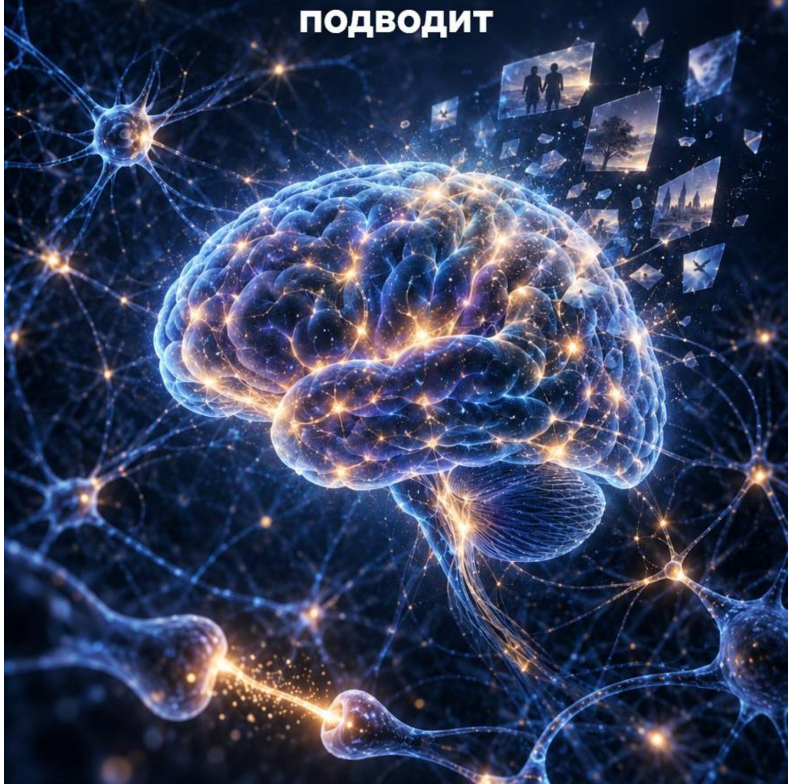


**Андрей Петрушин
Парадоксы памяти. Как мозг
создаёт прошлое, почему
воспоминания меняются и что
происходит, когда память
подводит**



Андрей Петрушин
Парадоксы памяти. Как
мозг создаёт прошлое,
почему воспоминания
меняются и что происходит,
когда память подводит

<https://litres.ru/74423364>

SelfPub; 2026

Аннотация

Что, если самые яркие воспоминания вашей жизни — не точные записи прошлого, а версии, которые мозг собирает заново каждый раз, когда вы к ним возвращаетесь?

«Парадоксы памяти» — книга о том, почему мы забываем, путаем, достраиваем и иногда уверенно помним то, чего не было. Без упрощений и мифов она показывает, как работают внимание, сон, эмоции, возраст и внушение, откуда берутся "дежавю", ложные воспоминания, криптомнезия и другие эффекты.

На знаменитых экспериментах, клинических историях и узнаваемых бытовых ситуациях автор объясняет, где заканчивается нормальная забывчивость и начинаются

нарушения памяти, можно ли «переписать» болезненное прошлое и почему уверенность не равна точности.

Эта книга учит понимать собственную память — её силу, ограничения и ловушки. И после неё фраза «я точно помню» уже никогда не будет звучать по-прежнему.

Книга предназначена, как для психологов, так и для широкого круга читателей, интересующихся возможностями и ограничениями памяти.

Содержание

Пролог. «Но я же точно это помню»	9
Часть I. Как возникает прошлое	19
Глава 1. Человек, который учился, но не помнил уроков	19
История Генри Молисона — пациента Н. М., исследования которого изменили представления о памяти	19
Различия между памятью на события, знаниями, навыками и рабочей памятью	25
Как человек может совершенствовать навык, не помня предыдущих занятий	32
Почему выражение «у меня плохая память» скрывает множество разных трудностей	39
Глава 2. Почему мы забываем ещё до того, как запомнили	46
Внимание как условие запоминания: почему увидеть недостаточно	46
Ограничения рабочей памяти, влияние отвлечений и многозадачности	51
Как знания и смысл помогают объединять отдельные элементы	58
Разница между ощущением знакомости материала и способностью воспроизвести	64

его	
Глава 3. Где в мозге находится вчерашний день	71
Нейроны, синапсы и пластичность: что меняется при обучении	71
Энграмма — физический след памяти	76
Взаимодействие гиппокампа и коры: распределённое представление события	80
Консолидация: почему воспоминание меняется со временем	86
Глава 4. Ночная работа памяти	93
Что происходит с недавним опытом во время сна	93
Повторная активация и взаимодействие мозговых ритмов	99
Как исследуют влияние звуков и запахов, связанных с обучением	103
Почему укрепление изученного во сне не равно освоению нового материала	108
Часть II. Забывать, чтобы помнить	113
Глава 5. Забытое исчезло — или мы потеряли к нему доступ?	113
Эббингауз и первые количественные исследования забывания	113
Интерференция: как новый опыт мешает старому, а старый — новому	119

Подсказки, контекст и состояние человека при воспроизведении	124
Почему забытое имя иногда возвращается, когда мы перестаём его искать	129
В каких случаях забывание помогает, а в каких становится проблемой	134
Глава 6. Попытка вспомнить меняет то, что мы будем помнить	142
Извлечение информации как самостоятельная часть обучения	142
Почему перечитывание создаёт обманчивое ощущение знания	149
Как выборочное повторение укрепляет одни элементы рассказа и оставляет другие в тени	153
Различие между точным воспроизведением и уверенным пересказом	160
Глава 7. Зачем памяти будущее	166
Как фрагменты прошлого участвуют в воображении возможных событий	166
Связь воспоминаний с планированием, творчеством и принятием решений	174
Обобщение опыта: что мы приобретаем, теряя часть подробностей	181
Почему способность создавать новые сочетания деталей может способствовать	187

ошибкам памяти	
Глава 8. Куда исчезло наше раннее детство	195
Детская амнезия: почему первые	195
годы жизни почти отсутствуют в	
автобиографическом рассказе взрослого	
Развитие гиппокампа, языка,	204
представления о себе и способов	
извлечения воспоминаний	
Конец ознакомительного фрагмента.	205

Андрей Петрушин
Парадоксы памяти.
Как мозг создаёт
прошлое, почему
воспоминания меняются
и что происходит,
когда память подводит

Клинические и бытовые истории в книге составлены из нескольких наблюдений. Имена, обстоятельства и отдельные детали изменены; примеры нужны для объяснения общих закономерностей и не заменяют индивидуальную диагностику или медицинскую консультацию.

Пролог. «Но я же точно это помню»

Мы сидели на террасе загородного дома: мои друзья Андрей и Лена, муж Лены Сергей, её мама Ольга и дядя Костя, приехавший погостить из другого города. Уже стемнело. На столе остывали чашки, рядом стояла тарелка с недоеденным тортом, и разговор сам собой перешёл к старым семейным историям. Кто-то вспомнил, как почти десять лет назад они всей компанией ездили на море, в тот самый год, когда родился Ваня и Лена повсюду носила его в рюкзаке-кенгуру. Обычная вечерняя беседа о прошлом. Однако вскоре выяснилось, что прошлое у каждого своё.

Сергей стал рассказывать, как однажды вечером они пошли в прибрежное кафе смотреть на закат, а официантка поскользнулась на мокром полу и опрокинула поднос с четырьмя стаканами томатного сока. Лена перебила его:

— Подожди, это было не в кафе, а в пиццерии. Ты ещё возмущался пиццей с ананасами, а я сказала, что это нормально.

— Да нет, точно в кафе, — настаивал Сергей. — Я помню, как мы сидели за столиком у самой воды и сок тёк прямо по песку.

Дядя Костя вдруг оживился:

— А я думал, это случилось, когда вы поехали на экскурсию на старой яхте. Ты, Серёжа, ещё подшучивал над капитаном — у него была смешная кепка.

Ольга до этого молчала, а потом тихо сказала:

— Я запомнила другое: в тот день вы с Костей спорили, можно ли купаться после еды, и Лена вас разнимала.

Сначала все засмеялись над тем, насколько по-разному помнят один вечер. Потом разговор стал жёстче.

— Да вы что? Я же помню: Ваня тогда заплакал, потому что его забрызгало соком, и я взяла его на руки. А ты, Костя, сказал, что орать полезно для лёгких, — повысила голос Лена.

Сергей хлопнул ладонью по столу:

— Господи, да не было там Вани! Он оставался с бабушкой в номере. Мы же специально выбрались без него.

— Вы вечно всё перепутываете, — всплеснула руками Ольга.

Я смотрел на них, и меня тревожила железная уверенность, с которой каждый держался за свою картину. Они вспоминали и одновременно защищали право обладать именно этим вариантом дня. Я наверняка поступал так же сотни раз, но со стороны механизм становился особенно заметным.

Лена встала, ушла в дом и вернулась с телефоном.

— Я когда-то снимала, как вы танцевали на берегу. Возможно, это тот самый вечер.

На записи были видны кафе, столики у пляжа и полоса прибоя на заднем плане. Качество оказалось скверным: телефон у Лены тогда был дешёвый. Но один момент всё же попал в кадр. Официантка несла поднос с двумя стаканами, споткнулась, и красный сок выплеснулся на песок. Звук почти не было, только шум волн.

Мы просмотрели запись трижды.

— Ну вот, всё-таки кафе, — сказал дядя Костя.

Сергей пригляделся к экрану:

— Но на ней не то платье. Я помню синее, а здесь светлое. И поднос слишком маленький. Это вообще явно не вечер — солнце ещё высоко.

— Камера плохо передаёт цвета. Могло казаться синим, — пожала плечами Лена.

Я тихо спросил Ольгу:

— Ты помнишь, где тогда был Ваня?

Она нахмурилась:

— Честно? Я вообще не помню Ваню в тот день. Мне кажется, его оставили в отеле с няней, но не ручаюсь.

Мы так и не пришли к единой версии.

Запись разрешила один спор: происшествие случилось в кафе у воды. Она ничего не сообщила о Ване, пицце с ананасами, кепке капитана и продолжении вечера. Даже число стаканов оказалось другим. У каждого сохранился собственный набор деталей, причём переживались они как воспоминания, а не как предположения. Никто сознательно не об-

манывал остальных. Люди искренне расходились в том, что считали фактом.

Тогда особенно остро прозвучал вопрос, который я давно задавал себе как психолог, что именно мы называем воспоминанием? Готовый образ, который хранится в голове и извлекается по запросу? Или рассказ, собираемый заново из нескольких видов информации — воспринятых деталей, прежних знаний, эмоций и позднейших разговоров? Если два человека одинаково уверенно помнят противоположные вещи, чем проверять их рассказы: записью, другим свидетельством, внутренним ощущением ясности?

Уверенность сама по себе не гарантирует точности. В исследованиях памяти люди иногда сообщают о деталях, которых не было в предъявленном материале, принимают позднее полученную информацию за часть исходного события и путают увиденное с воображаемым. Такое воспоминание может сопровождаться ярким образом, эмоцией и субъективным чувством узнавания. Ошибка памяти сама по себе не делает человека лжецом. Ложь предполагает, что он знает одно, а сообщает другое. Ошибка памяти возникает и тогда, когда человек вполне честно рассказывает то, что считает правдой.

В этом и состоит одна из главных загадок памяти. Она поддерживает связь между разными периодами нашей жизни, но не хранит исчерпывающие копии всего пережитого. От события остаются отдельные элементы: зрительные дета-

ли, звуки, смысл происходившего, эмоциональная реакция, последовательность действий. При воспроизведении мозг связывает их, опираясь также на знания и ожидания, появившиеся позднее. Если воспользоваться метафорой, он работает как реставратор, которому досталась картина с утратами. Однако реставратор видит границу между старой краской и восстановленным участком, а человек обычно не замечает, какая деталь воспоминания относится к исходному событию, какая пришла из чужого рассказа, а какая была построена уже во время размышлений.

Но отсюда не получается вывод, что вся память ложна, а любое свидетельство бесполезно. Одни воспоминания подтверждаются независимыми источниками, другие остаются устойчивыми при повторной проверке, третьи меняются вместе с обстоятельствами извлечения. Даже в одном рассказе могут сочетаться точное ядро события и ошибочные подробности. Видео Лены подтвердило кафе и пролитый сок, опровергло четыре стакана, но оставило без ответа всё остальное. Оно оказалось надёжнее воспоминаний в нескольких деталях и совершенно бесполезным в других.

Такая неопределённость создаёт трудность для исследователей. Если человек говорит: «В детстве у меня была собака», а никаких фотографий, документов и независимых свидетельств не сохранилось, проверить сам факт бывает невозможно. Субъективный рассказ при этом всё равно представляет интерес: он показывает, что человек считает частью сво-

ей биографии, какие образы связывает с детством и как описывает своё прошлое сейчас. Но психологическое значение рассказа ещё не подтверждает его историческую точность. Эти два вопроса требуют разных способов проверки.

В лаборатории условия строже. Исследователь заранее знает, какие слова участнику показывали, что происходило в видеозаписи и какую информацию сообщили позднее. Можно сравнить исходный материал с последующим ответом и проследить, при каких условиях возникают ошибки. Например, человеку предъявляют ряд связанных по смыслу слов, а затем проверяют, не вспомнит ли он отсутствовавшее слово, подходящее к общей теме. В других опытах участники смотрят сцену, после чего получают вопрос с неточной деталью. Такие процедуры позволяют исследовать отдельные механизмы памяти, хотя лабораторная ошибка со списком слов и спор о событии десятилетней давности остаются явлениями разного масштаба. Переносить выводы из одного контекста в другой можно лишь с оговорками.

За пределами лаборатории достоверный протокол прошлого встречается редко. Остаются рассказы людей, фотографии с неизвестной датой, фрагменты переписки и короткие видео, которые случайно захватили один момент и пропустили десятки других. Поэтому вопрос «можно ли доверять памяти?» слишком широк. Полезнее выяснить, о какой части воспоминания идёт речь, насколько она важна, какие независимые следы сохранились и что изменилось с тех пор,

как произошло событие.

Память состоит из нескольких систем, и они могут работать неодинаково. Человек с повреждением структур, необходимых для формирования новых эпизодических воспоминаний, иногда продолжает осваивать отдельные навыки, хотя не помнит предыдущих занятий. В других случаях прошлый опыт влияет на выбор или узнавание, даже если человек не может сознательно назвать источник этого влияния. Бывает и так, что одна семейная история повторяется годами, постепенно приобретает новые подробности и в конце концов воспринимается всеми как давно установленный факт.

Эта тема тревожила меня ещё до того, как я стал психологом. В институте мы снимали документальный фильм о семейных историях, и одна пожилая женщина рассказывала, как во время войны бежала с маленькой дочерью на руках. Дочь, уже взрослая, сидела рядом и тихо поправляла:

— Мам, ты меня тогда ещё не родила.

Женщина останавливалась, удивлённо смотрела на неё, но через десять минут возвращалась к тому же эпизоду, с теми же интонациями и почти теми же словами. Возможно, в её рассказе соединились собственный опыт, чужие воспоминания и семейная история, которую она слышала много раз. Мы не могли восстановить происхождение каждой детали. Было ясно другое: субъективная значимость рассказа не делала его хронологически точным, а фактическая ошибка не превращала женщину в обманщицу.

Из вечера на террасе, под звон чашек и постепенно стихавшие голоса, выросли вопросы этой книги. Воспоминание не тождественно прошлому. Оно участвует в жизни настоящего: помогает принимать решения, поддерживать отношения, представлять будущее и сохранять ощущение непрерывности собственной биографии. Мы забываем часть подробностей, выделяем общее, соединяем сходные эпизоды и обновляем прежние знания. Некоторые из этих процессов полезны. Те же процессы при других условиях приводят к путанице, внушению и уверенным ошибкам. Не всякое забывание адаптивно, не всякая неточность скрывает глубокий смысл и не каждое изменение воспоминания необходимо человеку.

Слушая спор друзей, я и сам начал сочинять объяснения. Возможно, Сергей сохранял сцену у берега, потому что она напоминала ему о романтическом времени. Возможно, Ленина уверенность в присутствии Вани была связана с тем, что забота о ребёнке определяла тогда почти каждый её день. Дядя Костя мог соединить происшествие в кафе с экскурсией, которая запомнилась ему лучше. Ольга, вероятно, больше остальных дорожила согласием семьи. Все эти версии звучали правдоподобно. Проблема состояла в том, что у меня не было доказательств ни одной из них. Я наблюдал, как люди достраивают прошлое, и тут же занялся тем же самым — начал достраивать причины их ошибок.

Воспоминание может многое сообщить о человеке, но его

не следует автоматически читать как «портрет души». Иногда ошибка возникает из-за сходства событий, невнимания, неудачной формулировки вопроса или многократного пересказа. Иногда личный смысл действительно влияет на то, какие детали сохраняются и как человек связывает их между собой. Чтобы различить эти случаи, недостаточно красивого психологического объяснения. Нужны вопросы, сравнение версий и готовность признать, что часть прошлого восстановить не удастся.

Эта книга — о памяти на разных уровнях: от изменений в работе нейронных сетей до семейных разговоров, от лабораторных списков слов до автобиографий, судебных показаний и историй, которые человек рассказывает самому себе. О том, почему мы иногда помним то, чего не было, и почему способность реконструировать опыт приносит не только риск, но и пользу. О том, как отделять увиденное от услышанного, факт от позднейшей интерпретации, уверенность от точности. И о случаях, когда забывание перестаёт быть обычным свойством памяти и становится симптомом расстройства, меняющего повседневную жизнь человека и его близких.

Возможно, разумная исходная формула звучит так: «Я помню это именно так». В ней остаётся место и для доверия к собственному опыту, и для проверки. Следующий вопрос стоит адресовать не предполагаемым тайным намерениям мозга, а доступным обстоятельствам: что я тогда заме-

тил, сколько времени прошло, с кем обсуждал событие, видел ли фотографии, мог ли спутать два похожих эпизода? Иногда ответы укрепят нашу уверенность. Иногда заставят исправить рассказ. А иногда самым точным выводом окажется простое: «Я не знаю».

С *этого* и начинается исследование памяти.

Часть I. Как возникает прошлое

Глава 1. Человек, который учился, но не помнил уроков

История Генри Молисона — пациента Н. М., исследования которого изменили представления о памяти

Среди историй, изменивших науку о памяти, история Генри Молисона занимает особое место. В научных статьях он десятилетиями фигурировал под инициалами Н. М., а его имя стало известно широкой публике только после его смерти. Исследования Генри показали, что память нельзя считать единой способностью, которая либо работает, либо отказывает целиком. Человек может утратить возможность запоминать новые события и при этом сохранять старые знания, удерживать информацию в течение короткого времени и постепенно осваивать некоторые навыки (Squire, 2009).

Генри родился в 1926 году в Коннектикуте. Первые эпилептические приступы появились у него в детстве. Родные связывали начало болезни с падением с велосипеда, одна-

ко установить причинную связь между травмой и эпилепсией спустя годы было невозможно. Со временем приступы становились тяжелее. Лекарства не позволяли надёжно их контролировать, и к двадцати семи годам болезнь настолько ограничивала жизнь Генри, что он согласился на экспериментальную операцию.

В 1953 году нейрохирург Уильям Сковилл удалил Генри значительные участки медиальных отделов височных долей с обеих сторон. Операция затронула гиппокампальную формуляцию, миндалину и прилегающие области коры. Точный объём повреждения удалось уточнить гораздо позднее с помощью магнитно-резонансной томографии, а после смерти Генри — благодаря подробному посмертному исследованию его мозга. Это уточнение существенно: Н. М. нельзя считать человеком с изолированным повреждением одного только гиппокампа (Scoville и Milner, 1957; Annese и соавт., 2014).

Приступы после операции стали реже, но за это Генри заплатил тяжёлой амнезией. Он сохранил речь, мог поддерживать разговор, понимал, где находится, узнавал близких и помнил многое из жизни до операции. Однако новые встречи и события почти не превращались у него в устойчивые воспоминания. Исследователь мог беседовать с ним, выйти из комнаты, а вскоре вернуться — и Генри нередко воспринимал следующую встречу как новую.

Его состояние иногда описывают как жизнь в вечном настоящем. Это выразительная, но неточная метафора. Насто-

ящее Генри не ограничивалось одной секундой. Он мог удерживать тему разговора, пока ничто его не отвлекало, выполнять инструкции и пользоваться информацией, которая оставалась активной в сознании. Проблема возникала тогда, когда содержание нужно было сохранить после переключения внимания. Разговор заканчивался, исследователь уходил, появлялась новая задача — и только что произошедшее становилось недоступным.

Амнезия Генри не была абсолютно симметричной. Он потерял не всё прошлое и не одинаково хорошо помнил каждый период до операции. Некоторые события, предшествовавшие вмешательству, тоже оказались утрачены, особенно сравнительно недавние. Более отдалённые знания и воспоминания в целом сохранились лучше. Этот временной градиент стал одним из оснований для теорий консолидации: след воспоминания продолжает меняться после события, а роль гиппокампа и корковых сетей со временем перестраивается.

Классическая модель предполагает, что гиппокамп сначала связывает зрительные, слуховые, пространственные и смысловые составляющие события, распределённые по разным участкам коры. Позднее корковые связи становятся устойчивее, и некоторые знания можно извлекать при меньшем участии гиппокампа. Однако на этом спор не закончился. Есть данные, что подробное возвращение к отдалённому эпизоду — с его местом, временем и ощущением личного

присутствия — может и спустя годы зависеть от гиппокампальных сетей. История Н. М. помогла поставить вопрос, но не дала окончательной схемы хранения прошлого.

Самый известный поворот произошёл, когда психолог Бренда Милнер предложила Генри задачу с зеркальным рисованием. Нужно было обвести контур звезды, видя руку и рисунок только в зеркале. Зрительная обратная связь оказалась перевёрнутой: привычное движение уводило карандаш не туда, куда ожидал человек. В первых попытках Генри часто выходил за границы контура. Затем ошибок становилось меньше, а движения делались увереннее (Corkin, 2002).

При этом он не помнил ни Милнер, ни предыдущих занятий, ни самого факта, что уже выполнял задание. С его субъективной точки зрения каждая встреча с зеркальной звездой происходила впервые. Результаты, однако, свидетельствовали об обучении. Улучшение сохранялось между занятиями, хотя осознанного воспоминания о тренировках не возникало.

Этот результат оказался сильнее любого теоретического рассуждения. До исследований Н. М. память часто обсуждали как единую функцию. Случай Генри показал диссоциацию: способность сообщить, что произошло, была резко нарушена, а некоторые изменения в выполнении задачи накапливались. Мозг сохранял последствия опыта, к которым сознательный рассказ не имел доступа.

Из этого наблюдения выросло различие между деклара-

тивной и недеklarативной памятью. К декларативной относят память на события и факты, которые человек может сознательно воспроизвести и выразить словами. Недекларативная память включает неоднородную группу процессов: приобретение навыков и привычек, некоторые виды условного научения, прайминг и другие изменения поведения, которые не требуют явного воспоминания об эпизоде обучения.

Граница между этими системами не абсолютна. Реальный навык редко развивается без участия внимания, знаний, целей и обратной связи. Обучаясь играть на пианино, человек запоминает объяснения преподавателя, узнаёт ноты, слышит результат, корректирует движения и постепенно автоматизирует их. В этом процессе участвуют несколько видов памяти. Но случай Генри доказал, что осознанное воспоминание о занятии и улучшение результата — разные явления. Одно может тяжело пострадать, тогда как другое сохранится.

Генри Молисон прожил до 2008 года. Он не провёл всю взрослую жизнь исключительно в больницах и лабораториях: много лет о нём заботились родные, позднее он жил в учреждении длительного ухода и регулярно участвовал в исследованиях. Его обследовали десятки учёных, но особенно долго с ним работала нейропсихолог Сюзанна Коркин. После смерти мозг Генри был сохранён и разрезан на тысячи тонких срезов для цифровой трёхмерной реконструкции. Это позволило сопоставить данные, накопленные при жизни, с

реальным объёмом повреждения.

В научной литературе Н. М. иногда выглядит почти как идеальный эксперимент природы: удалили определённые структуры — и одна система памяти исчезла, а другая сохранилась. Живой человек был сложнее этой схемы. Повреждение затронуло несколько областей; сохранные способности тоже не были безграничными; результаты зависели от задачи и способа проверки. Более поздние исследования обнаружили у Генри отдельные возможности приобретать новую информацию, хотя это обучение оставалось крайне ограниченным и несопоставимым с обычной памятью.

Поэтому наследие Н. М. состоит не в простой формуле «гиппокамп отвечает за память». Гиппокамп участвует прежде всего в связывании элементов нового опыта и формировании определённых видов декларативной памяти. Воспоминания, знания, навыки и кратковременное удержание информации опираются на взаимодействующие сети. Повреждение медиальных отделов височных долей может разрушить важнейшее звено этой системы, не исключив мозг целиком.

Есть и человеческая сторона этой истории. Исследователи описывали Генри как доброжелательного и терпеливого человека. Он мог шутить, сотрудничать, проявлять привычные черты характера, хотя не помнил большинства встреч с теми, кто изучал его годами. Соблазнительно заключить, что его личность сохранилась независимо от памяти. Такой вы-

вод был бы слишком широким. Амнезия, безусловно, изменила его жизнь, отношения и способность ориентироваться во времени. И всё же она не отменила его достоинства и не превратила его в пустую оболочку.

История Генри дала науке редкую возможность увидеть память в разрезе. Она показала, что человек способен учиться, не помня уроков, удерживать мысль, но не сохранять разговор, пользоваться давними знаниями и не узнавать новое событие как часть собственной биографии. Именно поэтому фраза «у меня плохая память» почти всегда требует продолжения: что именно человеку трудно запоминать, как долго сохраняется информация, помогает ли подсказка, страдают ли навыки, знания, события или способность вовремя вспомнить о намерении?

Прежде чем отвечать на эти вопросы, придётся отказаться от привычного образа памяти как одного внутреннего архива.

Различия между памятью на события, знаниями, навыками и рабочей памятью

В повседневной речи мы называем памятью множество разных способностей. Человек вспоминает вчерашнюю встречу, знает столицу Франции, удерживает в уме номер телефона, узнаёт мелодию, завязывает шнурки и не забывает вечером принять лекарство. Все эти действия связаны с про-

шлым опытом, но выполняются неодинаково и могут нарушаться по разным причинам.

История Генри Молисона сделала эти различия особенно заметными. Его случай не позволил разложить память по аккуратным ящикам раз и навсегда, зато показал, что некоторые функции можно разделить экспериментально. Чтобы понять жалобу на забывчивость, полезно сначала выяснить, какой вид задачи вызывает трудность.

Начнём с рабочей памяти. Она позволяет на короткое время удерживать информацию и одновременно что-то с ней делать. Мы пользуемся ею, когда считаем в уме, следим за длинным предложением, сопоставляем несколько вариантов или запоминаем код на те несколько секунд, которые нужны, чтобы его ввести.

Рабочая память — не маленькое долговременное хранилище. Это система временного поддержания и обработки информации. Её объём ограничен, но точное число элементов нельзя определить одной универсальной цифрой. Оно зависит от материала, внимания, знаний и того, можем ли мы объединить отдельные элементы в смысловые блоки. Последовательность из десяти случайных цифр удержать трудно. Знакомую дату или ритмический рисунок той же длины — легче, потому что несколько элементов объединяются в более крупную единицу.

Работа этой системы не сосредоточена в одной точке мозга. В зависимости от задачи участвуют лобные и темен-

ные области, а также сети, обрабатывающие само содержание: звуки, зрительные образы, пространственные отношения. При простом кратковременном удержании информации Н. М. показывал относительно хорошие результаты. Пока он повторял число или продолжал разговор, содержание оставалось доступным. После отвлечения оно часто исчезало, поскольку новый устойчивый след не формировался.

От рабочей памяти следует отличать эпизодическую — память на события собственной жизни. Она позволяет мысленно вернуться к конкретной сцене: вспомнить, где происходило событие, кто присутствовал, что случилось сначала и что потом. Эпизодическое воспоминание обычно сопровождается ощущением личного участия: это произошло со мной, в определённом месте и времени.

Именно формирование новых эпизодических воспоминаний особенно тяжело пострадало у Генри. Он мог понимать происходившее и реагировать на него, но спустя короткое время встреча переставала быть доступной как часть его биографии. День мог исчезнуть из осознанного рассказа, но всё же оставить след в привычке, настроении, предпочтении или чувстве знакомости. Однако Генри не мог свободно рассказать, что с ним произошло и когда.

Семантическая память хранит знания о мире: значение слов, свойства предметов, исторические факты, правила и понятия. Мы знаем, что Париж — столица Франции, хотя обычно не помним урок, на котором впервые это слышали.

Когда обстоятельства приобретения знания теряются, само знание может сохраниться.

Эпизодическую и семантическую память часто объединяют понятием декларативной памяти: их содержание в принципе можно осознать и выразить словами. Но это всё же разные виды памяти. Можно помнить событие, но забыть сведения, которые в нём обсуждались. Можно знать факт, не имея доступа к эпизоду его усвоения. Различие между этими системами подробно разрабатывал психолог Эндель Тульвинг, и оно стало одной из основных моделей современной психологии памяти.

У Генри было резко затруднено не только запоминание новых событий, но и приобретение новых знаний. При этом старые факты, освоенные задолго до операции, в значительной мере сохранялись. Картина снова была неоднородной: некоторые сведения о мире после операции он всё же усваивал, особенно при многократном предъявлении, но делал это медленно и фрагментарно. Поэтому говорить, что после 1953 года в его памяти не осталось ни одного нового знания, было бы преувеличением.

