

## ГЛАВА 2

# ПАМЯТЬ И ЧУВСТВО СОБСТВЕННОГО «Я»

### МИФ О СЛАБЕЮЩЕЙ ПАМЯТИ

Я застыл перед шкафом в прихожей. Накануне я складывал чемодан в спальне и сейчас пришел сюда, чтобы что-то найти, но никак не могу вспомнить, что именно. В голове пусто. Я иду на кухню, полагая, что мог случайно остановиться перед шкафом в прихожей по пути туда, в надежде, что обнаружу там лежащий на видном месте предмет, который напечалит мне, почему я здесь. Затем я возвращаюсь в спальню, смотрю на чемодан и гору одежды, но и здесь не нахожу подсказки.

Подобное происходит не впервые. И в этом нет ничего нового: случилось со мной такое и в 30 лет, но тогда мне казалось, что я просто на что-то отвлекся. Если бы я не был нейробиологом, то сейчас, в 60 с небольшим, беспокоился бы о том, что это верный признак деградации мозга и что впереди маячит перспектива оказаться в пансионате для проживания с уходом, где кто-то будет кормить меня обедом из гороховой каши и перетертой моркови. Однако научная литература обнадеживает: провалы в памяти — это естественная часть старения, которая не всегда указывает на приближение мрачной, злоеющей болезни. В некоторой степени они объясняются общим неврологическим уходом в себя: после 40 лет каждое десятилетие мозг тратит все больше времени на созерцание собственных мыслей, вместо того чтобы воспринимать информацию извне. Поэтому-то мы и обнаруживаем себя стоящими перед открытым

шкафом, совершенно забывшими, зачем к нему подошли. Это часть нормального процесса в развитии стареющего мозга, которая не всегда говорит о приближении чего-то ужасного.

Паника, испытываемая из-за забывчивости, наступает инстинктивно, вызывая тревогу, особенно когда мы стареем. Это подчеркивает, насколько важную, основополагающую роль играет память — не только в плане способности что-то делать, но и с точки зрения глубинного чувства собственного «я». В моменты конфликта или сомнений воспоминания подсказывают нам, кто мы. Хорошие воспоминания успокаивают. Плохие преследуют. А пробуждаемые ими чувства сугубо личные и сокровенные.

Философы и писатели давно поняли, что без воспоминаний нет идентичности. Ярким примером тому служит сюжет фильма Кристофера Нолана *Memento* («Помни»), а также сериала его брата Джонатана *Westworld* («Мир Дикого Запада»). (Разве это не аргумент в пользу генетической основы таланта? Или все же в пользу влияния домашней среды? Разумеется, здесь имеет место сочетание двух факторов.) Само понимание себя и того, кто мы, зависит от непрерывного потока, умственного представления о происходивших с нами событиях, а также о людях, с которыми мы встречались. Без воспоминаний вы не знаете, любите ли шоколад; забавляют ли вас клоуны или, наоборот, приводят в ужас; кто ваши друзья и способны ли вы приготовить шоколадное суфле в чашечках на десять гостей, которые придут к вам через час.

Но если это так важно, то почему память так ненадежна? Можно предположить, что зоны эволюции должны были усовершенствовать ее, но история развития памяти имеет свои тонкости и парадоксальные особенности. Начнем с того, что воспоминания представляют собой скорее пазл, чем видеозапись хронологии событий. Этот простой факт лежит в основе многих анекдотов о возрастной потере памяти. Вот один из них:

Два пожилых джентльмена сидят рядом на званом обеде.

— На прошлой неделе мы с женой ужинали в новом ресторане, — говорит один из мужчин.

— О, а как он называется? — спрашивает другой.

— Мм-м... Я... Я не могу вспомнить. (Размышляет, потирая подбородок.)

Хм... Как называется тот цветок, который покупают по романтическому поводу? Ну, знаете, его обычно продают дюжинами, он бывает разных цветов, а на стебле у него колючки?

— Вы имеете в виду розу?

— Да, именно так! (Наклоняется через стол к жене.) Роза, как называется тот ресторан, в который мы ходили на прошлой неделе?

Память действительно может напоминать пазл со множеством отсутствующих деталей. Мы редко извлекаем все фрагменты, а мозг восполняет недостающую информацию с помощью креативных догадок, опираясь на опыт и распознавание паттернов. Это влечет за собой много досадных ошибочных воспоминаний, которые нередко сопровождаются упрямой убежденностью в том, что мы помним все абсолютно точно. Мы цепляемся за ложные воспоминания, по ошибке сохраненные в памяти, а затем извлекаем их все в той же некорректной форме с еще более сильной (безосновательной) уверенностью в том, что они верны. Продюсер Beatles Джордж Мартин так описал свой опыт ложных воспоминаний:

Есть замечательный человек по имени Марк Льюисон. Мы привлекли его в качестве консультанта во время съемок фильма *The Making of Sergeant Pepper* («Создание альбома “Сержант Пеппер”»). Я пригласил также Джорджа, Пола и Ринго, чтобы взять у них интервью о создании альбома. Интересно, что все вспоминали какие-то моменты по-разному. Когда я беседовал с Полом, он рассказывал о чем-то, что не соответствовало действительности. И мне приходилось постоянно просить Марка, чтобы тот не исправлял Пола, поскольку, если бы Льюисон сказал: «Это неверно. Согласно вот этим документам и этим записям, все было вот так»... для Пола это было бы несколько унижительно. Так что Пол рассказывал свою историю так, как он ее помнил. Что касается записей Льюисона, они заставляют меня осознать, что мои воспоминания тоже ошибочны. Мы с Полом вспоминали что-то каждый по-своему, а документы доказывали, что все происходило иначе, третьим способом<sup>1</sup>.

Почему это происходит?

## КАК УСТРОЕНА ПАМЯТЬ

Память — это не одна система, а совокупность различных систем и процессов, для описания которых мы обычно используем общий термин. Мы говорим, что запоминаем телефонные номера, вспоминаем

определенный запах, помним лучший маршрут к месту учебы или работы, знаем столицу Калифорнии и значение слова «флеботомист». Мы помним, что у нас аллергия на амброзию или что три недели назад сделали стрижку. Смартфоны «запоминают» для нас телефонные номера, а умные термостаты знают, что, когда мы будем дома, необходимо повысить температуру воздуха до 21 градуса. Как и в случае многих других концепций, у нас есть интуитивное представление о том, что такое память, но оно часто оказывается ошибочным.

Подобно другим системам головного мозга, память не была спроектирована, а развивалась постепенно для решения задач адаптации во внешней среде. То, что мы считаем памятью, — это системы, отличающиеся друг от друга в биологическом и когнитивном плане. В памяти хранится лишь часть того, что с вами происходит, потому что одна из ее эволюционных функций — выделять существующие в мире закономерности, обобщать. Такое обобщение (генерализация) позволяет нам использовать различные предметы, например унитазы или ручки. Вы можете пользоваться новым унитазом или новой ручкой без специальной подготовки, поскольку с функциональной точки зрения они аналогичны тем, которые были у вас в прошлом. Почему и каким образом происходит обучение посредством генерализации — одна из старейших тем экспериментальной психологии, которой более 50 лет занимался научный руководитель моей кандидатской диссертации Роджер Шепард. (В свои 90 лет Роджер все еще активен, работает над двумя разными книгами и вместе со мной пишет научную статью. Мне стыдно признаться, что именно я, а не он, стал тормозящим фактором в работе над ней.)

Пожалуй, самый простой пример генерализации — это представление о продуктах питания. В детстве вы узнали, что «куриные пальчики», которые вы едите сегодня, не идентичны по размеру и форме тем, что вы ели вчера, но такие же съедобные и практически того же вкуса. Если вам нужен нож, чтобы нарезать продукты, вы идете к ящику со столовыми приборами и берете из него любой нож — с функциональной точки зрения все они одинаковы. К памяти это имеет отношение в том смысле, что представление о «куриных пальчиках» или кухонном ноже в вашей памяти — это несколько обобщенный отпечаток, а не ментальная фотография конкретного блюда или ножа.

Два других моих преподавателя, Майкл Познер и Стив Кил, обнаружили первое и самое интересное доказательство этого еще в 1960-х годах. Они хотели найти способ определения того, какие именно элементы

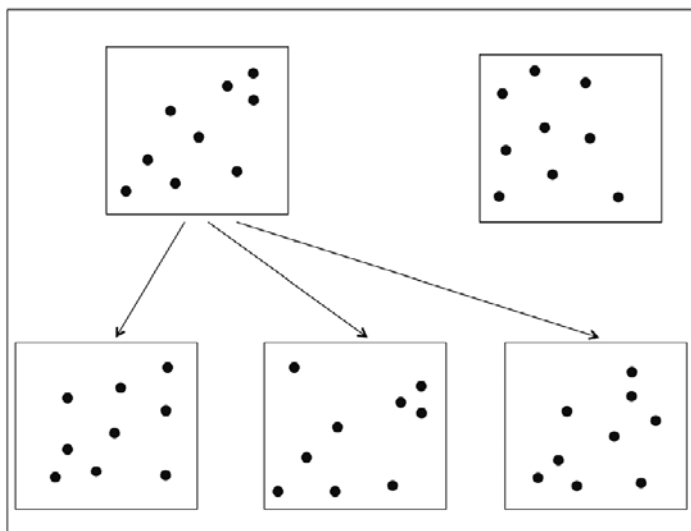
совокупности подобных объектов сохраняются в системе памяти головного мозга — уникальные характеристики конкретного объекта или обобщенные характеристики усредненного? Это можно представить себе как семейное сходство: как правило, у родственников определенный тип волос, форма носа или подбородка. Такие черты есть не у всех членов семьи, а волосы, нос и подбородок имеют особенности у каждого из них, но все же... есть нечто такое, что связывает всех членов семьи. Такую абстрактную генерализацию и хотели исследовать Познер и Кил.



