

Содержание



Предисловие	7
1. Наши ложные знания о... знании	11
Что думают об обучении авторы этой книги	12
Факты против теорий, заблуждений и шестого чувства	17
Знание необходимое, но недостаточное	25
Тестирование: мерило уровня знаний или инструмент обучения?	27
Подведем итоги	28
2. Хотите запомнить? Вспоминайте!	31
Осмысление — разновидность практической отработки	34
Эффект тестирования	35
Лабораторные исследования эффекта тестирования	37
«Полевые испытания» эффекта тестирования	39
Изучение нюансов	44
Подведем итоги	48
3. Чередуйте методы обучения	51
Миф о пользе интенсивного обучения	51
Интервальное обучение	53
Перемежающееся обучение	54
Вариативное обучение	55
Развитие способности к различению и выбору	57
Развитие сложных навыков у студентов-медиков	59
Универсальность и применимость общих принципов	63
Подведем итоги	65
4. Да здравствуют трудности!	69
Как именно мы учимся	73
Расширение знания: обновление памятных зацепков	77

Быстрее не значит лучше	79
В чем польза усилий	81
Другие обучающие методы, создающие желательные трудности	86
Ценность провала и миф о безошибочном обучении	89
Пример генерирующего обучения	92
Нежелательные трудности	96
Подведем итоги	97
5. Иллюзия осведомленности: как ее избежать	99
Две системы знания	101
Иллюзии и искажения памяти	105
Ментальные модели	112
«Я не знаю, что ничего не знаю»	115
Как уточнить самооценку: инструменты и навыки	118
6. Выходим за рамки стилей обучения	125
Активное обучение с самого начала	126
Эффективный интеллект	138
Динамическое тестирование	142
Структуротворчество	143
Научение законам или изучение примеров	146
Подведем итоги	148
7. Развивайте свои способности	153
Нейропластичность	156
Можно ли изменить свой IQ?	162
Можно ли натренировать мозг?	165
Установка на развитие	167
Самоотверженная практика	171
Памятные зацепки	173
Подведем итоги	184
8. Запомним раз и навсегда	185
Советы студентам	185
Советы тем, кто учится всю жизнь	199
Советы преподавателям	206
Советы тренерам	219
Примечания	233
Рекомендуемая литература	257
Благодарности	261

Предисловие



Когда люди берутся что-то изучать, они чаще всего принимаются за дело совершенно неправильно. Результаты исследований доказывают: привычные способы обучения оборачиваются пустой тратой времени и сил. Даже учащиеся колледжей и студенты мединститутков, основное занятие которых — заучивать информацию, часто пользуются неэффективными приемами. А ведь научное исследование этой проблемы насчитывает ни много ни мало 125 лет, причем в последние годы изучение данного вопроса стало особенно плодотворным. Правильно учиться — это целая наука, которая постоянно развивается. Открыты эффективнейшие методы усвоения нового материала. Пора им прийти на смену гораздо менее действенным, но более популярным приемам, которые до сих пор используются по инерции, в результате заблуждений или из-за чисто эмоционального убеждения: «Это само собой разумеется!» Как ни странно, последняя причина — весьма серьезная. Самые удачные, самые результативные приемы обучения люди поначалу не воспринимают только потому, что эти методы «не подразумеваются сами собой».

У этой книги три соавтора. Генри Рёдигер и Марк Макдэниэл посвятили жизнь когнитивистике — науке о том, как устроено обучение и запоминание, а Питер Браун — писатель. Вместе мы объясним вам, как люди усваивают и запоминают новую информацию. Мы не ограничимся перечислением сухих научных фактов и расскажем истории людей, сумевших овладеть сложными знаниями и навыками. Их примеры подтверждают преимущества рациональных принципов обуче-

ния — тех, что доказали свою эффективность во время научных исследований. В значительной мере эта книга — и результат сотрудничества 11 когнитивных психологов. В 2002 г. Фонд Джеймса С. Макдоннела из Сент-Луиса (Миссури) вынес решение: накопленные научные знания должны быть использованы. И выделил грант на «применение открытий когнитивной психологии в образовательной практике с целью ее совершенствования». Грант достался Рёдигеру, Макдэниэлу и еще девяти специалистам. Группу возглавил Рёдигер. Десять лет ученые «превращали» когнитивистику в науку об обучении, и результаты этой работы сейчас перед вами. В нашей книге вы неоднократно встретите упоминания об участниках группы, их цитаты, ссылки на их труды. Изыскания Рёдигера и Макдэниэла финансировали и другие фонды, а сам Макдэниэл работает директором Центра интегративных исследований в области обучения и запоминания при Вашингтонском университете.