Третья большая область — процедурная память, связанная с приобретением навыков и привычных способов действия. Езда на велосипеде, набор текста и отработанное движение ракеткой требуют накопленного опыта, но выполнить их можно без подробного рассказа о тренировках. Человек не обязан сознательно перечислять положение каждого су-

става, чтобы удержать равновесие.

Выражение «мышечная память» удобно, однако мышцы сами по себе ничего не вспоминают. Изменения происходят в нервной системе: перестраиваются сенсомоторные связи, уточняется обработка обратной связи, меняются программы движений. В разных навыках участвуют моторная кора, базальные ганглии, мозжечок и другие структуры. Их вклад зависит от того, чему именно учится человек.

Процедурное обучение тоже не является полностью автоматическим. На первых этапах навык может требовать сосредоточенности, словесных правил и рабочей памяти. По мере практики выполнение становится быстрее и требует меньше сознательного контроля. Именно поэтому опытный водитель способен следить за дорогой, не проговаривая каждое движение, а начинающий занят рулём, педалями и зеркалами настолько, что разговор мешает ему управлять.

Память включает и другие процессы, которые не укладываются в четыре простые категории. Прайминг меняет скорость и вероятность обработки стимула после предшествующей встречи с ним. Условное научение связывает сигнал с последствием. Проспективная память помогает не забыть действие, которое нужно выполнить в будущем. Система контроля источника позволяет различить, увидели ли мы информацию сами, услышали от другого человека или только представили. Пространственная память участвует в навигации. Узнавание знакомого лица и извлечение его имени

тоже могут расходиться.

Такая классификация не похожа на анатомическую карту, где каждому виду памяти отведён отдельный участок. Одни и те же структуры участвуют в нескольких функциях, а любая повседневная задача задействует сразу несколько систем. Если вы готовите знакомое блюдо, процедурная память поддерживает последовательность действий, семантическая — знания о продуктах и температуре, рабочая — текущий план, эпизодическая — воспоминание о прошлой попытке. Одновременно вы должны удерживать цель и заметить, если что-то пошло не так.

Плавание даёт похожий пример. Само выполнение отработанных движений опирается на процедурные компоненты. Знание о том, чем кроль отличается от брасса, относится преимущественно к семантической памяти. Воспоминание о первом самостоятельном заплыве — к эпизодической. Подсчёт гребков и контроль очередного шага инструкции требуют рабочей памяти. Эти процессы можно различить, но в реальном действии они поддерживают друг друга.

Случай Н. М. оказался убедительным именно потому, что нарушил привычную согласованность. Простое кратковременное удержание информации у Генри сохранялось лучше, чем формирование новых декларативных воспоминаний. Навык зеркального рисования совершенствовался, хотя занятия не становились частью его осознанного прошлого. Давние знания оставались доступными в гораздо большей

степени, чем новые.

Эта диссоциация не означает, что одна система была «полностью уничтожена», а остальные работали без единого изменения. В нейропсихологии редко встречаются настолько чистые границы. Зато она показывает принцип: одинаковая жалоба на забывание может возникать из-за разных нарушений. Человек мог не обратить внимания на событие, не удержать материал во время обработки, с трудом сформировать устойчивый след, не найти подходящую подсказку при извлечении или перепутать источник знакомой детали.

Поэтому вопрос «хорошая у меня память или плохая?» мало что объясняет. Гораздо полезнее спросить: что именно я пытаюсь сделать и на каком этапе возникает трудность? Не услышал имя? Услышал, но не связал с лицом? Узнаю человека, но не могу извлечь имя? Вспоминаю его позже, когда напряжение проходит? Внешне всё это выглядит как один неловкий момент, хотя механизмы могут различаться.

Генри Молисон помог увидеть неоднородность памяти благодаря тяжёлому и необычному повреждению мозга. В повседневной жизни различия проявляются мягче. Один человек легко осваивает движения, но с трудом запоминает словесные инструкции. Другой прекрасно пересказывает прочитанное, но забывает выполнить намерение в нужное время. Третий хранит подробные семейные истории и постоянно теряет предметы, которые кладёт машинально.

Искать здесь повреждение отдельной «системы» было бы

поспешно. На результат влияют сон, тревога, усталость, состояние органов чувств, мотивация, привычки, возраст, лекарства и контекст. Классификация памяти нужна не для домашней диагностики, а для более точного описания проблемы. Она заменяет общий приговор вопросом, на который можно искать конкретный ответ.

Как человек может совершенствовать навык, не помня предыдущих занятий

Мы привыкли связывать обучение с осознанным воспоминанием. Если человек не помнит урока, кажется, что и научиться он не мог. Зеркальное рисование Генри Молисона опровергло эту интуицию: результат улучшался, хотя занятия не превращались в доступные ему эпизоды.

В задаче Милнер Генри видел контур звезды и собственную руку только в зеркале. Нужно было провести линию между двумя границами, не выходя за них. Привычная связь между тем, что он видел, и направлением движения переставала работать. Поначалу карандаш часто уходил за контур. С практикой ошибок становилось меньше.

Для такого улучшения не требовалось воспроизводить вчерашнее занятие словами. Нервная система получала обратную связь при каждой попытке: движение привело к ошибке или удержало карандаш внутри границ. На основе этой информации постепенно менялась координация зрения

и действия. Генри не мог рассказать, чему научился, но его поведение сохраняло последствия тренировки.

Процедурное обучение поддерживается распределённой работой сенсорных и моторных систем. Мозжечок особенно важен для точной коррекции движений и сопоставления ожидаемого результата с фактическим. Базальные ганглии участвуют в формировании последовательностей и привычных способов действия. Моторная кора меняется по мере освоения движений. Эти структуры не работают изолированно, и их роль различается в зависимости от навыка и этапа обучения.

Синаптическая пластичность — способность связей между нейронами изменяться под влиянием активности — составляет часть этого процесса. Фраза «нейроны, которые активируются вместе, соединяются навсегда» звучит эффектно, но описывает обучение чересчур грубо. При обучении меняется не только сила отдельных контактов. Перестраиваются взаимодействия сетей, точность сенсорных предсказаний, выбор действий и чувствительность к ошибке. Одни связи усиливаются, другие ослабевают, а некоторые изменения закрепляются только при последующей практике и консолидации.

Сознательный рассказ об уроке для этих перестроек не обязателен. Необязательность, однако, не равна бесполезности сознания. Внимание к задаче, понимание инструкции и обратная связь часто ускоряют обучение. Бессмысленное по-

вторение ошибочного движения способно закрепить ошибку. Хорошая практика соединяет выполнение, наблюдение за результатом и своевременную коррекцию.

Представим человека, который учится играть на пианино. Сначала ему приходится следить за нотами, положением рук и ритмом. Рабочая память перегружена, движения медленны, а ошибка легко разрушает всю последовательность. Со временем знакомые переходы начинают выполняться как единые блоки. Пианисту уже не нужно отдельно планировать движение каждого пальца.

Навык при этом не «переехал в руки». Изменилась организация управления действием. Зрительные и слуховые сигналы быстрее связываются с моторными программами, а отдельные движения объединяются в более крупные последовательности. При этом исполнение продолжает зависеть от слуха, внимания, состояния мышц и контекста. Даже автоматизированный навык может нарушиться из-за сильной тревоги, усталости или непривычных условий.

Если человек, давно умеющий играть, утратит эпизодическую память, сохранность исполнения будет зависеть от характера и объёма повреждения. Нельзя заранее обещать, что любой прежний навык останется нетронутым. Однако случаи амнезии, включая Н. М. и музыканта Клайва Уиринга, показывают, что некоторые сложные навыки способны сохраняться намного лучше, чем память на недавние события.

Зеркальная звезда интересна ещё и тем, что улучшение

можно измерить независимо от слов участника: по времени выполнения и числу выходов за границы. Генри мог искренне считать задачу новой, а кривая результатов показывала накопление опыта. Это важный методологический урок. Память проявляется не только в ответе «я помню», но и в изменении поведения.

Похожее происходит в обычном обучении. Человек может не помнить каждую поездку с инструктором, но устойчивее трогаться с места. Не помнить отдельные тренировки, но быстрее реагировать на мяч. Не суметь объяснить грамматическое правило и всё же почувствовать, что фраза на знакомом языке звучит неправильно. В этих примерах участвуют разные виды неявного и процедурного обучения, поэтому не стоит сводить их к одному механизму. Общий принцип состоит в том, что прошлый опыт способен влиять на действие без подробного эпизодического воспоминания о своём происхождении.

Обучение без намерения тоже возможно. Мы усваиваем статистические закономерности речи, привыкаем к расположению предметов, начинаем предугадывать последовательность знакомых действий. Но выражение «мозг запоминает всё» здесь не подходит. Значительная часть окружающей информации не сохраняется, а неявное обучение зависит от повторяемости, внимания и структуры материала.

Наблюдение за действиями другого человека тоже может помогать учиться, особенно если мы понимаем цель, видим

последствия и затем сами пробуем выполнить действие. Однако одного наблюдения обычно недостаточно для сложного навыка. Просмотр игры пианиста не создаёт ловкости пальцев, а часы спортивных трансляций не заменяют тренировку. Наблюдение формирует ожидания и представления о действии; собственная практика даёт сенсорную и моторную обратную связь, без которой автоматизация ограничена.

История Н. М. не доказывает, что повторение всегда приводит к улучшению. Практика эффективна, когда задача полезна, ошибки дают информацию, а человек получает возможность скорректировать действие. Если постоянно воспроизводить неудобную технику, она тоже может автоматизироваться. Впоследствии переучивание требует не стирания старой программы, а освоения и закрепления другой, которая должна конкурировать с привычной.

Отсюда следует практический вывод: качество повторений имеет значение не меньше их количества. Начинающему полезны понятная цель, обратная связь и возможность замечать ошибку до того, как она превратится в устойчивую привычку. Тренер или преподаватель нужен не только для мотивации. Он помогает различить продуктивную трудность и действие, которое человек повторяет безрезультатно.

Распределение практики во времени часто улучшает долговременное обучение по сравнению с тем же объёмом занятий, собранным в один изнурительный блок. Правило «десять минут ежедневно всегда лучше часа раз в неделю» удоб-

но, но универсальным его считать нельзя. Оптимальный график зависит от навыка, уровня подготовки, необходимости восстановления и того, насколько быстро теряется точность между занятиями. Для музыканта, пловца и человека, осваивающего хирургическую технику, полезные интервалы будут разными.

Вариативность тоже помогает не всегда и не сразу. Повторение в одинаковых условиях позволяет начинающему стабилизировать базовое действие. Позднее изменение темпа, контекста и типа задачи делает навык гибче. Водителю сначала приходится осваивать управление на спокойной площадке, а затем — применять его на разных дорогах и при разной погоде. Если усложнить условия слишком рано, нагрузка может помешать закреплению основы.

Мотивация влияет на обучение прежде всего через поведение: заинтересованный человек внимательнее работает, дольше остаётся в задаче, чаще возвращается к практике и точнее использует обратную связь. В этих процессах участвуют системы вознаграждения и нейромодуляторы, включая дофамин, но описывать дофамин как топливо, которое мозг выделяет при удовольствии, было бы упрощением. Его роль связана с обучением на расхождении между ожидаемым и полученным результатом, мотивацией и выбором действий, а не только с приятными переживаниями.

Отвращение к занятиям действительно может сократить практику. Однако удовольствие не является обязательным

условием каждого успешного повторения. Люди осваивают трудные и временами неприятные действия благодаря цели, дисциплине, поддержке и пониманию прогресса. У Генри нельзя достоверно восстановить эмоциональное переживание каждой попытки и тем более заключить, что удовлетворения от рисования было достаточно для пластических изменений. Мы знаем лишь, что он сотрудничал с исследователями и его результаты улучшались.

Навык постепенно освобождает часть сознательного контроля. При чтении взрослый человек не расшифровывает каждую букву отдельно. При ходьбе не рассчитывает очередной шаг. Автоматизация позволяет направить внимание на цель более высокого уровня: смысл текста, маршрут, разговор, выразительность музыки. В этом заключается её преимущество.

У автоматизации есть предел. Сложное действие никогда полностью не отделяется от восприятия и контроля. Опытный водитель выполняет многие операции без словесного анализа, но должен следить за меняющейся дорогой. Пианист не думает о каждом пальце, но слышит музыку и корректирует исполнение. Навык уменьшает нагрузку на рабочую память, а не превращает человека в автомат.

Фраза «тело помнит» может служить метафорой, если мы помним о её границах. Сохраняют опыт нервные системы, а проявляется он в движении, напряжении, ожидании и выборе действия. Рука не обладает отдельным архивом. Иногда

знакомое движение действительно возвращается после начала выполнения, но это не гарантирует сохранности навыка при любой болезни или после любого перерыва.

Генри Молисон продемонстрировал более точную и более удивительную вещь: человеку необязательно помнить тренировку как событие, чтобы её последствия проявились в следующей попытке. Между вопросами «что со мной происходило?» и «изменилось ли моё поведение под влиянием опыта?» нет полного совпадения. На этом различии строится значительная часть современной науки о памяти.

Почему выражение «у меня плохая память» скрывает множество разных трудностей

Люди часто говорят о памяти так, будто внутри головы находится один сосуд, который с возрастом начинает протекать. «У меня плохая память» звучит как характеристика личности, почти как «я ленивый» или «я неспособный». Но жалоба слишком широка, чтобы по ней можно было понять причину.

Возьмём несколько знакомых ситуаций. Сергей постоянно ищет ключи. Андрей хорошо помнит школьные истории, но забывает, что ел утром. Лена узнаёт человека, однако не может назвать его имя. Костя годами учит иностранный язык и знает правила, но теряется в разговоре. Все четверо могут

сказать одну и ту же фразу, хотя сталкиваются с разными задачами.

Если Сергей кладёт ключи на полку, одновременно читая сообщение, он может вообще не сформировать отчётливо-го эпизода. Позднее искать приходится то, что не было нормально замечено. Это не доказывает нарушения памяти: исходная трудность могла возникнуть на уровне внимания.

С Андреем всё сложнее. Яркие воспоминания о школе и забытый завтрак нельзя напрямую истолковать как сильную эпизодическую и слабую семантическую память. Школьный эпизод мог десятки раз обсуждаться и стать частью семейной истории, тогда как завтрак ничем не отличался от предыдущих. Память лучше сохраняет не то, что просто давнее или недавнее, а то, что было замечено, связано со смыслом и получило подходящие подсказки.

С именами тоже возникает несколько возможных трудностей. Имя само по себе обычно ничего не сообщает о внешности человека. Связь между лицом и произвольным сочетанием звуков приходится создавать отдельно. Лена могла плохо слышать имя, не повторить его, отвлечься на собственное представление или позднее не найти подходящую подсказку. Узнавание лица при этом способно сохраниться. Называть такую ситуацию «узким местом слуховой обработки» без обследования было бы поспешно.

Костя, знающий грамматику, но избегающий разговора, может иметь достаточную семантическую память и мало

практики извлечения слов в реальном времени. Ему приходится одновременно понимать собеседника, строить фразу, следить за произношением и выдерживать неловкие паузы. Здесь взаимодействуют знания, рабочая память, автоматизация и тревога. Одной процедурной памятью объяснить проблему нельзя.

Забытый утюг — вообще не лучший пример плохого хранения прошлого. Это задача проспективной памяти: нужно вовремя вспомнить о намерении. Человек мог прекрасно помнить, что собирался выключить утюг, но не извлечь это намерение в нужный момент. Внешняя подсказка — таймер, записка у двери, автоматическое отключение — иногда помогает лучше, чем упражнения на запоминание списков.

Полезно различать хотя бы несколько этапов. Сначала информация должна попасть в поле внимания. Затем её нужно связать с уже имеющимися знаниями и сформировать след. Этот след должен сохраниться. Наконец, в подходящий момент необходимо найти к нему доступ, иногда без очевидной подсказки. Сбой на каждом этапе переживается как забывание.

К этому добавляется метапамять — наши представления о собственной способности помнить. Человек может оценивать её строже или мягче, чем показывают результаты задач и наблюдения близких. Тревога усиливает слежение за каждой оговоркой, а ожидание провала занимает часть внимания. Обратная ситуация тоже возможна: человек не замеча-

ет постепенно нарастающих трудностей, которые уже видны семье. Поэтому субъективная жалоба важна, но сама по себе не определяет ни механизм, ни тяжесть нарушения.

Формулировка «плохая память» объединяет слишком разные вопросы:

- трудно ли сосредоточиться при знакомстве;
- быстро ли исчезает новая информация;
- помогает ли подсказка;
- сохраняется ли узнавание;
- путаются ли источники;
- забываются ли намерения;
- страдают ли знакомые действия;
- изменилось ли это недавно;
- мешает ли забывчивость работе, быту и самостоятельности.

Такой перечень полезен как способ наблюдения, но не как самодиагностика. Один забытый ключ или чужое имя ничего не говорят о заболевании. Тревогу вызывает динамика: ошибки становятся чаще, появляются в привычных задачах, нарушают финансовые дела, приём лекарств, ориентировку или безопасность. В таком случае вместо самостоятельного подбора «тренировки мозга» лучше обсудить изменения со специалистом.

Для обычных бытовых трудностей можно проверить простые гипотезы. Если предметы теряются из-за машинального действия, помогает постоянное место и короткая фикса-

ция момента: «Я положил ключи на полку». Если не запоминаются имена, их можно повторить в разговоре и связать с контекстом встречи. Если знание иностранного языка не превращается в речь, нужна практика извлечения и использования слов, а не ещё одно пассивное перечитывание правил.

Такие приёмы не чинят отдельные «отделы памяти». Они меняют условия выполнения задачи. Постоянное место снижает требования к поиску, повторение имени усиливает исходное кодирование, разговорная практика ускоряет извлечение слов. Чтобы подобрать опору, нужно точнее описать затруднение.

Переход от общего ярлыка к конкретному наблюдению меняет и отношение к себе. Вместо «у меня отвратительная память» можно сказать: «Когда я знакомлюсь сразу с несколькими людьми, я не удерживаю их имена» или «Я забываю планы, если не заношу их в календарь». В такой формулировке нет обещания, что проблема обязательно исчезнет. Зато появляется возможность проверить, что помогает и при каких условиях.

При этом не всякую жалобу следует объяснять невниманием или индивидуальной особенностью. Память меняется при недосыпании, депрессии, тревоге, боли, действии некоторых лекарств, употреблении алкоголя, эндокринных и неврологических заболеваниях. Возраст тоже влияет на отдельные когнитивные функции, но не объясняет автоматически

любое ухудшение. В последующих главах мы разберём, где проходит граница между обычной забывчивостью и нарушением, которое требует клинической оценки.

История Н. М. дала убедительное доказательство того, что память неоднородна. Однако сравнивать небольшие бытовые затруднения с его тяжёлой амнезией нужно осторожно. Человек, потерявший ключи, не является «немного похожим» на пациента после двусторонней резекции медиальных отделов височных долей. Сходство состоит только в общем принципе: по одному слову «память» нельзя понять, какой процесс нарушен.

Генри мог удерживать информацию в течение короткого времени, но почти не сохранял новые события. Он совершенствовал выполнение зеркального рисунка, не помня занятий. Его давние знания оставались доступнее новых. Эти различия и позволили исследователям отказаться от представления о памяти как о едином складе.

Та же точность полезна в обычной жизни. Мы можем хорошо помнить лица и плохо — имена; уверенно выполнять знакомое действие и забывать, кто нас ему научил; знать факт и путать его источник; помнить намерение утром и не вспомнить о нём вечером. В этом нет единой шкалы, на которой один человек обладает «хорошей» памятью, а другой — «плохой».

Память скорее напоминает не склад, а систему маршрутов. Где-то информация не попала на нужную дорогу, где-

то не закрепились, где-то путь к ней перекрыла конкурирующая деталь, а где-то не оказалось подходящего указателя. Метафора несовершенна, но помогает задать более содержательный вопрос: в какой момент возникла трудность?

Ответ не всегда будет простым. Иногда достаточно изменить привычку или добавить внешнюю подсказку. Иногда потребуется проверить сон, настроение, слух, зрение или действие лекарств. Иногда причина обнаружится только при профессиональном обследовании. Общий приговор здесь почти бесполезен.

После истории Генри хочется сказать не «память ненадёжна», а нечто более точное: память множественна. Её системы взаимодействуют, поддерживают друг друга и по-разному зависят от состояния мозга и обстоятельств. Именно поэтому человек может учиться, не помня уроков, знать, не помня источника знания, и узнавать, не находя нужного имени.

С этого различия начинается разговор о том, как возникает наше прошлое.

Глава 2. Почему мы забываем ещё до того, как запомнили

Внимание как условие запоминания: почему увидеть недостаточно

Нам легко представить память как камеру: глаза открыты, значит, запись идёт. Если бы восприятие действительно работало так, мы сохраняли бы почти каждую секунду своей жизни. В действительности большая часть окружающих деталей никогда не становится доступным воспоминанием. Мы можем смотреть на предмет и не запомнить его, слышать речь и не удержать смысла, несколько раз пройти по одному маршруту и не суметь потом описать дорогу.

Часто причина возникает раньше собственно забывания. Чтобы позднее вспомнить событие, его сначала нужно хотя бы заметить и обработать. Внимание определяет, какая часть поступающей информации получит преимущество. Это не единственный компонент запоминания, но без него подробный и устойчивый след формируется гораздо реже.

Представьте комнату со старинным шкафом. Вы вошли, увидели мебель боковым зрением и продолжили думать о предстоящем разговоре. Через час вы, вероятно, вспомни-

те, что шкаф в комнате был, но не сможете описать цвет дерева, форму ручек и узор на дверцах. Если же вы подошли ближе, рассмотрели резьбу, заметили потемневший металл и слышали скрип петель, шансов сохранить эти детали станет больше.

В обоих случаях зрительная система получила информацию о шкафе. Различалась глубина обработки. В первом случае предмет был опознан настолько, насколько требовалось для текущей задачи: он стоял у стены и не мешал пройти. Во втором стал объектом отдельного изучения. Вы сравнили его с другими шкафами, выделили признаки, связали зрительный образ со звуком и прикосновением. В памяти оказалось больше элементов, которые позднее могут послужить подсказками.

Связь внимания и памяти хорошо видна в опытах с так называемой невнимательной слепотой. В известном эксперименте Дэниела Саймонса и Кристофера Шабри участники следили за передачами баскетбольного мяча и считали их. Пока они выполняли эту задачу, через площадку проходил человек в костюме гориллы. Многие участники его не замечали. Сцена находилась прямо перед глазами, но внимание было занято другим (Simons и Chabris, 1999).

За пределами фокуса восприятие не прекращается полностью. Мозг продолжает обрабатывать признаки среды, поддерживать ориентировку и реагировать на некоторые значимые сигналы. Однако способность позднее дать подробный

отчёт резко зависит от того, чему были отданы ограниченные ресурсы внимания. Взгляд и осознанное наблюдение — не одно и то же.

Похожая ситуация возникает, когда мы приходим домой и не можем вспомнить знакомую дорогу. Иногда говорят, что человек прошёл её «на автопилоте» и ничего не видел. Это преувеличение. Он обходил препятствия, переходил улицы и реагировал на транспорт, следовательно, зрительная информация использовалась для управления поведением. Она просто не была обработана как событие, о котором позже понадобится рассказывать. Маршрут направлял действия, но не превратился в подробный эпизод.

Так же появляется тревожный вопрос: «Я выключил плиту или только собирался?» Действие могло быть выполнено, однако внимание в этот момент занимал телефонный разговор. Из-за этого не сформировалось отчётливой сцены: рука поворачивает ручку, огонь гаснет, человек проверяет конфорку. Отсутствие воспоминания ещё не доказывает, что плита осталась включённой. Оно говорит лишь о том, что найти в памяти убедительный след действия не удаётся.

Внимание поддерживается не одной областью мозга. В зависимости от задачи в работу включаются лобные и теменные сети, сенсорные системы и структуры медиальной височной доли, участвующие в формировании новых воспоминаний. Их взаимодействие помогает выделить информацию, связать её с контекстом и позднее извлечь. Формула «вни-

мание отдаёт гиппокампу команду сохранить» удобна как образ, но создаёт ложное впечатление единого диспетчера. В мозге нет отдельного начальника, который решает, какой кадр отправить в архив.

Не всё запоминаемое проходит через сознательный выбор. Неожиданный звук, собственное имя или угроза способны привлечь внимание автоматически. Мы также усваиваем некоторые закономерности без намерения их запоминать. Но если нужно сохранить конкретное имя, инструкцию или договорённость, направленная обработка обычно помогает.

В психологии часто различают внимание, которое направляется текущей целью, и внимание, захватываемое особенностями самого стимула. В первом случае вы ищете на вокзальном табло номер своего поезда и игнорируете остальные строки. Во втором внезапный сигнал заставляет вас оторваться от экрана. Эти процессы взаимодействуют. Громкое уведомление может прервать чтение, а сильная сосредоточенность на тексте — сделать менее заметным разговор за соседним столом.

Эмоциональные события нередко привлекают внимание и оставляют яркие воспоминания. Однако яркость не гарантирует точности. При сильном возбуждении человек может хорошо запомнить центральный элемент и хуже — окружающие подробности. Рассказ о потрясшем событии иногда сохраняет уверенность, хотя отдельные детали со временем ме-

няются. Эмоция влияет на внимание и консолидацию, но не превращает память в безошибочную запись.

Направить внимание на материал можно несколькими способами. Полезно поставить вопрос, сравнить новое с известным, пересказать мысль своими словами, выделить отличие или попытаться предсказать продолжение. Эти действия заставляют работать с содержанием, а не только смотреть на него.

Допустим, вы знакомитесь с женщиной по имени Роза. Само по себе многократное бездумное повторение имени может не помочь. Лучше использовать его в разговоре, обратить внимание на контекст встречи и создать простую связь: Роза рассказывала о футболе, мы встретились на дне рождения Игоря. Такая связь не гарантирует, что имя сохранится, но даёт несколько возможных путей извлечения.

С лицами нужна осторожность. Совет специально рассматривать форму носа, подбородка и глаз иногда помогает сосредоточиться, но может превратить знакомство в странный внутренний допрос. Чаше достаточно на несколько секунд прекратить готовить собственный ответ, услышать имя и связать его с разговором. Проблема нередко состоит не в слабой памяти на лица, а в том, что в момент представления человек уже думает, что скажет следующим.

Глубина обработки важнее простого времени контакта. Можно десять минут смотреть на страницу и почти ничего не удержать, если мысли заняты другим. Можно за более ко-

роткое время прочитать абзац, выделить его тезис и связать с предыдущей главой. Длительность сама по себе не создаёт воспоминание; значение имеет то, что человек делает с информацией.

Это не повод объяснять любую забывчивость невнимательностью. Даже хорошо замеченный материал может забыться из-за интерференции, недостаточной консолидации или трудностей извлечения. Сон, эмоциональное состояние, возраст, болезнь и многие другие факторы тоже влияют на результат. Внимание — одно из необходимых условий для многих видов запоминания, а не универсальная причина всех ошибок.

Полезнее говорить так: иногда мы не забываем событие после того, как запомнили его, а обнаруживаем, что доступное воспоминание с самого начала почти не сформировалось. Чтобы отличить одно от другого, стоит спросить себя, что происходило в момент восприятия. Слушал ли я собеседника? Пытался ли понять материал? Было ли внимание занято конкурирующей задачей? Эти вопросы не всегда дают полный ответ, но точнее общего обвинения памяти.

Ограничения рабочей памяти, влияние отвлечений и многозадачности

Рабочая память удерживает информацию, которой мы пользуемся прямо сейчас. Она нужна, когда мы считаем в

уме, следим за длинным предложением, сравниваем варианты или запоминаем код на несколько секунд, чтобы ввести его в форму. Это временное рабочее пространство, а не уменьшенная версия долговременной памяти.

Его объём ограничен. Старое правило говорило о семи элементах плюс-минус два, но современные оценки часто оказываются скромнее — около четырёх смысловых единиц при условиях, исключающих повторение и объединение материала. Единого числа для всех задач нет. Знакомые элементы можно собирать в крупные блоки, а незнакомые приходится удерживать по отдельности. Четыре слова, четыре шахматные позиции и четыре медицинских термина создают разную нагрузку (Cowan, 2001).

Рабочая память тоже не располагается на одной «сцене» мозга. Модель сцены помогает представить ограничение, но скрывает важную деталь: зрительные образы, звуки и пространственные отношения поддерживаются не совсем одинаково. Кроме того, нужно управлять вниманием, обновлять содержание и подавлять помехи. Эти функции опираются на распределённые сети, в которых заметную роль играют лобные и теменные области.

Предположим, администратор клиники называет вам время приёма. Пока вы повторяете «четверг, шестнадцать тридцать», информация остаётся активной. На экране появляется сообщение от коллеги, вы читаете его, формулируете ответ и через минуту уже не уверены, на какое время записа-

лись. Новая задача заняла то рабочее пространство, в котором удерживалась договорённость.

Такое отвлечение не «убивает» воспоминание. Иногда информация всё же успевает закрепиться, а иногда её можно восстановить по контексту. Но вероятность ошибки возрастает, потому что внимание переключилось до того, как вы записали время, связали его с планом дня или внесли в календарь.

Особенно мешают помехи, похожие на исходный материал. Несколько телефонных номеров конкурируют сильнее, чем номер и зрительный образ. Два близких списка дел легче перепутать, чем список покупок и знакомую мелодию. Память страдает не просто от количества информации, а от конкуренции между сходными элементами и задачами.