**Семейное сходство подразумевает наличие изменчивости по отношению к прототипу; на этом рисунке прототип (или глава рода) расположен в центре**

Как и все когнитивные психологи, Познер и Кил начали с очень простых объектов, гораздо менее сложных по сравнению с человеческим лицом. Они представили сгенерированные с помощью компьютера рисунки, состоящие из точек. Познер и Кил создали эти рисунки, начав с исходной точки, или прототипа, и смещали некоторые из них примерно на один миллиметр в произвольном направлении. В итоге получились рисунки, имеющие семейное сходство с оригиналом — примерно такое же, как лица

родителей и детей. Ниже представлен пример рисунка, с которого Познер и Кил начали свой опыт (прототип расположен в верхнем левом углу), а также несколько видоизмененных рисунков (на них указывают стрелки). В правом верхнем углу находится рисунок, не связанный с оригиналом. Он использовался в эксперименте в качестве контрольного.



Присмотревшись, можно заметить своего рода фамильное сходство между четырьмя родственными квадратами. В нижнем левом углу каждого из них есть треугольник из трех точек, хотя они и расположены на разном расстоянии друг от друга. Во всех четырех квадратах заметна также диагональ из трех точек, которая проходит через центр примерно из верхнего левого угла в нижний правый. Но все диагонали отличаются расстоянием между точками, а также местоположением первой точки.

Во время эксперимента людям показывали один квадрат за другим, каждый раз с новым рисунком из точек. Участникам не сообщали, каким образом создавались рисунки. А вот самое интересное: Познер и Кил показали людям «потомков» (подобных рисункам, расположенным в нижнем ряду), но не показывали «родителей» (соответствующих исходному рисунку в верхнем левом углу). Через неделю тем же участникам эксперимента показали ряд точечных рисунков — и старых, и новых. Необходимо было всего лишь определить, какие из них они еще не видели.

Хотя участники об этом не знали, некоторые «новые» рисунки на самом деле были «родителями», то есть прототипами, на основе которых были созданы другие рисунки из точек. Если бы люди сохранили в памяти детали рисунков — иными словами, если бы их воспоминания были подобны видеозаписи, — задача оказалась бы легкой. Впрочем, если в нашей памяти сохраняется абстрактная, обобщенная версия объектов, то участники эксперимента должны были бы вспомнить, что видели «родителя», даже если этого не было, поскольку в этом и состоит суть абстрактной генерализации «детей», образованных от этого «родителя». Именно это и было установлено в ходе эксперимента.

По мере старения наш мозг становится все более эффективным в распознавании паттернов и абстрагировании. На первый взгляд, состоящие из точек рисунки не имеют практической ценности, однако эксперимент доказывает, что абстрагирование происходит за пределами осознанного восприятия. Этим объясняется одно из наиболее распространенных качеств, свойственных представителям старшего поколения, — мудрость. С точки зрения нейрокогнитивистики, мудрость — это способность видеть закономерности там, где их не видят другие, выделять генерализованные (общие) элементы из предшествующего опыта и использовать их для прогнозирования будущего. Возможно, пожилые люди не так быстро вычисляют в уме и вспоминают имена, но они гораздо лучше и быстрее видят общую картину, что происходит благодаря десяткам лет генерализации и абстрагирования.

Вы можете возразить, заявив, что совершенно точно помните конкретные предметы. Вы непременно заметили бы, если бы кто-то подменил обручальное кольцо на вашем пальце. Вы знаете, какие ощущения вызывает любимая пара обуви. Если вам подарили дорогую ручку, было бы жаль ее потерять. Однако, потеряв копеечную ручку Bic, вы, вероятнее всего, просто откроете ящик стола и достанете новую, поскольку они взаимозаменяемы, — это еще один способ описания генерализации. Если вы когда-либо пытались забрать у маленького ребенка его любимое пушистое одеяло, заменив протертую, изношенную и порванную вещь совершенно новой, то знаете, что малыш расстроится: для него одеяло — это не просто одеяло, и он ничего не обобщает. Этот предмет имеет для него особое значение.

В большинстве случаев генерализации дело не в том, что мы не можем *замечать* разницу между ручками, если нас попросят изучить их, и не в том, что мы не способны запомнить различия, — нам просто не нужно этого

делать. Система памяти стремится быть эффективной и не загромождать разум неважными деталями.

Вместе с тем существуют различия между способами генерализации. Для Льюиса Голдберга автомобиль — это автомобиль и не более того. Единственная его ценность — в способности перевозить человека из одного места в другое. Лью не понимает тех, кто коллекционирует машины или владеет несколькими. «Зачем вам два автомобиля? — часто спрашивал он. — Это все равно что иметь две посудомоечные машины». Лью воспринимает мир вещей с утилитарной точки зрения, без излишней сентиментальности или интереса к различиям между ними. Создается впечатление, что он не видит иронии в том, что человек, дело жизни которого — изучение индивидуальных различий между людьми, проявляет так мало интереса к индивидуальным различиям между созданными людьми предметами. Лью приходит в восторг от индивидуальных различий, обнаруживаемых в природе, — между деревьями, горами, озерами, скалами и закатами солнца. Просто он не любитель предметов, изготовленных промышленным способом.

Некоторые люди одержимы вещами. У них может быть любимая пара обуви, которую они еще долго носят после того, как пришло время ее заменить, или любимый диван, давно нуждающийся в ремонте. В таких случаях дело не в том, что им не удается выполнить генерализацию, а в том, что эти предметы приобрели для них особое, личное значение, выходящее за пределы практической ценности. И эти предметы активировали в памяти особую цепь.

Генерализация обеспечивает экономию когнитивных ресурсов, что позволяет нам не фокусировать внимание на деталях, не имеющих значения. Великий русский нейропсихолог Александр Лурия изучал своего пациента Соломона Шерешевского с нарушением памяти, противоположным тому, о котором мы чаще всего слышим. У Соломона не было амнезии, то есть потери памяти; у него было то, что Лурия называл гипермнезией, — можно сказать, что его сверхспособностью была исключительная память. Чрезвычайно обостренная память Шерешевского позволяла ему делать поразительные вещи — например, слово в слово повторять речи, слышанные им только один раз, или воспроизводить сложные математические формулы и длинные последовательности чисел, а также читать стихотворения, написанные на языках, которых он не знал. Прежде чем вы придете к выводу, что было бы замечательно иметь такую



фантастическую память, вспомните, что все имеет свою цену: Соломон был не в состоянии формировать абстракции, поскольку помнил каждую деталь в отдельности. Особенно трудно ему было распознавать лица. С нейрокогнитивной точки зрения каждый раз, когда вы видите чье-то лицо, оно выглядит несколько иначе по сравнению с прошлым разом, поскольку вы смотрите на него под другим углом и с другого расстояния и видите на нем другое выражение. Даже за время разговора лицо человека меняется много раз. Но вы воспринимаете все формы этого лица как принадлежащие одному человеку, поскольку мозг выполняет генерализацию. Соломон не мог этого делать. Он объяснил Лурии, что для него почти невозможно узнавать своих друзей и коллег, поскольку «у каждого человека так много лиц».

## СИСТЕМЫ ПАМЯТИ

Понимание того, что память — это не одна, а много разных систем и процессов, стало одним из важнейших открытий в области нейронауки<sup>2</sup>. Каждая такая система зависит от различных переменных, функционирует в соответствии с разными принципами, хранит разные виды информации и поддерживается разными нейронными сетями. Кроме того, некоторые из этих систем более устойчивы, что позволяет нам сохранять точные воспоминания на всю жизнь, тогда как другие более изменчивы, подвержены влиянию эмоций и непостоянны.

Не забывайте, что эволюция происходит скачками; она не начинается с определенного плана или цели. До сих пор, после сотен тысяч лет развития человеческого мозга, мы не имеем безупречной системы, которая была бы у нас, будь все спроектировано с самого начала. По всей вероятности, различные системы памяти современного человека шли разными эволюционными путями, решая разнообразные адаптационные задачи. Таким образом, в настоящее время одна система памяти отслеживает ваше местоположение в мире (пространственная память), другая следит за тем, каким образом вы включаете и выключаете водопроводный кран (процедурная память), а третья фиксирует, о чем вы размышляли всего 30 секунд назад (краткосрочная память). Возрастные провалы в памяти начинают обретать смысл, когда мы понимаем, что они обычно затрагивают одну систему памяти, но не другую.