Обычно в книгах материал подается последовательно и по частям: одна тема — одна глава. Мы отчасти соблюли этот принцип — в каждой главе нашей книги рассматривается новая тема. Но при этом мы использовали и два важнейших принципа эффективного обучения: интервальные повторения ключевых идей и интерливинг (или перемежение взаимосвязанных тем). Материал усваивается лучше, если подавать его постепенно, регулярно возвращаясь к пройденному материалу. Если же перемежать изучение нескольких связанных между собой тем, освоение каждой пойдет быстрее и глубже, чем при проработке каждой по отдельности. Поэтому мы намеренно возвращаемся к каждой ключевой идее, повторяя уже озвученные принципы применительно к разным ситуациям. Это поможет читателю лучше их усвоить и эффективнее использовать.

Это книга о том, как помочь любому из нас лучше запоминать новое и дольше сохранять информацию в памяти. Люди должны учиться, и каждый сам отвечает за результаты этого процесса. Благодаря этой книге педагоги и инструкторы могут повысить свой профессионализм. Помогите своим студентам понять принципы эффективного обучения, используйте эти приемы в учебном процессе. Мы не призываем к реформе образования, но, если до этого дойдет дело, наши методы можно смело использовать в работающих по-новому школах и вузах. Например, преподаватели колледжей, которые первыми «опробовали» нашу методику на отстающих студентах, добились ошеломительных результатов: успеваемость учащихся заметно улучшилась.

Наша книга адресована не только учащимся и педагогам, но и всем, для кого жизненно важно эффективное обучение: спортивным или бизнес-тренерам, военным инструкторам, руководителям организаций, которые набирают людей на стажировку и профессиональную переподготовку, и многим другим. Эта книга также подойдет для людей среднего и преклонного возраста, которые не хотят отставать от жизни и уверены, что учиться надо всегда.

У нас нет полного представления о мыслительных процессах, которые происходят во время усвоения новой информации. Но накопленных нами знаний хватает, чтобы сформулировать самые эффективные методы, принципы и практические приемы обучения. Так давайте использовать их прямо сейчас, безо всяких затрат и с огромной отдачей.

1

Наши ложные знания о... знании



В тот вечер Мэтт Браун, тогда еще начинающий пилот, вылетел на двухмоторной «Цессне» к северо-востоку от Харлингена, штат Техас. Это был грузовой рейс — срочная доставка деталей на завод в Кентукки, где простаивал конвейер. Внезапно в правом двигателе самолета упало давление масла. Мэтт был совершенно один в ночном небе на высоте почти 3,5 км.

То и дело поглядывая на индикатор давления, Мэтт снизился. Он надеялся дотянуть до аэродрома в Луизиане, где по плану полета должен был заправиться — там можно было бы спокойно разобраться, что с мотором. Но давление неуклонно падало, и Мэтт понимал, что положение серьезное: до Луизианы он может и не долететь. С поршневыми двигателями Браун имел дело, сколько себя помнил, поэтому теперь мысленно прикидывал варианты развития событий. Если допустить падение давления масла ниже допустимого, то двигатель заклинит. Сколько можно продержаться до этого момента? И что будет дальше? Самолет потеряет подъемную силу по правому борту, но сможет ли он удержаться в воздухе? Мэтт припомнил все, что знал о технических характеристиках «Цесны-401». В случае если груженный самолет останется с одним двигателем, лучшее, что может сделать летчик, — постараться замедлить снижение. Но у Мэтта был легкий груз и почти пустой топливный бак. Поэтому он сделал так: заглушил барахлящий правый двигатель, флюгировал винт, чтобы уменьшить лобовое сопротивление,

увеличил мощность левого двигателя и при обратном положении руля дотянул оставшиеся 16 км до аэродрома плановой посадки. Садиться пришлось с широким левым разворотом по той простой и донельзя убедительной причине, что только по левому борту единственный оставшийся двигатель обеспечивал подъемную силу для контролируемого снижения.

Нам с вами не обязательно в точности понимать все, что делал летчик Браун, но сам он, безусловно, полностью осознавал каждое свое движение. Поэтому он выбрался из опасной ситуации и сделал именно то, что авторы этой книги подразумевают под термином «обучение».

Научиться — значит получить знания, навыки и уметь моментально извлекать их из памяти всякий раз, когда приходится осмысливать проблему и искать способы ее решения.

А что такое умение учиться?

Во-первых, знание будет продуктивным лишь в том случае, если отложится в памяти: то, что мы выучили, должно быть у нас в голове, когда оно нам понадобится.

Во-вторых, изучать и запоминать новое нужно всю жизнь. Чтобы окончить среднюю школу, необходимо овладеть определенными знаниями языков, математики, естественных и общественных наук. Профессиональные знания и навыки общения мы получаем на работе. Выйдя на пенсию, надо искать новые интересы в жизни. На склоне лет люди нередко довольствуются «полурастительным» существованием, хотя оставаться «в строю» можно и в самом преклонном возрасте. Умение учиться поможет в этом.

В-третьих, умение учиться не врожденное, а приобретаемое. И самые эффективные приемы обучения непривычны и неочевидны.

