

Repetitiv est mater studiorum (Повторение — мать учения)

С.К. Найдёнов

Когда уходят выдающиеся учителя
Их студенты могут сказать:
«Это сделали мы сами»

Современные информационные технологии, компьютеризованные учебники и учебные пособия с объёмными изображениями в динамике, презентационными кадрами, всплывающими рисунками и подсказками, анимационными вставками в аналитический текст, авторизованным глоссарием или оглавлением — это реальное воплощение дидактической коммуникативной технологии обучения, когда познание предмета обучения осуществляется не только самим присутствием учителя в классе с его доброжелательным и требовательным взглядом, но и усилением преподавания посредством «телевзгляда» компьютера, выдающего цифровые сигналы и символы, воспринимаемые и декодируемые нашей нервной системой, вызывая в сознании возникно-

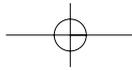
вание мысленных образов, запоминаемых в виде новых кодов в нашей памяти.

Постепенно продвигаясь на более высокий уровень освоения предмета, мы многое выигрываем, сохраняя оптимизм, энергию и радостное ощущение полноты жизни. Следует всегда помнить, что поддержание хорошей физической и интеллектуальной формы — гарантия сохранения хорошей памяти. Если трудно сосредоточиться на предъявленном компьютером материале по данной теме, нужно попробовать сбавить темп: ответить на каждый кадр-параграф достаточно времени и стараться завершить его, не отвлекаясь ни на что другое.

Наше зрение — основная связь с компьютеризованным учебником. Оно обращается главным образом к тому, что имеет для нас эмоциональное значение, то есть вызывает удовольствие, любопытство, чувство новизны, *ad futuram memoriam* — для будущей памяти; на память. Зрение и память дополняют друг друга. Даже если данные искажены, то хранящиеся в памяти их образы-коды позволяют сразу восстановить их смысл.

Осваивая новые слова, термины, понятия, определения, необходимо уделять достаточное внимание нашей памяти, обладающей способностью забывать запомненную информацию, и что необходимо воспроизводить — подкреплять её вновь и вновь.

В любом акте запоминания или извлечения информации из памяти участвуют и сенсорная, и когнитивная, и эмоциональная сферы, так что наши ощущения и чувства имеют для работы памяти ничуть не меньшее



REPETITIV EST MATER STUDIORUM
(Повторение – мать учения)

С.К. Найдёнов

значение, чем наши наблюдения и умозаключения. Нельзя восстановить в памяти термины, понятия и определения, если не удалось понять их физический смысл, разглядеть иллюстрации или уловить их взаимосвязи. Для хорошего запоминания главное значение имеет внимание и информативность презентуемых сведений. Воспринимаемая информация немедленно переводится на «язык мозга», то есть кодируется. При кодировании вновь поступившая информация сравнивается с уже накопленной. Она соотносится с кодом, который может представлять образ или слово, то есть «метку», по которой эту информацию можно вызвать повторно. Когда поступающая информация несёт в себе какую-то новизну, наш мозг создаёт новые коды и присоединяет их к данным, уже хранящимся в памяти. Таким образом, обучение — это перевод информации из одного кода в другой: сенсорный образ — один код, ментальный — другой. То, что действительно даёт нашему мозгу много информации о внешних стимулах, — это тонкий анализ характерных черт, особенностей, нюансов [фр. *nuance* — оттенок] или своеобразия внешней среды.

Если мы хотим запомнить что-либо надолго, то должны приложить к этому дополнительные усилия, т. е. закрепить новые сведения — это означает организовать их логически в хранилище памяти. Новые данные должны складываться в соответствующие места. Для эффективного запоминания информации недостаточно лишь правильно организовать информацию. Её нужно повторять от урока к уроку и время от времени к ней возвращаться. Только тогда в памяти

сформируется её ментальный образ. Не можем построить правильно предложение, не можем вспомнить нужное слово или термин, хотя уверены — необходимая информация есть в нашей памяти, но нет к ней доступа, через некоторое время нужное слово само придёт на память по какой-нибудь связанной с ним ассоциации. Нужно вспомнить, при каких обстоятельствах, в связи с каким объектом или образом мы запоминали это слово, возможно, — вспомнить его транскрипцию, может быть, — сопутствующий рисунок, то есть указатели!

