абстракции их описания — β; уровень усвоения УЭ — α; степень автоматизации умений — τ; степень*

<sup>3</sup> Беспалько В.П. Природосообразная педагогика. М., 2008.

<sup>4</sup> Беспалько В.П. Программированное обучение. М., 1970.

осознанности усвоения —  $\psi$  и другие менее значимые или трудно квантифицируемые (измеримые) на данном этапе развития нашего знания.

Параметрами  $N$  и  $\beta$  задаётся нормативная цель по **содержанию обучения**. Она рассчитывается экспертами. Параметрами  $\alpha$ ;  $\tau$ ;  $\psi$  задаётся цель по **качеству усвоения** предлагаемого содержания обучения<sup>5</sup>, степень достижения которой выявляется адекватными тестами<sup>6</sup>. Исходя из сформулированной диагностической цели ( $N$ ,  $\beta$ ,  $\alpha$ ,  $\tau$ ,  $\psi$ ) строится дидактический процесс в виде **обучающей программы**, способной привести учащегося к усвоению учебного материала с заданными показателями<sup>7</sup>.

У пытливого читателя может, естественно, возникнуть вопрос: «Для чего необходимо учитывать столько параметров при построении процесса обучения, похоже, что учитель и ЕГЭ при оценке знаний учащихся учитывают (неосознанно) только что-то похожее на уровень усвоения — умение ответить на вопрос или решить задачу?» Это действительно так, и поэтому в традиционном обучении при постановке цели обучения, определении учебной нагрузки учащегося и оценивании их успехов не учитывается **объём  $N$**  учебного материала, его **сложность ( $\beta$ )**, достигнутый учащимся **навык ( $\tau$ )** выполнения действий на основе изученного материала и **осознанность ( $\psi$ )** его усвоения. Это приводит к полной неуправляемости учебного процесса и незнанию путей его совершенствования. Владение всеми названными выше показателями качества обучения позволяет нам легко обнаруживать слабые стороны процесса обучения, делать его предельно посильным для учащегося и целеустремлённым.

Теперь представим себе, что в традиционной и привычной учебной программе по предмету вдруг задана цель её изучения в следующих диагностических терминах: число УЭ —  $N = 350$ ; ступень абстракции —

$\beta = 2$ ; уровень усвоения —  $\alpha = 2$ ; степень автоматизации —  $\tau = 0.5$ ; степень осознанности —  $\psi = 2$ . Сможет ли современный учитель понять её и,

тем более, реализовать без специального изучения основ природосообразной педагогики? Конечно же, не сможет. Ему понятно и приятно требование Рособрнадзора учить своих учащихся на уровне дилетантов (в среднем 30 баллов из 100). Для этого ничего делать не надо, кроме как торопливо пересказывать в классе учебники и задавать уроки на дом, не очень-то интересуясь их выполнением.

В такой установке Рособрнадзора нет ничего удивительного: при той перегрузке программ и примитивности процессов обучения, которые царят в школе, образование не может не плодить дилетантов и 30%-ных знаек в своих учебных заведениях. На большее оно принципиально, по объективным законам психолого-педагогической науки, не способно, как принципиально, по объективным законам физико-химической науки, нельзя в двигателе внутреннего сгорания сжигать берёзовые дрова.

В то же время **качество образования** по всем названным параметрам можно поднять до любого наперёд заданного уровня, если учебным процессом управлять с помощью компьютера, **педагогическое обеспечение** (программа) которого разработано на базе современной природосообразной педагогики. К сожалению, Министерство образования в своих впечатляющих планах реформирования педагогического образования в системе подготовки учителей сосредоточилось лишь на организационных мероприятиях репрессивного характера (закрыть слабые вузы, отправить на пенсию учителей-ветеранов и прочие санкции), совершенно упустив из вида **содержание и качество** самого педагогического образования.

Заглянем в учебники педагогики или посетим соответствующие лекции даже известных учёных. Что мы прочитаем и что услышим? Это будут близкие к житейской мудрости рассуждения на околпедагогические темы, но не строго **научная дисциплина**, построенная на базе точных законов, управляющих процессом формирования личности в обучении. Такая наука попросту всё ещё не сформировалась за тысячи лет выполнения человечеством воспитания подрастающих поколений. Она и не могла сформироваться, поскольку в ней не было

<sup>5</sup> Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров. М., 2002. С. 104–129.

<sup>6</sup> Там же. С. 155–163.

<sup>7</sup> Беспалько В.П. Природосообразная Педагогика. М., 2008. С. 264–332.

острой потребности: человечество веками удовлетворялось тем, что получалось в итоге как-то построенного образования (по А.С. Пушкину: «*учить чему-нибудь и как-нибудь*») и размытыми объяснениями многочисленных педагогических «гуру» о том, каким оно должно быть.

Но XXI век, на мой взгляд, явно настроился на то, чтобы образование давало столь же качественный продукт, как и другие области человеческого труда: люди хотят видеть выпускников учебных заведений с ярко развитыми талантами, творчески мыслящими и устремлёнными к подлинно инновационной деятельности, способными поддерживать и продвигать общественный прогресс к реализации идеалов человечества.

Представляется, что Министерство образования правильно обозначило главную проблему, стоящую на пути совершенствования образования в стране — это подготовка учительских (и профессорских) кадров. Но обозначить проблему — лишь наполовину решить её. Надо ещё найти разрешающую проблему методологию действия. Намеченные Министерством репрессивные подходы в духе отживших тоталитарных режимов в случае с образованием бесперспективны. Образование — это более тонкий и сложный механизм, чем, скажем, машиностроение. Оно более сродни сельскому хозяйству или медицине: приказом, как угодно строгим, урожая, не вырастишь и болезнь не победишь. Здесь нужно точное знание и расчёт.

Магистральным путём формирования подлинной педагогической науки, а вместе с ней совершенствования подготовки учителей и профессоров вузов, и, как результат, всего образования в стране может быть организация подготовки педагогов в педагогических вузах в качестве разработчиков природосообразного педагогического обеспечения для автоматизации процесса образования с использованием компьютеров, т.е. подготовка кадров по специальности «**киберпедагогика**». Только пропущенная через компьютер и реализованная на практике программа обучения может стать действенным тестом состоятельности педагогической теории, заложенной в программу, и объективным источником для её совершенствования.

Специалисты по **киберпедагогике** не должны идти преподавать в школы и вузы, туда придут их обучающие программы. Этими специалистами должны комплектоваться специальные научно-производственные институты Минобразования, работающие в тесном контакте с РАО и педагогическими институтами и производящие педагогическое обеспечение для компьютерного обучения, гарантирующего необходимое качество по всему спектру образования в стране. В течение очень короткого времени такая реформа даст вполне впечатляющие плоды, если даже на первых порах просто затормозит неуправляемую деградацию образования в стране и позволит Рособразованию поднять его планку с 30% успешности обучения до хотя бы уровня «полузнаек». □