ЧТО ДУМАЮТ ОБ ОБУЧЕНИИ АВТОРЫ ЭТОЙ КНИГИ

Возможно, третий пункт вызвал у вас возражения, но мы надеемся вас переубедить. Вот наши аргументы — для начала приведем их списком, хотя при простом перечислении они не производят особого впечатления. В последующих главах мы рассмотрим их подробно.

Знания усваиваются глубже и дольше сохраняются в памяти, если человек тратит на их приобретение определенные усилия. А что легко

пришло, легко и уйдет: «простые» знания подобны письмам на песке: вот они здесь, а через миг от них и следа не осталось.

Мы сами *не способны* оценить, хорошо или плохо учимся. Когда наш прогресс тормозится и обучение перестает приносить видимые результаты, мы хватаемся за приемы, которые кажутся нам более продуктивными. Но забываем, что результаты таких приемов обычно поверхностны и недолговечны.

Самые распространенные методы освоения любого навыка или знания (неважно какого) — это перечитывание и зубрежка, то есть механическое многократное повторение того, что вы пытаетесь вбить себе в голову. Именно так мы натаскиваем себя к экзаменам и часто успешно сдаем их. Иными словами, результаты перечитывания и зубрежки достаются нам быстро и легко — поэтому появляется обманчивое впечатление, будто мы чему-то научились. Но это не так. И если наша цель — подлинное владение предметом или долгосрочное запоминание, то мы лишь зря потратим время на эти популярные, но неэффективные методы обучения.

Метод более действенный, чем перечитывание или повторение материала, — это *припоминание* — прием, при котором вызываются из памяти усвоенные факты, понятия или события. Простейший пример: дидактические карточки*: припоминание тренирует память и прерывает процесс забывания. Одна лишь контрольная работа сразу после того, как вы прочли текст или прослушали лекцию, поможет лучше понять и запомнить новый материал. И это будет гораздо полезнее перечитывания учебника или просмотра лекционных видеозаписей. Мозг — не мышца, его нельзя в буквальном смысле накачать тренировками, но нервные окончания, из которых в нем формируется «корпус» знания, действительно усиливаются, когда мы напрягаем память и повторяем пройденное. Регулярная практика препятствует забыванию и упрощает пути поиска информации в нашем мозгу. Припоминание совершенно необходимо, если вы хотите, чтобы знание осталось с вами надолго.

Через *увеличивающиеся интервалы времени* вы можете мысленно возвращаться к изученной информации, но наверняка обнаружите, что многое забыли. Или вы можете перемежать свои занятия другими предметами изучения — в обоих этих случаях припоминание дается труднее и обучение кажется менее результативным. Однако само уси-

* С краткой информацией по какой-то теме. — Прим. ред.

лие, которое необходимо нам, чтобы вспомнить подзабытое, позволяет надолго запомнить информацию и более гибко применять эти знания в дальнейшем.

Пытайтесь найти решение самостоятельно *до того, как получите его в готовом виде*. Это требует усилий, но окупается лучшим результатом.

Как известно, люди делятся на аудиалов (тех, кто лучше воспринимает информацию на слух) и визуалов (тех, кто предпочитает иметь дело со зрительными образами). Считается, что при обучении каждому из этих типов лучше получать информацию в *предпочтительной для него форме*. Однако *исследования не подтверждают эту точку зрения*. В ходе обучения нам приходится использовать свои самые разные познавательные возможности, и мы добиваемся лучших результатов, «задействуя» всего себя максимально широко, опираясь на все свои способности и ресурсы. Это лучше, чем ограничиваться одним способом получения информации, пусть и самым удобным.

Ищите *основополагающие принципы*, определяющие типологические различия между предметами, и тогда в непривычной ситуации вам будет проще найти верное решение. Этот навык легче всего наработать путем *перемежающегося и вариативного*, а не интенсивного обучения. Например, если вы используете интерливинг, когда учитесь вычислять объем определенных геометрических тел, то у вас будет больше шансов на экзамене, где вам достанется задача с любым геометрическим телом. Изучайте вперемежку породы птиц или работы живописцев — и тогда вы лучше научитесь выявлять как общее для данной категории, так и отличия между разными категориями. И в дальнейшем вам будет проще систематизировать новое знание.

Все мы подвержены *заблуждениям*, которые мешают нам оценить свои знания и способности. Но объективную оценку дает тестирование. Когда пилот на симуляторе сталкивается с отказом гидравлической системы, то сразу понимает, насколько он готов к непредвиденной ситуации. Тестирование — это способ выявить и проработать свои слабые стороны. Практически в любой области обучения оно позволяет достичь более высокого уровня мастерства.

Любое новое знание должно накладываться на *фундамент предыдущего*. Чтобы научиться сажать двухмоторный самолет с одним сломанным двигателем, нужно сначала узнать, как совершается посадка исправного самолета. Приступать к изучению тригонометрии следует на базе алгебры и геометрии. Прежде чем учиться делать ме-

бель, нужно познакомиться со свойствами древесины и композитных материалов, освоить обработку кромок и стыковку углов, поработать с пазами и шпунтами.