Очень интересен выбор правильного ответа из предложенного ряда «правильных ответов», отличающихся только полнотой и глубиной ответа, дабы не дать студенту ложной информации, которая, к сожалению, запоминается с не меньшим успехом. Опосредованное припоминание и узнавание дают наилучшие результаты: они позволяют извлекать из памяти более полную информацию. Всякий тест призван заставить работать нашу память и стимулировать речевые навыки. Вопросы должны быть короткими и не расцвеченными видеосюжетом, способным отвлечь обучаемого от основного смысла вопроса. Недостаток внимания, неумение сосредоточиться на предмете, отсутствие волевого усилия, слабое желание запомнить новое, неумение мобилизовать все свои чувства для восприятия и фиксации информации в памяти — всё это свидетельствует об отсутствии личного интереса ученика и неразвитости его перцептивных способностей. Перцепция [лат. *perceptio*] — восприятие действительности органами чувств. Думаю, что при любой неудаче лучше «начать с нуля»,

ПРАКТИКА ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

чем пытаться буквально нанизывать информацию о предмете обучения, пытаюсь исправить положение: научить значительно легче, чем переучивать. Нужно постараться, используя новые компьютерные технологии, выделить главное, ключевое, определяющее, — может быть, цветом, размером, необычной формой, частотой кадра, необычным ракурсом и теле-сюжетом, привлечь внимание пользователя, пробудив желание и необходимость постановки цели. Как свидетельствуют очевидцы, приобретение речевых навыков в английском языке происходило очень быстро при желании поехать за границу в научную командировку, в особенности для чтения лекций по предмету.

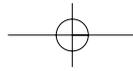
При чтении аналитического текста мы должны его хорошо понимать, направлять своё внимание, читать вслух, усиливая за счёт слуха наше зрительное восприятие. Задача учителя — знать индивидуальный ритм каждого ученика, периоды его наибольшей готовности к восприятию, способности к концентрации, пределы его возможностей, а также этапы развития и поддержания внимания. Но, однако, одного внимания к тексту недостаточно, необходима сосредоточенность или концентрация, то есть состояние предельно напряжённого внимания для того, чтобы новые знания глубоко и надолго запечатлелись в памяти.

В каждом акте запоминания участвует наше воображение, так как оно лежит в основе формируемых нами ментальных образов, которые питают нашу память. Именно возможности мультимедиа, когда каждый является не только потребителем знаний,

но и создателем их виртуальных [лат. *virtualis* — возможный, условный, кажущийся] образов, могут обеспечить качественное запечатление их в памяти и способность к их быстрому и полноценному повторному восстановлению, позволяя создавать нечто действительно новое на основе сочетания хранящихся в памяти образов. Семантическая память хранит наши знания и организует их так, чтобы они были осмысленными. Именно она составляет то, что мы называем общей культурой человека — наследием всех предыдущих поколений, без которой «наша сознательная жизнь и психика, предоставленные природным процессам, являли бы собой хаос и беспорядок»¹.

Семантическая память позволяет нам учить иностранные языки, постигать новые слова, термины, понятия и определения. Каждое новое усвоенное знание встраивается в уже существующую в семантической памяти информационную систему. Всякое знание представляет собой тесную взаимосвязь между словами и их значением. То, что касается формы слова, образует одну из ячеек семантической памяти — так называемую лексическую память. Запоминание слов строится на двойном критерии, основанном на форме слов и их смысловом значении. Если мы хотим запомнить слово или термин, смысл которого мы знаем, он будет внесён в нашу семантическую память по ассоциации с другим термином. Например, термин «Automatic Control» будет связан в ней с терминами «Automation and Control», запоминание произойдёт благодаря семантической близости

¹ Мамардашвили М.К. Как я понимаю философию. М., 1992. С. 298.



REPETITIV EST MATER STUDIORUM
(ПОВТОРЕНИЕ – МАТЬ УЧЕНИЯ)

С.К. НАЙДЁНОВ

сти этих терминов. Одновременно с этим мы запоминаем и форму слова, то есть то, как оно пишется.

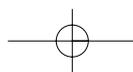
Если нам презентуется термин, значения которого мы не знаем, за процесс запоминания будет отвечать лексическая память, которая отнесёт его к категории слов, близких по форме, хотя между этими словами отсутствует семантическая близость. Развитая семантическая память обеспечивает хорошее владение словарным запасом и правильной речью на иностранном языке. Работа в малой группе после всего увиденного и услышанного позволяет вкратце сформулировать всё, что произошло в уме, и обсудить с товарищами по группе.

Заметим, что занесение информации в память не всегда зависит от нашего желания. Запоминание какого-либо понятия или образа на продолжительное время обусловлено его яркой позитивной аффективной (возбуждающей) окраской и вызванным интересом. Запоминая, мы сохраняем в памяти не только зрительный, но и звуковой, цветовой или тактильный образ. Если мы читаем текст без интереса, не имея желания запомнить его содержание, разобраться в предъявленных компьютером схемах и структурах, чтобы затем воспользоваться почерпнутыми из него сведениями самому или передать другим, то никакого мысленного образа у нас не возникает, то есть акта запоминания не произойдёт. Напротив, если объединить эти три фактора — интерес, внимание и намерение передать сведения при ком-

муникативном общении с другими людьми, — в сознании возникнут мысленные образы и включится процесс запоминания. Вызывая из памяти информацию, мы объединяем все разрозненные элементы и строим из них новый интегрированный образ, что согласуется с Кибернетической теорией сознания, в основе которой лежит принцип обратной связи, метод постоянного сравнения предъявляемых сведений с уже существующими в нашей долговременной памяти².

Передать информацию другому, изложив её «своими» словами, — это чрезвычайно эффективный механизм запоминания. Содержание параграфа учебника, как информационного кадра, физический смысл предъявленного рисунка, полученный результат решения задачи, формула, как вершина проинтегрированных бесконечных опытов, и т.д., запоминаются гораздо лучше, если сформулировать их самостоятельно. К сожалению, чтение или прослушивание голоса диктора с экрана часто превращаются в снотворное для обучаемого, внимание теряется, и материал не запоминается. Пересказ вскоре после того, как мы прочитали аналитический текст или посмотрели видеокadres, — это превосходный способ сохранить их в памяти. Он заставляет логически организовывать отдельные элементы полученной информации, систематизировать их, выделить главное, уловить особенности и нюансы. Студент должен всегда помнить, что его обязательно спросят и оценят по достоинству. Живое общение принципи-

² Nigro A. Human light: a cybernetic theory of consciousness // 13th International Congress of Cybernetics. Namur. 2003.



ПРАКТИКА ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

ально отличается от профессионального диалога с компьютером, огромная память которого хранит лишь сухие факты, сколько бы мы ни старались «расцветить» их палитрой эмоций и ощущений.

Как организовать информацию, сохранить имеющиеся знания и с успехом усваивать всё новую информацию? Группировать данные, выбрав предварительно соответствующие критерии для запоминания. Например, звенья, элементы, компоненты, затем связи между ними — структуры систем, типы систем и математические модели — дифференциальные уравнения (ДУ) — всё это критерии систематизации данных в рассматриваемом случае. Показателен пример с ДУ, которые составляют основу физических законов. Когда обучаемый обнаруживает, что коэффициенты ДУ — это параметры объекта управления, он осознаёт, что физический закон не даёт непосредственного ответа на характер изменения переменной во времени и требуется для этого решить ДУ. Это, конечно, не вызовет эмоционального всплеска, но принесёт маленькую радость от знакомства с чудом автоматических систем и в познании самого себя, как сложной автоматизированной системы!

«Непосредственный интерес — вот великий двигатель», а главное его условие — «желание учиться», — сказал Ж.Ж. Руссо.

Метод составления плана. Составление плана — это способ организации информации, позволяющий выявить важнейшие положения кадра, а затем — и всей главы учебника. Читаем внимательно текст, не делая пометок. Затем выделяем основную

идею, которая заложена либо в названии, либо в первых предложениях: это помогает выявить общую структуру текста и проследить за развитием идеи. Наконец, нужно выделить ключевые слова, которые уже подчёркнуты курсивом и ожидают нашей гиперссылки в авторизованном тексте. Слова уточняют главную мысль и дополняют её. Не следует забывать об оглавлении, которое определяет положение кадра во всей структуре изучаемого курса.

Часто обучаемые спрашивают: «Учить наизусть?». Отвечаю: «Материал должен быть выучен наизусть, крепко-крепко, чтоб от зубов отскакивало, и тогда, как я считаю, в вас постепенно проснётся чувство языка. Так учат свой родной язык маленькие дети. Get ready!»

И в заключение, — *повторение и заучивание.* Мы учимся для воспроизведения информации, для её использования в повседневной и профессиональной жизни, но, к сожалению, и полезные сведения забываются. Многие обучаемые утверждают, что забывание происходит постепенно и непрерывно: день за днём наша память освобождается от данных, подобно засыхающему ручью. На самом деле это не так.

Первые исследования механизма забывания были проведены немецким психологом Г. Эббингаузом (1850–1909). Он заучил наизусть список слогов, а затем подсчитал, какая их часть остаётся в памяти через несколько минут, часов и дней. Исходя из полученных результатов, он вычертил график, названный впоследствии кривой Эббингауза, который показывает, как наш мозг забывает то, что до этого усвоил.

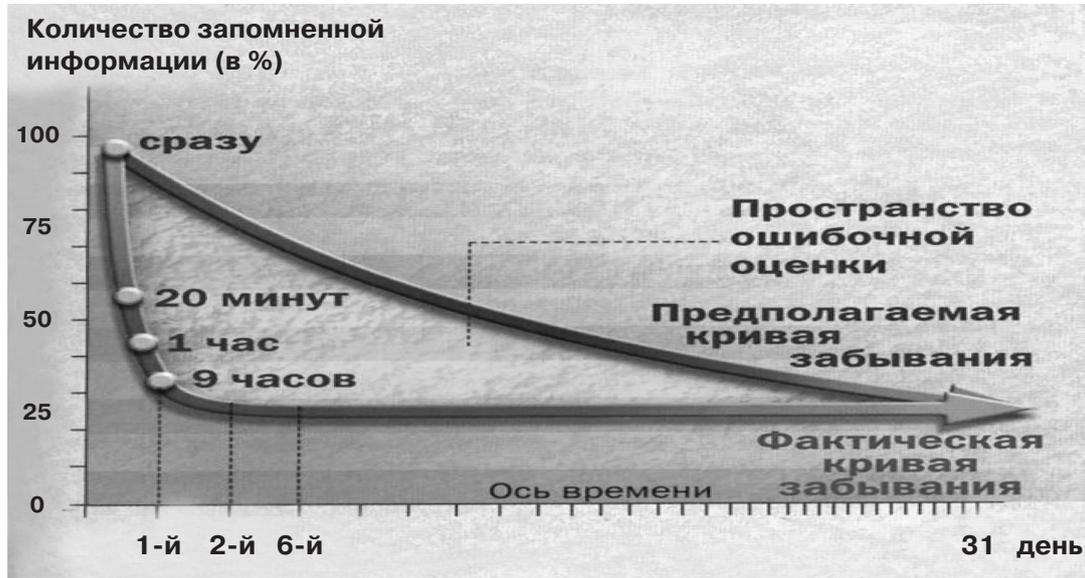


Рис. 1. Характер кривых забывания информации

Предполагаемая кривая забывания иллюстрирует широко распространённое заблуждение о процессе забывания. На самом деле зависимость забывания от времени представляет не линейную, а логарифмическую функцию: очень быстрая вначале, со временем она замедляется. Это означает, что после обучения мы стремительно начинаем забывать. Уже через несколько часов от 0,7 до 0,8 запасённых данных не подлежат произвольному вызову из памяти.

Мы получили несколько другую зависимость кривой забывания от времени, но только количественно, а не качественно. В эксперименте участвовали десять человек, которым было предложено заучить наизусть следующий фрагмент: «Consider a system requiring a number of gears or rotating

parts to follow the signal generated by the detector. Without feedback any change in detector signal would cause the gear train to follow it at maximum speed until the driven member reached the required position when the driving motor would switch off. Unfortunately, however, although the motor is no longer energized to drive the gears, the whole system continues to rotate under its momentum. Thus even though the driven member had been in the desired position it was carried beyond it or caused, in other words, to overshoot. Once the system has overshoot, the difference between the correct and actual position of the driven member will cause the motor to reverse in order to regain the correct position».

Зная основы автоматического управления и неплохо деловой англий-

ПРАКТИКА ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

ский, через день шесть из испытуемых воспроизводили до 0,5 фрагмента без ошибок, четверо до 0,7, на второй день первые смогли воспроизвести так же, как и вторые, до 0,3 текста и т.д. Экспериментальные кривые, попадающие в Пространство ошибочной оценки скорее аппроксимируются затухающими экспонентами, чем логарифмическими зависимостями, что, предположительно, можно объяснить инерционными свойствами памяти, то есть её энергетическим запасом. Но, в любом случае, мы видим резкие падения кривых забывания.

Для надёжного закрепления информации нельзя позволять процессу забывания стать необратимым, то есть повторение следует начинать гораздо раньше. Это называется периодом подкрепления. Заметим, что повторное освоение материала показывает некоторое увеличение количества запомненной информации (свыше единицы на графике), т. е.

происходит как бы усиление памяти, которое можно, предположительно, объяснить её энергетическими возможностями.

Все, о чём говорилось в статье, должно помочь нам в дальнейшей работе или, как говорили древние: «ad futuram memoriam» — для будущей памяти; на память!

Как утверждают психологи, изучение предмета с использованием мультимедиа способствует его запоминанию даже на подсознательном уровне, активизируя наш мозг, создавая новые идеи и повышая наше настроение³.

И в завершение статьи напомним слова Герберта Спенсера: «Целью образования является формирование характера». Обучаемому для хорошей памяти нужен жизненный пример, коммуникативный контакт с учителем, нашедшим дорогу к его сердцу, не только через телевзгляд компьютера, но и посредством своего живого взгляда и слова.

³ Вакулюк В., Семёнова Н. Мультимедийные технологии в учебном процессе // Высшее образование в России. 2004. № 2.