Слово «многозадачность» объединяет разные ситуации. Человек способен идти и разговаривать, помешивать суп и слушать радио, если хотя бы одна деятельность хорошо автоматизирована и не требует постоянного контроля. Две сложные задачи тоже иногда выполняются одновременно, но обычно начинают конкурировать за внимание, выбор ответа и рабочую память.

При чтении научной статьи и написании делового письма мозг не создаёт два независимых потока сознательного рассуждения. Человек переключается между контекстами: восстанавливает место в статье, затем возвращается к формулировке письма, снова вспоминает аргумент автора. Каждое

переключение требует времени и повышает вероятность потерять промежуточную мысль.

Фраза «многозадачности не существует» удобна для заголовка, но слишком категорична. На деле одновременное выполнение возможно, а его цена зависит от сложности и совместимости задач. Если обе требуют чтения, речи, принятия решений или удержания новых сведений, взаимные помехи обычно сильнее. Если одна доведена до автоматизма, цена может быть меньше.

Не стоит объяснять это рассказом о предках, которые могли следить только за одним хищником. Мы не знаем, какие именно требования древней среды сформировали современные ограничения рабочей памяти. Узкий фокус может быть связан с устройством нейронных систем, необходимостью подавлять конкурирующие ответы и конечными вычислительными ресурсами. Эволюционная история здесь возможна, но она не заменяет экспериментальных данных.

Столь же сомнительно сводить последствия многозадачности к выбросу кортизола. Переключения могут утомлять и раздражать, а хронический стресс действительно влияет на когнитивные функции. Но из этого не следует, что каждое одновременное действие запускает гормональный режим, который непосредственно разрушает память. Для объяснения большинства бытовых ошибок достаточно конкуренции за внимание и рабочее пространство.

Цифровые уведомления особенно хорошо используют на-

шу чувствительность к новым и потенциально значимым сигналам. Звук сообщает, что появилось сообщение, но не объясняет, срочное ли оно. Часть внимания всё равно уходит на оценку. Даже если человек не берёт телефон, он может на несколько секунд задуматься, кто написал и не требуется ли ответ.

Влияние уведомления зависит от задачи и человека. Иногда короткий сигнал почти не меняет результат. Иногда разрушает хрупкую цепочку рассуждений. Поэтому совет отключать все уведомления не является медицинским предписанием, но может быть полезным экспериментом: сравнить, насколько легче читать, писать или учиться в течение часа без сигналов.

Удаление телефона из поля зрения тоже помогает не всем одинаково. Для одного достаточно перевернуть экран, другой продолжает ждать сообщения, третий забывает об устройстве через минуту. Практический смысл состоит не в ритуале, а в снижении числа поводов для переключения.

Рабочую память можно разгрузить с помощью внешних опор. Записанный список освобождает от необходимости удерживать все дела одновременно. Календарь хранит дату встречи. Черновик позволяет оставить промежуточный результат вычисления. Это не слабость и не отказ пользоваться памятью. Люди веками распределяли когнитивную работу между мозгом, записями, предметами и другими людьми.

Большую задачу полезно разбивать на этапы, если каждый

этап имеет ясный результат. Формула «делайте только одно дело» не всегда выполнима: работа врача, родителя или диспетчера неизбежно включает частые переключения. Но можно уменьшить лишнюю конкуренцию. Записать, на чём остановились. Завершить короткий смысловой блок перед ответом на сообщение. Не держать в уме сведения, которые надёжнее хранить во внешней системе.

Иногда человеку требуется перерыв. Прогулка, движение или несколько минут без новой сложной информации могут снизить усталость и позволить вернуться к задаче. Другая напряжённая работа даёт отдых далеко не всегда. Однако и здесь нет универсального рецепта: кому-то помогает полная пауза, кому-то — смена типа деятельности.

Отдых не «очищает» рабочую память как компьютерный буфер. Скорее прекращается необходимость поддерживать текущий набор операций, ослабевают интерференция, меняется уровень возбуждения и восстанавливается готовность направлять внимание. Метафора проветривания головы субъективно точна, но не описывает отдельный физиологический механизм.

Простые меры особенно полезны в момент получения важной информации. Услышав время приёма, лучше сразу повторить его и записать. Получив устную инструкцию, можно коротко пересказать её собеседнику: «Правильно ли я понял, что сначала нужно сделать это, а затем то?» Такой приём одновременно проверяет понимание и создаёт дополни-

тельную обработку.

Если отвлечения неизбежны, помогает метка возвращения. Перед тем как ответить на срочный звонок, запишите одно предложение: «Я остановился на сравнении двух гипотез». После звонка не придётся восстанавливать весь ход работы. Эта привычка компенсирует ограничение рабочей памяти, а не пытается его отменить.

Постоянная рассеянность не всегда объясняется плохой организацией. Она может быть связана с недосыпанием, тревогой, депрессией, болью, действием лекарств, особенностями развития или заболеванием. Советы отключить телефон полезны лишь тогда, когда проблема действительно возникает из-за внешних помех. Если трудности появились внезапно, нарастают или серьёзно мешают обычным делам, бытовых приёмов недостаточно.

Рабочая память ограничена, и это ограничение нельзя устранить одной тренировкой. Можно лучше организовать материал, уменьшить помехи и вынести часть нагрузки во внешнюю среду. Тогда некоторые случаи «плохой памяти» действительно оказываются перегрузкой. Другие остаются и требуют отдельного объяснения. Задача состоит не в том, чтобы заставить мозг работать как несколько параллельных компьютеров, а в том, чтобы учитывать реальную цену переключений.

Как знания и смысл помогают объединять отдельные элементы

Разрозненные детали трудно удерживать, пока между ними не обнаружена структура. Знания позволяют объединять элементы в более крупные смысловые единицы. Благодаря этому рабочая память оперирует не каждой цифрой, буквой или фигурой отдельно, а знакомыми сочетаниями.

Посмотрите на последовательность: 1, 9, 4, 5, 1, 9, 6, 1. Восемь отдельных цифр удержать непросто. Человек, знакомый с историей, может увидеть в них два года — 1945-й и 1961-й. Если он связывает первый с окончанием Второй мировой войны, а второй — с полётом Юрия Гагарина, последовательность превращается в два содержательных блока.

Такое объединение называют группировкой, или чанкингом. Блок не имеет фиксированного размера. Для начинающего шахматиста положение нескольких фигур состоит из отдельных объектов. Опытный игрок видит знакомую структуру: защиту короля, пешечную цепь, угрозу размена. Несколько фигур становятся одной осмысленной конфигурацией (Chase и Simon, 1973).

Классические исследования шахматной памяти показали, что сильные игроки гораздо лучше новичков восстанавливают позиции, взятые из реальных партий. При случайной расстановке фигур их преимущество резко сокращается. Дело

не в универсально более вместительной памяти. Опыт позволяет быстро распознавать закономерные сочетания, встречавшиеся в игре.

Это различие объясняет, почему специалист легко запоминает материал своей области. Врач слышит описание симптомов и связывает их с уже известной системой понятий. Человек без медицинской подготовки сталкивается с набором незнакомых терминов, между которыми пока нет очевидных отношений. Ему приходится удерживать каждый элемент отдельно.

Предварительные знания дают каркас, но иногда становятся источником ошибки. Мы легче замечаем то, что соответствует ожиданиям, и можем достроить типичную деталь, которой в конкретной ситуации не было. Опытный человек быстрее распознаёт знакомую структуру, но иногда слишком рано решает, что перед ним уже известный случай. Смысл облегчает запоминание и одновременно направляет реконструкцию.

Возможность группировать материал зависит от цели. Номер 19451961 можно превратить в две исторические даты, но такое объединение бесполезно, если требуется запомнить расположение каждой цифры в случайном пароле. Осмысленная структура помогает, когда соответствует будущей задаче извлечения.

Сюжет тоже связывает элементы. Список «яблоко, дерево, река, машина, небо» можно превратить в короткую сцену:

человек сорвал яблоко с дерева, перешёл реку, сел в машину и посмотрел на небо. История задаёт последовательность, поэтому одно звено подсказывает следующее.

У такого способа есть цена. Позднее человек может хорошо помнить сюжет и ошибиться в точном списке: заменить машину автобусом или добавить мост через реку. Осмысленная организация сохраняет отношения между элементами, но не гарантирует дословной точности. Если задача требует помнить формулировку, номер или дозировку, одной красивой истории недостаточно — нужна последующая проверка.

На нейробиологическом уровне смысл нельзя описать как мгновенное появление множества новых синапсов вокруг факта. Новая информация активирует уже существующие знания и связывается с ними через распределённые сети. Это создаёт больше возможных подсказок для последующего извлечения. Долговременные изменения связей действительно участвуют в обучении, но их нельзя напрямую вывести из субъективного ощущения, что материал стал понятен.

Разработка смысла, или семантическая обработка, часто улучшает запоминание по сравнению с поверхностным вниманием к шрифту или звучанию слова. Когда человек объясняет понятие своими словами, сравнивает его с похожим и приводит пример, он создаёт несколько отношений, которые позднее могут помочь восстановить содержание.

Но понимание и запоминание тоже не совпадают полностью. Можно хорошо разобраться в логике доказательства

и через месяц забыть отдельные шаги. Можно механически выучить формулу, не понимая её смысла. Первый вариант обычно лучше переносится на новые задачи, второй иногда требуется для точного воспроизведения. Оптимальное обучение соединяет понимание с практикой извлечения и применения.

При изучении иностранного языка отдельное слово полезнее встречать в предложениях и разных контекстах. Немецкое *der Tisch* можно связать с конкретной фразой о столе, но случайная звуковая ассоциация тоже иногда помогает на первом этапе. Совет «чем абсурднее образ, тем лучше» звучит запоминающе, но работает не как универсальное правило. Яркая ассоциация может запомниться, а само слово остаться недоступным или связаться с неверным значением. Приём следует проверять по результату.

Вопрос «почему?» часто углубляет обработку. Столицей Австралии является Канберра. Если просто повторять название, оно может остаться изолированным. История выбора места между соперничавшими Сиднеем и Мельбурном создаёт контекст и дополнительные подсказки. Позднее воспоминание о споре городов способно привести к названию столицы.

Объяснение должно быть корректным. Правдоподобная, но выдуманная история тоже хорошо запоминается и впоследствии мешает исправить ошибку. Поэтому смысл не заменяет проверку источника. Чем убедительнее повествова-

ние, тем осторожнее стоит относиться к деталям, на которых оно построено.

Накопленные знания обычно облегчают дальнейшее обучение в той же области. Новое понятие находит место среди уже известных категорий, причин и примеров. Этот эффект создаёт положительную обратную связь: знающий человек быстрее понимает следующий материал и благодаря этому продолжает увеличивать преимущество.

Начинающему требуется больше внешней структуры. Ему помогают определения, схемы, сопоставления и примеры, которые специалист уже восстанавливает самостоятельно. У новичка от этого не становится хуже память. У него пока меньше способов организовать именно этот материал.

Эмоциональная значимость тоже влияет на обработку. Интерес может удерживать внимание и побуждать возвращаться к теме. Неожданность иногда выделяет событие среди похожих. Сильное возбуждение способно усилить память на центральные элементы и одновременно ухудшить сохранение периферических. Формула «значимое вызывает выброс дофамина и поэтому переводится в долговременную память» слишком прямолинейна. Эмоциональное обучение зависит от нескольких систем и от контекста.

Список покупок можно связать с планом блюда. Если нужны хлеб, яйца, сыр, зелень и масло, представление о завтраке объединит продукты в сценарий. Молоко, средство для мытья посуды и батарейки в него не впишутся, поэтому

для полного списка всё равно понадобится отдельная опора. Смысл помогает организовать материал, но внешний список остаётся надёжнее, когда пропуск имеет значение.

Один материал допускает несколько способов группировки. Телефонный номер можно разделить на пары цифр, даты или ритмические фрагменты. Лучший вариант зависит от знаний человека и от того, как информация понадобится позднее. Если номер предстоит произнести, полезен ритм. Если ввести по частям — визуальные группы.

Когда что-то не запоминается, вопрос «понимаю ли я это?» действительно полезен. За ним стоит поставить ещё несколько: с чем связано новое знание, чем оно отличается от похожего, в какой ситуации понадобится и смогу ли я привести собственный пример? Ответы создают структуру и одновременно показывают пробелы в понимании.

Однако не стоит обвинять человека в недостатке смысла всякий раз, когда факт забывается. Хорошо понятый материал тоже нуждается в повторном извлечении. Содержание может конкурировать с похожими сведениями, а подходящая подсказка — отсутствовать. Знания дают памяти опору, но не отменяют её ограничений.

Разница между ощущением знакомости материала и способностью воспроизвести его

Это состояние знакомо почти каждому. Вы видите экзаменационный вопрос и сразу чувствуете: «Я это читал». Заголовок узнаётся, формулировка кажется понятной, перед глазами словно возникает страница учебника. Но когда нужно дать ответ без подсказки, конкретные мысли не приходят.

Знакомость и воспроизведение — разные проявления памяти. Знакомость сообщает, что стимул уже встречался, но обстоятельства встречи может и не вернуть. Воспроизведение требует самостоятельно извлечь содержание: имя, определение, аргумент или последовательность действий.

Между ними нет непроходимой границы. При узнавании могут одновременно участвовать простое чувство знакомости и более подробное припоминание контекста. Подсказка иногда переводит смутное «где-то видел» в ясное воспоминание. Но знакомый вид материала действительно может создавать иллюзию, что мы способны воспроизвести его без опоры.

Перечитывание усиливает лёгкость обработки. Слова распознаются быстрее, структура текста уже не удивляет, а вывод кажется очевидным. Эту беглость легко принять за прочное знание. Закрыв книгу, человек обнаруживает, что узна-

вал чужую формулировку, но не научился строить ответ самостоятельно.

Это не делает перечитывание бесполезным. Повторное обращение помогает заметить пропущенное, уточнить связи и исправить ошибку. Проблема возникает, когда лёгкость чтения используется как единственная проверка усвоения. Способ обучения должен соответствовать тому, что предстоит сделать позднее.

Если на экзамене нужно дать развёрнутый ответ, полезно тренировать свободное воспроизведение. Если задача состоит в выборе правильного варианта, узнавание тоже имеет значение. Для исполнения музыкального произведения нужна практика самого исполнения. Нельзя назвать один вид памяти «настоящим», а другой — пустым. Их ценность определяется целью.

Эффект практики извлечения хорошо изучен. В известном эксперименте Генри Рёдигера и Джеффри Карпике студенты читали прозаические фрагменты, а затем либо перечитывали их, либо пытались воспроизвести. Повторное изучение могло давать преимущество при очень короткой отсрочке, но через несколько дней и неделю практика извлечения приводила к лучшему сохранению материала. Субъективная уверенность участников при этом не всегда предсказывала результат (Roediger и Karpicke, 2006).

Этот вывод часто упрощают до лозунга «перечитывание не работает». Работает и оно, особенно на раннем этапе зна-

комства с трудным текстом. Извлечение становится особенно полезным после того, как материал хотя бы частично понят, а попытка вспомнить сопровождается проверкой и обратной связью. Если человек уверенно воспроизводит ошибку и не сверяется с источником, практика способна закрепить её.

Неудачная попытка вспомнить не укрепляет память благодаря самому чувству разочарования. Польза возникает потому, что извлечение активизирует нужные знания, показывает пробелы и позволяет точнее направить последующее изучение. Обратная связь сообщает, что было восстановлено верно, а что требует исправления.

Простой способ проверить себя — закрыть источник и записать несколько основных идей. Затем открыть текст и сравнить. Такая проверка отвечает сразу на два вопроса: что удалось извлечь и насколько точно это совпадает с материалом. Без второго шага человек может принять связный, но ошибочный пересказ за хорошее знание.

Объяснение другому человеку тоже полезно, если слушатель способен задать вопрос или автор сам сверяется с источником. Плавность речи ещё не гарантирует точности. Иногда человек уверенно заполняет пробелы общими словами и не замечает, что изменил причинную связь или потерял существенное условие.

Для точного материала полезно менять форму проверки. Определение можно воспроизвести своими словами, а затем

сравнить с оригиналом. Формулу — вывести и применить. Аргумент — изложить вместе с возражением. Историческую дату — поместить на временную шкалу. Чем ближе упражнение к будущей задаче, тем информативнее результат.

Ощущение знакомости необходимо в повседневной жизни. Благодаря ему мы узнаём лица, слова, места и предметы без длительного поиска. Иногда этого достаточно. Чтобы выбрать свою чашку среди нескольких, необязательно вспоминать день покупки. Чтобы понять, что человек уже встречался вам, не всегда требуется немедленно назвать его имя.

Трудность начинается, когда знакомость принимают за доказательство происхождения или истинности. Фраза может казаться знакомой потому, что вы читали её в ненадёжном источнике, видели в художественном фильме или слышали как опровергаемый миф. Позднее контекст исчезает, а знакомость остаётся. Поэтому мысль «я это где-то слышал» не отвечает на вопрос, откуда сведения и можно ли им доверять.

Сравнить знакомость и воспроизведение можно с помощью небольшого опыта. Выберите предмет, которым пользуетесь ежедневно: входную дверь, пульт, клавиатуру, зубную щётку. Уберите его из поля зрения и схематично нарисуйте по памяти. Художественные способности не имеют значения. Нужно лишь указать расположение основных деталей.

Затем сравните рисунок с предметом. Возможно, ручка двери окажется ниже, чем вы изобразили, на пульте обна-

ружится забытая боковая кнопка, а последовательность клавиш будет отличаться от воображаемой. Результат может удивить: предмет легко узнаётся и свободно используется, но его внешний вид воспроизводится неточно.

Этот опыт не является тестом памяти и ничего не говорит о заболевании. Он показывает различие между информацией, необходимой для узнавания и действия, и подробностями, которые понадобились для рисунка. Чтобы открыть дверь, достаточно найти ручку в поле зрения и выполнить знакомое движение. Хранить точные пропорции полотна для этого не требуется.

Исследования памяти на привычные предметы неоднократно обнаруживали похожий эффект: многократный контакт не гарантирует точного воспроизведения деталей. Мы видим клавиатуру, монету или логотип много раз, но обычно обрабатываем признаки, нужные для текущей задачи. Когда задача неожиданно меняется, обнаруживаются пробелы (Nickerson и Adams, 1979).

Объяснять их «адаптивным забыванием» не всегда точно. Некоторые детали могли вовсе не получить достаточной обработки. Другие сохранялись на короткое время и исчезли. Третьи смешались с общей схемой предмета. В рисунке человек часто воспроизводит типичную дверь или пульт, а не конкретный экземпляр.

Схемы экономят усилия и помогают узнавать объекты в разных вариантах. Мы понимаем, что перед нами дверь, да-

же если она другого цвета и ручка расположена непривычно. Та же способность делает наши воспоминания менее буквальными: типичный образ может занять место отсутствующей детали.

Если вы хотите запомнить предмет точнее, его можно рассмотреть с определённой задачей. Где находится ручка относительно замка? Сколько рядов кнопок? Какая деталь отличает этот экземпляр от похожих? После наблюдения снова отложите предмет и попробуйте нарисовать. Улучшение покажет роль направленного внимания.

Проговаривание и рисование иногда создают дополнительные способы обработки, но не обладают особой силой сами по себе. Подробное словесное описание может даже отвлечь от трудно называемых зрительных признаков. Выбор метода зависит от того, что предстоит вспомнить: внешний вид, функцию, расположение или последовательность действий.

Необязательно превращать упражнение в ежедневную тренировку и ждать общего улучшения памяти. Перенос навыка замечать детали на все жизненные ситуации не гарантирован. Его главная ценность — демонстрационная. Оно позволяет на собственном опыте увидеть, что частота встреч с предметом, чувство знакомости и точность воспроизведения не совпадают.

В этом различии заключён ответ на вопрос, вынесенный в название главы. Иногда мы забываем ещё до того, как запом-

нили: внимание было занято другим, материал не получил достаточной обработки или удерживался слишком недолго. Иногда знание существует, но доступ к нему не появляется без подсказки. Иногда знакомость убеждает нас, что содержание усвоено, хотя мы лишь привыкли видеть его перед глазами.

Эти ситуации субъективно похожи. Во всех случаях человек говорит: «Я не смог вспомнить». На уровне механизмов между ними есть существенная разница. Чтобы помочь памяти, сначала нужно понять, чего ей не хватило: внимания при восприятии, места в рабочей памяти, смысловой структуры или практики извлечения. Только после этого становится ясно, что именно стоит изменить.

Глава 3. Где в мозге находится вчерашний день

Нейроны, синапсы и пластичность: что меняется при обучении

Где находится вчерашний день? Сам вопрос подталкивает к поиску места: участка мозга, группы клеток, внутренней полки, на которой хранится пережитое. Но воспоминание о вчерашнем кофе не лежит целиком ни в одной точке. Цвет утреннего света, запах напитка, тепло чашки, шум кофемашины, торопливое движение руки и мысль о предстоящей встрече обрабатывались разными системами. Когда мы возвращаемся к этой сцене, мозг восстанавливает отношения между её составляющими.

Человеческий мозг содержит около восьмидесяти шести миллиардов нейронов. Это приблизительная оценка, а не результат подсчёта каждой клетки, но она позволяет представить масштаб. Каждый нейрон получает сигналы от множества других клеток, преобразует их и передаёт дальше. Дендриты принимают значительную часть входящей информации, по аксону сигнал направляется к другим клеткам, а между ними располагаются синапсы — специализированные

места передачи.

Во многих синапсах передача происходит с помощью нейромедиаторов. Электрический импульс достигает окончания аксона, вызывает выброс вещества в узкую синаптическую щель, а молекулы нейромедиатора связываются с рецепторами следующей клетки. Есть и электрические синапсы, где ток проходит между клетками непосредственно. Мозг пользуется обоими способами, хотя химические контакты встречаются чаще и обладают особенно богатыми возможностями для регуляции.

Сам по себе сигнал живёт недолго. Это не значит, что воспоминание исчезает вместе с молекулами нейромедиатора. Опыт может изменить вероятность того, как клетки будут отвечать в будущем. В синапсе меняется число и чувствительность рецепторов, количество выделяемого медиатора, форма дендритных шипиков и работа внутриклеточных систем. При более длительном обучении включается синтез белков, перестраиваются связи между клетками, меняется возбудимость нейронов и согласованность целых сетей.

Эту способность нервной системы изменяться под влиянием опыта называют пластичностью. В популярном изложении её часто сводят к правилу: если два нейрона активируются вместе, связь между ними укрепляется. Это полезная отправная точка, восходящая к идеям Дональда Хебба, но реальная картина сложнее. Одни связи усиливаются, другие ослабевают; результат зависит от последовательности

и частоты сигналов, состояния клетки, нейромодуляторов и предшествующего опыта. Иногда сеть учится не активировать ответ, а подавлять его.

Два хорошо изученных процесса получили названия долговременной потенциации и долговременной депрессии. В первом случае определённый режим совместной активности надолго повышает эффективность синаптической передачи, во втором — снижает её. Эти явления особенно подробно исследованы в гиппокампе, но встречаются и в других областях. Они считаются важными клеточными механизмами обучения, хотя ни один из них нельзя отождествить с готовым человеческим воспоминанием (Bliss и Collingridge, 1993).

Метафора тропинки в траве передаёт часть смысла пластичности. По маршруту, которым пользуются часто, легче пройти снова. Но синапс не становится протоптанной дорожкой в буквальном смысле, а повторение не всегда укрепляет именно то, что нам хотелось бы запомнить. Можно многократно воспроизводить ошибку, путать два факта или возвращаться к неточной версии события. Пластичность не различает автоматически истину и заблуждение. Она поддерживает изменения, возникающие в определённых условиях.

Обучение не ограничивается синапсами. Меняются способы взаимодействия между областями, временная согласованность их активности, стратегия решения задачи и распределение внимания. При длительной практике могут проис-

ходить изменения белого вещества и миелинизации нервных волокон. В некоторых отделах мозга животных, включая зубчатую извилину гиппокампа, на протяжении жизни появляются новые нейроны. Насколько выражен взрослый нейрогенез в человеческом гиппокампе и какое значение он имеет для памяти, остаётся предметом споров. Было бы ошибкой объяснять обычное запоминание тем, что при каждом уроке у человека вырастают новые клетки.

Не существует и простого обратного процесса, при котором неиспользуемый синапс постепенно истончается, а воспоминание исчезает. Забывание может быть связано с ослаблением отдельных связей, конкуренцией между сходными следами, изменением контекста и потерей подходящих подсказок. Иногда информация продолжает влиять на поведение, хотя человек не может извлечь её сознательно. Иногда доступ возвращается при знакомом запахе, месте или вопросе. Поэтому отсутствие воспоминания не доказывает физического уничтожения всех связанных с ним изменений.

Эмоции также не действуют как универсальный усилитель записи. Возбуждение и значимость способны менять внимание и консолидацию, а в этих процессах участвуют норадреналин, адреналин, дофамин, гормоны стресса и несколько взаимодействующих мозговых систем. Умеренное возбуждение иногда помогает сохранить центральные детали. Сильный стресс может, напротив, нарушить связывание контекста или сузить внимание. Фраза «эмоциональное за-

поминается лучше» верна лишь при множестве оговорок.

Когда вы читаете эти строки, нервная система действительно работает и меняется. Но из этого не следует, что каждое предложение уже оставило устойчивый след. Часть информации поддерживается несколько секунд, часть связывается с прежними знаниями, часть исчезает. Чтобы текст сохранился, обычно недостаточно провести глазами по странице. Полезно понять мысль, попытаться извлечь её без подсказки, применить или связать с другим материалом.

Пластичность делает обучение возможным, но не превращает мозг в мышцу, которую можно равномерно «накачать». Тренировка определённого навыка прежде всего улучшает выполнение сходных задач. Решение кроссвордов может сделать человека опытнее в кроссвордах, а запоминание последовательностей — в работе с подобными последовательностями. Широкий перенос на все виды памяти встречается гораздо реже, чем обещает реклама тренировок мозга.

Вчерашний день существует не как отдельный предмет, а как последствия совместной активности множества систем. Где-то изменились синаптические связи, где-то — возбудимость клеток и взаимодействие сетей, где-то новый опыт встроился в уже существующие знания. Эти изменения материальны, но из этого ещё не следует, что учёные могут указать на несколько синапсов и прочитать в них сцену утреннего кофе. Чтобы приблизиться к такому объяснению, им понадобилось понятие энграммы.

Энграмма — физический след памяти

Термин «энграмма» предложил в начале XX века немецкий биолог Рихард Земон. Он обозначал им устойчивое изменение, которое опыт оставляет в организме. В то время учёные ещё не умели регистрировать работу отдельных нейронов, поэтому энграмма долго оставалась теоретическим понятием: след должен существовать, раз прошлое влияет на будущее, но найти его было невозможно.

Одним из самых известных исследователей, пытавшихся локализовать память, был Карл Лэшли. Он обучал крыс проходить лабиринт, а затем повреждал разные участки коры и проверял, насколько хорошо животные сохраняют навык. Лэшли надеялся обнаружить область, удаление которой уничтожит конкретное воспоминание. Результаты оказались гораздо менее аккуратными.

Нарушение поведения чаще зависело от общего объёма повреждения, чем от одной строго определённой точки. Лэшли сформулировал принципы массового действия и эквивалентности: в некоторых задачах разные участки коры способны частично поддерживать сходные функции, а тяжесть нарушения связана с размером поражения. Эти выводы не означали, что вся кора хранит каждое воспоминание одинаково. Лабиринт — сложная задача, в которой участвуют зрение, движение, мотивация и пространственная ори-

ентировка. Животное могло использовать разные стратегии, поэтому потеря одного пути не всегда уничтожала результат.

Исследования Лэшли показали, насколько трудно искать память с помощью грубого удаления ткани. Если крыса перестала выполнять задачу, нельзя сразу заключить, что энграмма стёрта. Она могла хуже видеть, двигаться, ориентироваться или понимать условия опыта. Чтобы найти физический след, требовалось не только наблюдать поведение, но и выделять клетки, участвовавшие в обучении, а затем проверять их роль (Josselyn и Tonegawa, 2020).

Современное исследование энграмм опирается на несколько признаков. Определённая группа клеток активируется во время обучения. Часть этих клеток снова становится активной при последующем воспроизведении. Нарушение их работы затрудняет проявление памяти, а искусственная активация при некоторых условиях вызывает поведение, связанное с прошлым опытом. Ни один признак сам по себе не доказывает, что найдено «место воспоминания», но вместе они позволяют установить причинную роль нейронного ансамбля.

Дальнейшие эксперименты позволили не только наблюдать такие ансамбли, но и проверять их причинную роль. С помощью генетической маркировки исследователи выделяют нейроны, активные во время обучения, а оптогенетика позволяет позднее возбуждать или подавлять их светом. В опытах на животных такое вмешательство вызывало

или ослабляло поведение, связанное с прежним опытом. Это убедительное свидетельство роли помеченных клеток, но не способ прочитать содержание воспоминания или включить в мозг целый субъективный «фильм». Метод, основные эксперименты и ограничения подробно разобраны в главе 16.

Энграмма не представляет собой одну клетку или компактную папку. Для одного события формируются ансамбли в нескольких областях: гиппокампе, коре, миндалине и других структурах. Они участвуют в разных аспектах опыта и меняются со временем. Клетки одного ансамбля могут входить в представления нескольких событий, особенно если события близки по времени или смыслу. Такое перекрытие помогает связывать опыт, но может способствовать смешению сходных эпизодов.

Современные методы позволяют наблюдать активность отдельных клеток и некоторые структурные изменения с помощью двухфотонной микроскопии. Исследователи видят появление и исчезновение дендритных шипиков, изменение активности нейронов при повторном обучении и перестройку ансамблей. Это впечатляющие данные, но изображение нового шипика ещё не является снимком конкретного воспоминания. Один структурный элемент участвует в работе сложной сети, а видимая перестройка может отражать несколько процессов.