В мультфильме «Байки с дальней стороны» сценариста Гэри Ларсона пучеглазый школьник просит учителя: «Мистер Осборн, можно выйти? У меня мозги переполнены!» Занимаясь механической зубрежкой, вы так же быстро исчерпаете свои возможности запоминания и переполните мозги. Если же заняться *осмыслением*, то можно освоить безграничный объем информации. Осмыслить новую информацию — значит сделать ее важной для себя, сформулировать ее смысл собственными словами и соотнести его с тем, что вы уже знаете. Чем подробнее вы сможете объяснить, как ваши новые знания связаны с уже имеющимися, тем лучше их усвоите и тем больше выстроите аналогий. Эти аналогии впоследствии помогут вам извлекать информацию из памяти. Теплый воздух способен удержать больше влаги, чем холодный. Чтобы найти подтверждения этому в собственном опыте, вспомните о конденсации воды в кондиционере или о том, как душный летний день становится прохладнее после внезапной грозы. Испарение приводит к охлаждению. Вы знаете это, потому что влажная жара в Атланте, где живет ваш дядюшка, переносится труднее сухой жары в Фениксе, где вы гостите у кузена и где пот испаряется прежде, чем вы почувствуете, что вспотели. Разобравшись в принципах передачи тепла, вы поймете и что такое кондуктивный теплообмен (ладони согреваются, если обхватить ими чашку горячего какао) — излучение, благодаря которому солнце прогревает комнату в морозный день. Мечтая о прохладе из кондиционера, пока медлительный дядюшка таскает вас по любимым закоулкам родной Атланты, вы усвоите и принципы конвекции.

Включайте новое знание в *более широкий контекст* — это способствует обучению. К примеру, если вы уже хорошо знаете историю, то сможете усвоить еще больше исторических фактов. Протягиваете к этим фактам больше личных «ниточек» — скажем, соотносите их с собственными представлениями о роли человеческих амбиций и о слепой силе рока. Чем глубже и разнообразнее осмысляете информацию — тем надежнее запоминание. Этот же прием можно использовать, когда будете усваивать сложные научные понятия. Например, если хотите разобраться, что такое вращательный момент, соотносите это понятие с чем-то конкретным и хорошо вам понятным: вспомните, как увеличивается скорость вращения фигуристки, когда она прижимает руки к груди.

Очень ценное умение — выделять ключевые идеи из нового материала, строить из них ментальные модели, а потом вставлять эти модели в уже имеющееся знание. Это помогает при овладении сложными знаниями и навыками. Ментальная модель — это мысленное представление о некоей объективной реальности¹. Представим себе отбивающего бейсбольной команды в ожидании подачи. В его распоряжении лишь миг, чтобы предугадать, будет ли это крученный мяч, бросок с переменной скорости или что-то еще. Как же он это определяет? По отдельным почти неуловимым сигналам: как подающий готовится, как бросает, в какую сторону вращается мяч. Хороший отбивающий умеет отрешиться от любых отвлекающих моментов, воспринимая исключительно подачу и все, что с ней связано. По мере того как отбивающий накапливает опыт, наблюдая разные типы подач, у него формируются и ментальные модели подачи. Эти модели он соотносит с тем, что знает о положении тела при отбиве мяча, о страйк-зоне, о размахе — обо всем, что позволяет сохранять постоянный контроль над мячом. Все это он увязывает еще и с ментальными моделями расположения на поле игроков своей команды и команды противников. Картина дополняется сигналами, поступающими от всех остальных участников игры — от сидящих на скамейке запасных до судей на базе. У хорошего бэттера все эти фрагменты моментально складываются в единое целое: он предчувствует поведение мяча и использует любой шанс, чтобы отправить его в аутфилд. Так он выигрывает драгоценные секунды, чтобы добраться до базы и позволить другим членам команды продвинуться дальше. Опытный игрок отбирает лишь принципиальные характеристики для оценки броска и правильной реакции на него, строит на основе этих знаний ментальные модели и соотносит их с глубоким пониманием всех остальных элементов этой сложной игры. Поэтому у него больше шансов набрать очки, чем у менее опытного спортсмена, который не способен осмыслить и использовать многоплановую и изменчивую информацию, поступающую к нему всякий раз, когда он выходит играть.

Многие верят: умственные способности человека даются ему от рождения. Поэтому, потерпев неудачу при попытке научиться чему-то, они делают вывод, что просто «не способны» к обучению. Но всякий раз, как мы осваиваем что-либо новое, мы развиваем ум — то есть расширяем и совершенствуем вмещилище своего опыта. Разумеется, все мы приходим в этот мир с определенными наследственными склонностями. Но мы можем и обрести способности — для этого надо фор-

мировать ментальные модели, учиться мыслить, решать проблемы и творить. Иными словами, наши умственные способности зависят от нас. Примите этот факт и научитесь воспринимать неудачу как пробу сил и источник ценного опыта, а также как повод глубже вникнуть в предмет или найти обходной путь. Нужно понимать: если учение дается трудно, значит, вы делаете важную работу. За рывком следует замедление, а без неудач не бывает успеха — по этому принципу строятся не только видеоигры или выступление в велотриале, но и любое дело, в котором вы хотите подняться на новый уровень. Вы должны совершать ошибки и исправлять их, именно так прокладывается путь к подлинному мастерству.