Системы памяти образуют иерархию. На самом высоком уровне находятся эксплицитная и имплицитная память. Два этих вида памяти содержат то, на что указывают их названия: эксплицитная память хранит воспоминания о событиях и фактах; имплицитная память содержит то, что вы знаете, даже не осознавая этого. Например, благодаря имплицитной памяти вы знаете, как выполнять сложные последовательности действий, скажем печатать вслепую или исполнять известную вам песню на фортепиано. В большинстве случаев мы не можем разделить эти действия на составляющие, такие как осознанные движения каждого пальца; в наших воспоминаниях они связаны в единую последовательность. Еще более имплицитным действием является условный рефлекс, как в случае, когда у вас выделяется слюна после открытия банки маринованных огурцов или когда вы испытываете отвращение от запаха пищи, которой когда-то отравились. Вы можете этого не осознавать, но тело все помнит.

Существует два широких типа эксплицитной памяти, представляющих собой две разные неврологические системы. Первый — общие знания, или воспоминания о фактах, и определения слов. Второй — эпизодические знания, то есть воспоминания о конкретных эпизодах жизни, во многих случаях автобиографического характера. Ученые называют память об общих знаниях *семантической памятью*, а память о конкретных эпизодах — *эпизодической памятью*. (На мой взгляд, второй термин выбран правильно, а термин «семантическая память» всегда вызывал у меня сомнения, поскольку, как мне кажется, он в меньшей степени описывает суть происходящего. Я предпочитаю рассматривать этот тип как генерализованную память, но этот термин прижился, поэтому мы будем использовать именно его.)

Семантическая память, в которой хранятся общие знания, представляет собой все, что вы знаете, хоть и не помните, в какой момент это стало вам известно. Речь идет о таких вещах, как знание названия столицы Калифорнии, даты рождения и даже таблицы умножения ( $3 \times 1 = 3$ ;  $3 \times 2 = 6$ ;  $3 \times 3 = 9$  и так далее).

Напротив, эпизодическая память — это ваши воспоминания об определенном событии или эпизоде, например о первом поцелуе, вечеринке по случаю двадцать четвертого дня рождения или о том, когда вы проснулись сегодня утром. Все эти события произошли с вами, и вы помните как их, так и *себя* в них. Вот что отличает такие воспоминания

от семантической памяти: в них есть автобиографическая составляющая. Помните ли вы, в какой день узнали, что  $4 + 3 = 7$ , или когда узнали дату своего рождения? По всей вероятности, нет. Вы *просто знаете* такие вещи, поэтому они относятся к семантической памяти.

Безусловно, бывают вариации и исключения. В прошлом году я обсуждал различные виды памяти со своим другом Феликсом, которому было тогда 9 лет. В порядке демонстрации я поинтересовался, знает ли он столицу Калифорнии. Он сказал: «Да, это Сакраменто». Затем я спросил, помнит ли он, когда об этом узнал. Феликс ответил: «Да». Я воспринял это несколько скептически и переспросил, помнит ли он день, когда об этом узнал, предположив, что он имеет в виду прошлый год в школе или другой период. Феликс сказал, что помнит этот день. Тогда я спросил, что это за день. Он ответил: «Сегодня». Следовательно, для Феликса знание столицы Калифорнии было связано с эпизодической памятью, а не с семантической. Возможно, у него эти воспоминания в таком виде и останутся, поскольку все присутствующие (мы с женой, Феликс и его родители) рассмеялись оттого, что девятилетний мальчик превзошел профессора. Деталь, которая при обычных обстоятельствах затерялась бы в глубинах мозга Феликса, могла получить особый статус, поскольку с ней были связаны эмоции. Этот принцип работы памяти общеизвестен: лучше всего мы запоминаем эпизодическую составляющую тех событий и фактов, которые были восприняты эмоционально (положительно или отрицательно), независимо от того, каким стал бы факт получения знаний при обычных обстоятельствах — *семантическим* или *эпизодическим*.

У большинства людей эпизодические воспоминания, подразумевающие информационную грамотность и общие знания, со временем становятся семантическими, а момент получения знаний забывается.

Подумайте, насколько обременительно было бы запоминать не только значение каждого слова, но и всю сокровищницу базовых знаний о мире (на каком континенте находится Португалия? Кто родился раньше — Бетховен или Моцарт? Кто написал роман «Война и мир»?), а также когда и как вы все это узнали. В ходе эволюции мозг выработал механизмы повышения эффективности, позволяющие избавляться от, как правило, ненужной контекстной информации и выборочно сохранять знания, которые могут оказаться наиболее полезными, то есть факты. Однако некоторые люди, в том числе с расстройствами аутического спектра, не выбрасывают из памяти ненужную информацию и сохраняют все

детали, что может стать для них как источником утешения и успеха, так и причиной раздражения и истощения.

В памяти существуют «серые зоны». Воспоминания о таких вещах, как аллергия на амброзию или любимая мясная вырезка, могут быть семантическими (тем, что вам известно) и при этом также и эпизодическими в том смысле, что вы можете вспомнить случаи, время и место произошедшего, воскресив все это в памяти, — например, тот момент, когда вы, распухший от аллергической реакции, словно рыба иглобрюх, осознаете, что вам нельзя прикасаться к амброзии во время турпохода. Биологическое различие состоит в том, что семантические и эпизодические воспоминания хранятся в разных участках мозга, и это важнейший шаг к пониманию того, почему отказ памяти обычно происходит в одной системе, а не во всей памяти: причина в том, что память — это не одна, а несколько систем<sup>3</sup>.

С возрастом, а также по мере развития болезни Альцгеймера, деградируют и уменьшаются в объеме два отдела мозга, крайне важные для некоторых видов памяти: гиппокамп (что в переводе с греческого означает «морской конек», поскольку его изогнутая форма напоминает это существо) и медиальная височная доля (термин из неврологии для описания средней части структуры мозга, расположенной позади и немного выше ушей). Эти области играют важную роль в формировании некоторых видов эксплицитной памяти и не участвуют в формировании имплицитной памяти. По этой причине тетушка Мардж 88 лет, которая потерялась в тумане дезориентации, вызванной амнезией, не может вспомнить, кто вы такой, где она находится или какой сейчас год, но все еще знает, как пользоваться вилок, настроить телеканал и читать, а также приходит в возбуждение при виде аппетитной пищи — так работает имплицитная память. Повреждение структур мозга затрагивает в этом случае эксплицитную, но не имплицитную память.

Гиппокамп также участвует в хранении информации о перемещении в пространстве и воспоминаний о различных местах. Повреждение этой области и связанных с ней височных долей, что часто бывает с возрастом, может повлечь за собой дезориентацию и неспособность определить свое местоположение. В большинстве случаев гиппокамп усыхает или деградирует постепенно, поэтому у пациентов остаются фрагментарные пространственные воспоминания и они блуждают, отмечая некоторые ориентиры и знакомые виды, но не могут составить из них осмысленную ментальную карту.

Все, о чем я говорил до этого момента, касается долгосрочной памяти — более-менее долговечного хранилища воспоминаний, которое функционирует в принципе на протяжении всей жизни. Краткосрочная память — это совсем другое дело. В ней хранится содержимое ваших текущих мыслей, того, о чем вы думаете в течение нескольких секунд. Если вы подсчитываете что-то в уме; обдумываете, что сказать во время беседы; идете к шкафу в прихожей за парой перчаток, — задействуется краткосрочная память.

Работу всех этих систем памяти (даже здоровых) легко вывести из равновесия или нарушить. Если проанализировать этот список в обратном порядке, то получится, что краткосрочная память зависит от активного сосредоточения внимания на следующем действии. Вы выполняете действие, думая о нем, повторяя в уме снова и снова или выстраивая мысленный образ: «Я иду к шкафу, чтобы взять пару перчаток...» или «Пора принять сердечные таблетки; они лежат на кухонном столе возле телефона». Однако неустойчивость этого процесса становится очевидной, если, пусть даже на мгновение, вы переключитесь на что-то другое, например: «Интересно, как дела у моих внуков в новой школе? Так зачем же я пришел на кухню?» Любой отвлекающий фактор (новая мысль, чей-то вопрос, звонок телефона) может нарушить краткосрочную память, а после 30 лет наша способность восстанавливать ее содержимое постепенно ослабевает каждое десятилетие.

Провалы в краткосрочной памяти у 70-летних и 20-летних людей различаются не тем, о чем вы думаете. На протяжении всей своей профессиональной жизни я обучал 20-летних студентов и могу подтвердить, что они тоже допускают *всевозможные* ошибки, связанные с краткосрочной памятью: идут не в ту аудиторию, приходят на экзамен без ручки, забывают то, что я объяснял две минуты назад. Бывали даже случаи, когда студенты, подняв руку, смущенно признавались, что забыли, о чем хотели сказать, за то короткое время, пока я их вызывал. Подобные вещи происходят и с 70-летними. Разница в том, как мы описываем такие события, в историях, которые рассказываем себе. Студент не думает: «Боже мой, должно быть, это раннее проявление болезни Альцгеймера!» Он думает: «У меня куча дел» или «Пожалуй, мне нужно спать больше четырех часов в сутки». Когда такие события анализирует пожилой человек, он начинает беспокоиться о здоровье мозга. Сказанное выше вовсе не означает, что нарушения памяти в результате болезни Альцгеймера

и деменции — это вымысел (они вполне реальны и весьма трагичны для всех, кого касаются), но каждый небольшой эпизод забывчивости необязательно указывает на болезнь.