Есть и феномен так называемых молчащих энграмм. В некоторых экспериментах на животных поведение не пока-

зывает доступного воспоминания, хотя искусственная активация клеток, помеченных при обучении, вызывает ожидаемую реакцию. Эти данные поддерживают идею, что невозможность вспомнить иногда связана с нарушением доступа, а не с полным исчезновением следа. Но граница между хранением и извлечением определяется самим экспериментом; переносить её на любые случаи человеческого забывания нельзя (Ryan и соавт., 2015).

Изучать энграммы у человека гораздо труднее. Генетическая маркировка и оптогенетическое управление клетками применяются главным образом в исследованиях животных. Функциональная МРТ показывает изменения кровотока, связанные с активностью больших популяций нейронов, но не позволяет прочесть конкретную энграмму. В редких случаях электроды, установленные по медицинским показаниям, дают возможность регистрировать активность отдельных клеток, однако такие наблюдения ограничены клинической необходимостью и небольшой выборкой.

Поэтому фраза «учёные нашли воспоминание в мозге» требует уточнения. Они умеют выделять нейронные популяции, активные при формировании и извлечении определённого опыта, и причинно воздействовать на некоторые из них у животных. Это сильное доказательство материальной основы памяти. Оно не превращает воспоминание в вещь, которую можно прочесть, скопировать или отредактировать как файл.

Если вас спросят, где находится вчерашний день, не стоит отвечать, что он скрыт в точках, где нейроны стали ближе друг к другу. Расстояние между клетками здесь не главное. Точнее сказать: опыт оставил распределённые изменения в активности и связях множества нейронных ансамблей. Некоторые из них участвуют в зрительных и слуховых компонентах события, другие связывают контекст, значение, действие и эмоциональную реакцию. Воспоминание возникает, когда часть этой системы снова приходит в согласованную активность.

Взаимодействие гиппокампа и коры: распределённое представление события

Возьмём обычную прогулку. Вы шли по парку, ели мороженое, слышали музыку, видели рыжего кота и разговаривали с приятелем об отпуске. Позднее всё это может вспоминаться как одна сцена. В мозге, однако, нет видеоролика, в котором каждый кадр, звук и ощущение сохранены в исходном порядке.

Зрительные признаки обрабатывались системами затылочной и височной коры, звуки — слуховыми областями, движения и прикосновения — сенсомоторными сетями. Пространственные отношения, значение разговора, цели и эмоциональная оценка подключали другие системы. Образ кота при этом не хранится в одной «зрительной ячейке»,

музыка — в слуховой, а радость — в миндалине. Каждая составляющая сама представлена распределённо, а области мозга непрерывно обмениваются сигналами.

Гиппокамп и соседние структуры медиальной височной доли особенно важны для связывания элементов события. Они помогают сохранить отношения: кто находился в определённом месте, что произошло раньше, какой предмет относился к какому контексту. Благодаря этому позднее можно восстановить не только отдельную деталь, но и сцену, частью которой она была.

Одна из влиятельных метафор описывает гиппокамп как индекс. В библиотечном каталоге нет полного текста книги, но есть сведения, позволяющие её найти. Подобным образом гиппокамп может связывать паттерны активности, распределённые по коре, и помогать их совместной реактивации. Метафора не буквальна: в мозге нет отдельной карточки с адресами всех деталей, а гиппокамп сам хранит информацию и участвует в преобразовании опыта.

Когда мы вспоминаем прогулку, происходит частичное восстановление нейронных паттернов, связанных с восприятием события. Зрительные системы участвуют в создании образа парка, слуховые — во внутреннем воспроизведении мелодии и голоса, пространственные сети — в ощущении маршрута. Активность не повторяет исходную запись точь-в-точь. На неё влияют нынешняя цель, подсказка и знания, приобретённые после прогулки.

Именно поэтому воспоминание переживается как целое, хотя его компоненты распределены. Целостность создаётся согласованной работой системы. Если некоторые связи недоступны, человек может помнить разговор, но не одежду собеседника; узнавать парк, но не восстанавливать маршрут, испытывать знакомое чувство, не находя события, с которым оно связано.

По такой избирательности нельзя сразу заключить о повреждении определённой области. В момент прогулки одежда могла не привлечь внимания, а содержание разговора — оказаться важным. Позднее одна деталь получила больше подсказок и чаще извлекалась. Разница между компонентами воспоминания возникает на этапах восприятия, консолидации и извлечения, а не только из-за того, что они обрабатываются разными участками.

Пространственная память позволила особенно подробно изучить гиппокамп. В нём обнаружены клетки места, активность которых связана с положением животного в определённой среде. В энторинальной коре находятся решётчатые клетки, чьи поля активности образуют повторяющуюся пространственную структуру. Вместе с клетками направления головы, границ и другими типами нейронов они поддерживают навигацию.

Фраза «каждая клетка отвечает за своё место» удобна, но буквальной карты из отдельных «клеток-адресов» в мозге нет. Поле активности меняется в зависимости от среды, це-

ли, опыта и способа движения. Пространство кодируется популяцией клеток, а гиппокамп участвует не только в построении маршрута. Пространственные отношения дают удобную основу для организации событий: произошло здесь, до этого поворота, рядом с этим человеком.

Место часто служит сильной подсказкой. Возвращение в школьный коридор или запах хвои в знакомом парке может вызвать воспоминание, которое не удавалось извлечь дома. Это ещё не значит, что эпизод «хранился в запахе» или в конкретной точке пространства. Контекст частично восстанавливает условия, присутствовавшие при формировании следа, и тем самым облегчает доступ.

Эмоциональная составляющая тоже распределена. Миндалины участвуют в оценке биологической значимости, обучении угрозе и модуляции памяти при эмоциональном возбуждении. Однако она не является отдельным хранилищем страха, грусти или радости. В переживании эмоции участвуют телесные сигналы, кора, гиппокамп, стриатум, стволые и вегетативные системы.

При эмоциональном событии взаимодействие миндалины, гиппокампа и других областей может влиять на то, какие аспекты сохраняются. Иногда центральная угрожающая деталь запоминается ярко, а контекст — хуже. Поэтому сильное чувство не гарантирует полного и точного воспоминания. Человек способен уверенно помнить испуг и ошибаться в последовательности действий или внешности присутство-

вавших.

Случай Генри Молисона показал значение медиальных отделов височных долей для формирования новых декларативных воспоминаний. Но его нельзя свести к фразе «гиппокамп перестал создавать индекс». Повреждение затронуло несколько структур, а сохранные возможности Генри зависели от вида материала и условий обучения. Его история поддержала идею распределённой памяти, но не дала простой карты, где каждой функции соответствует отдельный участок.

Распределённость объясняет устойчивость системы. Повреждение одной области может оставить значительную часть события доступной. Другие компоненты могут сохраниться, а подсказка — восстановить часть связи. Одновременно распределённость создаёт условия для ошибок. При извлечении мозг должен собрать элементы, которые могли измениться, ослабнуть или оказаться частью нескольких похожих эпизодов.

Представьте две прогулки по одному парку. В обеих играла музыка, вы покупали мороженое и видели знакомого человека. Спустя год легко сохранить общий сценарий и перепутать, в какой день появился рыжий кот. Ошибка не возникает потому, что мозг произвольно выдумал деталь. Она может появиться из-за перекрытия сходных представлений и недостатка признаков, позволяющих разделить эпизоды.

Тот же принцип помогает понять ошибки источника. Фра-

за знакома, но неизвестно, слышали вы её от приятеля, прочитали в статье или придумали сами. Содержание и его происхождение частично опираются на разные признаки. Если контекст ослаб, знакомость остаётся, а источник приходится реконструировать. Этой теме будет посвящена отдельная глава.

Активное припоминание иногда укрепляет доступ к материалу, поскольку снова включает связанные представления и создаёт дополнительные пути извлечения. Но формула «каждый раз гиппокамп собирает целое, а связи коры становятся прочнее» чрезмерно прямолинейна. Повторное воспроизведение может укрепить верную информацию, сохранить ошибку или изменить акценты. Результат зависит от точности извлечения, обратной связи и последующего обучения.

Гиппокамп удобно сравнивать с дирижёром, библиотекарем или индексом, но ни один образ не описывает его полностью. Дирижёр знает партитуру и управляет музыкантами сверху; мозг не имеет такого центрального руководителя. Библиотекарь раскладывает готовые книги; воспоминание не существует заранее как законченный том. Индекс указывает на неизменные адреса; нейронные представления перестраиваются.

Более осторожная формулировка звучит так: гиппокамп участвует в быстром связывании отношений между компонентами опыта, а распределённые корковые сети представ-

ляют разные признаки и знания. Их взаимодействие позволяет позднее восстановить событие. Со временем характер этого взаимодействия меняется.

Консолидация: почему воспоминание меняется со временем

Сразу после события память уязвима. Человек может хорошо воспроизвести только что услышанное имя, а после нового разговора потерять его. Травма или заболевание иногда стирают события, непосредственно предшествовавшие нарушению, тогда как более отдалённое прошлое сохраняется лучше. Эти наблюдения привели к понятию консолидации — совокупности процессов, благодаря которым след становится устойчивее и встраивается в существующую систему знаний.

Принято различать по меньшей мере два масштаба консолидации. Синаптическая разворачивается в течение минут, часов и дней. Она включает внутриклеточные изменения, синтез белков и перестройку связей, необходимые для длительного сохранения последствий обучения. Системная занимает более продолжительное время и связана с изменением вклада гиппокампа и корковых сетей в извлечение памяти.

Это различие полезно, но не описывает две отдельные стадии конвейера. Процессы перекрываются, а их скорость за-

висит от вида памяти и условий обучения. Нельзя указать момент, когда событие окончательно покидает гиппокамп и переезжает в кору. Оно с самого начала представлено в их взаимодействии.

Классическая теория системной консолидации предполагает, что гиппокамп сначала необходим для связывания распределённых корковых компонентов. При повторной реактивации прямые отношения между корковыми представлениями укрепляются, и со временем некоторые формы памяти становятся менее зависимыми от гиппокампа. Эта модель хорошо объясняет относительную сохранность многих отдалённых знаний при повреждении медиальной височной доли.

Другие теории подчёркивают, что подробное эпизодическое воспоминание может продолжать зависеть от гиппокампа независимо от возраста. Корковые сети со временем лучше поддерживают обобщённое знание о событии, тогда как возвращение к конкретной сцене с ощущением места и времени сохраняет потребность в гиппокампальном связывании. Данные исследований не сводятся к одной простой схеме, и разные виды памяти могут следовать разным траекториям.

Поэтому фраза «сначала воспоминание живёт в гиппокампе, а потом переносится в кору» вводит в заблуждение. Гиппокамп не временная флешка, а кора не жёсткий диск. Компоненты опыта обрабатываются корой с самого начала;

гиппокамп помогает связать их отношения. Со временем меняется сама организация представления, а не только его адрес.

На консолидацию влияет сон. Во время сна возникают повторные паттерны активности, связанные с предшествующим опытом. В гиппокампе животных последовательности клеток места могут реактивироваться в сжатом времени, а гиппокампальные острые волны и веретёна сна координируются с медленными корковыми колебаниями. Эти процессы связывают с укреплением и реорганизацией памяти.

Однако сон не проигрывает весь день как видеозапись и не принимает сознательного решения, что оставить. Реактивация избирательна, а её связь с последующим воспроизведением зависит от задачи. Не каждое событие повторяется, не каждая повторная активность создаёт долговременный след. О роли сна мы подробнее поговорим в следующей главе.

Со временем меняется и содержание воспоминания. Случайные подробности часто становятся недоступны, а общий смысл сохраняется. Несколько сходных событий объединяются в схему. Разговоры и новые знания дают дополнительные интерпретации. Но приписывать все эти изменения одной консолидации нельзя.

На рассказ о прошлом одновременно влияют первоначальное внимание, интерференция, частота извлечения, позднейшая информация, текущая цель и особенности во-

проса. Всякий раз, когда человек вспоминает событие, извлечённый след может снова стать изменяемым — этот процесс называют реконсолидацией. Консолидация, реконструкция и реконсолидация связаны, но не являются одним механизмом.

Дневниковые исследования наглядно показывают расхождение между ранней записью и поздним рассказом. Через месяцы или годы люди пропускают детали, меняют последовательность, иногда добавляют правдоподобные элементы. При этом дневник тоже не представляет собой идеальную копию события: запись сделана с определённой точки зрения и фиксирует лишь то, что автор заметил и решил записать.

По такому сравнению нельзя определить, когда именно возникло изменение — во сне, при очередном рассказе или уже во время записи. Нельзя и заключить, что мозг тайно переписывал историю между воспоминаниями, чтобы защитить самооценку. Текущие убеждения действительно влияют на автобиографический рассказ, но причины конкретной ошибки могут быть гораздо проще: сходство событий, забытый источник, чужая реплика или обычная догадка.

Возьмём несколько поездок на море. Сначала каждая имеет собственные детали: определённый отель, разговор, погоду, маршрут. Позднее общие элементы образуют более устойчивую схему. Человек знает, как обычно проходил отпуск, хотя уже не может восстановить каждый день. Такая генерализация помогает использовать опыт: выбирать время

поездки, оценивать дорогу, предвидеть трудности.

Она же создаёт риск перепутать эпизоды. Завтрак из одного отеля может оказаться в рассказе о другом, а фраза, произнесённая в первый год, — перейти в историю третьей поездки. Система сохраняет закономерность ценой части различий. Но слово «цена» не означает, что каждая ошибка необходима или полезна. Некоторые искажения просто мешают и не дают заметного преимущества.

Эмоциональная память тоже меняется неодинаково. Чувство может ослабнуть, сохраниться или усилиться. Иногда человек помнит событие, но реагирует на него спокойнее. Иногда телесная и эмоциональная реакция возникает при сходном сигнале, хотя подробный эпизод извлечь не удаётся. Это возможно при тревожных расстройствах и травматическом опыте, но отсутствие ясного воспоминания само по себе не доказывает существование вытесненной травмы.

Страх перед мостами после одного тяжёлого эпизода может поддерживаться несколькими процессами: условным научением, избеганием, ожиданием опасности и отсутствием нового безопасного опыта. Недостаточно сказать, что миндалины сохранила эмоцию, а гиппокамп потерял контекст. Такое разделение слишком аккуратно для клинической реальности.

Практический вывод из консолидации не сводится к совету чаще повторять. Распределённая практика действительно часто помогает сохранять знания дольше, чем тот же

объём занятий за один раз. Между подходами происходят консолидация, забывание и восстановление доступа; следующая попытка требует усилий и тем самым меняет обучение. Эффект интервалов зависит от материала, длительности задержки и будущей задачи.

Повторение тоже бывает разным. Перечитать страницу, воспроизвести тезис без подсказки, решить новую задачу и объяснить материал другому человеку — разные виды обработки. Они создают разные способы доступа. Механическое возвращение к одной формулировке может усилить знакомость, но не подготовить к применению знания.

Если точность детали имеет большое значение, на память лучше не возлагать всю ответственность. Запись, фотография, календарь или подтверждение договорённости сохраняют сведения, которые легко перепутать. Это особенно полезно для дат, дозировок, цитат и последовательности событий. Внешний источник тоже может содержать ошибку, поэтому важны его происхождение и время создания.

Создавать записи стоит не потому, что время неизбежно превращает любой рассказ в вымысел. Большая часть наших воспоминаний достаточно надёжна для повседневных целей. Мы узнаём людей, возвращаемся домой, выполняем работу и пользуемся накопленным опытом. Но точность отдельных деталей и уверенность в них могут расходиться, особенно спустя годы.

Пластичность памяти не означает, что каждый акт из-

влечение полностью переписывает прошлое. Изменение возможно, но происходит далеко не каждый раз. Некоторые элементы остаются устойчивыми после множества воспоминаний, другие меняются быстро. На результат влияют условия реактивации, новая информация и характер следа.

Вопрос «где находится вчерашний день?» не имеет ответа в виде одного адреса. След события распределён между системами, которые представляли его признаки, связывали контекст, оценивали значение и направляли действие. Часть изменений возникает в синапсах, часть — в активности ансамблей и их взаимодействии. Гиппокамп помогает объединять элементы, корковые сети поддерживают их содержание, а консолидация постепенно меняет отношения между ними.

Вчерашний день не хранится в мозге как цельная вещь. Но он и не собирается каждый раз из ничего. Воспоминание опирается на реальные следы опыта, которые ограничивают реконструкцию, хотя не диктуют её во всех подробностях. Именно сочетание устойчивости и изменчивости позволяет памяти сохранять прошлое, обобщать его и иногда ошибаться.

Ночью эта работа не прекращается. Что именно происходит с недавним опытом во сне и почему утро иногда приносит более прочное знание, а иногда оставляет лишь смутный след, — вопрос следующей главы.

Глава 4. Ночная работа памяти

Что происходит с недавним опытом во время сна

Сон легко принять за паузу. Человек перестаёт отвечать на сообщения, закрывает глаза и несколько часов почти не взаимодействует с окружающим миром. Однако мозг в это время не выключается. Его активность меняется: одни нейронные системы снижают работу, другие переходят в особые ритмические режимы, а стадии сна несколько раз сменяют друг друга.

Было бы преувеличением называть сон самой напряжённой рабочей сменой мозга или утверждать, что именно ночью происходит главная часть запоминания. Воспоминание начинает формироваться во время бодрствования, когда человек воспринимает событие, направляет на него внимание и связывает новое с прежним опытом. Сон продолжает эту работу. Он влияет на устойчивость следа, его интеграцию с другими знаниями и доступность при последующем извлечении (Rasch и Born, 2013).

Сразу после обучения память часто остаётся уязвимой. Новая информация может конкурировать с тем, что человек узнает позднее; часть деталей быстро становится недоступ-

ной; травма, заболевание или резкое нарушение работы мозга способны стереть события, произошедшие незадолго до них. Постепенное укрепление и преобразование следа называют консолидацией.

Свежая память не находится целиком в гиппокампе, как черновик в приёмной архива. Компоненты опыта с самого начала представлены в распределённых корковых и подкорковых сетях. Гиппокамп участвует в быстром связывании отношений между ними: кто находился в определённом месте, что произошло раньше, какой предмет относился к какому эпизоду. Во время последующего сна характер взаимодействия между гиппокампом и корой меняется.

Одно из центральных понятий здесь — реактивация. Нейронные ансамбли, участвовавшие в недавнем опыте, могут снова проявлять сходные паттерны активности, когда непосредственного события уже нет. Особенно наглядно это показали эксперименты с животными, перемещавшимися по знакомому пространству.

Когда крыса бежит по дорожке, разные клетки места в гиппокампе активируются в определённой последовательности. Во время последующего покоя и сна некоторые последовательности возникают снова, часто в сильно сжатом времени. Такое повторение называют реплеем. Реплей — не точная запись маршрута: последовательности могут воспроизводиться фрагментами, в прямом или обратном порядке и сочетаться с другими паттернами.

Реактивация связана с последующим сохранением опыта. Если вмешиваться в некоторые режимы гиппокампальной активности, результаты памяти у животных ухудшаются. У людей связь изучают более косвенно: по электроэнцефалограмме, нейровизуализации, поведению после сна и, в редких клинических случаях, по внутричерепным записям. Все эти методы поддерживают идею ночной переработки памяти, хотя не позволяют смотреть сновидение или воспоминание как фильм.

Сон состоит из нескольких стадий. Медленный сон включает периоды глубокой синхронизированной активности коры; быстрый сон, или REM-сон, отличается быстрыми движениями глаз, сниженным мышечным тонусом и иной организацией мозговой активности. За ночь медленный и быстрый сон чередуются циклами. Их длительность и соотношение меняются от начала ночи к утру.

Разные виды обучения могут по-разному зависеть от структуры сна. Для некоторых декларативных задач особенно важен медленный сон, для части перцептивных и моторных — сочетание нескольких стадий. REM-сон связывают с эмоциональной памятью и отдельными формами интеграции, но простая схема «медленный сон сохраняет факты, быстрый обрабатывает чувства» не выдерживает всего массива данных. Стадии взаимодействуют, а результат зависит от задачи, времени обучения и способа проверки.

После сна люди нередко лучше сохраняют материал, чем

после сопоставимого периода бодрствования. Это не всегда означает, что сон активно усилил каждую связь. Во время сна человек получает меньше новой информации, которая могла бы конкурировать с изученным. Поэтому в исследованиях приходится различать активную консолидацию и пассивную защиту от интерференции. Данные говорят в пользу обоих процессов.

Существует и гипотеза синаптического гомеостаза. Согласно ей, во время бодрствования обучение в среднем усиливает множество синапсов, что повышает энергетические затраты и со временем снижает возможность дальнейшей пластичности. Сон помогает перенастроить общую силу связей: часть изменений ослабляется, а относительно значимые паттерны сохраняются. Это не доказанная сортировка воспоминаний на нужные и ненужные, а влиятельная модель, которая продолжает проверяться и уточняться.

Метафора садовника, подрезающего лишние ветви, передаёт идею отбора, но может создать неверное впечатление, будто мозг знает, какая деталь пригодится человеку завтра. Ночная переработка определяется недавней активностью, значимостью, повторением, эмоциональным возбуждением и состоянием нейронных систем. Она не обладает собственным планом и иногда сохраняет то, что человек предпочёл бы забыть.

Сон может способствовать не только сохранению отдельных элементов, но и выявлению отношений между ними. По-

сле паузы люди иногда лучше обнаруживают скрытое правило, переносят навык на новую задачу или находят решение, которое не замечали вечером. Однако популярный образ мозга, автоматически решающего ночью все трудные задачи, слишком оптимистичен. Улучшение наблюдается не во всех опытах, зависит от материала и часто бывает умеренным.

Эмоциональные воспоминания тоже меняются во сне. В их формировании участвуют миндалина, гиппокамп, префронтальные и сенсорные области, системы возбуждения и вегетативной регуляции. REM-сон давно рассматривают как возможный период переработки эмоционального опыта. Есть данные, связывающие его с сохранением эмоционально значимой информации и изменением последующей реакции на неё.

Из этого возникла привлекательная идея «ночной терапии»: событие сохраняется, а физиологическая острота переживания ослабевает. Иногда после сна неприятный разговор действительно воспринимается спокойнее. Но исследования дают неоднородные результаты. Сон может смягчить реакцию, не изменить её или поддержать память на угрозу. При посттравматическом стрессовом расстройстве сон сам нередко нарушен, а кошмары и повторные пробуждения поддерживают страдание. Пословица «утро вечера мудренее» описывает полезный опыт многих людей, но не является универсальным нейробиологическим законом.

Недосыпание воздействует на память с двух сторон. Человеку труднее направлять внимание и кодировать новую информацию во время бодрствования, а последующий сон предоставляет меньше возможностей для её консолидации. Эффект зависит от длительности и характера лишения сна. Одна короткая ночь, хронический недосып, бессонница и фрагментация сна при апноэ — разные состояния, которые нельзя объединять одним объяснением (Newbury и соавт., 2021; Crowley и соавт., 2024).

Возраст тоже меняет архитектуру сна. У пожилых людей в среднем уменьшается доля глубокого медленного сна, меняются медленные колебания и сонные веретёна. Эти изменения связывают с возрастными различиями памяти, но причинная картина сложна. На сон и когнитивные функции одновременно влияют здоровье, лекарства, физическая активность, настроение и заболевания нервной системы.

У детей сон занимает большую часть суток и тесно связан с развитием. В исследованиях младенцы и маленькие дети иногда лучше сохраняют новое слово, правило или действие, если после обучения спали. Но говорить, что сон у ребёнка «важнее», чем у взрослого, трудно: задачи, стадии развития и методы измерения слишком различаются. В любом возрасте сон остаётся частью обучения, а не его заменой.

Практический совет здесь прозаичен. Если на следующий день предстоит экзамен, сложная работа или выступление, ночь без сна обычно проигрывает сочетанию предваритель-

ной подготовки и нормального отдыха. Поздняя зубрёжка может добавить ещё несколько просмотренных страниц, но одновременно ухудшить внимание, скорость мышления и способность пользоваться знаниями утром.

Повторение перед сном иногда оказывается полезным, однако особого «окна», в которое любой материал автоматически получает приоритет, нет. Важнее распределить обучение, проверить себя без подсказки и оставить достаточно времени для сна. Ночная консолидация работает с тем, что было воспринято и обработано днём; она не исправляет непонятый материал по собственной инициативе.

Повторная активация и взаимодействие мозговых ритмов

Ночная реактивация происходит не непрерывно. Она связана с определёнными режимами электрической активности. Особенно много внимания исследователи уделяют взаимодействию медленных корковых колебаний, сонных веретён и гиппокампальных острых волн с высокочастотными пульсациями, которые часто называют рипплами.

Во время глубокого медленного сна большие группы корковых нейронов чередуют периоды большей и меньшей готовности к активности. На электроэнцефалограмме это выглядит как медленные волны. Они создают временную структуру, в которой другие процессы могут согласовывать-

ся друг с другом.

Сонные веретёна — короткие колебательные всплески, возникающие благодаря взаимодействию таламуса и коры. Их частота обычно лежит примерно в диапазоне от 10 до 16 герц, хотя границы зависят от принятой классификации. Веретёна связывают с пластичностью и стабилизацией некоторых видов памяти. Их количество и временная организация различаются между людьми и меняются с возрастом.

В гиппокампе во время медленного сна и спокойного бодрствования возникают комплексы острых волн и рипплов. С ними часто совпадает сжатое воспроизведение последовательностей активности, наблюдавшихся при предшествующем поведении. В опытах на животных подавление части таких событий ухудшает последующее выполнение пространственных задач, что говорит об их функциональной роли.

Особенно интересна временная согласованность этих ритмов. Гиппокампальные рипплы могут приходиться на определённые фазы корковых медленных колебаний и сочетаться с веретёнами. Считается, что такая координация создаёт условия для обмена информацией между гиппокампом и корой.

Иногда этот процесс описывают как конвейер: медленная волна открывает окно, риппл доставляет воспоминание, а веретено закрепляет его в коре. Для первого знакомства метафора удобна, но реальная система не настолько линей-

на. Ритмы возникают в распределённых сетях, влияют друг на друга и выполняют несколько функций. Их совпадение связано с консолидацией, однако отдельное веретено нельзя считать командой записать конкретный факт.

Не следует говорить и о буквальном перетекании информации из временного хранилища в постоянное. Гиппокамп и кора участвовали в опыте с самого начала. Во сне их взаимодействие может усиливать определённые отношения, преобразовывать представление и делать часть содержания менее зависимой от исходного контекста.

Важную роль играет точность синхронизации. В ряде исследований более согласованное взаимодействие медленных колебаний, веретён и рипплов связано с лучшим последующим воспроизведением. У пожилых людей временное согласование этих событий нередко меняется. Это один из возможных механизмов возрастного ухудшения памяти, но не единственный и не достаточный для диагноза.

Исследователи пробуют воздействовать на медленные колебания извне. Один из подходов использует тихие звуковые сигналы, подаваемые в определённой фазе волны. Такая стимуляция может усилить медленную активность и в некоторых опытах улучшает последующее выполнение задач памяти. В других исследованиях эффект оказывается слабым, отсутствует или зависит от индивидуальных особенностей сна.

Эти результаты пока не дают готовой технологии домашнего улучшения памяти. В лаборатории момент подачи сиг-

нала определяется по электроэнцефалограмме, громкость подбирается так, чтобы не вызвать пробуждение, а результат оценивается в заранее выбранной задаче. Самостоятельное проигрывание щелчков всю ночь может просто фрагментировать сон.

Гамма-активность и другие быстрые колебания тоже участвуют в локальной обработке и взаимодействии сетей. Однако включать их в простую иерархию, где медленные волны управляют веретёнами, а те — гамма-ритмами, преждевременно. Мозговые ритмы описывают разные масштабы координации, а их значение зависит от области, стадии сна и текущей задачи.

Реактивация не копирует весь день. Во время сна воспроизводятся отдельные последовательности и отношения, иногда в изменённом порядке. Они могут отражать недавний опыт, предполагаемый будущий маршрут или сочетание нескольких событий. Это похоже скорее на работу с фрагментами, чем на повторный просмотр фильма.

Такое преобразование помогает понять, почему после сна память иногда становится менее подробной, но лучше организованной. Сохраняется общий принцип, а случайные элементы становятся недоступными. Несколько эпизодов могут способствовать формированию обобщённого знания. Потеря детали не всегда полезна и совсем не требует гипотезы об активной ночной «зачистке».

Человек не слышит этой работы и обычно не осознаёт

её. Сновидения могут включать элементы недавнего опыта, но их содержание не служит прямой записью консолидации. Большая часть реактиваций происходит без запоминающегося сна, а сюжет сновидения соединяет переживания, знания, ощущения тела и случайные внешние сигналы по собственным правилам.

Когда люди говорят, что хотят «переспать с проблемой», они могут получить несколько преимуществ. Прерывается бесплодное повторение одной стратегии, уменьшается усталость, проходит время, а память продолжает перерабатывать материал. Иногда утром решение действительно становится очевиднее. Но сон не гарантирует озарения. Если задача поставлена неверно или необходимых знаний нет, ночь не создаст их из пустоты.

Как исследуют влияние звуков и запахов, связанных с обучением

Если реактивация помогает консолидации, можно ли направить её на определённое воспоминание? Этот вопрос привёл к исследованиям целевой реактивации памяти — *targeted memory reactivation*, или TMR. Днём материал связывают со звуком либо запахом, а затем осторожно предъявляют тот же сигнал во время сна (Oudiette и Paller, 2013).