ФАКТЫ ПРОТИВ ТЕОРИЙ, ЗАБЛУЖДЕНИЙ И ШЕСТОГО ЧУВСТВА

Структура обучения в нашем обществе по большей части основана на теориях, которые мы принимаем как данность. Эти теории мы узнаем от педагогов, тренеров, однокашников, да и вообще от всех представителей рода человеческого. Они строятся на наших ощущениях и на нашем собственном опыте. Наши системы преподавания — это продукт теорий, заблуждений и интуитивных догадок. Но за последние сорок с лишним лет когнитивные психологи получили огромное количество фактических данных о том, что работает, а что нет, и создали действительно продуктивные методы обучения.

Когнитивная психология — это фундаментальная наука, которая изучает работу человеческого мозга, собирает и анализирует данные о том, как мы мыслим, как воспринимаем и запоминаем информацию. Процесс обучения исследуют и другие науки. Психологи, специалисты по детскому развитию, разработали свои теории. На их основе были созданы «инструменты» обучения: например, режимы тестирования и способы подачи учебного материала (скажем, краткие описания темы и схематические изображения) — в том числе для особо одаренных детей и для детей с особенностями развития. Неврологи благодаря новым методам визуализации объяснили механизмы работы мозга при усвоении нового материала. Однако специалистам-неврологам предстоит еще много поработать, прежде чем они смогут предложить нам рецепты идеального обучения.

Так чьим же рекомендациям следовать, чтобы обучение было максимально эффективным?

Разумный подход — относиться к этим советам с долей скептицизма. Рекомендаций масса, Интернет переполнен ими. Но далеко не каждая из них опирается на результаты экспериментов. Да и те материалы, что подаются под видом исследований, не всегда соответствуют стандартам научного изыскания. Общий их недостаток в том, что за этими исследованиями не было независимого контроля, поэтому их результаты не могут считаться объективными. Лучшие исследования основываются на эксперименте: ученый выдвигает гипотезу и проверяет ее опытным путем. Эксперименты должны соответствовать строгим критериям научности и объективности. В следующей главе мы собрали немало результатов именно таких исследований. Им можно верить: до публикации в профессиональных журналах эти материалы были оценены научным сообществом. В небольшой части этих исследований мы участвовали сами. Иногда наша роль заключалась только в выдвижении теории, а не в получении научно подтвержденных результатов (тогда это указано в тексте). В поддержку наших утверждений мы приводим не только научные данные, но и истории из опыта Мэтта Брауна и других людей, работа которых требует совершенного владения сложными знаниями и навыками. Эти истории демонстрируют фундаментальные принципы усвоения и запоминания нового материала. Об исследованиях как таковых мы сообщаем лишь самое необходимое, но при желании вы можете познакомиться с ними подробнее, если обратитесь к списку в конце этой книги.

Превратные представления об обучении

Оказывается, и учителя, и ученики делают массу бесполезной работы. Но достаточно небольших изменений — и результат радикально улучшится. Согласно расхожему мнению, если много раз проделать одно и то же — скажем, прочитать параграф учебника или глоссарий из методички по биологии за 8-й класс, — эта информация запомнится. Ошибка! Другое заблуждение: по убеждению многих преподавателей, чем легче и быстрее идет учеба, тем она результативнее. Но многочисленные исследования опровергают это: наоборот, чем труднее дается знание, тем лучше оно усваивается и тем дольше помнится. А вот еще одна ошибка: по мнению целой армии педагогов, тренеров и инструкторов, самый

эффективный способ овладеть новым умением — это сосредоточиться на единственной задаче и повторять одно и то же снова и снова, пока не начнет получаться. Это очень распространенное убеждение, поскольку большинство из нас в результате такого «интенсивного курса» получает быстрые результаты. Но исследования предостерегают: скороспелые плоды интенсивного обучения быстро «увядают» и стираются из памяти.

Множественно перечитывая учебник, мы попусту тратим время — этот научно доказанный факт наверняка обескуражит преподавателей. А ведь для большинства их подопечных это основной метод обучения. По некоторым данным, ему следуют более 80% студентов колледжей! Именно перечитыванием и зубрежкой мы заставляем себя заниматься часами, когда чему-то учимся. У этого метода есть три недостатка. Он отнимает много времени. Он не обеспечивает долгосрочного запоминания. Наконец, он часто вызывает у нас обманчивую уверенность, что мы поняли и усвоили содержание текста, — ведь с каждым новым прочтением он становился все более знакомым. Казалось бы, часами перечитывая учебник, мы добросовестно учимся. Однако количество времени, потраченного на обучение, вовсе не показатель его качества².