Отвлекающие факторы нарушают и процедурную память (разновидность имплицитной памяти). В ее случае вы на протяжении какого-то периода постепенно отработываете совокупность движений, для того чтобы создать своего рода представление. Если вы когда-либо учились водить автомобиль с ручным переключением (с механической коробкой передач), то помните, что первые попытки вождения сопровождалась рывками и скрежетом; возможно, несколько раз у вас глох двигатель. У меня все было именно так. Я учился на крутых склонах Сан-Франциско, где мой автомобиль довольно часто откатывался назад и врезался в ехавшую позади машину, пока я ждал, что включится сцепление. Координация сцепления, тормоза и газа с учетом наклона и инерции — это сложная совокупность действий, которые необходимо синхронизировать, не говоря уже о необходимости включить правильную передачу (я не раз пытался трогаться на светофоре с третьей передачи или вообще задним ходом). Однако по мере накопления опыта все каким-то образом начинает работать слаженно, и вам больше нет нужды об этом думать.

Печатать вслепую, играть на музыкальном инструменте, вести мяч и бросать его в корзину, танцевать, вязать и тасовать карты — поначалу все эти действия даются с трудом. Но если вы хорошо их освоили, на каком-то этапе вам больше не приходится думать. В таком случае мы говорим, что действие стало автоматическим. Его выполнение больше не требует осознанных усилий и активного контроля. Краткосрочная память больше не нужна. Действие сохраняется в мозге в неизменном виде как отдельная единица, последовательность знаний. Однако ее легко разрушить, если вы попытаетесь в середине процесса повернуть время вспять и снова проанализировать свои движения. Проще всего нарушить автоматическую мышечную память (заглушить двигатель, упасть с велосипеда или забыть, как играть Шопена), если попытаться воссоздать первичные, неинтегрированные фрагменты усвоенной последовательности. Когда вы пробуете научить кого-нибудь выполнять подобные действия шаг за шагом, вы осознаете, что у вас больше нет фрагментированных воспоминаний, есть только целостные, самостоятельные воспоминания о том, как это делается.

Долгосрочную память тоже легко расстроить, и, когда такое происходит, ваше постоянное хранилище информации может быть стерто, или, что

бывает чаще, переписано, вследствие чего вы верите в то, чего не было — именно это состояние описал продюсер Beatles Джордж Мартин (см. выше). Предположим, у вас в компьютере есть документ Microsoft Word, Pages или любой другой текстовый документ, созданный вами 10 лет назад после возвращения домой с очень интересного приема. В нем содержатся воспоминания о происходивших там событиях. Скорее всего, документ неполон по нескольким причинам. Во-первых, вы описали не все, что происходило, потому что не знали обо всем. Вы ведь не могли слышать все без исключения разговоры, или не заметили, во что был одет Карлос, или не знали о «драме», разыгравшейся на кухне в последнюю минуту, когда целое блюдо сырных шариков упало на пол. Во-вторых, вы описали не все, о чем знали, потому что выбрали только важные и интересные для себя события — иначе говоря, то, что хотели запомнить. В-третьих, воспоминания могут быть искажены вашей субъективной точкой зрения. В-четвертых, они попросту могут быть ошибочными, поскольку вы что-то неправильно расслышали, запомнили или истолковали — например, подумали, что Джон сказал: «Ванная справа», тогда как он сказал: «Она права».

Кроме того, этот документ можно редактировать, открыв через несколько лет. Вы можете изменить то, что написали тогда, даже неумышленно. Например, вы оставили его открытым и ушли пить кофе, а ваша кошка прогулялась по клавиатуре, заменив часть текста бессмыслицей. Кто-нибудь может открыть и отредактировать документ. Сбой компьютера приведет к повреждению файла, сотрет или изменит часть информации. В таком случае вы (или ваша кошка) нажимаете кнопку «Сохранить» или компьютер автоматически сохраняет файл — и в итоге вы получаете измененный документ, который занимает место прежнего и становится новой реальностью событий на приеме.

Если правки незначительные или после создания документа прошло довольно много времени, вы можете ничего не заметить. Если вы забыли о самом событии, а документ — единственное его свидетельство, он *становится* вашей реальностью, даже если был изменен.

Точно так же работает память в головном мозге: после извлечения тех или иных воспоминаний они становятся редактируемыми, словно текстовый документ, переходят в неустойчивое состояние и могут быть переписаны без вашего намерения, согласия или знания. Во многих случаях они дополняются новой информацией, которая приобретает определенный оттенок во время одного восстановления в памяти,

а затем присоединяется к прежним воспоминаниям и сохраняется вместе с ними — и все это происходит вне осознанного восприятия. Причем процесс может повторяться многократно — до тех пор, пока исходные воспоминания в мозге не будут заменены последующими интерпретациями, впечатлениями и воспоминаниями.

Память устроена именно таким образом, поскольку за всю историю развития человека она решала адаптационные задачи, давая нашим предкам преимущество в борьбе за выживание по сравнению с их соседями с медленной адаптацией. Нетрудно себе представить, каким образом 20 тысяч лет назад, в доиндустриальную эпоху, такое переписывание воспоминаний способствовало выживанию. Допустим, источник пресной воды, из которого вы и ваше племя брало воду, пересыхает. Вы отправляетесь на поиски нового источника и находите его. Однако в следующий раз по пути к нему вы можете заблудиться, несколько раз повернув неправильно. В конце концов вы все-таки находите источник и обнаруживаете более простую совокупность ведущих к нему ориентиров. Какую мысленную карту лучше всего сохранить в памяти — ту, которая содержит все ваши ошибочные шаги, или новую, усовершенствованную, на которой отмечены только простые, полезные ориентиры?

А вот другой пример: вы заметили шакала возле костра и подманиваете его. Животное кажется дружелюбным, позволяет вам его погладить, а однажды ночью даже сворачивается клубочком у ваших ног. Однако на следующий день шакал нападает на вас, кусает вас и вашу сестру и сбегает с куском мяса, жарившимся на костре. Если бы в вашей памяти сохранились ранние, приятные воспоминания, вы могли бы повторить ошибку, поэтому лучше запомнить, что шакал непредсказуемый хищник и к нему нельзя относиться легкомысленно. (Правда, собаки завоевали расположение людей, но это происходило медленно.)

Автобиографическая память теснее всего связана с ощущением собственного «я», с тем, кто вы и какой опыт вас сформировал. Этот вид памяти оказывает существенное влияние на принимаемые вами решения. Без нее вы не знали бы, способны ли совершить двухчасовую прогулку, можете ли есть продукты с арахисом и состоите ли в браке.

Тем не менее система автобиографической памяти подвержена серьезным искажениям. Она ориентирована на достижение целей и восстанавливает ту информацию, которая соответствует вашим целям и видению. Все мы склонны менять сценарии своей жизни и воспоминаний, которые



их формируют, опираясь на истории, которые рассказываем себе сами и рассказывают нам другие. По существу, первоначальные воспоминания искажаются, для того чтобы соответствовать более привлекательной интерпретации.

Нередко пробелы мы заполняем на основе логических выводов. У меня осталось не так уж много точных воспоминаний о последней поездке в Лондон, однако, воспользовавшись своей семантической памятью, общими знаниями о Лондоне, я делаю предположение, что ездил в лондонском метро, что небо было серым, что я очень устал после долгого перелета и что я пил очень вкусный чай. Поскольку мне легко представить себе поездку в лондонском метро, так как за последние 40 лет я совершил множество таких поездок, этот образ может стать частью моих автобиографических воспоминаний о последнем путешествии в столицу Великобритании. И прежде чем я осознаю происходящее, у меня уже возникнут «воспоминания» о поездке в лондонском метро в прошлом году. В действительности это не мои воспоминания, а редакторская вставка — как правило, мы даже не осознаем, что это происходит.

Настроение тоже может повлиять на воспоминания и переписать их. Предположим, вы раздражены и ворчите — может, потому, что только что приехали в Лос-Анджелес из Лондона (с его превосходным общественным транспортом) и вам опротивела ужасная транспортная система в родном городе. Чтобы подбодрить себя, вы вспоминаете прогулку с другом в парке Гриффита — в обычных обстоятельствах такие воспоминания радуют вас. Однако под влиянием настроения вы можете воспринимать это событие как менее радостное. Вместо того чтобы сосредоточиться на замечательной прогулке, вы вспоминаете поток транспорта по пути туда и трудности с поиском места для парковки. Все это переписывает извлеченные из памяти воспоминания, прежде чем они вернутся в хранилище, поэтому, когда вы воскресите их в следующий раз, они уже не будут такими приятными, как раньше.