Сигнал не содержит ответа и не сообщает новую тему. Он служит подсказкой для следа, сформированного во вре-

мя бодрствования. Если человек учил расположение объекта под определённый звук, повтор этого звука может повысить вероятность реактивации связанного представления.

В одном из классических исследований участники запоминали расположение карточек на экране в присутствии определённого запаха. Тот же запах предъявляли во время медленного сна. Утром участники точнее восстанавливали расположение карточек, чем в контрольном условии. Эффект зависел от стадии сна и от того, был ли запах связан с исходным обучением.

В другом известном опыте каждый объект на экране сопровождался характерным звуком: кошка мяукала, чайник свистел. Во время сна проигрывали только часть звуков. После пробуждения участники в среднем точнее размещали те объекты, чьи сигналы прозвучали ночью. Сравнение с некорректированными объектами позволило исследовать избирательность реактивации внутри одного и того же человека.

Эти результаты не означают, что звук открывает строго одну дверь в памяти. Один сигнал может быть связан с несколькими элементами, а повторная активация зависит от стадии сна, силы первоначального следа и других обстоятельств. Различия между условиями обычно невелики и заметны на уровне групповой статистики, а не как резкое улучшение у каждого участника.

Метаанализы исследований TMR в целом находят положительное влияние подсказок во время медленного сна,

но одновременно показывают заметную неоднородность результатов. Эффект зависит от вида материала, качества исходного обучения, способа подачи сигнала и экспериментального дизайна. Отдельные исследования не воспроизводят преимущества или получают их только для части показателей.

Что происходит после подачи подсказки, изучают с помощью электроэнцефалографии. Знакомый сигнал может вызывать характерные изменения активности, связанные с обработкой стимула и последующей реактивацией. Исследователи анализируют медленные колебания, веретёна и их временную связь с подачей звука. Прямая регистрация гиппокампальных рипплов у здорового человека обычно невозможна без внутричерепных электродов, поэтому утверждение, что каждый сигнал обязательно запускает риппл, было бы слишком сильным.

Стадия сна действительно имеет значение, но правило «звук работает только в восходящей фазе глубокой волны» относится не ко всем вариантам TMR. Некоторые исследования подают сигналы во время медленного сна, другие — во второй стадии NREM-сна; протоколы различаются. Слишком громкий, частый или неудачно синхронизированный стимул способен вызвать микропробуждение и ухудшить сон.

Запахи интересны благодаря особенностям обонятельной системы и её тесным связям с областями, участвующими в

эмоциях и памяти. Но говорить, что обоняние напрямую входит в гиппокамп и миндалину, полностью минуя промежуточную обработку, неточно. Обонятельные пути устроены иначе, чем зрительные и слуховые, однако тоже включают несколько взаимосвязанных структур.

Запах удобен ещё и тем, что его можно предъявлять без резкого звукового события. В опытах он иногда реактивирует контекст обучения, не пробуждая человека. При этом запах трудно связать с единственным элементом так же точно, как короткий звук с конкретным объектом. У каждого типа подсказки есть свои преимущества и ограничения.

Исследования постепенно выходят из лаборатории. Проверяются домашние устройства, которые оценивают стадию сна и подают связанные с обучением сигналы. Однако бытовые системы измеряют сон менее точно, чем полисомнография, а спальня содержит больше неконтролируемых факторов. Пока такие устройства следует рассматривать как исследовательские технологии, а не как надёжный способ повысить успеваемость.

Особый интерес вызывает применение TMR к эмоциональной памяти, страху и привычкам. В некоторых экспериментах реактивацию сочетали с обучением безопасности или угасанием условной реакции. Результаты неоднородны: подсказка может ослабить реакцию, не изменить её или при иных условиях усилить след. До клинической процедуры, которую можно рекомендовать людям с травматическими

воспоминаниями, здесь большое расстояние.

По этой же причине не стоит самостоятельно связывать тревожное воспоминание с запахом, а затем предъявлять его себе во сне. Человек не контролирует, будет ли активировано безопасное новое знание или исходная угрожающая ассоциация. При выраженной тревоге, кошмарах и посттравматических симптомах эксперимент с ночными подсказками не заменяет профессиональной помощи.

Совет включить на ночь эфирное масло или мелодию, использованную во время занятий, кажется безобидным, но научных оснований для универсальной рекомендации недостаточно. Запах может вызвать раздражение или аллергическую реакцию, музыка — фрагментировать сон. Даже работающая подсказка может не окупить ухудшение качества сна.

Практический смысл TMR пока состоит прежде всего в другом. Эти эксперименты дают возможность проверить причинную роль реактивации. Если слабый сигнал, связанный с частью материала, избирательно меняет последующее воспроизведение, значит, спящий мозг не просто пассивно защищён от новых впечатлений. Он продолжает работать с недавним опытом, и часть этой работы можно направить внешней подсказкой.

Контекст обучения не становится буквальной частью одной энграммы. Звук или запах связывается с другими элементами через распределённые сети и позднее служит одним из путей доступа. Подсказка не сообщает мозгу: «это важ-

но». Она повышает вероятность реактивации определённого представления, а последствия зависят от состояния системы в этот момент.

Почему укрепление изученного во сне не равно освоению нового материала

Мечта учиться во сне появилась задолго до современных лабораторий. Достаточно включить аудиокурс, лечь в кровать и утром проснуться с новым языком — слишком привлекательная идея, чтобы легко от неё отказаться. Однако исследования сна не подтверждают возможность таким способом приобрести сложное, осознанно доступное знание.

Во время сна мозг не полностью закрыт от внешнего мира. Он продолжает обрабатывать звуки, запахи и прикосновения, особенно если они значимы. Собственное имя, плач ребёнка или сигнал тревоги имеют больше шансов вызвать реакцию, чем случайный шум. Стимулы могут включаться в сновидение или приводить к краткому пробуждению, которого человек утром не помнит.

В отдельных опытах во сне удавалось формировать простые условные связи или обнаруживать после пробуждения слабые последствия предъявления новых стимулов. Некоторые исследования сообщали о неявном усвоении звуковых сочетаний или ассоциаций между иностранными словами и значениями. Эти эффекты интересны, но обычно невелики,

нестабильны и не дают знания, которым человек способен свободно пользоваться.

Отсюда следует более точная формулировка: спящий мозг может регистрировать и ограниченно обрабатывать новую информацию, но полноценное изучение языка, лекции или сложной инструкции требует бодрствования. Нужны внимание, понимание контекста, проверка ошибки, связь с прежними знаниями и возможность действовать на основе обратной связи.

Целевая реактивация работает иначе. До сна уже существует след: участник видел объект, слышал слово, выполнял движение. Ночная подсказка не создаёт содержание, а возвращает системе один из связанных с ним сигналов. Именно поэтому TMR нельзя использовать как доказательство обучения совершенно новому материалу.

Даже выражение «сон укрепляет изученное» требует оговорок. После ночи человек может лучше помнить один аспект и хуже — другой. Сон способствует стабилизации, интеграции и иногда обобщению. В отдельных условиях он поддерживает забывание несущественных деталей или ослабление конкурирующих связей. Итог зависит от того, что было выучено и как это проверяют.

При моторном обучении утром действительно иногда наблюдается улучшение без дополнительной тренировки. Но это не означает, что мозг во сне отрепетировал идеальное движение и устранил мышечные зажимы. Часть прироста

может быть связана с консолидацией, часть — с восстановлением после усталости, а в некоторых задачах улучшение зависит главным образом от прошедшего времени, а не от сна как такового.

Если человек днём впервые разучивал музыкальный пассаж, сон может помочь сохранить последовательность и точность. Если он никогда не садился за инструмент, ночное прослушивание не создаст необходимую сенсомоторную программу. Для навыка нужны собственные действия и обратная связь.

С новыми словами ситуация похожа. Слово, изученное днём, может получить преимущество после ночного повторения связанного сигнала. Незнакомая запись, проигрываемая спящему, иногда оставляет след знакомства со звучанием, но не превращается в полноценное значение, включённое в речь. Узнать слово при последующем предъявлении и самостоятельно использовать его — разные результаты.

Сновидения тоже не доказывают приобретения знаний извне. Они соединяют фрагменты недавнего и отдалённого опыта, телесные ощущения и внешние сигналы. Человек может увидеть во сне незнакомого персонажа, составленного из знакомых черт, или испугаться вымышленной опасности. Поэтому утверждение, что во сне невозможно пережить ничего, чего человек раньше не видел, неверно. Воображение создаёт новые сочетания из доступного материала.

Аудиолекция на протяжении всей ночи скорее нарушит

сон, чем обеспечит обучение. Даже если отдельные слова будут обработаны, частые звуки способны вызывать микропробуждения и менять архитектуру сна. В результате ухудшится консолидация того, что человек действительно изучал днём.

Разумная стратегия остаётся довольно скучной: учиться в бодрствовании, распределять занятия во времени, проверять себя без подсказки и регулярно спать достаточно. Вечернее повторение может быть частью этой стратегии, если оно не отнимает сон. Нет необходимости размещать учебник под подушкой или всю ночь слушать запись.

Качество сна нельзя оценить только по числу часов. Имеют значение регулярность, фрагментация, циркадный ритм, дыхание и индивидуальная потребность. Человек может проводить в кровати восемь часов и просыпаться неотдохнувшим из-за бессонницы или апноэ. Если дневная сонливость, храп с остановками дыхания или частые пробуждения сохраняются, проблему стоит обсуждать с врачом, а не пытаться компенсировать стимуляцией памяти.

Сон не принимает пассивно готовый дневной материал и не переписывает его начисто. Он участвует в продолжающейся перестройке следов, возникших во время бодрствования. Реактивации, ритмы и пластические изменения помогают стабилизировать одни связи, преобразовать другие и встроить часть нового опыта в уже существующие знания.

Поэтому противопоставление можно сформулировать без обещаний. Во сне возможно ограниченное восприятие но-

вых сигналов, но надёжное сложное обучение происходит преимущественно в бодрствовании. Сон поддерживает то, что человек уже начал осваивать, и его польза проявляется не во всех задачах одинаково.

Ночная работа памяти не похожа на загрузку файлов. Скорее это продолжение разговора между гиппокампом, корой и другими системами, начатого днём. Иногда разговор делает след устойчивее, иногда меняет его форму, иногда оставляет лишь общий смысл. А иногда недостаточно хорошо сформированное воспоминание всё равно исчезает.

Сон не гарантирует, что вчерашний день сохранится. Но без сна мозгу труднее превратить часть пережитого в опыт, которым можно воспользоваться завтра.

Часть II. Забывать, чтобы помнить

Глава 5. Забытое исчезло — или мы потеряли к нему доступ?

Эббингауз и первые количественные исследования забывания

До Германа Эббингауза о памяти чаще рассуждали, чем экспериментировали с ней. Философы обсуждали природу воспоминаний, врачи описывали необычные случаи, а исследователи пытались связать память с вниманием, ассоциациями и работой органов чувств. Но вопросов вроде «сколько сохраняется через час?» или «как измерить то, что человек уже не может воспроизвести?» почти никто не задавал.

Эббингауз решил обращаться с памятью как с явлением, которое можно поставить в контролируемые условия, измерить и описать математически. В начале 1880-х годов он провёл продолжительную серию опытов, сделав единственным испытуемым самого себя. Такой выбор позволял выдерживать один режим работы месяцами, хотя с точки зрения современной науки эксперимент с одним человеком имеет оче-

видные ограничения.

Чтобы уменьшить влияние прежних знаний, Эббингауз составил тысячи коротких слогов из согласной, гласной и ещё одной согласной. Они напоминали «беф», «дук» или «рел». Полностью избавиться от ассоциаций было невозможно: некоторые сочетания случайно походили на слова или имена. И всё же смысловых связей в таком материале было гораздо меньше, чем в стихотворении или обычном тексте. Это позволяло исследовать запоминание в относительно чистом виде.

Эббингауз составлял из слогов списки, читал их с постоянной скоростью и повторял до тех пор, пока не мог безошибочно воспроизвести всю последовательность. Затем он делал перерыв — от нескольких минут до нескольких недель — и снова заучивал тот же список до прежнего критерия. Его интересовало не только то, сколько слогов удастся вспомнить сразу. Он измерял, сколько времени понадобится, чтобы выучить список повторно.

Допустим, первое заучивание заняло тысячу секунд, а повторное — шестьсот. Значит, четыреста секунд работы были сэкономлены благодаря предыдущему опыту. Эббингауз назвал этот показатель сбережением. Метод позволял обнаружить остаточный эффект обучения даже тогда, когда человек не мог сознательно воспроизвести ни одного элемента списка.

Здесь возникает важное различие. Если Эббингауз полу-

чал сорок процентов сбережения, это не означало, что он помнил сорок процентов слогов. Сбережение измеряло сокращение времени повторного заучивания, а не количество доступных воспоминаний. Эта тонкость регулярно теряется в популярных пересказах, где кривую Эббингауза превращают в таблицу с точными процентами того, сколько «средний человек» забывает через двадцать минут, час или сутки. В его опытах не было среднего человека. Был один чрезвычайно дисциплинированный немец, бессмысленные слоги и сотни часов работы.

Полученная кривая всё же показала закономерность, которая позднее неоднократно обнаруживалась при изучении разных видов материала: вначале результат ухудшается быстро, затем темп изменений замедляется. Через двадцать минут сбережение было заметно меньше, чем сразу после заучивания; через сутки падение продолжалось, но разница между шестым и тридцать первым днём оказывалась уже не такой большой. Спустя более чем столетие сходную форму кривой удалось получить в продолжительном эксперименте с новым испытуемым, хотя отдельные параметры отличались от результатов Эббингауза (Murre и Dros, 2015).

Это не универсальная формула забывания. Форма кривой зависит от того, что человек учит, насколько хорошо понимает материал, как его проверяют, что происходит в интервале между обучением и проверкой и какие подсказки доступны при воспроизведении. Список слогов, содержание

профессиональной лекции и эпизод собственной жизни забываются по-разному. Даже один и тот же материал можно удерживать совершенно по-разному: одно дело — перечитать его несколько раз, другое — попытаться воспроизвести без подсказки и обнаружить пробелы.

Поэтому крутой участок кривой нельзя буквально приравнять к распаду синапсов, а её пологий хвост — к переносу воспоминания из гиппокампа в кору. Поведенческий график показывает, как меняется результат выполнения задачи. Сам по себе он не сообщает, какой нейронный механизм вызвал это изменение. Снижение результата может отражать ослабление следа, конкуренцию с другим материалом, изменение контекста или неудачу извлечения. Эббингауз измерил итог совместной работы нескольких процессов, о существовании которых ещё не мог знать.

Он исследовал и влияние дополнительного заучивания. Если после первого безошибочного воспроизведения продолжать повторять список, на следующий день его удаётся выучить быстрее. Значит, уверенное воспроизведение один раз ещё не означает, что материал достиг предельной прочности. Дополнительная практика помогает, хотя отдача от каждого следующего повторения постепенно уменьшается.

Это не повод десятки раз перечитывать один абзац. Повторное чтение легко создаёт чувство знакомости: текст кажется очевидным, поскольку лежит перед глазами, но без него мысль не воспроизводится. Гораздо полезнее закрыть

книгу и попытаться восстановить содержание самостоятельно. Такое извлечение не просто проверяет память, а дополнительно укрепляет доступ к материалу.

Не существует и магического расписания, согласно которому всё нужно повторить строго через двадцать минут, затем через восемь часов и ещё раз через три дня. Оптимальные интервалы зависят от того, как долго знание должно сохраняться и насколько хорошо оно уже усвоено. Устойчив сам общий принцип: распределённые во времени занятия обычно эффективнее равного по длительности непрерывного заучивания. Этот эффект подтверждён множеством исследований и количественных обзоров (Cepeda и соавт., 2006).

Расстояние между повторениями должно быть достаточно большим, чтобы извлечение потребовало усилия, но не настолько большим, чтобы материал каждый раз приходилось учить почти заново. По мере укрепления знания интервалы можно увеличивать. Именно этот принцип лежит в основе современных программ интервального повторения. Их алгоритмы значительно сложнее классической кривой Эббингауза и подстраиваются под ответы конкретного человека.

Сон тоже может способствовать сохранению выученного, однако Эббингауз не показал, что повторение перед сном полезнее любого другого. Этот вывод появился из более поздних исследований. Сон создаёт условия для консолидации и временно ограждает недавний материал от части новой ин-

формации, но его эффект зависит от задачи, стадии обучения и последующего опыта. Он не компенсирует отсутствие понимания и не превращает небрежно просмотренный текст в прочное знание.

Сильная сторона работы Эббингауза заключалась не в том, что он открыл окончательный закон памяти. Он создал способ задавать ей количественные вопросы. Он контролировал время суток, скорость чтения, объём списков и критерий заучивания, а в 1885 году опубликовал результаты в книге «О памяти» (Ebbinghaus, 1885). Для психологической науки это был серьёзный поворот: субъективное явление стало предметом систематического эксперимента.

Его метод показал и нечто особенно важное для нашей темы. Неспособность вспомнить материал прямо сейчас ещё не доказывает, что прежнее обучение не оставило никакого следа. Часть прошлого опыта может проявиться в более быстром повторном заучивании, выборе правильного ответа или чувстве знакомости. Но отсюда нельзя делать противоположный вывод и считать, что любое забытое воспоминание вечно хранится где-то в мозге в первозданном виде. Иногда доступ действительно затруднён. Иногда меняется само содержание. Иногда след ослабевает настолько, что восстановить его уже невозможно. Чтобы разобраться, что произошло, недостаточно спросить: «Я это помню?» Нужно уточнить: «При каких условиях, с какими подсказками и каким способом я пытаюсь вспомнить?»

Интерференция: как новый опыт мешает старому, а старый — новому

Когда мы пытаемся понять, почему только что выученное так быстро смешивается с другим материалом, одного течения времени недостаточно. Между обучением и проверкой жизнь не останавливается. Мы читаем, разговариваем, отвечаем на сообщения, решаем задачи, узнаём новые имена. Все эти события могут повлиять на то, что удастся извлечь позже. Такое влияние называют интерференцией.

Память можно представить как пляж, на котором остаются следы. Пока рядом никто не ходит, отдельный отпечаток различим. Но если по тому же месту проходят десятки людей, новые следы накладываются на прежние. Метафора полезна, пока мы не принимаем её буквально. Новое воспоминание может сосуществовать со старым, а не стирать его физически. Часто несколько следов сохраняются, но начинают конкурировать за одну подсказку.

Интерференцию обычно делят на ретроактивную и проактивную. Ретроактивной называют влияние нового материала на ранее изученный. Если вы выучили список испанских слов, а вскоре начали запоминать похожие итальянские, испанские слова могут воспроизводиться хуже. При проверке активируются оба набора, и вместо нужного ответа первым приходит его конкурент.

Особенно сильной такая конкуренция бывает, когда материалы похожи и требуют одинаковой реакции. Номер нового телефона мешает вспомнить старый сильнее, чем рецепт пирога. Новый пароль вмешивается в старый, поскольку оба связаны с одной и той же учётной записью. При этом было бы слишком грубо говорить, что похожие воспоминания записываются в одни синапсы и поэтому затирают друг друга. Их нейронные представительства частично перекрываются, но источник ошибки может находиться и на этапе извлечения: одна подсказка запускает сразу несколько подходящих вариантов.

Проактивная интерференция действует в другом направлении: прежний опыт мешает усвоить или воспроизвести новый. После смены пароля пальцы ещё некоторое время набирают старую комбинацию. Человек, привыкший к одной раскладке приборов, автоматически ищет переключатель на прежнем месте. При изучении родственных языков знакомое слово может вклиниться в новую речь раньше, чем недавно выученный эквивалент.

Старое знание при этом не всегда враг. Оно помогает понимать новое, строить прогнозы и замечать закономерности. Интерференция возникает, когда прежняя реакция достаточно похожа, чтобы включиться, но недостаточно точна, чтобы решить текущую задачу. Чем лучше человек различает условия применения двух правил, тем меньше они мешают друг другу. Поэтому обучение должно укреплять не толь-

ко сами ответы, но и признаки, по которым выбирается нужный ответ.

Это объясняет, почему простое разделение всех похожих тем не всегда оказывается лучшей стратегией. Если сначала решить двадцать задач одного типа, затем двадцать другого, работа в момент обучения идёт легче. Но на экзамене название метода обычно не написано над задачей. Нужно самому определить, какое правило подходит. Чередование типов задач создаёт больше трудностей во время занятия, зато тренирует различение и нередко улучшает дальнейший перенос знаний. Кратковременное чувство путаницы ещё не означает, что обучение идёт плохо.

Паузы полезны по другой причине. Они уменьшают плотность конкурирующего материала и дают возможность вновь обратиться к нему после небольшого забывания. Особенно разумно разносить во времени почти одинаковые списки, определения или новые пароли. Но совет «после физики учите историю, потому что они обрабатываются разными участками мозга» был бы слишком примитивным. Любая сложная задача вовлекает множество перекрывающихся систем. Значение имеет не название учебного предмета, а сходство операций, ответов и подсказок.

Сон способен снизить уязвимость некоторых недавних воспоминаний к последующей интерференции. В опытах с парными ассоциациями участники после сна лучше сохраняли первый набор, когда затем им предлагали выучить вто-

рой, конкурирующий набор. Один из известных экспериментов провели Джеффри Элленбоген и его коллеги (Ellenbogen и соавт., 2006). Однако сон не раскладывает воспоминания по отдельным полкам и не гарантирует, что они больше не смешаются. Исследования этого эффекта дают неодинаковые результаты, а величина преимущества зависит от материала и схемы эксперимента.

Кроме того, сон защищает память уже тем, что в это время человек получает меньше новой информации. Это пассивная защита от помех. Одновременно во сне происходят процессы, которые могут активнее поддерживать консолидацию: реактивация некоторых нейронных паттернов, взаимодействие гиппокампа с корой, изменение силы связей. Разделить пассивный и активный вклад сна экспериментально непросто.

Свежие эпизодические воспоминания некоторое время особенно зависят от гиппокампа, но неверно представлять его как переполненную флешку, которую каждую ночь необходимо очистить. Системная консолидация занимает гораздо больше одной ночи, а гиппокамп может продолжать участвовать в подробном воспроизведении давних событий. После сна память нередко становится устойчивее, но не приобретает иммунитет к новым помехам.

Интерференция возникает и внутри одного материала. В длинном списке элементы конкурируют друг с другом, особенно если похожи по звучанию или смыслу. Но путать это с

эффектом недавности не следует. Эффект недавности означает, что последние элементы последовательности при определённых условиях воспроизводятся лучше. Он не доказывает, что третий или четвёртый список учить бессмысленно.

Представьте повара, который осваивает два похожих рецепта. В борще и щах повторяются некоторые продукты и действия, но их последовательность различается. Если повар запоминает только перечень ингредиентов, рецепты будут путаться. Если же он понимает, зачем свёклу готовят отдельно, чем различаются вкусовые основы и по каким признакам контролируется результат, у каждого рецепта появляются собственные подсказки. Понимание снижает интерференцию лучше, чем механическое разведение занятий по разным дням.

Некоторые теории действительно рассматривают интерференцию как одну из главных причин забывания. Однако противопоставлять её «настоящему разрушению следа» слишком просто. В реальной памяти могут одновременно происходить ослабление связей, перестройка представления, изменение контекста и конкуренция при извлечении. То, что помогло в одном случае, в другом может не работать. Повторение укрепит слабый материал. Уточняющая подсказка облегчит доступ. Сравнение похожих понятий научит различать их. Сон поддержит консолидацию. Ни один из этих приёмов не решает все проблемы памяти сразу.

Подсказки, контекст и состояние человека при воспроизведении

Каждый, кто пытался вспомнить имя актёра или название фильма и чувствовал, что ответ вертится на языке, сталкивался с одной из главных особенностей памяти: наличие знания и возможность получить к нему доступ — не одно и то же. Иногда нужное слово появляется через час, когда мы уже перестали его искать. Возможно, сработала случайная подсказка. Возможно, ослабла конкуренция. Возможно, изменилось внимание.

При запоминании событие связывается с признаками ситуации: местом, звуками, запахами, текущей задачей, мыслями и эмоциональным состоянием. Позднее часть этих признаков может помочь восстановить остальное. Этот принцип называют специфичностью кодирования: подсказка эффективна в той мере, в какой она связана с тем, как информация была представлена и обработана при обучении.

Представьте библиотеку, где книгу можно искать не только по названию, но и по автору, теме, обложке или соседнему тому на полке. Чем больше независимых признаков известно библиотекарю, тем выше шанс найти нужное. Но если единственная подсказка связана сразу с сотней книг, пользы от неё немного. Так же работает и память: богатая сеть различных связей облегчает извлечение, а перегруженная

подсказка вызывает конкуренцию.

Один из самых наглядных опытов провели в 1970-е годы Дункан Годден и Алан Бэддели. Аквалангисты учили списки слов либо на суше, либо под водой, а затем воспроизводили их в том же или другом месте. При свободном воспроизведении результаты были лучше, когда условия обучения и проверки совпадали (Godden и Baddeley, 1975). Подводная среда не улучшала память сама по себе. Она становилась частью набора признаков, связанных со списком.

Эффект контекста реален, но его легко преувеличить. Он заметнее при свободном воспроизведении, когда человеку приходится самостоятельно искать путь к ответу. В тесте на узнавание сам предъявленный вариант уже служит сильной подсказкой, поэтому роль окружающей обстановки обычно уменьшается. Метаанализ исследований контекстно зависимой памяти также показал, что величина эффекта меняется в зависимости от методики и условий эксперимента (Smith и Vela, 2001).

К контексту относятся и внутренние состояния. В классических опытах Дональда Гудвина и его коллег люди выполняли задания на память трезвыми или после употребления алкоголя. В некоторых задачах на свободное воспроизведение совпадение состояния при обучении и проверке давало преимущество, но при узнавании такого эффекта не обнаружили (Goodwin и соавт., 1969). Но превращать этот эффект в правило «учил в опьянении — вспоминай в опьяне-

нии» нельзя. Алкоголь ухудшает внимание, кодирование и способность контролировать ответы, а состояние-зависимый эффект проявляется не во всех задачах.

С эмоциональным состоянием связаны два разных явления. Память называют зависимой от настроения, если материал лучше воспроизводится при совпадении настроения во время обучения и проверки. О конгруэнтности настроения говорят, когда человеку легче приходят на ум события, содержание которых соответствует его нынешнему состоянию: в подавленности чаще вспоминается печальное, в хорошем настроении — приятное. Эти эффекты нельзя свести к повторению одной и той же «химической картины мозга». Эмоции меняют внимание, интерпретацию, выбор ассоциаций и стратегию поиска; их биологическое сопровождение включает множество взаимодействующих систем. Формула «радость — это дофамин, стресс — это кортизол» здесь скорее мешает пониманию.

Музыка или запах способны мгновенно вызвать воспоминание, поскольку были частью определённого эпизода. Обонятельная система имеет тесные связи с областями, участвующими в обработке эмоций и памяти, поэтому запахи действительно могут вызывать яркие автобиографические переживания. Но яркость не гарантирует точности. Воспоминание, всплывшее от запаха старого дома, остаётся реконструкцией, а не записью, которую мозг хранил без изменений.

Из контекстной зависимости не следует, что готовиться к

экзамену нужно исключительно в той же аудитории, в той же позе и под одну мелодию. Если знание связано только с одним набором условий, в новой обстановке доступ к нему может ухудшиться. Поэтому полезнее извлекать материал в разных местах, в разное время и с разными вопросами. Так у знания появляется несколько путей доступа, а зависимость от случайного фона уменьшается.

Постоянный учебный ритуал всё же может быть полезен. Знакомое место, определённое время или чашка чая помогают быстрее начать работу, поскольку становятся сигналом привычного поведения. Но ароматическая свеча не заменит понимания, а музыка, которую нельзя включить на экзамене, — ненадёжная опора. Если слова песни конкурируют с читаемым текстом, такая подсказка скорее отвлекает.

Движения тоже могут участвовать в извлечении. Музыкант связывает последовательность звуков с положением рук, актёр — реплику с мизансценой и интонацией, танцор — следующий элемент с окончанием предыдущего. Повторение жеста иногда помогает продолжить последовательность. Однако говорить об отдельной «моторной памяти», которая автоматически вытаскивает любой словесный материал, было бы неточно. Движение помогает, если действительно стало частью освоенного действия.

Мысленное восстановление обстановки используют и при опросе свидетелей. Человеку предлагают вспомнить, где он находился, что видел перед событием, откуда шёл и что про-

исходило вокруг. Такие вопросы могут дать дополнительные пути к эпизоду. Но подсказки нужно формулировать осторожно: наводящая информация способна не только облегчить воспроизведение, но и изменить последующую память.

Похожий принцип проявляется в лечении тревожных расстройств. Во время экспозиции человек встречается с безопасной версией ситуации или сигнала, который привык связывать с опасностью. Формируется новое знание: этот стимул не всегда означает угрозу. Старое воспоминание обычно не стирается и не «перезаписывается» целиком. Новая связь конкурирует с прежней, поэтому страх иногда возвращается в другом контексте или после длительного перерыва. Задача терапии состоит не в извлечении якобы спрятанной записи и не в её уничтожении, а в расширении опыта и изменении реакции на него.

Физическое состояние тоже влияет на результат, но не по принципу простого совпадения позы или уровня «нейромедиаторов». Усталость ухудшает внимание и контроль, сильная тревога занимает рабочую память мыслями об угрозе, а умеренное возбуждение иногда помогает сосредоточиться. Воздействие стресса зависит от его силы, длительности и момента относительно обучения и проверки. Фраза «стресс блокирует гиппокамп» описывает эту картину слишком грубо.