Широко распространены системы обучения, которые фактически базируются на предположении, будто познакомиться с предметом — то же самое, что изучить его. Однако продолжим наш рассказ об опыте пилота Мэтта Брауна. В один прекрасный момент у него появился шанс поменять место работы: пересесть из кабины самолетика с поршневыми двигателями за штурвал реактивного суперджета. Но сначала надо было получить сертификат на право пилотировать такие самолеты, а для этого — овладеть массой новых знаний. По нашей просьбе Браун описал, как это происходило. Работодатель отправил его на 18-дневные курсы подготовки. Занятия длились по десять часов в день, и сам Мэтт назвал этот метод «накачкой». Первую неделю ему и другим слушателям преподавали теорию, рассказывали об устройстве самолета: его электрической, топливной, пневматической и других системах и их взаимодействии. Слушателям объясняли, как функционируют приборы, каковы предельно допустимые показатели давления, температуры, скорости. Мэтт должен был наизусть выучить около 80 «автоматических действий» на случай ЧП. Эти действия он должен был совершать мгновенно и не задумываясь, чтобы стабилизировать состояние самолета в любой из дюжины непредвиденных ситуаций — будь то внезапная разгерметизация,

разблокировка реверсора тяги в полете, отказ двигателя или возгорание электропроводки.

Мэтт с товарищами по несчастью до одури рассматривали важнейшие системы самолета в PowerPoint. А затем случилось нечто интересное...

«Где-то в середине пятого дня обучения, — рассказывает Мэтт, — на экранах замелькала схема топливной системы: датчики давления, перекрывные клапаны, эжекторные насосы, линии перепуска топлива и многое, многое другое, даже трудно было сфокусировать взгляд на чем-то. И тут инструктор вдруг спрашивает: бывало ли у кого-нибудь из вас, чтобы в воздухе сработала индексация линии перепуска топливного фильтра? Один из пилотов поднял руку. Инструктор предложил ему рассказать о том случае, а меня вдруг оглушило — вот это да, ведь это и со мной могло случиться!

В общем, тот парень на 10 000 метров или около того мог остаться без обоих двигателей, потому что ему залили топливо без антифриза и фильтры забило льдом. Когда слышишь такой рассказ, ей-богу, пресловутая схема встает перед глазами и намертво впечатывается в память. В топливе для реактивных самолетов присутствует немного воды, это норма. И на большой высоте, где холодно, вода конденсируется, может превратиться в лед и перекрыть подачу топлива. Так что при заправке нелишне посмотреть, что вам заливают в бак, и убедиться, что в топливе есть антифриз. А если в воздухе приборы сообщат вам об этой индексации, нужно как можно скорее начать снижение и перейти на высоту, где теплее»³. Мораль ясна: информация лучше запоминается, если связать ее с чем-то значимым для себя, превратить знание из абстрактного в конкретное и личное.

Затем характер обучения Мэтта изменился. Следующие 11 дней теоретические занятия перемежались с тренировками на авиационном симуляторе. Эта активная практика позволила надолго запомнить теоретический материал. Пилотам пришлось собственными усилиями осваивать самолет, чтобы мастерски овладеть его управлением, запомнить правила поведения в непредвиденных ситуациях, а также отработать до автоматизма и прописать в мышечной памяти движения, совершаемые в кабине самолета. Занятия на авиационном симуляторе строились по принципу интервальных повторений: они чередовались и варьировались, при этом максимально задействовались те же мыслительные процессы, которые обычно протекают в голове пилота во время полета. В симуляторе абстрактное знание стало для Мэтта конкретным и лич-

ным. Периодически проводились и тесты: они информировали Мэтта и его инструкторов о пробелах в обучении, о том, чему надо уделить особое внимание, чтобы повысить уровень обучения.

Авиационный симулятор — один из тех редких примеров, когда педагогам и инструкторам удается использовать по-настоящему эффективные методы обучения. Но практически во всех других областях такие приемы — исключение. А правило — огромное количество теории, лекционная «накачка».

Часто советы обучающимся от специалистов — это откровенная крамола. Например, на сайте Университета Джорджа Мейсона можно прочесть такую рекомендацию: «Главное для того, чтобы хорошо что-то выучить, — это повторение. Чем больше раз вы просмотрите материал, тем выше вероятность, что вы его надежно запомните»⁴. А вот подсказка с сайта Дартмутского колледжа: «Если вы твердо намерены что-нибудь запомнить, то, скорее всего, запомните»⁵. В газете *St. Louis Post-Dispatch* также время от времени появляются советы для учащихся, которые сопровождаются красноречивой иллюстрацией: ребенок с головой зарылся в книгу. «Сосредоточьтесь! — призывает подпись под ней. — Сосредоточьтесь на чем-то одном — и только на этом. Повторяйте, повторяйте, повторяйте! Повторение того, что вы хотите запомнить, запечатлеет эту информацию в памяти»⁶. Вера в силу перечитывания и повторения представляется непоколебимой. Истина, однако, в том, что простым повторением вы, скорее всего, не добьетесь запоминания. Ну то есть этого хватит, если вам нужно лишь удержать телефонный номер в памяти за то время, что вы его набираете. Но запомнить что бы то ни было надолго этот метод не поможет.