Широко известен случай массового переписывания воспоминаний, касающийся нападений на башни-близнецы Всемирного торгового центра в Нью-Йорке 11 сентября 2001 года. Обратите внимание: с концептуальной точки зрения этот случай аналогичен истории о поиске нового источника пресной воды.

Восемьдесят процентов американцев утверждают, будто помнят, что видели телевизионные кадры с изображением того, как самолет

врезается в первую башню (Северную), а затем, через 20 минут, столкновение другого самолета со второй башней (Южной)<sup>4</sup>. Но, как оказалось, эти воспоминания совершенно не соответствуют действительности! Телеканалы в реальном времени транслировали видео столкновения самолета с Южной башней 11 сентября, а видео столкновения с Северной башней было обнародовано только на следующий день, 12 сентября — именно тогда их показали по телевидению. Миллионы американцев видели эти сюжеты не по порядку: как самолет врезался в Северную башню, они увидели через 24 часа после видео о разрушении Южной башни. Под влиянием рассказанной нам истории, которую мы считали правдивой (Северная башня была атакована за 20 минут *до* Южной), наша память выстроила последовательность событий в том порядке, *в каком они происходили*, а не в том, в каком мы о них узнали. Это сделало ложные воспоминания настолько убедительными, что даже президент Джордж Буш — младший ошибочно вспоминал, что видел разрушение Северной башни 11 сентября, хотя телевизионные архивы свидетельствуют о невозможности этого.

Таким образом, свойственная большинству из нас убежденность, что якобы наши личные воспоминания точны, совершенно ошибочна. Просто некоторые воспоминания *кажутся* нам точными; нам *кажется*, что они подобны видеозаписям происходивших с нами событий, а также что они не были искажены. Именно так наш мозг представляет нам воспоминания. Вот в чем причина.

Несовершенство памяти проявляется еще и в том, что во многих случаях мы запоминаем только обрывочные фрагменты событий или фактов, а мозг заполняет пробелы на основе логических предположений. Более того, он делает это так часто, что мы даже не замечаем. Значительная часть умственной активности содержит белые пятна. Понимание речи может затруднять шум, а вид на что-то могут заслонять какие-нибудь предметы, не говоря уже о том, что видение мира в текущий момент прерывается морганием в среднем пятнадцать раз в минуту. Мозг смешивает (конфабулирует) то, что действительно знает, с выводами, к которым приходит, и не всегда проводит значимое различие между этими двумя моментами.

С возрастом мы все чаще прибегаем к конфабуляции, поскольку работа мозга замедляется и миллионы хранимых нами воспоминаний начинают конкурировать друг с другом за главенство в нашей памяти, создавая информационный затор. В разуме каждого человека запечатлены

воспоминания — на наш взгляд, соответствующие действительности, — о событиях, которые либо не происходили, либо представляют собой сочетание отдельных событий, имевших место на самом деле.

Конфабуляция особенно выражена у людей, переживших инсульт или другое повреждение мозга, которым трудно свести фрагментированные воспоминания воедино. Нейропсихолог Майкл Газзанига описал это явление как одно из проявлений латерализации, согласно которому левое и правое полушария головного мозга выполняют разные функции. Если вы правша, конфабуляция происходит в левом полушарии. Если левша, это может иметь место в любом полушарии: левшам свойственна менее предсказуемая латерализация функций мозга по сравнению с правшами.

Газзанига рассказывает о пациентке, которая оказалась в больнице после инсульта в правом полушарии мозга, но не помнила, как туда попала, и была убеждена, что больница — это ее дом<sup>5</sup>. Когда Газзанига поставил убежденность пациентки под сомнение, спросив о лифтах рядом с ее палатой, она сказала: «Доктор, вы представляете, во сколько мне обошлось их установить?» Так левое полушарие конфабულიрует (выдумывает что-то), чтобы выстроить связную историю, которая согласуется с другими мыслями и воспоминаниями. Женщина не помнила, как попала в больницу, и у нее не было возможности обработать новую информацию, поэтому с точки зрения левого полушария она все еще была дома.

Вспомните как можно больше подробностей о последнем детском дне рождения, на котором вы побывали, и восстановите в памяти последовательность событий. То же самое попросил бы вас сделать прокурор на судебном процессе, будь вы свидетелем. Возможно, вы вспомните, играли ли присутствующие в игру «Прицепи хвост ослику», был ли торт, открыл ли именинник подарки в присутствии гостей или решил сделать это позже. Однако другие детали могут быть утрачены — например, стоял ли батут во дворе, получили ли другие дети маленькие подарки в знак признательности. Другие люди и фотографии могут напомнить об этом, и такая помощь пробуждает некоторые воспоминания.

Однако пробелы все же остаются. Сколько разных напитков подавали к столу? Вы могли бы обратить на это внимание, если бы были барменом или руководили кейтеринговой компанией, в противном случае нет. Лампочки какой цветовой температуры были в ванной? Если бы вы занимались бизнесом в сфере освещения, то заметили бы, был ли это холодный белый, теплый белый, дневной или желтый свет. Но вы, скорее всего,

не обратили на это внимания. Ваши интересы и специальные знания фильтруют воспоминания. Бывают и другие пробелы: мигнул ли свет в гостиной в какой-то момент? Страховому следователю необходимо об этом знать, поскольку на следующий день из-за короткого замыкания случился пожар. Вы думаете: надо полагать, он мог мигнуть. Да, если подумать, это действительно произошло. Я точно помню. Я даже могу *представить*, как это произошло. Но на самом деле в гостиной не было света: накануне перегорели пробки. Ваша память не столь надежна, как вы думаете, не так ли? Если вы прожили в этом мире какое-то время и накопили определенный опыт, вам легко *вообразить*, что события происходят так, как их описывают, и эти представления накладываются на ваши воспоминания. Судебные адвокаты знают об этом и пользуются, для того чтобы заставить присяжных сомневаться в показаниях свидетеля. Мозг человека строит логические выводы на основании имеющейся информации и выдает их вам в виде убедительного сочетания фактов и вымысла.

Несколько лет назад я перенес хирургическую операцию, после которой провел какое-то время в постели, принимая для обезболивания опиоиды. Эти препараты вызвали у меня, мягко говоря, некоторую дезориентацию. Я не мог вспомнить, какой сегодня день недели и даже какой месяц. Однажды, выглянув из окна, я увидел мусоровозы. Ага, должно быть, сегодня понедельник, день вывоза мусора. Моя семантическая память об этом дне осталась нетронутой, хотя осведомленность о дне недели утратилась. Я видел, что на огороде начинают прорастать салат и лук — в Лос-Анджелесе это происходит в феврале. Я мог отвечать на вопросы, которые обычно задают врачи, чтобы определить когнитивное состояние пациента, хотя на самом деле не знал ответов, а выводил их на основании информации, полученной из внешней среды.

Одна моя подруга перенесла инсульт и теперь делает такие умозаключения постоянно, маскируя свои проблемы и приводя врачей в замешательство. До болезни она обладала незаурядным чувством собственного достоинства и была весьма независимой, поэтому из-за подобных вопросов чувствовала себя будто в ловушке. Когда мы остались наедине, я спросил ее, какой сейчас год, и заметил, что она назвала дату, незаметно взглянув на лежавший на столе журнал. Я спросил, какое сейчас время дня, и, увидев остаток бутерброда на стоявшей поблизости тарелке, она угадала «начало второй половины дня». Я спросил, кто сейчас президент, и она

ответила, что не знает, но, наверное, сможет выяснить. Мне это показалось маловероятным, но я не хотел ставить ее в неловкое положение, поэтому прекратил расспросы.

Так ли точна ваша автобиографическая память и другие ее системы? И да и нет. Память о перцептивных деталях бывает поразительно точной, особенно в том, что нам безразлично. Я знал одного маляра из Орегона по имени Мэтью Пэррот, который мог, зайдя в дом и всего лишь взглянув на стены, определить тип отделочной краски (гладкая, пористая, полуматовая, матовая, полуглянцевая, глянцевая), бренд, а во многих случаях даже точный оттенок белого цвета. По структуре гипсокартона он мог понять, сколько мастеров работало в доме. «Посмотрите сюда, — говорил он, — обратите внимание на эти завитки. Их сделал левша». В своем бизнесе он разбирался великолепно. (Он рассказывал мне, что его отец тоже этим занимался.) Дизайнер освещения мог бы вспомнить цвет и мощность лампочек, музыкант — назвать бренд и модель музыкального инструмента по его звучанию.

В 1991 году я провел эксперимент, в ходе которого попросил студентов по памяти спеть любимую песню<sup>6</sup>. Затем сравнил их исполнение с записями этих песен на CD, чтобы выяснить, насколько точна их музыкальная память. И вот что поразительно: большинство воспроизвело ноты абсолютно или почти точно. А ведь это были люди без музыкального образования. Безусловно, свою любимую песню вы, скорее всего, знаете хорошо. Такой вывод противоречил десяткам лет исследований памяти, которые демонстрировали большие неточности в воспоминаниях. Таким образом, получается несколько запутанная картина: воспоминания поразительно точны — за исключением тех случаев, когда они не таковы. Воспоминания Пола Маккартни и Джорджа Мартина о том, кто на каком инструменте сыграл ту или иную песню из альбома Beatles, совершенно различны. А фанаты могут почти безупречно спеть те же песни группы.

Организация воспоминаний в головном мозге осуществляется с помощью меток памяти. Никто никогда не видел их в мозге, поэтому на данный момент они представляют собой лишь теорию, позволяющую объяснить, как работает память. Вероятно, мы увидим эти метки в ближайшем будущем, когда усовершенствуется технология нейровизуализации.

Вспомните о гипотетическом дне рождения ребенка, который я описал выше. Активировать метки памяти об этом празднике можно разными вопросами:

- Когда вы последний раз были на вечеринке?
- Когда вы последний раз ели закуски?
- Когда вы последний раз виделись с Бобом и Кейт?
- У кого-нибудь из ваших друзей установлен батут на заднем дворе?
- Что вы делали в прошлую субботу?

Каждый из этих вопросов — путь к воспоминаниям о том дне, и таких вопросов могут быть сотни. Например, запах, которого вы нигде более не ощущали, кроме как во время определенного мероприятия, сразу вызовет у вас в голове поток воспоминаний, если вы его снова почувствуете (пускай и в совсем другом контексте). Следовательно, наши воспоминания носят ассоциативный характер. События, составляющие их суть, объединяются друг с другом в ассоциативную цепь. В нашей голове как будто существует огромный предметный указатель, который позволяет искать любую мысль или фрагмент опыта, открывая нам путь к нему. Некоторые воспоминания извлечь легче, поскольку используемый нами ключевой признак (статья предметного указателя) настолько уникален, что существует лишь одно воспоминание, с которым его можно связать, — взять хотя бы ваш первый поцелуй. Другие воспоминания извлечь труднее, поскольку ключевой признак отсылает к сотням или тысячам аналогичных статей предметного указателя. Именно поэтому так трудно вспомнить, когда вы проснулись в понедельник две недели назад. Пробуждение — это настолько повседневное, привычное событие, что, если в тот день не случилось ничего необычного, из памяти извлекается ряд похожих воспоминаний, которые почти не отличаются друг от друга. В иных случаях воспоминания легче извлечь из памяти, поскольку вы уже делали это много раз. Сам этот акт повышает его доступность в будущем — хоть, как мы уже видели, при определенных обстоятельствах извлечение событий из памяти может привести к их искажению и снижению точности.

На протяжении прошлого столетия было проведено много исследований по теме памяти, чтобы выяснить, *в какой области* мозга находятся воспоминания. Вопрос кажется резонным, но, как часто бывает в науке, ответ парадоксален: они не хранятся в определенном месте. Память — это процесс, а не материальный объект; она локализована в пространственно распределенных нейронных сетях, а не в каком-то одном месте, причем существуют разные сети для семантической и эпизодической, процедурной и автобиографической памяти.

Если вас смущает мысль, что нечто не существует в определенном месте, подумайте о правительстве, университетах и корпорациях — это реальные объекты, но, как и память, их нельзя найти в одном, строго определенном месте. Вы можете указать на одно здание, где у правительства есть офисы (скажем, capitoлий штата), и заявить, что это и есть его местоположение. Но если бы здание стало непригодным к использованию, работающие в нем люди просто пересели бы в другое, и тогда мы утверждали бы, что теперь правительство находится там. Или по мере распространения дистанционной работы могли бы обнаружить, что сотрудники правительства штата рассредоточены по всему штату и работают из дома. Так где же находится правительство? Одна из главных его функций, например, введение правил и норм, касающихся регулирования дорожного движения. Где расположены правила дорожного движения? Вообще-то они распределены в мозге каждого, кто имеет водительское удостоверение. (Будем надеяться!)

Некоторые *фрагменты* памяти как процесса локализованы. Височные доли и гиппокамп отвечают за консолидацию воспоминаний — совокупность различных нейрохимических процессов, которые обеспечивают обработку и организацию элементов опыта, а также их подготовку к хранению другими способами. Катализатор этого действия — сон и особая биохимия сновидений, в том числе модуляция в головном мозге нейромедиатора ацетилхолина (запомните название этого химического вещества, поскольку оно имеет значение для старения и воспоминаний). Однако консолидация — это всего лишь подготовка. Если воспоминания не хранятся в определенном месте, как они работают? Я выяснил это во многом благодаря удаче или, как говорят специалисты по науке о развитии, благоприятной возможности.

Подобно большинству ученых, значительную часть времени я трачу на изучение журнальных статей, написанных другими учеными об их последних открытиях. Мои родители были любителями истории, поэтому с самого детства я слушал дискуссии об американском Западе, Древней Греции и библейских временах, которые постоянно велись в нашем доме. Когда мне было восемь, отец и мама основали клуб по изучению истории города, в котором я вырос, — Историческое общество Мораги.

Мой дед умер, когда мне было 10 лет, оставив нам издание Британской энциклопедии 1910 года. Я часами изучал эту книгу, усевшись на полу в своей комнате, и узнавал мир таким, каким его видели люди в начале

XX века. В том издании не было статей о *самолете, автомобиле, радио и пенициллине*. Статьи о *хранении пищевых продуктов* (с акцентом на засолке и сушке), *авиации* (с фотографиями дирижаблей и цеппелинов) и *Аляске* («которую в прошлом называли русской Америкой») представляли собой увлекательную противоположность известного нам сейчас. Так что неудивительно, что во время изучения нейронауки я заинтересовался историей этой области и начал анализировать, о чем писали ученые в конце XIX столетия. Меня поразило, что многие вещи, которые, как нам кажется, мы открываем только сейчас, либо открыли, либо интуитивно постигли ученые той эпохи, жившие 100 и даже больше лет назад.

Память предлагает нам превосходный пример того, как современные ученые забывают о том, что было раньше. (Не ирония ли судьбы?) Когда в 1992 году я поступил в аспирантуру, внимание исследователей памяти было сосредоточено на осмыслении двух проблем: что чаще всего запоминается, а не забывается, и какова в этом роль височных долей и гиппокампа? Во мнениях на основополагающий вопрос о сохранении и извлечении воспоминаний наблюдалась некоторая путаница, расхождения и откровенное игнорирование. Как оказалось, одна группа исследователей работала над этим еще в начале XX века, но их открытие долгие годы не распространялось — до тех пор, пока оно не было возрождено и восстановлено под влиянием большого объема фактических данных, не имевших другого объяснения.

Я поступил в докторантуру Орегонского университета, где моим наставником был Даг Хинцман, изучавший человеческую память. Весной на первом курсе я отправился в район залива Сан-Франциско, чтобы посетить факультет психологии Калифорнийского университета в Беркли и сделать там доклад о своем исследовании. Меня пригласили туда два профессора, Эрв Хафтер и Стив Палмер. (После получения степени доктора наук я занялся научными исследованиями вместе со Стивом, а Эрв проводил мою свадебную церемонию.)

Во время этого визита Эрв познакомил меня с профессором по имени Ирв Рок, который много лет был для него источником вдохновения. (Да, в этой истории есть два человека с похожими именами, Эрв и Ирв.) Рок учился у последних гештальт-психологов — влиятельной группы ученых, созданной в Германии в 1890-х годах. Вы, наверное, слышали фразу: «Целое больше суммы составляющих его частей»? Так вот, она берет начало в исследованиях специалистов по гештальт-психологии (на самом деле



слово «гештальт» вошло в английский язык в значении «единая, целостная структура»). Можно сказать, что подвесной мост — это гештальт: функции и предназначение этого сооружения трудно определить по фрагментам кабеля, перекрытиям, болтам и металлическим балкам; только их сочетание образует строение, по которому мы определяем, что он отличается, скажем, от строительного крана, состоящего из тех же деталей.

В момент нашего знакомства Ирву было 70 лет, а мне 35. Нас с ним объединяла любовь к маринованным огурцам и истории науки. Более 100 лет назад гештальт-психологи считали, что каждый раз, когда вы испытываете что-то на собственном опыте (это может быть прогулка по окрестностям, беспокойство о будущем, вкус соленого огурчика), в мозге остается след, своего рода химический осадок. Теорию об этом следе, или осадке, в основном не принимали во внимание, но только не Ирв. Он познакомил меня с богатством научных трудов по гештальт-психологии. Это было равносильно чтению Британской энциклопедии на полу детской комнаты. Эти работы выглядели весьма актуальными и содержали долю истины, в них просто не было строгих экспериментальных протоколов, которые мы используем сейчас.

Тем временем в Орегонском университете Даг Хинцман разрабатывал современную версию «теории осадка» — теорию множественных следов<sup>7</sup>. В понимании Дага, который расширил работу гештальтистов, каждый ментальный опыт оставляет в памяти след. Даг — истинный ученый. Он не торопится с выводами, придерживаясь взвешенного и осторожного подхода. И у него вообще-то нет любимой теории — он просто разрабатывает умные эксперименты и ждет, о чем ему расскажут данные. И данные поведали ему, что теория следов — это наиболее эффективное объяснение тысяч наблюдений о памяти.

Вот как Даг объяснил мне это во время одной из наших первых встреч (согласно записям в моем лабораторном дневнике за 1992 год):

Количество повторений того или иного события затрагивает ряд аспектов работы памяти. Под работой я подразумеваю способность восстановить это событие в более поздний момент времени. Чем чаще оно происходило, тем точнее вы будете вспоминать и распознавать его и тем меньше времени понадобится для извлечения его из памяти. Такое воздействие может не быть обусловлено каким-либо глубинным процессом, но, учитывая отсутствие однозначных доказательств обратного, было бы проще всего исходить из того, что такая обусловленность есть.

Вот об этом глубинном процессе идет речь в теории множественных следов (multiple-trace theory, МТТ). Любой опыт оставляет уникальный след, причем каждое его повторение не стирает предыдущие следы, а просто оставляет новый, почти идентичный, но уникальный собственный след.

Чем больше существует следов для определенного ментального события, тем выше вероятность того, что вы вспомните его, причем достаточно точно и быстро. Так вы изучаете что-то (посредством повторения, игры и исследования), создавая множество следов концепции, опыта или навыка. Интересно, что теория множественных следов объясняет и поразительные выводы Познера и Кила, сделанные в 1960-х годах, об абстрагировании в случае произвольных точечных рисунков. Создание множества связанных друг с другом следов способствует извлечению общей для них информации<sup>8</sup>, и этот процесс происходит в клетках мозга без участия гиппокампа<sup>9</sup>.

Красота этой теории в том, что она объединяет эксплицитную и имплицитную, семантическую и эпизодическую память. Существует множество разных систем, но все они работают под управлением одного процесса. Этот процесс сохраняет отпечатки эпизодических и семантических воспоминаний, после чего извлекает знания, которые не нужно хранить, а можно вывести из совокупности следов конкретного опыта. Отработка тех или иных процедур, таких как игра гамм на фортепиано, повышает ваше мастерство по той причине, что у вас есть возможность использовать множество следов. Кроме того, вы можете играть гаммы на разных инструментах, поскольку в соответствии с биологией памяти мозг автоматически создает абстрактное представление клавиатуры фортепиано, существующее независимо от того, какая сейчас у вас в руках.

Я пришел к выводу, что теория множественных следов — правильный подход к пониманию памяти. Каждый наш опыт, даже сугубо умственный (мысль, желание, вопрос, ответ), представлен в памяти в виде следа. Однако такие следы не хранятся в специальных ячейках памяти, как в компьютере. При каждом новом опыте — скажем, когда вы смотрите на букву «а», напечатанную в этой книге, или представляете себе следующий отпуск на море, — активируется определенная нейронная сеть. То же самое происходит, когда вы плачете при просмотре грустного фильма, испытываете страх от перехода по шаткому мосту или смотрите в глаза ребенка. Все эти элементы опыта уникальным образом представлены

в той или иной совокупности клеток мозга. Сам акт сохранения воспоминаний заключается в том, чтобы отследить исходную схему активации, а затем привести как можно больше исходных клеток мозга в активное состояние точно так же, как во время первоначального опыта. Выполняют такое отслеживание гиппокамп и связанные с ним участки височных долей, они функционируют как своего рода предметный указатель или оглавление. Со временем необходимость в таком предметном указателе исчезает, и воспоминания всецело хранятся в тех же клетках, которые были задействованы в первоначальном опыте.

Если вы обычный человек, скорее всего, у вас есть базовый набор воспоминаний, которые вы прокручиваете в голове, как делали это на протяжении всего жизненного пути — например, важные события или смешные истории, которые рассказывали вам родители, а вы передаете своим детям.

Многие специалисты по теории памяти до сих пор не верят в теорию множественных следов. Некоторые почти ничего о ней не знают. Однако в ней предлагается объяснение, наиболее соответствующее фактическим данным. А в контексте старения она дает убедительное понимание того, почему с возрастом мы забываем недавние события, но помним, что происходило в далеком прошлом. Давние события создали больше следов в памяти либо в результате повторения, либо благодаря многократному восстановлению их в памяти. Прибавьте к этому уникальность некоторых воспоминаний или как минимум связанные с ними уникальные метки памяти — и поймете, почему некоторые воспоминания легче извлечь оттуда: их трудно перепутать с другими, поскольку они выделяются на общем фоне.

Сохранение и извлечение воспоминаний — это активный процесс. Одна из величайших исторических фигур в области исследований памяти Фредерик Бартлетт не стал называть свою книгу 1932 года «Память», полагая, что такое название подразумевает нечто статичное. Он дал ей название Remembering («Запоминание»), отражающее активный, адаптивный и изменчивый процесс. Представьте себе это так. Нейроны, которые задействуются в том, чтобы вы ощутили вкус шоколада, — члены уникальной сети нейронов, передающей этот опыт. Если вы хотите насладиться этим воспоминанием через некоторое время, вам необходимо собрать членов этой нейронной сети вместе, чтобы сформировать ее же. Таким образом вы снова делаете эти нервные клетки членами данной

группы — вы вспоминаете, восстанавливая их членство в соответствующей сети.

Залогом запоминания служит активная вовлеченность в материал. Пассивное запоминание чего бы то ни было, как в случае прослушивания лекции, — верный способ все забыть. Активное применение информации, ее генерирование и воспроизведение, задействует больше областей мозга по сравнению с обычным прослушиванием, и только таким образом можно надежно запомнить то, что вам нужно. Многие пожилые люди жалуются, что не могут запомнить имена людей, с которыми их знакомят на приемах. Генерирование информации, ее активное применение означает, что необходимо просто назвать имя человека сразу же после того, как вы его услышали. «Приятно познакомиться с вами, *Том*». «Какие интересные книги вы прочитали за последнее время, *Том*?» «О, вы из Гранд-Форкс, *Том*. Я никогда там не был». Такие минимальные усилия на 50 процентов улучшают вашу память. Лабораторные исследования Арта Шимамуры из Калифорнийского университета в Беркли показали, что такое генерирование и восстановление информации повышает активность мозга и способность к запоминанию, особенно у людей преклонного возраста.

## ЧТО ВСЕ ЭТО ЗНАЧИТ?

Нам необходимо бороться с излишней самонадеянностью и пассивным восприятием новой информации. После 60 лет мы должны каждое десятилетие сражаться с этим с повышенной бдительностью. В случае проблем с кратковременной памятью тренировка внимания помогает сфокусироваться на том, что происходит в текущий момент, и со всей ясностью и повышенной точностью сохранять в памяти самые важные вещи, о которых мы размышляем и которые ощущаем. Все это становится возможным благодаря замедлению темпа жизни и применению практики осознанности: последовательное выполнение задач вместо попыток решить одновременно несколько, а также следование совету мастера дзен «быть здесь и сейчас».

Кроме того, мы можем перенести ненадежные воспоминания на объекты внешнего мира, которые меняются не так быстро, как клетки мозга. Для этого следует составлять и писать списки. Существуют также приложения

для компьютеров и смартфонов, которые развивают память и являются неотъемлемой частью программы укрепления здоровья мозга. К их числу относится и Neurotrack — инструмент первоначального измерения и улучшения памяти, разработанный командой ученых из Стэнфордского университета, Каролинского института и Корнеллского университета.

Как правило, лучше всего запоминается то, чему мы уделяем наибольшее внимание. Чем глубже мы анализируем что-то, тем выше вероятность формирования устойчивых воспоминаний в мозге. Если вы увидите через окно птицу с желтыми перьями на грудке, то обработаете такую информацию более глубоко и тщательно, чем если бы просто заметили птицу. Вы начнете перебирать в памяти различия между этой птицей и теми, которых вы видели раньше, обращая внимание на особенности хвоста и форму клюва, то есть гораздо тщательнее. Такая глубина обработки воспринимаемых данных хорошо известна как один из ключевых факторов, способствующих формированию глубоко обработанных воспоминаний. Если музыкант способен сыграть тысячу композиций по памяти, это не значит, что он выучил их, уделив этому занятию поверхностное внимание; напротив, он отмечал глубокие различия и сходства между известными ему музыкальными произведениями. Аналогично, все больше исследований подтверждают, что, если необходимо запомнить что-то, следует это нарисовать — это заставит вас прибегнуть к глубокой обработке информации, которая требуется в таком случае<sup>10</sup>.

Внимание регулируют структуры префронтальной коры головного мозга, а также составляющие ее чувствительные к дофамину и ГАМК нейроны. Гамма-аминомасляная кислота, или ГАМК, — это ингибиторное нейрорхимическое вещество головного мозга. Я уже упоминал о том, что префронтальная кора достигает зрелости после 20 лет. Кроме того, именно эта часть головного мозга человека значительно увеличилась в размере по сравнению с мозгом обезьян; на самом деле это единственное, что во многом отличает нас от ближайших родственников — приматов. Поскольку префронтальная кора отвечает за когнитивный контроль, планирование, а также бдительность и добросовестность в целом, можно предположить, что видовые и возрастные изменения в этой области мозга должны состоять в наполнении ее нейронами «интеллекта» или чем-то в этом роде. Но самое большое различие между префронтальной корой мозга человека и мозга обезьяны, а также между префронтальной корой подростка и взрослого — это наличие большого количества

ГАМК-рецепторов. Да, речь идет об ингибиторном нейрохимическом веществе. Многое из того, что в нашем понимании значит быть человеком, быть взрослым, подразумевает способность сдерживать естественные реакции. Только подумайте: не бить человека только потому, что вы на него злитесь; отложить удовольствие и продолжать работать над важным проектом, даже если вы знаете, что по телевизору идет что-то интересное; отказаться от третьей порции алкоголя; есть здоровую пищу, даже если нездоровая так вкусно пахнет.

ГАМК- и дофаминовые нейроны помогают нам фокусироваться на своем выборе и не отвлекаться на постороннее. Впрочем, с возрастом префронтальная кора теряет часть энергии и жизнеспособности, поэтому мы чаще отвлекаемся и нам необходимо прилагать больше усилий к сосредоточению внимания.

Федеральный судья Джек Вайнштейн (98 лет) говорит: «Я все думаю о докторе Споке, написавшем все эти книги о воспитании детей, которые мы читали, когда я был молодым отцом. Помню [смеется], как, выступая на радио, он говорил (я слушал эту программу около 70 лет назад), что нужно придумывать маленькие хитрости для борьбы с забывчивостью, и привел пример, который я запомнил навсегда. Доктор Спок сказал, что, если по радио или телевизору сообщают, что будет дождь, в тот же момент, пока не забыли, возьмите зонт и повесьте его на дверь, чтобы захватить с собой, выходя из дома»<sup>11</sup>. Тут нам послужат напоминанием любые предметы. Специалист по когнитивной нейробиологии Стивен Косслин называет этот метод «когнитивными протезами»<sup>12</sup>.

Певица Джони Митчелл (76 лет) тоже использует среду своего дома. «Я помню, как в фильме “Доктор Живаго” героиня Джули Кристи заходит в дом и кладет ключи на столик у двери. “Блестяще, — подумала я. — Так она всегда знает, где ключи”. Десять лет назад я построила свой дом в Британской Колумбии и сделала на кухне дополнительный комплект маленьких ящичков для хранения вещей, которые я постоянно теряю, по одному ящичку для каждой такой вещи: батареечки, спички, палочки для еды, скотч и другие предметы. Не выношу, когда не могу что-то найти. Жаль, что я не сделала этого много лет назад»<sup>13</sup>.

У многих людей есть маленькие хитрости для запоминания тех или иных вещей. Бывший государственный секретарь США Джордж Шульц, которому исполнилось 99 лет, объясняет: «Вы должны установить некий порядок. Например, я храню слуховой аппарат в правом кармане пиджака.

Он всегда в этом кармане. Ключи от дома лежат в другом кармане, а кошелек — еще в одном»<sup>14</sup>. Кинооператор Джефффри Кимбалла 63 лет прокручивает в уме список из пяти вещей, которые он всегда берет с собой, выходя из дома<sup>15</sup>. Его он повторяет словно мантру: очки для чтения, кошелек, ключи, телефон, бинокль (он заядлый орнитолог). Вернувшись домой, Джефффри оставляет кошелек и ключи в туфлях у двери.

Двум моим друзьям пришлось пройти курс химиотерапии, и их предупредили о возможности когнитивных отклонений. Во избежание последствий они оба стали пользоваться современными технологиями. Всего 15 лет назад им пришлось бы включить пятнадцать таймеров для разных задач, которые необходимо выполнить в течение дня. Сейчас они делают это с помощью смартфонов, запрограммировав «встречи» в облачном календаре. Подобные напоминания предусмотрены у них для каждого приема лекарств, визита к врачу или заполнения отчета о состоянии здоровья. Они запрограммировали даже такие мелочи, как «принять душ» или «одеться к приходу внуков». Были и записи такого рода: «позвонить врачу через 15 минут», что давало им время спокойно поразмышлять о том, что они хотят обсудить.

Оба моих друга полностью выздоровели, но продолжают пользоваться электронными календарями наряду со списками дел и системой напоминаний в виде клейких листочков. Им нравится, что так они могут не волноваться о том, что могут что-то забыть. И они живут в настоящем моменте. А поскольку эти двое все записывают и уделяют пристальное внимание тому, что хотят включить в свое расписание, их память улучшилась.

## ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛИ С ВОЗРАСТОМ ПАМЯТЬ УХУДШАЕТСЯ?

Я уже упоминал о том, что объем гиппокампа и медиальных зон височных долей головного мозга с возрастом уменьшается, а изменения в префронтальной коре делают нас более подверженными влиянию отвлекающих факторов. Отвлекаемость — это враг кодирования памяти. Кроме того, у меня есть предположение, что любой небольшой провал в памяти, случающийся после определенного возраста, необязательно говорит

о неизбежной ее деградации. Тем не менее широко распространено мнение, что с возрастом следует ожидать потери памяти. Нейробиолог и специалист по стрессу Соня Люпъен изучала разрушительное воздействие стресса на память, а также то, как при этом повышается уровень кортизола<sup>16</sup>. Интуиция подсказывала ей, что тестирование памяти пожилых людей заставляет их напрягаться, из-за чего они показывают более низкие результаты, чем можно было бы ожидать.

«Я не верю в возрастное ухудшение памяти, — говорит Люпъен. — Если даже оно существует, то в гораздо меньшей степени, чем принято считать. Я изучала методику проведения экспериментов, которые указывают на возрастную потерю памяти. У людей преклонного возраста, принимавших в них участие, еще до начала тестов зашкаливал уровень кортизола. Выходит, мы тестируем их в неблагоприятной среде. В большинстве случаев новизна, непредсказуемость, отсутствие контроля и угроза эго — четыре самых существенных фактора стресса. А во время тестирования памяти мы подвергаем пожилых людей воздействию всех четырех!»

Практически все исследования памяти людей преклонного возраста проводятся в университетских лабораториях. Это знакомая среда для молодежи, которая входит в контрольную группу во время подобных исследований, — все они студенты университета. Однако для пожилых это совершенно незнакомая среда. Они ищут место для парковки, не знают, где в здании расположены лифты. И наконец в подавленном состоянии из-за опоздания приходят в лабораторию, где их приветствует жизнерадостный молодой ассистент, который, как им *известно*, будет искать возможные расстройства памяти. Все это вызывает стресс.

Выбор времени дня для проведения эксперимента тоже ухудшает результат. Во многих случаях тестирование проводится в конце первой или начале второй половины дня. Участники контрольной группы, которым исполнился 21 год, только что проснулись и находятся на пике умственной активности, тогда как пожилые люди, весьма вероятно, бодрствуют с пяти утра. «Мы используем благоприятную среду и благоприятное время для участников контрольной группы студенческого возраста, — говорит Люпъен. — Но не для людей преклонного возраста».

Исследовательница кардинально изменила традиционную процедуру проверки памяти, исключив из нее любые преимущества для контрольной группы из числа студентов университета<sup>17</sup>. Она предложила пожилым



участникам эксперимента совершить ознакомительный визит в лабораторию накануне проведения теста, чтобы во время второго визита они меньше волновались о том, как им туда добраться и найти нужное помещение. В обоих случаях в лаборатории их встречал не молодой студент, с которым у них было мало общего (со стороны которого они могли чувствовать угрозу), а 70-летняя лаборантка Бетси. В день проведения теста Бетси угощала пожилых участников освежающими напитками и легкими закусками, чтобы они преодолели остаточный стресс, который испытывали по пути в лабораторию и даже уже находясь в ней. После периода «успокоения» Бетси доставала фотоальбом и показывала его участникам эксперимента. Она могла показать им фотографию женщины по имени Лаура, которая держит дома кошку, или фотографию двора, где растет красивый вяз. В действительности Бетси демонстрировала им стимулы для проверки памяти. Впоследствии, когда испытуемым показывали фото Лауры, они отвечали: «А, это женщина с кошкой». Когда их спрашивали о дереве во дворе, они совершенно верно вспоминали, что это вяз. Когда пожилых людей избавили от стресса, в том числе самого факта оценивания и страха неудачи, они демонстрировали такие же хорошие результаты, как и молодые участники контрольной группы.

Существует еще одно объяснение порой низких результатов людей преклонного возраста по тестам на проверку памяти — ухудшение чувственного восприятия<sup>18</sup>. Нескорректированная потеря зрения и слуха в целых 93 процентах случаев может быть причиной изменчивости показателей когнитивной деятельности. В спокойной обстановке пожилые люди с нарушениями слуха показывали такие же хорошие результаты, как и молодые, а когда им давали больше времени, их результаты были еще лучше.

Дебора Берк, которая возглавляет проект исследований когнитивных способностей и старения в колледже «Помона», обнаружила, что способность пожилых людей извлекать из памяти слова, в частности собственные имена, с возрастом может ухудшаться, а также что это побочный эффект атрофии островка левого полушария — области мозга, отвечающей за восстановление фонологической формы слова<sup>19</sup>. Иначе говоря, мы забываем не само слово, а его звучание, поэтому у нас и возникает ощущение, будто мы знаем слово, оно вертится у нас на языке и, когда кто-то его произносит, распознаем как правильное. Ничего подобного не происходит, если мы действительно что-то забываем.