Когда воспоминание не приходит, можно попробовать восстановить путь к нему. Где вы слышали эту информа-

цию? О чём шёл разговор перед этим? Как выглядел человек? С каким фильмом или местом он связан? Такие вопросы создают полезные подсказки. Но возвращение воспоминания после подсказки не доказывает, что оно всё время хранилось в неизменном виде. Подсказка может облегчить доступ, достроить недостающий фрагмент или даже подтолкнуть к ошибочному ответу. Поэтому субъективное чувство «вот оно!» не служит гарантией достоверности.

Память не похожа на жёсткий диск с постоянным адресом каждой записи. Воспроизведение зависит от того, что было закодировано, какие пути доступа сохранились, какие конкуренты активны и что происходит с человеком сейчас. Когда что-то не вспоминается, полезно спрашивать не только «знал ли я это», но и «как я это узнал, с чем связал и что сейчас может послужить подсказкой».

Почему забытое имя иногда возвращается, когда мы перестаём его искать

Вы наверняка знаете это ощущение. Имя актёра кажется почти доступным: вы помните лицо, фильмы, возможно, первую букву или количество слогов, но само слово не появляется. Чем дольше вы перебираете варианты, тем сильнее раздражаетесь. Потом отвлекаетесь на разговор или чайник — и через двадцать минут имя возникает само, целиком и

без усилий.

Такое состояние называют феноменом «на кончике языка». Его не следует полностью отождествлять с инкубацией — улучшением решения задачи после перерыва. Эти явления могут пересекаться, но относятся к разным исследовательским традициям. При состоянии «на кончике языка» человек обычно уверен, что знает слово, и нередко располагает частичной фонологической информацией: первой буквой, ритмом или числом слогов.

Одна из первых систематических лабораторных работ на эту тему была опубликована Роджером Брауном и Дэвидом Макниллом в 1966 году. Последующие исследования показали, что такие сбои особенно часто возникают с редкими словами и именами собственными. В дневниковых и лабораторных исследованиях Деборы Бёрк и её коллег имена знакомых составляли значительную долю подобных случаев, а частота затруднений увеличивалась с возрастом (Burke и соавт., 1991).

Почему именно имена? Слово «врач» связано с профессией, действиями, предметами и множеством других понятий. Имя «Сергей» само по себе почти ничего не сообщает о человеке. Связь между лицом и именем в значительной степени условна. Можно помнить внешность, характер, место знакомства и профессию, но не получить доступ к нужной звуковой форме. В моделях речевого производства это объясняют недостаточной активацией фонологических компо-

нентов слова при сохранённом доступе к смысловой информации.

Во время напряжённого поиска активируются похожие слова и имена. Иногда один неверный кандидат становится особенно назойливым: вы понимаете, что ответ другой, но снова возвращаетесь к тому же варианту. Такие конкуренты могут затруднять поиск. Однако теория блокирования — лишь одно из объяснений феномена. Не каждый случай «на кончике языка» вызван конкретным ложным ответом, и нельзя сводить происходящее к тому, что префронтальная кора случайно затормозила нужную ячейку гиппокампа.

Когда вы прекращаете попытки, меняются условия поиска. Ослабевают фиксации на неподходящих вариантах, внимание переключается, появляются другие ассоциации. Случайная реплика, мелодия, лицо прохожего или новая мысль может стать недостающей подсказкой. Иногда имя возвращается без заметного внешнего повода. Для этого не нужна гипотеза о подкорковой системе, которая всё это время тайно решала задачу. Поиск может возобновляться эпизодически, а его промежуточные этапы остаются вне сознательного отчёта.

Сон и отдых способны улучшать память в целом, но внезапное возвращение имени через несколько минут не требует специального объяснения реактивацией во сне. Чаще достаточно изменения набора подсказок и снижения конкуренции. Если ответ пришёл утром, сон мог сыграть роль, но по

одному бытовому эпизоду этого не определить.

Тревога добавляет ещё одну помеху. Человек следит уже не только за именем, но и за собственным состоянием: «Почему я не могу вспомнить? Со мной что-то происходит? А вдруг память ухудшается?» Часть внимания уходит на контроль и катастрофические выводы. Затруднение, которое могло пройти за минуту, превращается в проверку умственных способностей. Чем выше ставка, тем заметнее этот эффект.

Поэтому краткий перерыв — разумная стратегия. Если слово не приходит, можно сначала собрать содержательные признаки: где вы видели этого человека, чем он известен, с кем снимался, на какую букву предположительно начинается его фамилия. Если поиск начинает ходить по кругу, лучше переключиться и вернуться позже. Когда точность важна, имя проще проверить, чем ждать, пока мозг великодушно выдаст ответ.

Перебор алфавита иногда помогает, но может породить новые ложные варианты. Глубокое дыхание полезно, если снижает напряжение, хотя не обладает особой способностью открывать доступ к словам. Наконец, разрешение отвлечься не гарантирует, что ответ обязательно придёт сам. Некоторые воспоминания действительно остаются недоступными.

Эмоциональная значимость имени тоже может влиять на поиск. Встреча с человеком, связанным с конфликтом или сильным волнением, меняет внимание и круг актив-

ных ассоциаций. Однако эмоциональный отклик не является обычной причиной забывания имён. В большинстве случаев достаточно более прозаического объяснения: слабая связь, редкое употребление, усталость или конкуренция.

Феномен «на кончике языка» показывает, что усилие и результат связаны нелинейно. Сосредоточенный поиск полезен, пока создаёт новые пути к ответу. Когда он начинает снова и снова активировать одни и те же неверные варианты, дополнительное усилие уже не помогает. В этот момент лучше изменить вопрос, восстановить контекст или сделать перерыв.

Возвращение имени приносит почти комическое чувство очевидности: «Как я мог это забыть?» Но знание кажется очевидным именно сейчас, когда нужная звуковая форма уже активирована. Минуту назад конфигурация памяти была другой. Этот перепад напоминает нам, что доступность знания меняется, а субъективная уверенность плохо показывает, насколько трудным был путь к нему.

Единичные затруднения с именами обычны, особенно при усталости, перегрузке и с возрастом. Их нельзя автоматически считать признаком болезни. Значение имеют динамика и последствия: участились ли сбои, распространяются ли они на знакомые действия и ориентирование, мешают ли повседневной жизни. Одно забытое имя говорит о работе памяти гораздо меньше, чем наша тревога успевает ему приписать.

В каких случаях забывание помогает, а в каких становится проблемой

Мы привыкли воспринимать забывание как неисправность: память должна хранить, а она почему-то теряет. Но система, сохраняющая всё без отбора, была бы не особенно полезна. Нам приходится различать похожие события, обновлять устаревшие знания, извлекать общие закономерности и выбирать сведения, подходящие к текущей ситуации. Для этого часть деталей должна становиться менее доступной.

Неверно, однако, представлять забывание как ночную очистку диска ради освобождения места. Ёмкость долговременной памяти не исчерпывается так же, как объём накопителя. Проблема скорее в доступе и конкуренции: чем больше сходных эпизодов связано с одной подсказкой, тем труднее извлечь нужный. Ослабление устаревших связей может уменьшать такие помехи и помогать поведению приспосабливаться к изменениям.

Представьте, что каждый день вы ставите автомобиль на новое место. Было бы неудобно, если бы все прежние места вспоминались с одинаковой лёгкостью и перебивали сегодняшнее. Полезная память должна учитывать недавний опыт и контекст. Вчерашний ответ не обязан исчезнуть, но его приоритет должен снизиться.

Некоторые формы забывания связаны с пассивными изменениями и интерференцией, другие — с активным контролем извлечения. Если нежелательное воспоминание постоянно вторгается в работу, человек может научиться не продолжать его развёртывание и переключать внимание. Исследования активного забывания показывают, что контроль памяти способен уменьшать последующую доступность части материала, хотя результаты зависят от задачи и не дают человеку кнопки для выборочного стирания прошлого (Anderson и Hulbert, 2021).

Забывание деталей участвует и в формировании обобщённого знания. После нескольких поездок в поезде вы помните, как обычно устроено путешествие, но вряд ли можете восстановить всех пассажиров и каждую станцию. Общая схема помогает планировать новую поездку. При этом семантизация — превращение части эпизодического опыта в более общее знание — не сводится к простому стиранию подробностей. Память перестраивается: повторяющиеся элементы укрепляются, отдельные детали теряют доступность, а новые знания связываются с уже существующими.

Это видно на обучении. Чтобы применять математический способ к новой задаче, не требуется вспоминать цвет тетради и погоду в день, когда вы впервые его освоили. Избыточная привязка к одному примеру даже мешала бы переносу. Но иногда именно детали определяют, подходит ли правило к конкретной ситуации. Полезно забыть цвет ручки;

опасно забыть условие, при котором формула перестаёт работать. Память не всегда проводит эту границу безошибочно.

Эмоциональная острота многих событий со временем уменьшается. Это помогает вернуться к обычной жизни после потери, унижения или испуга. Однако нельзя утверждать, что мозг намеренно стирает болезненные воспоминания ради психологической гигиены. Люди переживают горе и травму по-разному. Воспоминание может остаться ясным, а отношение к нему и вызываемая им реакция — измениться. Для восстановления вовсе не нужно забывать само событие.

Посттравматическое стрессовое расстройство также нельзя описать как простую неспособность забыть. Для него характерны сочетания навязчивого повторного переживания, избегания, изменений настроения и убеждений, а также повышенной настороженности. Память о травме может быть яркой в одних фрагментах и плохо организованной в других. Проблема заключается не только в прочности следа, но и в том, как он вызывается, переживается и связывается с настоящим.

Способность прощать тоже не равна забыванию. Человек может подробно помнить причинённый вред и всё же перестать строить вокруг него каждое решение. Прощение связано с переоценкой события, границами, восстановлением или прекращением отношений и нравственным выбором. Для

безопасности иногда необходимо сохранить точную память о нарушении доверия. Иначе забывание помогает не примирению, а повторению прежней ошибки.

В повседневной жизни забывание становится проблемой, когда мешает достигать целей. Студент теряет материал к экзамену, сотрудник пропускает договорённость, человек забывает принять лекарство. Причина может быть совсем не в болезни или физическом исчезновении следа. Информация могла не попасть в память из-за невнимания, недостаточно закрепиться, перепутаться с похожей или не получить подходящей подсказки.

Здесь полезно различать сбой памяти и сбой организации. Если важная встреча существует только как мимолётная мысль, память вынуждена конкурировать с десятками других задач. Календарь, список, будильник и таблетница не свидетельствуют о слабости мозга. Это внешние средства памяти, которые освобождают внимание для работы, где оно действительно необходимо. Профессионалы в областях с высокой ценой ошибки используют чек-листы именно потому, что человеческая память ограничена даже у здоровых и опытных людей.

Навыки требуют отдельного разговора. После долгого перерыва движения становятся менее точными и медленными, хотя базовая последовательность часто сохраняется лучше, чем словесное описание. Водитель может чувствовать неуверенность, музыкант — потерять беглость, врач — хуже вы-

полнять редко применяемую процедуру. Это не тот же процесс, что забывание списка слов. Процедурные навыки опираются на другие формы обучения и поддерживаются регулярной практикой. В критических профессиях тренировки нужны не для достижения мистического «автоматизма», а для сохранения точности, гибкости и способности действовать под нагрузкой.

Особенно серьёзно следует относиться к прогрессирующим изменениям памяти, которые нарушают самостоятельность. При болезни Альцгеймера и других нейрокогнитивных расстройствах страдает не только извлечение отдельных имён. Человеку становится труднее усваивать недавние события, ориентироваться, планировать действия, обращаться с привычными предметами. Болезнь затрагивает распределённые системы мозга и развивается гораздо сложнее, чем метафорический пожар в гиппокампе.

Различие между нормальным и патологическим забыванием нельзя провести по одному симптому. Забыть имя знакомого и позже вспомнить его — обычное явление. Не узнать близкого человека, потеряться в знакомом месте или регулярно забывать действия, от которых зависит безопасность, — основание обратиться за профессиональной оценкой. Значение имеют частота, прогрессирование, отличие от прежнего уровня и влияние на повседневную жизнь.

Обратимость тоже не даёт безошибочного критерия. Обычное забывание не всегда преодолевается подсказкой, а

при некоторых заболеваниях подсказки ещё долго могут помогать. Кроме того, временные проблемы памяти возникают при недосыпании, депрессии, тревоге, употреблении веществ, побочном действии лекарств и некоторых соматических состояниях. По бытовому наблюдению нельзя определить механизм.

Осторожность особенно нужна, когда речь идёт о пробелах в автобиографической памяти и травме. Люди действительно могут плохо помнить периоды сильного стресса, а диссоциативные симптомы способны нарушать доступ к личному опыту. Но идея о том, что психотерапевт должен раскопать полностью сохранённое вытесненное воспоминание, опасна своей простотой. Настойчивые вопросы, ожидания и воображаемое восстановление сцены могут способствовать созданию ложных воспоминаний. Цель терапии состоит в уменьшении страдания и восстановлении нормальной жизни, а не в реконструкции прошлого любой ценой.

Забывание источника — ещё один случай, когда потеря детали меняет смысл оставшегося знания. Человек помнит утверждение, но уже не помнит, встретил его в научной статье, рекламе или случайном сообщении. Содержание становится знакомым, а знакомость легко принять за достоверность. Так слух, который первоначально вызывал сомнение, после нескольких повторений начинает казаться правдоподобным.

Потеря источника не создаёт ложное воспоминание авто-

матически, но повышает риск ошибки. Мы можем присвоить чужую мысль, перепутать увиденное с воображаемым или решить, что сами присутствовали при событии, о котором много раз слышали. Поэтому для значимых фактов полезно сохранять не только вывод, но и происхождение информации.

Исследователи всё чаще рассматривают забывание как семейство разных процессов, а не как единый дефект. След может ослабнуть, стать недоступным из-за смены контекста, проиграть конкурентам, перестроиться при новом опыте или утратить связь с подходящей подсказкой. Иногда это помогает обновлять знания и обобщать опыт. Иногда лишает нас информации, необходимой для безопасности, отношений и самостоятельности. Граница проходит не между «памятью» и «забвением», а между последствиями конкретного изменения в конкретной ситуации. Современный обзор биологических моделей подчёркивает и различия в механизмах, и то, что недоступность следа не всегда равна его уничтожению (Ryan и Frankland, 2022).

Практический вывод начинается с отказа от двух крайностей. Не нужно корить себя за каждое забытое имя, но не стоит объяснять все нарушения усталостью или возрастом. Полезно наблюдать за закономерностью: что именно забывается, как часто, возвращается ли с подсказкой, ухудшается ли ситуация и мешает ли она обычной жизни.

Для важного материала можно создавать несколько пу-

тей доступа: понимать смысл, связывать новое с известным, извлекать без подсказки, повторять через увеличивающиеся интервалы и высыпаться. Для обязанностей, где цена забывания высока, разумно использовать внешние напоминания. А случайным подробностям можно позволить уйти.

Хорошая память не обязана хранить каждую крупницу опыта. Она должна помогать человеку ориентироваться в настоящем, использовать прошлое и строить будущее. Для этого ей приходится не только сохранять, но и менять доступность сохранённого. Парадокс забывания состоит в том, что без него память быстро перестала бы выполнять свою работу.

Глава 6. Попытка вспомнить меняет то, что мы будем помнить

Извлечение информации как самостоятельная часть обучения

Когда мы говорим об обучении, то чаще всего представляем себе кодирование: чтение страницы, прослушивание лекции, конспектирование, разбор примеров. Извлечение кажется лишь финальной проверкой — способом выяснить, удалось ли что-нибудь запомнить. Однако попытка воспроизвести материал сама становится новым эпизодом обучения и меняет вероятность того, что мы вспомним его в следующий раз.

Это явление называют эффектом тестирования, или эффектом практики извлечения. Если после знакомства с материалом человек пытается восстановить его без подсказки, долговременное сохранение нередко оказывается лучше, чем после дополнительного чтения. В одном из классических исследований студенты изучали научно-популярные тексты, а затем либо перечитывали их, либо вспоминали содержание. Сразу после обучения преимущество могло остаться за повторным чтением, зато спустя несколько дней

результат практики извлечения оказывался выше (Roediger и Karpicke, 2006).

Это важная поправка к нашей интуиции. Перечитывание часто улучшает результат прямо сейчас, поэтому кажется эффективным. Извлечение сопровождается паузами, ошибками и неприятным ощущением пустоты в голове. Оно производит худшее впечатление, но лучше готовит память к будущей проверке.

Во время воспроизведения мы не считываем готовую запись из одного участка мозга. Подсказка запускает поиск, активируются связанные признаки, конкурирующие ответы подавляются или отвергаются, а найденная информация собирается в соответствии с текущей задачей. В этом участвуют гиппокамп, префронтальная кора, теменные и височные области, а также другие компоненты распределённой сети памяти. Состав этой сети зависит от того, что именно мы вспоминаем: слово, место, последовательность движений или событие собственной жизни.

Успешное извлечение усиливает доступ к знанию и добавляет новые пути, по которым к нему можно вернуться. Человек вспоминает не только ответ, но и вопрос, усилие поиска, контекст проверки, связи с другими понятиями. В следующий раз часть этих признаков может послужить подсказкой. Исследователи предлагают разные объяснения эффекта тестирования: уточнение поисковых маршрутов, расширение набора подсказок, восстановление контекста первоначально-

го обучения. Вероятно, несколько механизмов работают одновременно.

Этот процесс не стоит автоматически называть реконсолидацией. Реконсолидация — гипотетический комплекс процессов, при котором реактивированное воспоминание при определённых условиях становится пластичным и затем стабилизируется вновь. Сам факт успешного ответа на учебный вопрос ещё не доказывает, что воспоминание прошло через такое окно. Исследования реконсолидации у человека продолжаются, а её границы и механизмы остаются предметом споров. Для описания учебного эффекта достаточно более осторожной формулировки: извлечение является новым опытом и меняет последующую доступность материала.

Метафора мышцы здесь полезна, если не принимать её буквально. Наблюдать, как другой человек поднимает штангу, и самому выполнять упражнение — разные виды работы. Так же различаются чтение готового объяснения и самостоятельное построение ответа. Но память не становится сильнее от любого напряжения. Бессмысленное усилие, хронический стресс и многократное повторение одной ошибки не обладают особой обучающей ценностью.

Наиболее полезной обычно оказывается трудная, но успешная попытка. Если ответ появляется мгновенно, задача почти не требует поиска. Если материал совершенно недоступен, человек может часами смотреть в пустоту без заметного результата. Между этими крайностями находит-

ся область желательных трудностей: извлечение требует усилия, но остаётся возможным. В экспериментах более трудные успешные извлечения действительно могли улучшать последующее сохранение сильнее, чем лёгкие (Рус и Rawson, 2009).

Отсюда не следует, что проверять себя нужно как можно раньше или мучительнее. Слишком ранний вопрос превращается в почти немедленное повторение, а слишком поздний — в угадывание. Подходящий интервал зависит от сложности материала, уровня подготовки и срока, на который требуется его запомнить. По мере освоения интервалы разумно увеличивать.

Простейший учебный цикл выглядит так. Сначала вы читаете или слушаете небольшой смысловой блок. Затем убираете источник и пытаетесь восстановить основные положения. После этого сверяете ответ, исправляете ошибки и добавляете пропущенное. Через некоторое время снова извлекаете материал без опоры. Важны все части: первоначальное понимание, попытка воспроизведения, обратная связь и следующая попытка после паузы.

Пустой лист хорошо показывает разницу между доступностью и знакомостью. После первого прочтения закройте книгу и запишите всё, что можете восстановить. Получившийся текст почти наверняка будет беднее оригинала. Это нормально. Он показывает состояние знания без внешней поддержки. Затем можно сравнить его с источником и увидеть,

какие связи уже построены, а какие существовали только на странице.

Ошибки при самопроверке сами по себе обучению не вредят. В некоторых экспериментах даже неудачная попытка ответить улучшала последующее запоминание, если вскоре после неё человек получал правильный ответ (Kornell, Haays и Bjork, 2009). Попытка может направить внимание на пробел и подготовить обработку обратной связи.

Но ошибка полезна не сама по себе. Если правильный ответ не предъявлен, неверная версия может закрепиться или снова прийти на ум при следующей проверке. Поэтому после попытки нужно сверяться с надёжным источником. Особенно это касается терминов, формул, иностранных слов и профессиональных процедур, где правдоподобный ответ легко принять за верный.

Иногда учащийся смотрит на правильный ответ и думает: «Да, именно это я и имел в виду». Это ещё одна маленькая ловушка. Узнавание исправления не означает, что оно станет доступно без подсказки. После обратной связи полезно снова закрыть материал и воспроизвести верный вариант. Тогда цикл заканчивается не знакомством с ответом, а его самостоятельным извлечением.

Карточки удобны именно потому, что разделяют вопрос и ответ. Но и их можно превратить в упражнение на узнавание. Если вы едва прочитали вопрос и сразу перевернули карточку, мозг получает знакомый материал, а не задачу на вос-

произведение. Если на лицевой стороне слишком много подсказок, ответ угадывается по одной формулировке. Хорошая карточка задаёт ясный вопрос и проверяет небольшой содержательный элемент, а после ответа требует честной сверки.

Слишком мелкие карточки создают другую проблему. Можно безошибочно помнить сотни определений и не понимать, как они связаны. Поэтому карточки полезно сочетать с более крупными заданиями: объяснить тему, сравнить два понятия, решить новую задачу, привести собственный пример. Извлечение должно соответствовать тому, как знание предстоит использовать.

Практика извлечения применяется не только к словесным фактам. Музыкант пробует сыграть пьесу без нот, актёр репетирует реплику без текста, студент решает задачу без образца. В каждом случае человек учится самостоятельно восстанавливать нужную последовательность. Но навыки включают не только память. Для игры на инструменте нужны сенсомоторная координация и обратная связь по звуку, для разговора на иностранном языке — понимание собеседника, грамматика, произношение и способность быстро выбирать слова. Одни карточки этого не заменят.

Извлечение также помогает перенести знание в новую ситуацию, если сами вопросы различаются. Заучивание одного ответа на одну формулировку создаёт узкий маршрут. Вопросы на сравнение, причинное объяснение, применение и поиск исключений строят несколько путей доступа. Человек

учится не только выдавать фразу, но и выбирать знание в зависимости от задачи.

При этом тренировка не делает память независимой от условий. Если человек всегда отвечает письменно и без ограничения времени, устное выступление перед аудиторией может оказаться неожиданно трудным. Поэтому часть практики полезно проводить в условиях, напоминающих будущее применение: проговаривать ответ вслух, решать задачи на время, репетировать последовательность действий. Это не гарантирует спокойствия, но уменьшает число неожиданностей.

Практика извлечения требует терпимости к незнанию. Перечитывать знакомую страницу приятно; смотреть на пустой лист гораздо менее уютно. Но дискомфорт сам по себе не доказывает, что обучение эффективно. Он лишь сообщает, что задача требует усилия. Оценивать метод нужно по тому, что удаётся восстановить спустя время и применить в новых условиях.

Хорошая самопроверка не похожа на наказание. Она не требует ругать себя за каждый пробел. Её задача — получить информацию о текущем состоянии знания и дать памяти ещё одну возможность построить путь к ответу. Ошибка здесь становится полезной только после того, как её заметили, исправили и снова проверили.

Почему перечитывание создаёт обманчивое ощущение знания

Перечитывание конспекта или учебника кажется естественным способом подготовки. Мы узнаём формулировки, следуем за знакомой логикой и чувствуем, что материал становится всё понятнее. Затем закрываем книгу и обнаруживаем, что можем воспроизвести лишь несколько обрывков.

Причина расхождения связана с беглостью обработки. При повторной встрече текст воспринимается легче: слова уже знакомы, структура ожидаема, переходы не требуют прежнего напряжения. Эту лёгкость можно ошибочно принять за признак прочного знания. Возникает метакогнитивная иллюзия: «Если мне сейчас легко читать, значит, потом будет легко вспомнить».

Узнавание и свободное воспроизведение предъявляют к памяти разные требования. При чтении сам текст служит мощной подсказкой. Он задаёт порядок мыслей, предоставляет термины и восстанавливает пропущенные связи. Без страницы человеку приходится самостоятельно определить, с чего начать, в каком порядке развить рассуждение и какими словами его выразить.

Но противопоставлять эти процессы как «пассивное узнавание» и «настоящую работу мозга» было бы ошибкой. Чтение тоже требует внимания, смысловой обработки и обра-

щения к прежним знаниям. При сложном тексте повторное чтение может прояснить структуру, исправить первоначальное непонимание и помочь заметить пропущенные аргументы. Проблема начинается тогда, когда беглость повторного восприятия принимают за готовность воспроизвести и применить материал.

Поэтому утверждение, что перечитывание совсем не укрепляет память, слишком категорично. Оно может приносить пользу, особенно если между прочтениями есть интервал или человек ставит перед собой новый вопрос. Однако по сравнению с практикой извлечения и распределённым обучением перечитывание обычно даёт менее устойчивый результат. В крупном обзоре учебных методов практика тестирования и распределённые занятия получили более высокую оценку, тогда как перечитывание и выделение текста показали ограниченную полезность (Dunlosky и соавт., 2013).

Фраза «перечитывание поверхностно» тоже требует оговорок. Поверхностным или глубоким бывает не движение глаз, а способ обработки. Можно десять раз механически пройти по тексту. А можно при втором чтении восстановить структуру аргумента, сопоставить её со своим предварительным пересказом, найти противоречие и сформулировать вопрос. В обоих случаях человек перечитывает, но когнитивная работа различается.

То же относится к подчёркиванию. Цветная линия сама по

себе ничего не гарантирует. Более того, привычка выделять половину страницы уничтожает смысл отбора: если важно всё, не выделено ничего. Но осмысленная разметка может помочь, когда человек сначала понимает структуру текста, а затем отмечает действительно опорные элементы и использует их для последующей самопроверки.

Полезный вопрос звучит не «пользоваться ли маркером», а «что я сделаю с выделенным потом». Если вы просто ещё раз посмотрите на жёлтые строки, эффект будет небольшим. Если превратите их в вопросы, восстановите по ним аргументацию, а затем попытаете объяснить тему без страницы, разметка станет частью работающей стратегии.

Мы умеем использовать внешние носители памяти и часто сознательно переносим на них часть информации. Нет необходимости запоминать номер телефона, если он надёжно сохранён в контактах. В книге можно помнить приблизительное место нужной мысли и быстро находить её. Это не «лень мозга», а нормальное распределение когнитивной работы между человеком и средой.

Однако такое распределение должно соответствовать задаче. Если сведения понадобятся там, где источник доступен, достаточно знать, как их найти и оценить. Если решение нужно принять немедленно, одной памяти о расположении абзаца недостаточно. Врач может проверить редкую лекарственную дозировку по справочнику, но базовый алгоритм экстренной помощи должен быть доступен без долгого по-

иска.

Зрительный образ страницы иногда служит хорошей подсказкой. Человек помнит, что определение находилось в верхней части разворота, рядом с рисунком. Но расположение не заменяет содержание. Более того, оно может создать иллюзию близости ответа: кажется, что текст стоит перед глазами, хотя прочитать его мысленно не удаётся.

Особенно легко переоценить знание, когда исходный текст хорошо написан. Автор уже расставил акценты, построил переходы и выбрал примеры. Читателю остаётся двигаться по готовой дороге. При самостоятельном ответе дороге приходится строить заново. Тогда выясняется, что понятность чужого рассуждения и способность создать собственное — разные достижения.

К этому добавляется ещё одна ошибка самооценки. Обычно мы проверяем себя сразу после чтения, пока формулировки остаются активными. Успешный ответ создаёт уверенность, хотя через неделю доступность может резко снизиться. Отсроченная самопроверка даёт более честную информацию о долговременном знании.

Плохую службу сослужила идея, будто эффективное обучение обязательно сопровождается ощущением лёгкости. Методы, улучшающие результат в будущем, нередко ухудшают субъективное впечатление сейчас. Практика извлечения раскрывает пробелы, распределение занятий позволяет слегка забыть материал, чередование задач создаёт путани-

ду. Всё это может восприниматься как отсутствие прогресса.

Противоположная ошибка — объявить любое затруднение полезным. Если человек не понимает терминов, не знает основ или получает противоречивую обратную связь, сложность лишь перегружает его. Желательная трудность должна заставлять использовать нужное знание, а не угадывать, чего вообще хочет преподаватель.

Поэтому перечитывание разумнее сделать частью цикла, а не всем циклом. Прочитайте раздел, закройте источник, запишите или проговорите содержание. Затем перечитайте, сравнивая текст со своим ответом. Найдите пропуски, неточности и лишние выводы. После этого снова воспроизведите материал без опоры. Теперь чтение выполняет конкретную функцию: даёт обратную связь.

Такой подход меняет и чувство уверенности. Оно начинает опираться не на знакомый вид страницы, а на повторяющийся опыт самостоятельного ответа. Эта уверенность всё равно не становится безошибочной, но получает более надёжное основание: вы уже проверили, что можете извлечь знание без текста.

Как выборочное повторение укрепляет одни элементы рассказа и оставляет другие в тени

Мы почти никогда не повторяем рассказ, лекцию или со-

бытие целиком и с одинаковой частотой. Одни фрагменты возвращаются в мысли и разговоры, другие упоминаются редко, третьи вообще не попадают в пересказ. В результате память меняется неравномерно.

При повторении определённого элемента доступ к нему обычно улучшается. К нему добавляются новые ассоциации, формулировки и реакции слушателей. Если вы каждый раз рассказываете одну и ту же шутку из поездки, она становится центральной сценой семейной истории. То, как она звучала первоначально, может постепенно измениться, зато рассказанная версия становится всё более беглой и уверенной.