В Интернете можно найти простое доказательство этому. Хотите убедиться — забейте в поисковой строке: «Тест памяти с пенсом». Этот тест заключается в демонстрации дюжины разных изображений самой обычной однопенсовой монеты, лишь одно из которых верно. Вы видели пенс бесчисленное множество раз, однако едва ли сможете с уверенностью указать на правильное изображение. В недавнем аналогичном исследовании преподавателям и студентам, работающим на психологическом факультете Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, предлагалось вспомнить, где находится ближайший к их кабинету огнетушитель. Большинству это не удалось. Один профессор, проработавший в университете 25 лет, не поленился покинуть тишь своего кабинета

и посмотреть, где же все-таки находится этот злосчастный огнетушитель. Оказалось — возле самой двери, буквально в нескольких сантиметрах от ручки, которую он поворачивал всякий раз, как входил в свой кабинет. То есть он видел огнетушитель каждый день по несколько раз. Как мы можем убедиться, долгие годы регулярного «повторения информации» не научили профессора, где можно найти огнетушитель, если в его корзину для бумаг вдруг попадет искра⁷.

Первые свидетельства

Считать, что многократное ознакомление ведет к запоминанию, — это ошибка. И тому есть множество научных доказательств. Первые эксперименты начали проводить еще в середине 1960-х гг., когда психолог из Университета Торонто Эндел Талвинг изучил способность людей запомнить список широко употребляемых слов английского языка. На первом этапе эксперимента испытуемым предлагалось просто шесть раз прочить список из парных позиций (пример такой пары: «стул — 9»). При этом людям не сообщали, что это проверка памяти. Первым словом в каждой паре было существительное. После шести прочтений участников делили на две группы и говорили, что теперь им дадут список слов, которые надо запомнить. Первой группе давали существительные, прочитанные уже шесть раз подряд. Второй группе предлагали запомнить другие существительные. Поразительно, но в обеих группах были получены одинаковые результаты. Вопреки всем ожиданиям, предварительное ознакомление с материалом совершенно не помогло людям вспомнить его. Так что простое повторение не ведет к запоминанию! Впоследствии многие ученые углубились в изучение вопроса, в каком случае упрощается припоминание — когда информация в большей степени представлена визуально или когда на ней дольше сосредоточивают внимание? Они лишь подтвердили и развили обнаруженные ранее факты: повторение как таковое не обеспечивает надежного долгосрочного запоминания⁸.

Эти результаты заставили исследователей изучить преимущества перечитывания текстов. В 2008 г. ученые из Вашингтонского университета опубликовали в журнале *Contemporary Educational Psychology* статью с результатами серии экспериментов, которые проводились на базе их университета, а также Университета Нью-Мексико. Исследователи задались вопросом, позволяет ли перечитывание улучшить понимание

и запоминание прозы. Эти ученые опирались на открытия своих предшественников, большинство из которых доказали: сколько бы человек ни перечитывал текст, всякий раз он делает одни и те же умозаключения и формирует одинаковые связи между темами. Другие исследования позволяли предположить, что перечитывание приносит умеренную пользу. Она была обнаружена в двух разных ситуациях. В первом случае часть студентов читали учебный материал и сразу же перечитывали его, а остальные ограничивались одним прочтением. Обе группы сразу же проходили тест на проверку памяти, и в первой группе результаты были лучше. Однако при отсроченном тестировании преимущества повторного прочтения исчезали: результаты в обеих группах оказывались одинаковыми. Второй случай: прочитав материал один раз, студенты выжидали несколько дней и перечитывали его. Эта группа проходила тест лучше, чем студенты, не имевшие опыта интервального повторного чтения⁹.

Итак, в 2008 г. в Вашингтонском университете проводились эксперименты с целью дальнейшего изучения вопросов, уже поднятых другими исследователями. Оценивались выгоды повторного чтения для учащихся с различным уровнем способностей. Участников эксперимента поставили в те же ситуации, что и на занятиях в аудиториях. 148 респондентов из двух университетов читали пять параграфов из учебников и научно-популярного журнала *Scientific American*. Одни из них показали высокие результаты по чтению, другие — низкие. Кто-то читал материал единожды, а кто-то — дважды. Затем студенты отвечали на вопросы, призванные оценить, что они узнали и запомнили.

По результатам этих экспериментов многократные прочтения в быстрой последовательности не оказались эффективными ни в одной из групп, ни в одной из ситуаций. Фактически исследователи вообще не обнаружили никаких выгод от перечитывания.