Это не сводится к простому правилу «активированные нейроны укрепились, неактивированные заросли травой». Извлечение меняет не только силу отдельных связей. Оно создаёт новый контекст, перестраивает отношения между элементами и иногда усиливает конкуренцию. Повторяемый фрагмент получает преимущество, но это ещё не означает, что всё остальное физически стирается.

В лаборатории избирательность извлечения изучали с помощью списков слов, объединённых в категории. Участники запоминали, например, несколько фруктов и несколько предметов одежды, а затем тренировались вспоминать только часть элементов одной категории. Позднее отработанные слова воспроизводились лучше. Некоторые связанные с ними, но не отработанные элементы — хуже, чем слова из категорий, которые вообще не участвовали в тренировке. Это

явление получило название вызванного извлечением забывания (Anderson, Bjork и Bjork, 1994).

Объяснение эффекта остаётся предметом дискуссии. Согласно одной версии, во время поиска мозг подавляет конкурирующие ответы, и последствия этого подавления сохраняются. Согласно другой, усиленный элемент позднее блокирует доступ к соседним. Возможны и изменения контекста поиска. Важно другое: тренировка одного фрагмента способна повлиять не только на него самого.

В реальной истории выбор начинается ещё до пересказа. Внимание сильнее притягивают неожиданность, угроза, юмор, собственные цели и реакция окружающих. Эмоциональное возбуждение может усиливать запоминание центральных признаков, одновременно ухудшая некоторые периферические детали. Но эмоция не ставит на эпизод универсальную печать «сохранить навсегда». Её влияние зависит от интенсивности, времени и того, на что было направлено внимание.

Текущая цель тоже определяет, что будет повторяться. Готовясь к экзамену, студент чаще возвращается к вопросам, которые считает вероятными. Рассказывая о конфликте, человек выделяет детали, подтверждающие его позицию. Объясняя ситуацию другу, он выбирает то, что этот друг поймёт и одобрит. Память в этих случаях обслуживает задачу настоящего.

С учебным материалом возникает простая ловушка: легче

повторять то, что уже хорошо получается. Знакомое определение даёт приятное чувство компетентности, а трудная формула портит настроение и откладывается на потом. В итоге сильное становится ещё сильнее, слабое остаётся слабым. Это не загадочная прихоть мозга, а результат распределения времени.

Чтобы не попасть в эту ловушку, полезно вести учёт не повторений, а успешных воспроизведений. Если определение уже несколько раз правильно извлечено после паузы, его можно проверять реже. Материал, который вызывает ошибки, требует дополнительного объяснения, обратной связи и новых попыток. Однако заканчивать каждое занятие непременно самым трудным фрагментом или повторять его перед сном нет необходимости. Такие ритуалы не обладают особой силой.

В автобиографической памяти выборочное повторение влияет и на причинную структуру рассказа. Представьте, что вы опоздали на самолёт. В пересказе особенно выразительно звучат бег по терминалу, закрытая дверь и равнодушный ответ сотрудника. Двухчасовая пробка кажется скучным вступлением и постепенно сокращается до одной фразы. Через несколько месяцев история уже выглядит как рассказ о бессердечной авиакомпании, хотя первоначально опоздание объяснялось прежде всего ситуацией на дороге.

Сознательной лжи здесь может и не быть. Каждый пересказ строится заново и опирается на наиболее доступные

элементы. Если одна версия повторялась много раз, именно она становится главным путём к событию. Детали, согласующиеся с ней, извлекаются легче; неудобные или невыразительные детали — труднее. Иногда поздняя версия начинает казаться первоначальным воспоминанием.

Слушатель также влияет на то, что мы рассказываем и впоследствии помним. Люди подстраивают сообщения под знания и отношение аудитории. В экспериментах описание человека, сформулированное с учётом мнения слушателя, позднее смещало собственную память рассказчика в том же направлении, особенно когда возникало ощущение взаимопонимания (Echterhoff, Higgins и Groll, 2005).

Групповые воспоминания поэтому становятся результатом совместного отбора. В семье один человек рассказывает, как ловил крабов, другой — как обгорел, третий — как все поссорились из-за потерянного ключа. Постепенно поездка сжимается до нескольких сцен, которые повторяют чаще всего. Слушатели тоже могут хуже помнить связанные детали, оставшиеся за пределами общего рассказа. Такой эффект обнаруживали в экспериментах с социально разделяемым вызванным извлечением забыванием (Cus, Koppel и Hirst, 2007).

Общая семейная версия может поддерживать чувство связи, но это не делает её точной летописью. Участники одного события видели его с разных мест, обращали внимание на разные детали и неоднократно слышали рассказы друг

друга. Со временем становится трудно различить собственное наблюдение, позднюю подсказку и удачную фразу, которую кто-то добавил за столом.

При негативных переживаниях выборочное повторение принимает форму руминации. Человек снова и снова возвращается к одной обидной реплике, мысленно доказывает свою правоту и прогнозирует новые унижения. Повторяется уже не только эпизод, но и способ его интерпретации. Смягчающие детали могут стать менее доступными, хотя иногда их отсутствие отражает не забывание, а нежелание включать их в текущий рассказ.

И уж точно отсюда не возникает обязанность вспоминать неприятное «полностью и объективно». У автобиографической памяти нет окончательной версии, которую можно восстановить простым усилием. Попытка заполнить каждый пробел повышает риск догадок, а многократный подробный пересказ способен усилить дистресс. Особенно осторожно следует обращаться с травматическими событиями.

В некоторых методах лечения посттравматического стрессового расстройства действительно используется последовательное изложение пережитого. Например, нарративная экспозиционная терапия помогает поместить травматические эпизоды в более широкую историю жизни. Но это структурированное клиническое вмешательство со своими показаниями и ограничениями, а не универсальное домашнее упражнение (Американская психологическая ассоциа-

ция, 2017). Его цель нельзя свести к равномерному укреплению всех деталей.

Не у каждого человека с травматическим опытом память становится фрагментарной, и пробелы сами по себе не доказывают вытеснение. Часть деталей могла не закодироваться из-за узкого внимания, часть забывается обычным образом, а часть остаётся доступной только при определённых подсказках. Терапия не должна превращаться в археологические раскопки, где отсутствие воспоминания заранее считают скрытой сценой.

Пересказ от третьего лица иногда помогает посмотреть на событие с большей психологической дистанции и уменьшить эмоциональное погружение. Но он не делает воспоминание точнее автоматически. Человек по-прежнему выбирает детали и строит причинные связи. Такой приём может быть способом изменить перспективу, если он подходит конкретному человеку, но не методом восстановления объективной записи.

Для учебного материала бороться с избирательностью проще. Можно заранее составить перечень вопросов, проверить все разделы, отметить ошибки и распределить последующие повторения по результатам, а не по приятности. Полезно менять формат: дать определение, объяснить механизм, привести пример, найти исключение. Тогда хорошо знакомая формулировка не маскирует пробел в понимании.

С личными событиями задача иная. Если точность дей-

ствительно важна, лучше сохранять документы, сообщения, фотографии и записи, сделанные вскоре после события. Поздний пересказ можно сравнивать с ними, не считая ни память, ни документ абсолютно безошибочными. Если деталей нет, честное «я не помню» надёжнее уверенного заполнения пробела.

Выборочное повторение нельзя полностью отменить. Любой рассказ требует отбора, иначе он продолжался бы столько же, сколько само событие. Вопрос состоит в том, какие цели направляют этот отбор и что происходит с опущенными элементами. В обучении стоит чаще возвращаться к слабым местам. В споре — учитывать, что многократно повторённая версия стала более доступной, хотя от этого она не стала более истинной. В личной памяти — оставлять место для неопределённости.

Различие между точным воспроизведением и уверенным пересказом

Когда мы проверяем знание, возможны по меньшей мере две задачи. Первая требует сохранить точную форму: последовательность слов, число, имя, формулу или порядок действий. Вторая требует восстановить смысл и выразить его иначе. Эти задачи различаются, но не образуют двух изолированных систем и вполне могут поддерживать друг друга.

Дословное воспроизведение не похоже на работу фотокопировального аппарата. Даже точно выученная цитата извлекается с помощью ассоциаций, ритма, синтаксиса, смысла и последовательности звуков. Если человек учит стихотворение на незнакомом языке, он может опираться на его звучание и движения речевого аппарата, почти не понимая содержания. Но это всё равно не сенсорный отпечаток страницы.

Смысловый пересказ тоже не возникает из пустоты. Чтобы объяснить идею, нужно помнить термины, отношения между ними, примеры и ограничения. Чем точнее эти элементы, тем надёжнее рассуждение. Свободное владение смыслом не освобождает от фактов.

Одно из влиятельных направлений исследований различает память на точные признаки и память на общий смысл. В теории нечётких следов их называют буквальными, или дословными, представлениями и представлениями сути. Предполагается, что они формируются параллельно и могут поразному влиять на последующее воспроизведение (Reyna и соавт., 2016).

Точный след помогает вспомнить, что в тексте стояло именно это слово, а не похожее. След общего смысла позволяет восстановить главную мысль, даже если исходная формулировка утрачена. Обычно человеку нужны оба. Если сохранена только форма, он может безошибочно произнести определение и не понять, где его применять. Если осталась только суть, он способен рассуждать в верном направлении,

но ошибиться в числе, условии или термине.

Представления общего смысла часто сохраняются дольше, однако у этой устойчивости есть цена. Они поддерживают правильные выводы, но могут порождать ошибки, согласующиеся с общей темой. Если человек читал список слов, связанных со сном, он способен позднее «вспомнить» слово «сон», которого в списке не было. Оно подходит к смыслу и потому кажется знакомым.

Поэтому уверенный пересказ не равен точному знанию. Связный, логичный и выразительный рассказ может содержать неверные детали. Иногда именно смысловая стройность делает ошибку убедительной. Человек заполняет пробел тем, что должно было произойти по логике истории, и затем не замечает подстановки.

Дословность тоже не гарантирует понимания. Ученик может выучить закон и не справиться с задачей, в которой тот сформулирован непривычно. Но объявлять точное воспроизведение поверхностным было бы несправедливо. Актёр, переводчик, юрист, поэт и музыкант работают с точной формой, одновременно понимая её содержание. При высоком мастерстве буквальная точность и смысловая глубина не конкурируют.

Нельзя и разложить эти способности по отдельным участкам мозга: точная последовательность якобы хранится в височных долях, а смысловой пересказ создают префронтальная кора и гиппокамп. Обе задачи вовлекают перекрываю-

щиеся языковые, исполнительные и мнемические системы. Различия зависят от материала, способа обучения и требований проверки, а не от двух изолированных «режимов памяти».

Правильный выбор определяется целью. Для цитаты, лекарственной дозировки, математической формулы, имени, даты и юридической формулировки важна точность. Для объяснения теории, анализа исторического события или применения принципа требуется смысловая гибкость. В профессиональной работе часто необходимо и то и другое: точно помнить критические условия и понимать, почему они имеют значение.

Практическая проверка поэтому должна состоять из нескольких шагов. Сначала воспроизведите ключевую формулировку или факт. Затем объясните его своими словами. Приведите пример, в котором правило работает, и пример, в котором его применять нельзя. Наконец, сравните ответ с источником. Такая последовательность проверяет форму, смысл и способность перенести знание в новую ситуацию.

Вопрос «как объяснить это ребёнку?» иногда полезен, но простота сама по себе не доказывает понимания. Сложное понятие можно исказить, пытаясь сделать его слишком удобным. Лучше спросить: какие элементы нельзя потерять при упрощении? Если без них объяснение становится неверным, они должны остаться, даже если текст получится менее изящным.

Собственные примеры также нуждаются в проверке. Удачная метафора помогает связать новое со знакомым, но легко переносит на предмет свойства, которых у него нет. Мышца укрепляется от нагрузки, память — не мышца. Тропа зарастает без движения, воспоминание — не тропа. Образ хорош, пока мы помним границу между сравнением и механизмом.

Уверенность следует оценивать отдельно от качества ответа. Можно говорить свободно и ошибаться, а можно сомневаться и отвечать точно. Надёжнее проверять конкретные элементы: верны ли факты, сохранены ли условия, не перепутаны ли причина и следствие, выдерживает ли объяснение новый вопрос.

Извлечение усиливает то, что мы извлекли. Если ответ был точным, мы укрепляем полезный путь. Если он содержал ошибку и остался без обратной связи, ошибка тоже получает ещё одну возможность вернуться. Если пересказ каждый раз опускает один фрагмент, он становится всё менее доступным. Поэтому попытка вспомнить действительно меняет то, что мы будем помнить, но направление изменения не задано заранее.

В этом и состоит главный парадокс главы. Воспоминание — не готовый предмет, который проверка либо обнаруживает, либо не обнаруживает. Сам поиск становится частью дальнейшей истории памяти. Он укрепляет одни пути, создаёт новые подсказки, меняет контекст и оставляет другие

элементы в тени. Извлекая прошлое, мы одновременно готовим его следующую версию.

Глава 7. Зачем памяти будущее

Как фрагменты прошлого участвуют в воображении возможных событий

Когда мы думаем о будущем, нам кажется, что мы создаём нечто совершенно новое: образы того, чего ещё не было. Но почти любая картина завтрашнего дня использует материал прошлого. Мы извлекаем знакомые места, лица, ощущения, действия и причинные связи, а затем собираем их в сочетание, которого прежде могли никогда не переживать.

Даже самые смелые фантазии опираются на уже доступные элементы. Космический корабль состоит из знакомых представлений о технике, замкнутом пространстве, движении и звёздах. Разговор с историческим персонажем требует знаний о его внешности, эпохе, языке и характере. Источником этих элементов может быть не только личный опыт, но и книги, фильмы, фотографии, чужие рассказы и культурные образы.

Отсюда не следует, что воображение способно лишь механически переставлять готовые детали. Новое сочетание меняет значение компонентов, а абстракция позволяет далеко уходить от конкретных эпизодов. Композитор не просто перемешивает услышанные мелодии, а работает с выученными

закономерностями ритма, гармонии и формы. Учёный использует не только отдельные случаи, но и понятия, модели, математические отношения. И всё же эта работа требует материала, который когда-то был воспринят, усвоен или выведен из прежнего знания.

Связь между памятью и мысленным будущим подтверждается нейропсихологическими и нейровизуализационными исследованиями. Когда человек вспоминает личное событие и когда представляет возможное событие своей жизни, активность частично перекрывается в ряде областей мозга. В эту сеть входят гиппокамп и соседние структуры медиальной височной доли, медиальные отделы префронтальной коры, задняя поясная кора, предклинье и латеральные теменные области.

Значительная часть этих областей относится к сети пассивного режима работы мозга, которую часто называют дефолт-системой. Название немного обманчиво: сеть участвует не только в отдыхе и рассеянном мечтании. Она активна при размышлении о себе и других людях, при восстановлении событий, понимании связных историй и моделировании возможных ситуаций. Это распределённая система, а не отдельный «отсек для фантазий».

Гиппокамп, по одной из влиятельных моделей, помогает связывать элементы в целостную пространственно-временную сцену. Префронтальные области участвуют в выборе деталей, удержании цели и проверке правдоподобия сценария.

Однако такое разделение остаётся приблизительным. Воспоминание и воображение используют перекрывающиеся процессы, но не являются одним и тем же действием.

Дэниел Шактер и Донна Роуз Аддис предложили гипотезу конструктивной эпизодической симуляции. Согласно ей, гибкость эпизодической памяти позволяет извлекать отдельные компоненты прежних событий и объединять их в возможные сценарии будущего (Schacter и Addis, 2007). Эта идея хорошо объясняет как полезность реконструктивной памяти, так и её склонность к ошибкам: система, способная разъединять и заново собирать элементы опыта, не обязана каждый раз возвращать их в исходное сочетание.

Особенно выразительные данные получили при изучении людей с повреждением гиппокампа и тяжёлой амнезией. В одном известном исследовании таким пациентам было трудно создавать подробные, пространственно связные воображаемые сцены. Их описания распадались на отдельные элементы, которым не хватало единого места действия (Hassabis и соавт., 2007). Но и здесь не следует делать вывод, что гиппокамп единолично производит воображение. Результаты пациентов неоднородны, а построение будущего использует также семантические знания, исполнительные функции, язык и способность создавать повествование.

Представьте, что вам предстоит провести презентацию в незнакомом офисе. Будущего события ещё не было, но его сцена состоит из знакомых компонентов: помещения, экра-

на, лиц слушателей, собственного голоса, прежнего опыта публичных выступлений. Вы можете переставлять эти компоненты, добавлять варианты и мысленно проверять последствия: что произойдёт, если техника откажет, вопрос окажется сложным или времени останется меньше, чем ожидалось.

Такая симуляция помогает готовиться к событиям, не проверяя каждый вариант в реальности. Вероятно, эта способность давала преимущества и в ходе эволюции: позволяла выбирать маршрут, распределять ресурсы, предвидеть социальную реакцию и избегать части опасностей. Но конкретные эволюционные истории трудно проверить. Мы можем говорить об адаптивной пользе мысленного будущего, не сочиняя подробный рассказ о том, как именно рассуждал условный предок у водопоя.

Будущее строится не только из личных воспоминаний. Человек способен представить ситуацию, с которой никогда не сталкивался, благодаря общим знаниям и описаниям чужого опыта. Чтобы спланировать первую поездку в незнакомую страну, не нужно уже бывать там: можно использовать карту, расписание, фотографии и сведения о местных правилах. Личная память предоставляет часть материала, а культура значительно расширяет его.

Поэтому связь между богатством опыта и воображением не так проста, как формула «больше путешествий — больше фантазии». Разнообразные знания действительно увели-

чивают число доступных элементов, но сами по себе не гарантируют способности создавать новые идеи. Один человек много видел, но воспроизводит знакомые решения. Другой располагает более скромным опытом, зато замечает необычные связи. Для воображения нужны и материал, и умение гибко с ним обращаться.

Дети хорошо показывают, почему количество прожитых лет нельзя отождествлять с силой фантазии. Их знания о мире ограничены, поэтому в играх часто появляются элементы знакомых мультфильмов, семейной жизни и детского сада. Однако эти элементы могут соединяться чрезвычайно свободно. По мере взросления расширяется запас знаний, но одновременно укрепляются представления о том, какие сочетания считаются допустимыми. Опыт открывает одни возможности и ограничивает другие.

В обучении мысленная симуляция помогает превратить абстрактное знание в рабочую модель. Выученная формула мало полезна, если человек не способен представить, как изменение одной величины отразится на другой. Разбор разных задач создаёт примеры, из которых позднее можно построить прогноз. Но воображаемый эксперимент должен подчиняться правилам изучаемой области. Яркая картинка, противоречащая физике, остаётся яркой ошибкой.

Полезно спрашивать: «Что изменится, если убрать одно условие?», «Как этот принцип проявится в другой ситуации?», «Какой результат опроверг бы моё объяснение?» Та-

кие вопросы требуют не только воспроизвести знание, но и преобразовать его. Например, размышление о мире без трения помогает понять роль трения именно потому, что воображение здесь ограничено физической моделью.

Мысленные сценарии отражают не только знания, но и текущее эмоциональное состояние. Два человека с похожим опытом могут по-разному представить одну встречу: один ожидает интересного разговора, другой — неловкого молчания. Они извлекают разные элементы прошлого, оценивают их по-разному и по-разному заполняют неизвестность.

При депрессии действительно наблюдаются изменения в представлении личного будущего. В среднем людям труднее создавать конкретные положительные сценарии, а будущее чаще выглядит обобщённым и лишённым деталей. Метаанализ обнаружил небольшую, но устойчивую связь между выраженностью депрессивных симптомов и сниженной конкретностью будущих событий, особенно положительных (Gamble и соавт., 2019). Это групповая закономерность, а не диагностический тест и не универсальное описание каждого человека с депрессией.

Причинность здесь тоже неоднозначна. Подавленное настроение влияет на извлечение воспоминаний и ожидания, а бедность положительных сценариев может поддерживать безнадежность и снижать активность. На оба процесса воздействуют общие факторы: тяжесть состояния, усталость, руминация, социальная изоляция. Нельзя свести депрессию

к недостатку приятных воспоминаний и вылечить её упражнением на оптимизм.

В психотерапии человек может исследовать свои прогнозы, проверять их основания, формулировать конкретные достижимые шаги и учиться замечать больше возможных исходов. Иногда полезно вспомнить ситуации, в которых трудность удалось преодолеть. Но цель состоит не в том, чтобы заменить неприятное прошлое приятным, а в том, чтобы сделать прогноз менее автоматическим и лучше согласованным с доступными данными.

Тревогу тоже нельзя определить как просто «гиперактивное воображение катастроф». Беспокойство часто принимает словесную форму: человек многократно проговаривает «а что, если...», почти не создавая подробных образов. В других случаях, напротив, возникают яркие сцены аварии, болезни, увольнения или унижения. Общим остаётся смещение внимания к угрозе и трудность прекратить поиск опасных вариантов после того, как разумная подготовка уже закончилась.

Частое представление катастрофы может повышать её субъективную доступность. Сценарий приходит на ум быстрее и потому начинает казаться вероятнее. Но это не означает, что мозг перестал различать воображаемое и реальное. Обычно люди понимают разницу. Ошибки возникают при оценке вероятности, приписывании источника и последующем воспроизведении отдельных деталей.

Практическая задача состоит не в запрете на негативные сценарии. Иногда именно они помогают заметить риск и подготовиться. Полезнее определить, ведёт ли размышление к решению. Если после вопроса «что я буду делать при таком исходе?» появляется конкретный план, симуляция выполнила работу. Если мысль в сотый раз возвращается к той же угрозе, не добавляя действий или информации, она превратилась в повторение тревоги.

Дневник способен предоставить материал для будущего размышления, но не обязан быть каталогом запахов, выражений лиц и вкусов кофе. Записывать всё подряд невозможно, да и незачем. Полезнее фиксировать то, что связано с текущими задачами: как вы приняли решение, что помогло в трудном разговоре, какой прогноз оказался ошибочным, какие обстоятельства повлияли на результат. Такие записи позволяют сравнивать позднюю память с информацией, сохранённой ближе к событию.

Надежда также связана со способностью представить будущее, но не сводится к коллекции воспоминаний об успехе. Она включает желаемую цель, ощущение хотя бы частичной возможности и представление о путях движения. Прошлые успехи могут дать материал для такого сценария. Неудачи тоже полезны, если помогают увидеть препятствия и способы их обходить.

Память можно сравнить со строительным двором, а воображение — с работой архитектора. На складе лежат матери-

алы, уже созданные опытом и культурой, но проект не содер-
жится ни в одном из них. Его нужно построить, проверить и
соотнести с реальными ограничениями. Чем разнообразнее
материалы, тем больше вариантов. Чем точнее знания об их
свойствах, тем меньше вероятность, что воображаемое зда-
ние рухнет при первой встрече с действительностью.

Связь воспоминаний с планированием, творчеством и принятием решений

Планирование, творчество и принятие решений действи-
тельно обращаются к памяти, но не являются тремя вари-
антами одного процесса. У каждого действия есть собствен-
ные требования. Планирование должно связать цель, поря-
док шагов и ограничения. Решение требует сравнить вари-
анты и оценить последствия. Творчество включает создание
необычных идей и их отбор. Память снабжает все эти про-
цессы материалом, но не выполняет их в одиночку.

Когда вы планируете выходные, подготовку к экзамену
или переезд, прошлый опыт подсказывает продолжитель-
ность действий, возможные трудности и необходимые ресур-
сы. Однако хороший план не равен подробной картинке бу-
дущего. Можно ярко представить идеальный день и забыть
проверить расписание поездов. Планирование требует пере-
хода от сцены к последовательности действий: что нужно
сделать, когда, в каком порядке и что предпринять при от-

клонении от сценария.

Мысленное будущее особенно полезно, когда помогает заметить конкретные условия. Допустим, человек решает: «Завтра после завтрака я сяду за отчёт и первые двадцать минут буду собирать данные». Такой план связывает намерение с ситуацией и действием. Фраза «завтра я наконец стану продуктивным» может вдохновлять, но почти не содержит инструкций.

Память влияет и на принятие решений. Мы сравниваем текущую ситуацию с прежними, вспоминаем последствия сходных поступков и используем усвоенные оценки. Часть этого процесса осознаётся, часть проявляется как чувство настороженности, симпатии или уверенности. Но телесное ощущение не является тайным каналом безошибочной мудрости. Оно тоже может опираться на нерелевантный опыт, предубеждение или случайную ассоциацию.

Работы Антонио Дамасио и его коллег показали, что повреждение вентромедиальных отделов префронтальной коры может нарушать повседневное принятие решений при относительно сохранных результатах некоторых стандартных интеллектуальных тестов. Эти наблюдения легли в основу гипотезы соматических маркеров: эмоциональные и телесные сигналы помогают оценивать варианты до полного сознательного анализа.

Гипотеза оказала большое влияние, но отдельные её положения и интерпретации эксперимента с азартной игрой

Айовы оспаривались. Участники могли раньше осознавать структуру задачи, чем предполагалось, а физиологические реакции допускали разные объяснения. Поэтому корректнее говорить, что эмоции и сигналы тела участвуют в принятии решений наряду с памятью, вниманием и явным рассуждением, а не управляют выбором из скрытого центра (Dunn, Dalgleish и Lawrence, 2006).

Опытный врач нередко быстрее новичка узнаёт знакомую клиническую картину. В памяти специалиста накоплены не только факты, но и случаи, исключения, последствия ошибок. Это позволяет быстрее выделять диагностически значимые признаки. Однако опыт способен порождать и самоуверенность: знакомый паттерн захватывает внимание, а сведения, которые ему противоречат, остаются незамеченными. Поэтому профессиональная интуиция надёжнее там, где среда содержит устойчивые закономерности и человек регулярно получает качественную обратную связь.

Творчество тоже использует память, причём не только эпизодическую. Художник работает с цветами, формами и техниками; писатель — с языком, жанрами и наблюдениями за людьми; музыкант — с ритмом, тембром и гармонией. Часть материала связана с конкретными эпизодами, часть существует как общее знание и выученный навык.

В одном исследовании краткая тренировка на подробное воспроизведение недавнего события увеличивала количество категорий необычного применения обычных предметов

— стандартный показатель дивергентного мышления. На задачи с единственным решением такого влияния не обнаружили (Madore, Addis и Schacter, 2015). Это свидетельствует об участии эпизодических деталей в некоторых видах творческого поиска, но не доказывает, что всё творчество сводится к рекомбинации автобиографической памяти.

Создание идеи требует как расширения поиска, так и ограничения. Сначала полезно допустить дальние ассоциации, затем — проверить, соответствует ли результат задаче. Без первого этапа получается банальность, без второго — набор оригинальных, но бесполезных сочетаний. Память предоставляет варианты, а исполнительные процессы помогают удерживать цель и отбрасывать неподходящее.

Поэтому совет «просто позволить памяти свободно бродить» работает не всегда. Вдохновение может прийти на прогулке, но профессиональная работа требует знаний и отбора. Композитор слышит множество возможных продолжений мелодии, однако выбирает одно с учётом формы произведения. Инженер способен придумать необычную конструкцию, но обязан проверить материалы, нагрузки и стоимость.

Расширение опыта увеличивает запас примеров и понятий. Чтение, путешествия, разговоры и новые навыки действительно могут поддерживать творческое мышление. Но количество впечатлений не превращается в оригинальность автоматически. Иногда углублённое изучение одной области

даёт больше новых связей, чем поверхностное знакомство с десятками. Значение имеет не только широта библиотеки, но и то, насколько хорошо в ней устроены каталоги и проходы между отделами.

Эмоциональные воспоминания влияют на решения и планы, потому что легче привлекают внимание и сообщают о возможной награде или опасности. Человек, однажды проваливший выступление, может переоценивать вероятность нового провала. Но он может и недооценить риск после одного особенно удачного опыта. Память не имеет врождённого предпочтения к пессимизму или оптимизму: направление зависит от истории человека, текущего состояния и ситуации.

Полезно проверять решение не одним ярким эпизодом, а несколькими примерами. Что происходило в похожих случаях? Чем нынешняя ситуация отличается? Какова частота каждого исхода, если смотреть не только на самые запоминающиеся события? Такие вопросы уменьшают влияние доступности: склонности считать более вероятным то, что легче приходит на ум.

Наши повседневные предпочтения тоже формируются при участии памяти. Вкус знакомого блюда связан с прежними ощущениями, ожиданием сытости, ценой и обстановкой. Отношение к человеку складывается из общения с ним, сходства с другими людьми и усвоенных социальных представлений. Иногда нам кажется, что симпатия или неприязнь

возникла мгновенно и беспричинно, хотя часть оснований просто не представлена в сознательном отчёте.

Но объяснять всякое влечение сходством с кем-то из детства было бы поспешно. Причин может быть много, а чувство знакомости не сообщает о своём источнике. Психологическая интерпретация становится полезной, когда опирается на повторяющуюся закономерность и проверяется поведением, а не когда к любому выбору подбирают эффектную историю о прошлом.

Планы часто принимают форму повествования: сначала произойдёт одно, затем другое, после чего наступит желаемый итог. Такая структура помогает связать разрозненные действия. Одновременно она создаёт риск: реальность редко соблюдает драматургию. Мы переоцениваем вероятность событий, которые хорошо вписываются в привычный сюжет, и недооцениваем случайность, задержки и вмешательство других людей.

Автобиографическая память тоже организуется с помощью историй. Мы выделяем поворотные точки, периоды, успехи и неудачи. Эти истории помогают поддерживать чувство непрерывности личности, но не являются нейтральным отчётом. Настоящее влияет на то, какие эпизоды кажутся центральными и как мы объясняем их значение.

Психотерапия может работать с такими интерпретациями. Если человек говорит: «Я всегда всё порчу», полезно рассмотреть конкретные события, условия и исключения.

Цель не в переписывании фактов и не в замене плохих воспоминаний хорошими. Работа направлена на проверку чрезмерного обобщения, поиск недостающего контекста и расширение набора возможных действий.

Изменение отношения к прошлому способно изменить будущее поведение, даже если сами события остаются прежними. Человек может по-прежнему помнить неудачное выступление, но перестать считать его доказательством пожизненной неспособности говорить перед аудиторией. Тогда появляется возможность подготовиться, потренироваться и выйти на сцену ещё раз.

Такая перемена расширяет поведенческий выбор, однако было бы слишком громко называть её «исцелением памяти» или нейробиологическим освобождением воли. Память — лишь один участник процесса. Возможности человека зависят также от текущей среды, навыков, ресурсов, отношений и состояния здоровья.

Прошое действительно присутствует в каждом взгляде вперёд. Но оно не диктует единственного продолжения. Мы способны сравнивать эпизоды, получать новые сведения, замечать ошибки прежних прогнозов и строить другие планы. Память предоставляет исходные условия; мышление и действие изменяют то, каким будет следующий опыт.

Обобщение опыта: что мы приобретаем, теряя часть подробностей

Обобщение позволяет узнавать знакомое в новом. Мы много раз пили чай из разных чашек, в разных местах и с разным настроением. На основе этих встреч формируется общее знание о чаепитии. Поэтому новая чашка не требует отдельного исследования: мы понимаем её назначение, хотя никогда прежде её не видели.

Для этого необязательно стирать все отдельные эпизоды. Конкретное и общее могут сосуществовать. Вы знаете, что чашки используют для питья, и одновременно способны помнить треснувшую чашку из бабушкиного дома. Обобщение возникает благодаря выделению повторяющихся отношений между случаями, а потеря части подробностей может сопровождать этот процесс, но не является его обязательным условием.

Без обобщений мир распался бы на бесконечное число несвязанных объектов. Каждая новая собака была бы совершенно новым существом, каждое кресло — неизвестным предметом, каждый разговор пришлось бы понимать с нуля. Категории позволяют переносить знание: если это собака, у неё, вероятно, есть свойства, знакомые по другим собакам; если это стул, на него, скорее всего, можно сесть.

Но перенос всегда содержит риск. Категория подчёркива-

ет сходство и приглушает различия. Обычно это удобно, пока не появляется важное исключение. Большинство чашек можно взять за ручку, но металлическая ручка может оказаться горячей. Большинство знакомых собак дружелюбны, но этого недостаточно, чтобы без спроса гладить любую.

Со временем память о событиях часто становится менее подробной и более схематичной. Человек сохраняет общий смысл разговора, но забывает точные слова, интонацию и положение собеседников. Он помнит, что день был приятным, но не может восстановить форму облаков и содержание каждой шутки. Это изменение иногда называют семантизацией автобиографической памяти.

Одна из моделей, гипотеза трансформации, предполагает, что подробное контекстно связанное воспоминание может сосуществовать с более общей схематичной версией опыта. Детальное эпизодическое воспроизведение продолжает зависеть от гиппокампа, тогда как общая структура сильнее опирается на распределённые корковые представления (Winocur, Moscovitch и Bontempi, 2010). Это влиятельная теория, но не окончательное описание того, как всякая память неизбежно перемещается по мозгу.

Поэтому не стоит говорить, что свежая видеозапись сначала лежит в гиппокампе, а затем он вырезает детали и пересылает краткое содержание в кору. Видеозаписи не существует уже на этапе восприятия: внимание отбирает часть информации, а интерпретация организует её с учётом преж-

них знаний. Гиппокамп и кора взаимодействуют с самого начала, а преобразование памяти продолжается при последующем опыте, сне и воспроизведении.

Сон может участвовать в укреплении и реорганизации недавних воспоминаний, но не выполняет роль ночного редактора, который всегда оставляет главное и удаляет второстепенное. Иногда во сне поддерживаются отдельные детали, иногда усиливаются связи между элементами, иногда обнаруживается общая закономерность. Результат зависит от задачи и от того, что было выучено.

Польза обобщения особенно заметна в языке. Слово «собака» объединяет животных разного размера, окраса и характера. Благодаря этому можно рассуждать о собаках вообще. Научное понятие делает сходную работу на более строгом уровне: объединяет явления по определённым признакам и позволяет строить проверяемые выводы.

Научный закон при этом не возникает через простое удаление эмпирических подробностей. Он требует измерений, сравнения гипотез, математического описания и проверки предсказаний. Абстракция полезна именно потому, что сохраняет существенные отношения. Если вместе с шумом удалить условие, от которого зависит результат, получится не закон, а удобная ошибка.

То же происходит с жизненными выводами. После двух неудачных отношений человек может решить: «Близким нельзя доверять». Это обобщение опирается на реальный

опыт, но выходит далеко за его пределы. Исчезают различия между людьми, условиями и видами доверия. Правило становится защищённым от опровержения: любое поведение другого человека можно истолковать как очередное доказательство.

Стереотипы могут приходить и не из собственных наблюдений. Их усваивают из семейных рассказов, языка, культуры, медиа и социального устройства. Иногда личный опыт корректирует стереотип, иногда человек замечает только то, что с ним согласуется. Поэтому происхождение обобщения не гарантирует его справедливости.

В обучении хорошее понятие должно быть связано и с примерами, и с границами применимости. Студенту недостаточно выучить правило грамматики: полезно увидеть его в разных предложениях и отдельно разобрать случаи, где требуется другое правило. Но и набор примеров без обобщения оставляет знание привязанным к конкретным фразам. Гибкость появляется при движении в обе стороны — от случая к правилу и от правила к новому случаю.

Так же учится специалист. Отдельные случаи позволяют заметить повторяющийся паттерн, а паттерн помогает интерпретировать следующий случай. Если он не подходит, модель приходится уточнить. Экспертность заключается не в том, чтобы быстрее наклеивать знакомую этикетку, а в способности распознать и сходство, и диагностически важное отличие.

Для творчества подробности особенно ценны. «Скучный чиновник» — готовый типаж. Манера поправлять очки перед ложью, пятно чернил на пальце и слишком тихий голос превращают его в конкретного персонажа. Художники и писатели записывают наблюдения не потому, что мозг обязательно стремится уничтожить всё живое, а потому, что внимание и внешняя фиксация помогают сохранить материал, который иначе легко смешается с типовым.

Автобиографические детали придают воспоминанию чувство присутствия. Запах пирога, трещина на потолке кухни, движение бабушкиных рук вызывают иной опыт, чем общее знание «бабушка любила меня и пекла пироги». Но яркая деталь может быть неточной, а её отсутствие не означает утраты самого значения события. Иногда сухое знание о заботе влияет на жизнь сильнее, чем доступная сенсорная сцена.

Идея «ресурсных воспоминаний» требует такой же осторожности. Подробное восстановление ситуации, в которой человек чувствовал уверенность, иногда помогает вновь заметить собственные способы справляться. Но воспоминание не содержит запас эмоциональной энергии, которую можно извлечь как батарейку. Эффект зависит от значения эпизода, нынешнего контекста и того, что человек делает после упражнения.

В психотерапии чрезмерные обобщения часто становятся предметом исследования. Фразы «я всегда всё порчу», «никому нельзя доверять» или «меня никто не любит» проверя-

ют на конкретных примерах. Что именно произошло? Всегда ли результат был одинаков? Какие условия не учитываются? Это не гарантирует восстановления всех деталей, но помогает увидеть, что общее правило было шире доступных оснований.

Конкретность сама по себе не делает воспоминание объективным. Подробности тоже реконструируются и могут быть ошибочными. Их задача в терапии — не вынести исторический приговор, а уточнить значение события и обнаружить варианты реакции, которые скрывала общая формула.

Баланс между обобщением и единичным полезен и за пределами терапии. После каждого правила можно сохранять несколько примеров, в том числе пограничных. При жёстком убеждении — спрашивать, на каких случаях оно основано и что могло бы его изменить. При важном решении — сравнивать общую модель с конкретными данными текущей ситуации.

Метафора бульона хорошо передаёт часть процесса. Разные продукты создают общий вкус, который нельзя свести к одному из них. Но память не обязательно выбрасывает всё, из чего этот вкус получился. Иногда сохраняются и обобщение, и отдельные эпизоды. Проблема начинается, когда мы принимаем концентрированный вывод за полное описание каждого случая.

Умная память не выбирает навсегда между картой и местностью. Карта помогает проложить маршрут, а встреча с

местностью уточняет карту. Мы обобщаем опыт, применяем правило, замечаем несовпадение и перестраиваем обобщение. Потеря части подробностей делает мышление экономнее, а сохранение важных исключений не даёт этой экономии превратиться в слепоту.

Почему способность создавать новые сочетания деталей может способствовать ошибкам памяти

Та же гибкость, которая помогает представить будущее, создаёт условия для ошибок прошлого. Воспоминание строится из доступной информации: следов восприятия, общего знания, ожиданий, поздних рассказов и текущих целей. Обычно эта конструкция достаточно хорошо решает повседневные задачи. Но её целостность не гарантирует исторической точности.

Нельзя буквально разложить событие по отделам мозга. картинку поместить в затылочную кору, звук — в височную, эмоцию — в миндалину, а последовательность — в лобную. Разные признаки действительно сильнее связаны с разными системами обработки, но воспоминание поддерживается распределёнными и взаимодействующими представлениями. Отдельный элемент может участвовать во множестве событий.

При извлечении мозгу приходится определить, какие де-

тали относятся к нужному эпизоду. Если часть информации недоступна, мы можем восстановить вероятный вариант на основе схемы: что обычно происходит в подобных ситуациях. Такое достраивание часто помогает понимать мир, но иногда выдаёт типичное за реально произошедшее.

Один из самых известных примеров — эксперименты Элизабет Лофтус и Джона Палмера. Участники смотрели фильмы об автомобильных столкновениях, а затем оценивали скорость машин. Ответ зависел от глагола в вопросе: более сильная формулировка вроде «разбились» приводила к более высоким оценкам, чем нейтральное «столкнулись». В другом эксперименте участники из группы с более сильным глаголом спустя неделю чаще сообщали о разбитом стекле, которого в фильме не было (Loftus и Palmer, 1974).

Этот результат обычно называют эффектом дезинформации, хотя конкретные механизмы могут различаться. Поздняя информация способна изменить доступность исходной детали, повлиять на ответ или смешаться с событием при ошибке источника. Эксперимент не доказывает, что одно слово всегда переписывает воспоминание целиком. Он показывает более осторожную и важную вещь: формулировка последующего вопроса может влиять на то, что человек сообщит о прошлом.

Повторные пересказы тоже меняют доступность деталей. Рассказ адаптируется к слушателю и цели. Для приятеля, любящего приключения, поездка становится опаснее и смеш-

нее; для коллеги — короче и практичнее. Позднее рассказчик может легче воспроизводить собственную отредактированную версию, чем отдельные признаки исходного события.

Но фраза «каждый пересказ переписывает память» звучит слишком буквально. Иногда повторение сохраняет важные детали и защищает их от забывания. Иногда изменения касаются только формулировки. Иногда человек помнит, что ради красного словца преувеличил. Результат зависит от характера материала, времени, подсказок и способности различить источники.

Ошибки источника возникают, когда содержание доступно, а его происхождение определяется неверно. Человек помнит интересную мысль, но считает её своей, хотя прочитал в статье. Он вспоминает сцену, не понимая, видел её сам, во сне или на фотографии. Он уверен, что услышал реплику во время встречи, хотя её позднее пересказал другой участник.

Согласно концепции мониторинга источника, происхождение воспоминания обычно не хранится в виде отдельной безошибочной метки. Мы оцениваем его по признакам: сенсорным подробностям, контексту, последовательности мыслительных операций, знакомости и правдоподобию. Эти суждения могут быть быстрыми или намеренными и иногда дают сбой (Johnson, Hashtroudi и Lindsay, 1993).

Воображение способно дополнительно усложнить эту оценку. Если человек подробно представляет событие, оно

становится знакомее и получает сенсорные признаки, которых прежде не было. В эксперименте Мэриэнн Гарри и её коллег воображение некоторых детских событий повышало последующую уверенность участников в том, что эти события действительно происходили (Gaggy и соавт., 1996). Эффект получил название инфляции воображения.

Одной фантазии, конечно, недостаточно, чтобы обзавестись новым прошлым. Обычно мы хорошо отличаем придуманный отпуск от состоявшегося. Риск повышается при многократном воображении, слабом исходном воспоминании, внешнем внушении и отсутствии надёжных признаков источника.

Не подтверждена и удобная идея о том, что люди с богатым воображением обязательно чаще создают ложные воспоминания, а люди с бедной фантазией помнят точнее. Живость образов, внушаемость, метакогнитивный контроль и конкретная экспериментальная задача связаны сложнее. Тем более нельзя утверждать, что низкая склонность к фантазированию неизбежно ухудшает планирование и творчество.

Эмоциональное возбуждение влияет на память неоднозначно. Оно может усилить запоминание некоторых центральных элементов и ослабить периферические, изменить внимание и последующую консолидацию. Высокий стресс часто ухудшает точность свидетельских показаний, но эффект зависит от времени, интенсивности и вида информации. Современные обзоры подчёркивают противоречивость

результатов и чувствительность к методике (Магг и соавт., 2021).

Поэтому нельзя заранее считать воспоминание о травматическом событии ни идеально точным, ни обязательно искажённым. Яркость, эмоциональная сила и уверенность не решают вопрос о достоверности. Отсутствие второстепенных подробностей тоже ничего не говорит о правдивости центрального сообщения само по себе.

Обычная рутина особенно легко восстанавливается по схеме. Если вас спросят, что вы ели на завтрак во вторник две недели назад, память может предложить типичный вариант. Возможно, это действительно была яичница. Возможно, каша. Когда отдельный эпизод почти не отличался от десятков других, уверенный ответ нередко представляет собой обоснованную догадку, принятую за воспоминание.

Общая канва иногда помогает вставить правдоподобную ложную деталь. Человек помнит смысл разговора и позднее приписывает собеседнику фразу, которая точно выражает этот смысл, хотя дословно её никто не произносил. Чем логичнее дополнение, тем меньше причин заподозрить подстановку.

Чтобы снизить риск ошибок, значимые сведения полезно фиксировать вскоре после события. Запись сохраняет формулировку, дату и доступные в тот момент детали. Но дневник не является внешним жёстким диском, защищённым от искажений. Автор уже что-то не заметил, выбрал определённый

ную интерпретацию и мог ошибиться. Документ сообщает, что человек записал тогда, а не предоставляет прямой доступ к событию.

Полезно отдельно отмечать наблюдение и вывод. «Он посмотрел на часы три раза» — описание поведения. «Ему было скучно» — интерпретация. Через месяц второе легко превращается в якобы очевидный факт. Разделение не устраняет ошибок, но делает происхождение вывода заметнее.

При серьёзном разногласии стоит сравнивать независимые источники: документы, фотографии, сообщения и рассказы разных людей. При этом чужой пересказ может быть не точнее вашего, а коллективное согласие не гарантирует истины. Люди могут влиять друг на друга и повторять одну исходную ошибку.

В психотерапии обращение с неопределёнными воспоминаниями требует особой осторожности. Переживание человека заслуживает внимания независимо от того, можно ли подтвердить каждую деталь. Но терапевт не должен внушать конкретную версию прошлого, интерпретировать пробел как доказательство вытеснения или добиваться воспоминания ожидаемого события.

Задача терапии — работать с нынешними чувствами, убеждениями и последствиями опыта, сохраняя различие между установленным фактом, вероятным предположением и неизвестным. Добавление «более добрых» деталей ради баланса так же опасно, как усиление мрачной версии. Более

реалистичный рассказ нельзя создать по желанию, если источников для его проверки нет.

Фраза «родители меня не любили» может выражать глубокое и устойчивое переживание, но это уже обобщение, а не отдельное наблюдение. Его можно исследовать: какие события человек помнит, как они повлияли на него, какие альтернативные объяснения допустимы, чего он не знает. Такая работа не обесценивает чувства и не превращает терапевта в следователя.

Память в целом достаточно надёжна, чтобы мы узнавали людей, пользовались языком, выполняли работу и поддерживали отношения. Но надёжность неодинакова для разных задач. Общий смысл может сохраняться при ошибочных подробностях; иногда, наоборот, именно одна подробность меняет смысл всего события. Поэтому нельзя успокаивать себя правилом, будто основная картина всегда верна, а ошибаются лишь мелочи.

Способность комбинировать элементы прошлого действительно лежит рядом со способностью ошибочно соединять их. Это не делает искажения необходимой платой за творчество в каждом отдельном случае, но показывает общий компромисс. Гибкая память позволяет переносить знания, строить планы и представлять то, чего ещё не было. Та же гибкость требует контроля источников и готовности признать неопределённость.

Когда память используется как личный ориентир, прибли-

зительной реконструкции часто достаточно. Когда от детали зависит диагноз, приговор, научный вывод или судьба отношений, одной уверенности мало. Нужны независимые данные и осторожная формулировка.

Мы обращаемся к прошлому не только ради прошлого. Из его элементов строятся прогнозы, решения и идеи. Поэтому ошибки памяти способны проникать в будущее, а новые знания — менять то, какие продолжения мы видим возможными. Память не связывает нас с уже случившимся намертво. Она предоставляет материал, из которого мы снова и снова пытаемся понять, что может произойти дальше.

Глава 8. Куда исчезло наше раннее детство

Детская амнезия: почему первые годы жизни почти отсутствуют в автобиографическом рассказе взрослого

Попробуйте вспомнить самый ранний момент своей жизни. Не историю, которую любили рассказывать родители, и не фотографию из семейного альбома, а собственную сцену: место, действие, ощущение присутствия. У большинства людей такие воспоминания начинаются примерно после трёх лет. До этого возраста встречаются отдельные фрагменты, однако чем ближе предполагаемое событие к младенчеству, тем труднее установить, что именно сохранилось в памяти и откуда взялись детали (Bauer, 2015; Fivush, 2011).

Это явление называют детской, или инфантильной, амнезией. Название звучит так, будто в памяти существует чёткая граница: до неё пустота, после неё нормальная биография. В действительности граница размыта. У взрослых сравнительно мало автобиографических воспоминаний о первых трёх-четырёх годах жизни, затем их число постепенно увеличивается, и лишь примерно к семи годам распределение

воспоминаний начинает напоминать взрослое. Самое раннее доступное воспоминание не показывает точную дату, когда память «включилась». Это всего лишь наиболее старый эпизод, который сохранился и который человек сейчас способен извлечь.

Парадокс состоит в том, что первые годы жизни трудно назвать периодом бездействия памяти. Ребёнок узнаёт близких, осваивает язык, запоминает расположение предметов, учится ходить, пользоваться ложкой, бояться высоты, ожидать определённой реакции взрослого. Он различает знакомое и незнакомое, предвидит повторяющиеся события и может помнить отдельные действия в течение недель и даже месяцев. Память явно работает. Однако спустя двадцать или сорок лет человек обычно не способен мысленно вернуться в обычный день своего младенчества.

Современные объяснения детской амнезии исходят из того, что здесь действует несколько процессов. Способность формировать воспоминания появляется рано, но сами следы в детстве уязвимее и забываются быстрее. Одновременно развиваются мозговые системы памяти, язык, представление о себе во времени, произвольный поиск информации и умение строить связный рассказ. Ни один из этих факторов в одиночку не объясняет исчезновение раннего детства. Их сочетание описано, в частности, в обзоре Патриции Бауэр о развитии детской амнезии.

Автобиографическая память требует большего, чем со-

хранение какого-либо опыта. Чтобы спустя годы сказать: «Я помню, как это произошло со мной», нужно связать место, время, участников, последовательность действий, собственные чувства и знание о том, кем вы тогда были. Эта связь формируется постепенно. У маленького ребёнка есть переживания, предпочтения и ожидания, но ещё нет взрослой системы координат, в которой события располагаются на длинной временной линии и объединяются в историю одной личности.

Заметную роль в этом процессе играет гиппокамп. Он участвует в связывании различных компонентов события: что произошло, где, когда и в каком контексте. Было бы неточно представлять его упаковочным цехом, который складывает впечатления в коробки и отправляет их на склад коры. Гиппокамп работает вместе с множеством корковых и подкорковых областей, а эти связи продолжают меняться в детстве. Разные части гиппокампальной системы созревают с разной скоростью, поэтому маленький ребёнок способен запомнить событие, но хуже удерживает его подробный контекст и быстрее теряет к нему доступ.

Развивающаяся префронтальная кора помогает организовывать поиск в памяти, выбирать подходящие подсказки, проверять источник возникшего образа и отделять нужную информацию от конкурирующих ассоциаций. Эти функции совершенствуются далеко за пределами первых лет жизни. Поэтому детская амнезия связана не только с прочностью

исходного следа, но и с тем, сможет ли более взрослый мозг через много лет найти этот след по доступным ему признакам.

Память первых лет иногда сравнивают с надписью на песке. Метафора годится, если не понимать её буквально. Событие может оставить след, но этот след быстрее меняется, слабее связан с другими знаниями и чаще оказывается недоступным после долгой задержки. Песок здесь — образ нестабильности, а не отдельное вещество памяти, которое позже заменяется надёжным камнем.

Язык тоже заметно влияет на автобиографию. Когда ребёнок рассказывает, как ходил в зоопарк, слова помогают выделить участников, последовательность и смысл произошедшего: сначала мы пришли, потом увидели слона, а после я испугался громкого крика. Беседы со взрослыми дают ребёнку форму, в которой можно организовать переживание и позднее к нему вернуться. Дети, чьи родители задают открытые вопросы, дополняют ответы и внимательно обсуждают совместное прошлое, обычно создают более подробные автобиографические рассказы. Этот эффект обнаруживается и в экспериментальных исследованиях родительского стиля разговора, например в работе Элейн Риз и Норы Ньюкомб.

Однако язык не создаёт память из ничего. Доязыковой ребёнок способен узнавать людей, воспроизводить последовательности действий и помнить события без словесного отчёта. Некоторые переживания, возникшие до появления ре-

чи, сохраняются достаточно долго, чтобы ребёнок вспомнил их позднее в раннем детстве. Трудность возникает на больших временных дистанциях: первоначальный опыт был организован одними средствами, а взрослый пытается извлечь его с помощью другого набора понятий, категорий и слов. Метафора файла в старом формате здесь соблазнительна, но слишком механистична. В мозге нет отдельного младенческого кода. Меняются и сам след, и подсказки, по которым мы пытаемся его найти.

Постепенно формируется и представление о себе. Примерно во второй половине второго года жизни многие дети начинают узнавать себя в зеркале. Они используют собственное имя, затем местоимение «я», говорят о своих желаниях и действиях. Зеркальный тест служит одним из показателей развития самосознания, но не волшебным выключателем автобиографической памяти. Ребёнок и раньше различает сигналы собственного тела и внешнего мира, ожидает последствий своих действий и по-разному реагирует на знакомых и незнакомых людей. Позже появляется более сложная способность: понимать, что нынешний он связан с тем, кто вчера испугался собаки, а завтра пойдёт к врачу.

Такое мысленное перемещение между прошлым и будущим иногда называют ментальным путешествием во времени. Оно развивается постепенно на протяжении дошкольных лет. Трёхлетний ребёнок уже может рассказать о недавнем событии, особенно с помощью взрослого, но ему труднее

точно расположить эпизод во времени, удержать его последовательность и отличить воспоминание от предположения. К четырём-пяти годам эти возможности становятся заметно устойчивее, хотя и тогда память остаётся чувствительной к подсказкам и формулировкам вопросов.

Детская амнезия затрагивает виды памяти неодинаково. Человек может сохранить навык, не помня урока, на котором его освоил. Он может знать песню, узнавать запах или автоматически выполнять знакомое движение, не возвращаясь к конкретному эпизоду обучения. Процедурное обучение, перцептивное узнавание, формирование привычек и эмоциональных ассоциаций опираются на частично различающиеся нейронные системы. Поэтому отсутствие автобиографического рассказа не означает отсутствия всякого влияния прошлого.

Отсюда, однако, не следует, что «тело помнит всё, что забыл разум». Телесная реакция реальна, но она не сообщает нам надёжно, когда и почему возникла. Страх собак может быть связан с ранней встречей с агрессивным животным, с реакциями родителей, с позднейшим событием, с общим уровнем тревожности или с сочетанием причин. По одному напряжению в мышцах невозможно восстановить спрятанную сцену младенчества. Реакция говорит о состоянии человека сейчас, а не служит видеозаписью его прошлого.

Одна из интересных гипотез связывает детскую амнезию с интенсивным нейрогенезом — образованием новых нейро-

нов в зубчатой извилине гиппокампа. В опытах на животных изменение темпа нейрогенеза влияло на сохранность ранее усвоенной информации. Новые клетки, встраиваясь в существующие сети, могут менять их конфигурацию и затруднять доступ к старым следам. Эту идею иногда описывают как стройку, во время которой новые здания нарушают прежнюю планировку улиц. Гипотеза обсуждается в работе Пола Франкланда и Шины Джосселин, но прямых оснований считать тот же механизм главной причиной детской амнезии у человека пока недостаточно. Тем более нельзя утверждать, что новые нейроны буквально стирают отдельные младенческие воспоминания.

Ребёнок действительно воспринимает и объясняет мир иначе, чем взрослый. Его представления о времени, причинах и намерениях ещё меняются, а способность проверять источник возникающего образа ограничена. Он может перепутать сон, фантазию, рассказ и реальное событие, особенно если взрослый задаёт наводящие вопросы. Но мозг не выбрасывает детские эпизоды за несоответствие «взрослым стандартам реальности». Скорее ранние воспоминания теряются, перестраиваются и получают новые толкования по мере развития знаний и способов рассказа.

Социальная среда влияет на то, какие эпизоды сохраняются и как человек о них говорит. В культурах, где родители подробно обсуждают с ребёнком его собственные переживания, первые воспоминания в среднем относятся к несколь-

ко более раннему возрасту и содержат больше индивидуальных деталей. В культурах, где семейные разговоры чаще посвящены общим обязанностям и отношениям внутри группы, рассказы о прошлом могут быть менее сосредоточены на уникальном «я». Например, в исследовании Ци Ван американские участники сообщали в среднем более ранние, подробные и эмоционально насыщенные первые воспоминания, чем китайские. Речь идёт о статистических различиях, а не о людях, способных помнить благодаря одной культуре и лишённых памяти из-за другой.

Возникает естественный вопрос: могли ли ранние события сохраниться целиком, но оказаться запертыми где-то вне сознательного доступа? На этой надежде построены практики «возвращения» в младенчество под гипнозом, с помощью управляемого воображения или настойчивого поиска скрытых воспоминаний. Проблема в том, что яркость возникшего образа не подтверждает его достоверность. Гипноз способен повышать уверенность одновременно в точных и ошибочных ответах, а возрастная регрессия не возвращает мозг взрослого человека в детское состояние. Исследования памяти дают достаточно оснований не использовать такие методы как способ установить, что происходило с человеком в первые годы жизни; соответствующие риски суммированы, среди прочего, в обзоре Джона Килстрона.

Для родителей детская амнезия имеет вполне практическое значение. Двухлетний ребёнок, скорее всего, не сохра-

нит на всю жизнь сцену поездки в Диснейленд. Поездка от этого не становится бессмысленной — и не обязана оставлять след на всю жизнь. Опыт имеет ценность в моменте: ребёнок радуется, учится выдерживать новое, взаимодействует с близкими. Повторяющиеся отношения и условия развития обычно значат больше, чем отдельное впечатление, каким бы эффектным оно ни казалось взрослым.

Фотографии, семейные ритуалы и разговоры о прошедшем дне помогают ребёнку строить автобиографию, но не гарантируют пожизненной сохранности конкретных сцен. Родителям полезнее обсуждать событие без экзамена: «Что тебе запомнилось?», «Что было потом?», «Как ты думаешь, почему ты рассердился?» Такой разговор поддерживает память и одновременно оставляет ребёнку право не помнить. Если же взрослый постоянно подсказывает желаемый ответ, семейная беседа превращается из совместного припоминания в совместное сочинение.

Отсутствие воспоминаний о периоде до школы само по себе ещё не указывает на патологию или скрытую травму. У людей различаются количество ранних воспоминаний, их подробность и возраст первой доступной сцены. Поводом для профессиональной оценки становится не пустота до трёх лет, а более широкие нарушения: утрата значительного периода поздней жизни, нарастающие трудности с запоминанием текущих событий, спутанность, резкое изменение привычного функционирования.

Первые годы исчезают из взрослого рассказа не потому, что тогда ничего не запоминалось. Ребёнок учится и сохраняет опыт, однако делает это системой, которая ещё быстро меняется. Следы забываются, перестраиваются, остаются без поздних подсказок или превращаются в знания, привычки и ожидания. Автобиографическая память возникает постепенно, по мере того как человек осваивает способность связывать событие с собой и рассказывать о нём. Первые главы книги жизни никто намеренно не вырывал. Они создавались в то время, когда сама книга ещё не имела привычной нам формы.

Развитие гиппокампа, языка, представления о себе и способов извлечения воспоминаний

Способность помнить себя во времени складывается из нескольких взаимосвязанных линий развития. Гиппокампальная система соединяет элементы события. Язык помогает их обозначить и выстроить в последовательность. Представление о себе связывает разные эпизоды с одним человеком. Произвольное извлечение позволяет искать нужное прошлое, а не только узнавать его при случайной встрече с подсказкой. Эти процессы созревают с разной скоростью и продолжают меняться после появления первых устойчивых воспоминаний.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.