Что из этого следует? Если в первый раз вы прочли текст довольно давно, имеет смысл один раз перечитать его. Но, снова и снова перечитывая его через короткие промежутки, вы попусту тратите время. Это неэффективный метод обучения, дающий ничтожные плоды, — а ведь при этом вы отказываетесь от гораздо более действенных и менее затратных в плане времени методов. И все же студенты колледжей подтверждают то, что давно известно их профессорам: большую часть учебных часов они прилежно корпят над конспектами и учебниками, без конца что-то подчеркивая и зазубривая¹⁰.

Иллюзия знания

Если перечитывание практически бесполезно, то почему студенты предпочитают этот метод обучения всем прочим? Возможно, потому, что им так сказали. Но есть и другая, менее очевидная причина — ранее упомянутый феномен: чем более знакомым становится текст, чем быстрее он читается, тем легче уверовать, что все в нем понято и усвоено. Любой преподаватель подтвердит: студенты упорно стараются вызубрить именно те формулировки, которые услышали на лекциях, — а все из-за превратного представления, будто смысл предмета заключается в той «форме», в которой он подается. Однако вызубрить лекцию или главу из учебника вовсе не означает овладеть изложенными в них идеями, хотя многократное прочтение создает иллюзию понимания. Не попадайтесь на эту удочку! Способность наизусть повторить фразы из учебника или конспекта — отнюдь не показатель того, что вы понимаете их смысл и можете связать его с уже имеющимися у вас знаниями по этому предмету.

Совершенно типична ситуация, описанная одной преподавательницей колледжа. К ней пришел потрясенный первокурсник: он умолял объяснить, почему у него такая низкая оценка за первую контрольную по введению в психологию. Как это могло произойти? Ведь он не пропустил ни одной лекции, все тщательно конспектировал, проштудировал учебник, выделив все ключевые фразы.

Преподавательница спросила студента, как он готовился к контрольной.

Он ответил, что пересмотрел записи, выделил все важное, а потом снова и снова перечитывал все выделенное в конспектах и учебнике, пока не почувствовал, что все отлично знает. Как же он мог схлопотать «пару»?

Женщина попытывалась дальше. Пользовался ли он списком ключевых понятий в конце каждой главы, чтобы проверить свои знания? Может ли он, увидев в тексте то или иное понятие (скажем, «условный раздражитель»), дать ему определение и написать абзац, употребив его? Читая текст, составлял ли он несколько вопросов по каждому ключевому пункту и пытался ли самостоятельно ответить на них по мере изучения материала? А сформулировать основные идеи собственными словами? А соотнести их с тем, что уже знает? Искал ли примеры вне страниц учебника? Студент всякий раз отвечал отрицательно.

Он считал себя образцовым учащимся, который стал жертвой досадной ошибки. Но на самом деле он просто не представлял, как правильно учиться.

Иллюзия знания — следствие недостаточного уровня осознанности и неточности собственных представлений о том, что мы знаем. Когда вы принимаете решения, достоверная оценка того, что вам известно, а что нет, имеет решающее значение. В этой связи вспоминается знаменитый ответ Государственного секретаря США Дональда Рамсфелда на брифинге для прессы в 2002 г. На вопрос об осведомленности США, располагает ли Ирак оружием массового поражения, он ответил: «Есть известные известные — то, о чем мы знаем, что мы это знаем. Есть известные неизвестные — то, о чем мы знаем, что мы этого не знаем. Но бывают еще и неизвестные неизвестные — *вещи, о которых мы не знаем, и даже не догадываемся об этом*». Курсив наш. Мы воспользовались им, чтобы подчеркнуть: учащиеся, не проверяющие себя и свои знания (а это относится к большинству), нередко переоценивают степень своего владения учебным материалом. Слушая лекцию или читая учебник, где все безупречно и ясно изложено, следовать логике повествования чрезвычайно легко. Это порождает у студента иллюзию, будто он это уже знает и учить тут нечего. Иными словами, при этом он и не догадывается, что чего-то не знает. А на экзамене вдруг обнаруживает, что не может вспомнить важнейших идей или применить их в ином контексте. Точно такое же ложное чувство, что ты овладел содержанием информации и принципами ее применения (а в этом, собственно, и заключается подлинное знание), появляется при быстром просмотре конспекта или учебника. Заметим, что эта быстрота и легкость наработана бесчисленными перечитываниями. При этом рождается обманчивая уверенность, что в нужный момент все это всплывет в памяти. В итоге даже самые прилежные студенты могут оказаться жертвами двойного заблуждения. Во-первых, они не видят пробелов в своих знаниях и не сознают, что именно им необходимо доработать. А во-вторых, выбирают методы обучения, порождающие ложное чувство успеха¹¹.

ЗНАНИЕ НЕОБХОДИМОЕ, НО НЕДОСТАТОЧНОЕ

Альберт Эйнштейн говорил: «Творческий подход важнее знания». И если судить по надписям на футболках, великое множество студентов уверовали в этот принцип. Собственно, а почему бы и нет? Ведь в этом утверждении воплощена очевидная и неопровержимая истина. Недалеко бы ушли наука, общество и экономика без творческого подхода. К тому же

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru