

Вот где собака зарыта: чтобы перерабатывать информацию о мире приближенно к реальному времени, нам нужно, чтобы нейронные сети коммуницировали в высокочастотных диапазонах. Но если мы хотим отправлять эту информацию разным участкам мозга, нам нужно либо раз и навсегда проложить «суперкабели», не допускающие гибкости, либо опираться на низкочастотные системы коммуникации, которые с большей вероятностью «закоротят нашу проводку». Каждый мозг использует сочетание того или другого, но исследования и в нашей, и в других лабораториях показали, что то, в какой степени ваши системы нейронной коммуникации управляются низкими или высокими частотами, имеет далеко идущие последствия с точки зрения того, кто как перерабатывает информацию¹⁰. В следующем разделе я предложу вам пройти несколько тестов, чтобы помочь разобраться, как управляется оркестр вашего мозга.

169

ОЦЕНИМ ВАШ ТЕМП

Врать не буду, первый тест, который я вам предложу, будет очень трудным! К тому же, уверена, что бы я ни говорила, те, кто получит много баллов, будут на седьмом небе, а те, кто получит мало, почувствуют себя двоечниками. Но следите за моей мыслью. Я заставляю ваш мозг поработать не просто так. Обещаю, что, как я ранее уже говорила, независимо от того, сколько баллов вы получите по этому тесту, сам результат — уже хорошо.

Тест измеряет одно из самых узких мест в процессе обработки информации у человека — *объем рабочей памяти*. Рабочая память — термин, описывающий редчайшее и роскошнейшее состояние сознания, при котором содержание

ваших мыслей может быть использовано для оркестровки мыслительных и нейронных процессов. В этом состоянии разные люди способны управляться с разным количеством информации, и эта величина и называется *объемом* рабочей памяти. Можете считать, что это та самая музыка, которую дирижер вашего нейронного хора применяет для организации коммуникации в мозге.

Этот тест измерит, сколько информации вы можете вместить в свою рабочую память и манипулировать ею изнутри. Поскольку этот тест создан для того, чтобы оценить пределы ваших способностей обрабатывать информацию, большинство *не сумеет* правильно выполнить его полностью. Можете проделать его прямо здесь, но будет точнее, если вы попросите кого-нибудь помочь или пройдете его на моем сайте. Наконец, поскольку результаты этого теста сильно зависят от нынешнего состояния мозга, лучше пройдите тест, когда будете чувствовать себя свежими и отдохнувшими и вам будет легко сосредоточиться!

—
170

Ваша задача — запомнить как можно больше цифр и букв из списка, которые вы будете видеть или слышать по одной за раз. Хитрость в том, что вам нужно вспоминать их не в том порядке, в каком вы их увидите или услышите, а в *обратном*. Первым делом возьмите ручку или карандаш и лист линованной бумаги и напишите в столбик числа от 1 до 14, чтобы следить, на какой вы строчке. Теперь, если у вас есть помощник, попросите его читать вам буквы или цифры из каждой строчки вслух в темпе одна в секунду (для этого нужно между ними мысленно произносить «раз Миссисипи»), а в конце каждой строчки говорить «ВСЕ». Если вы проходите тест самостоятельно, читайте каждую букву или цифру только один раз, а дойдя до слова «ВСЕ», переверните книгу. Слово «ВСЕ», увиденное или услышанное, будет вам сигналом, по которому вы должны будете повторить цифры или буквы в обратном

порядке и записать их на бумаге. Если вы видите или слышите строчку «П Ш Т Я ВСЕ», вы должны записать «Я Т Ш П». Если вы работаете с партнером, договоритесь, по какому сигналу он будет понимать, что вы готовы к следующему вопросу.

Обратите внимание, что сначала строчки довольно короткие, а потом постепенно удлиняются. В какой-то момент у вас возникнет ощущение, что вы исчерпали объем рабочей памяти. Если вы без ошибок воспроизвели две-три строчки подряд, можете остановиться и прекратить эту пытку. За частично угаданные строчки вам баллов не положено, поэтому, если вам несколько раз подряд удалось повторить только последние две-три буквы или цифры, скорее всего, вы исчерпали свой объем. Еще несколько правил, прежде чем мы приступим: (1) ничего не пишете, пока не увидите или не услышите слово «ВСЕ», (2) не пишете буквы в том порядке, в каком услышали, а потом в обратном, перестановку в обратном порядке надо делать в уме, и (3) не проверяйте ответы, пока не закончите тест. Я не хочу доводить вас до нервного срыва. Ну что, готовы начать?

—
171

ТЕСТ НА РАБОЧУЮ ПАМЯТЬ

1. 5 8 2 ВСЕ
2. Л В Т ВСЕ
3. 3 9 4 1 ВСЕ
4. В Э Ш Ф ВСЕ
5. 7 4 2 9 5 ВСЕ
6. Ы У Т Ш Х ВСЕ
7. 4 1 8 5 9 3 ВСЕ
8. Н В И Ч Т Е ВСЕ
9. 8 5 4 2 1 6 3 ВСЕ
10. Я Л Ё Ш Х А П ВСЕ
11. 9 4 2 1 5 8 3 7 ВСЕ
12. У Ч Х Ш Х Л Г И ВСЕ
13. 2 5 8 4 1 7 9 3 6 ВСЕ
14. П Э И Х Т И В Н Г ВСЕ

Теперь, когда вы закончили тест, мы можем вычислить объем вашей рабочей памяти. Во-первых, строчка засчитывается, только если вы не сделали в ней ни единой ошибки. Как я уже упоминала, за частично угаданные строчки баллов не положено! Так вот. Если вы не воспроизвели ни одной строчки совершенно правильно, объем вашей рабочей памяти равен двум. В остальных случаях найдите самую длинную строчку, которую угадали правильно *в обоих вариантах*, то есть и цифры, и буквы. Начислите себе столько баллов, сколько знаков в этой строчке. Если из пары строчек вы угадали только одну, прибавьте половину балла. Если вы верно угадали обе строчки по три знака, но только одну из двух с четырьмя знаками, значит, объем вашей рабочей памяти равен трем с половиной. Проведем грубую проверку реальностью: ваш результат в этом тесте должен попадать в диапазон от двух до девяти.

—
172

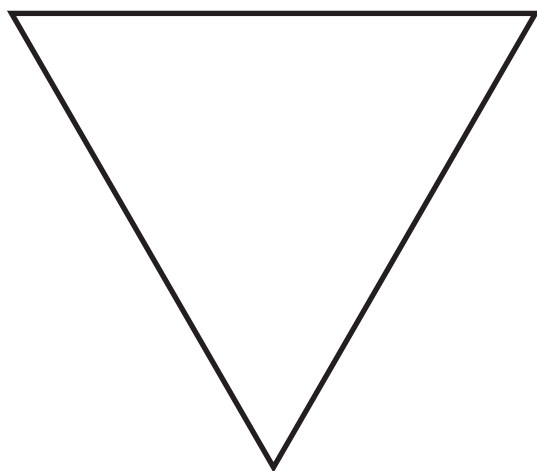
Теперь, когда ваш мозг из-за меня совсем выбился из сил, жонглируя циферками и буквами, займемся более интересными делами. Для этого вам понадобится карандаш, несколько листов бумаги и таймер. Этот тест в общих чертах основан на тесте креативности Торренса¹¹ — на ту его часть, которая касается работы с изображениями. Ваша задача очень проста: за пять минут нарисовать как можно больше предметов на основе фигуры, изображенной на следующей странице (чур, не подсматривать!). При этом старайтесь думать нестандартно, поскольку за оригинальность добавляют баллов. Но нарисовать надо как можно больше рисунков. То есть ваша цель — создать как можно больше разных штук и сделать это как можно более *оригинально* за отведенные пять минут. Когда подготовите все необходимое и поставите таймер, нажмите «Старт» и проверьте страницу.

Когда время истечет, сосчитайте, сколько разных картинок вы нарисовали за пять минут. В лаборатории вас бы оценивали еще и по оригинальности каждой картинке, сравнивая ваши рисунки с рисунками других испытуемых. Я готова ручаться, что очень многие нарисуют, скажем, кораблик или рожок с мороженым, а если перевернуть изображение (это не запрещено) — палатку, домик или человека в смешном колпаке. Однако лишь немногие нарисуют лисичку, стегозавра, вулкан или бокал мартини. Так что просто сосчитайте свои рисунки и постарайтесь честно ответить себе на вопрос, насколько необычны ваши ответы. О том, что это говорит о вас, пойдет речь чуть позже.

Но сначала попробуем пройти еще один тест. Он где-то посередине между первым, сверхсложным, и вторым, забавным и творческим. Это тест на словесные загадки, и какие-то пункты в нем очень головоломные, как в тесте на рабочую память, зато решать их, по-моему, гораздо веселее. Задания я позаимствовала из теста на отдаленные ассоциации Эдварда Боудена и Марка Юнг-Бимана (*Compound Remote Associates Test*)¹². В каждом задании три слова. Ваша цель — подобрать четвертое так, чтобы оно как-то объединяло все три, создавая либо знакомые сочетания, либо сложные слова. Например, если у вас в списке есть слова «белый, Бельгия, торт», то какое слово образует осмысленное сочетание со всеми тремя? В нашем случае это «шоколад», поскольку получают следующие словосочетания: белый шоколад, бельгийский шоколад (самый известный во всем мире!) и шоколадный торт*.

* В оригинальной версии книги автор приводит в качестве примера следующее: *cottage, swiss, cake*. Ключевым словом для них служит слово *cheese*, в результате объединения получается: *cottage cheese*, то есть творог, *swiss cheese* — швейцарский сыр и *cheesecake*, то есть чизкейк. — Прим. ред.

ТЕСТ НА ТВОРЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ



Для этого теста вам опять же понадобится ручка или карандаш, листок бумаги и таймер. В нем 10 задач, поэтому заранее поставьте на листке цифры от 1 до 10, чтобы удобнее было следить, где вы. Я бы хотела, чтобы на решение каждой задачи у вас ушло не больше 30 секунд. Но здесь тоже есть одна хитрость. Помечайте, как именно ответ пришел вам в голову. Если четвертое слово само всплыло в голове — «Эврика!» — ставьте плюстик рядом с ответом. Если же вам пришлось действовать систематически, скажем, перебирать все слова, к которым подходит слово «торт», и примерять их к другим словам, ставьте рядом с ответом галочку. Задачи разной сложности, поэтому не огорчайтесь, если решите не все.

ТЕСТ ОТДАЛЕННЫХ АССОЦИАЦИЙ*

1. бык — изобилие — скрутить
2. косой — грибной — четверг
3. шоколад — правда — сожалеть
4. скатерть — присесть — проложить
5. искушать — воздушный — зеленый
6. важная — вольная — певчая
7. шапочка — крест — площадь
8. сложить — светлый — снег
9. бритва — боль — блюдо
10. рана — земля — пуд

—

175

Теперь переверните страницу и проверьте, сколько у вас правильных ответов.

* Тест адаптирован на русский язык Е. Валуевой и Н. Морошкиной. Оригинальные задания несколько отличаются от представленных здесь. — *Прим. изд.*

ОТВЕТЫ К ТЕСТУ ОТДАЛЕННЫХ АССОЦИАЦИЙ

1. *рог*
2. *дождь*
3. *горький*
4. *дорога*
5. *змея*
6. *птица*
7. *красная*
8. *голова*
9. *острый*
10. *соль*

— 176 Проверив ответы, посчитайте количество верных, а затем определите свою «долю озарений», разделив количество верных ответов с плюсиками на количество ответов, которые вы получили путем систематических рассуждений. Поскольку на ноль делить нельзя, если вы не решили ни одной задачи систематическим методом, поставьте в знаменателе 1.

НАСКОЛЬКО ВЫ ТИПИЧНЫ?

Ну вот, теперь, когда я выжала ваш мозг как лимон, вам, надеюсь, интересно, какое отношение ваши показатели по этим тестам имеют к синхронизации вашего мозга. В сущности, каждый из тестов так или иначе связан с индивидуальными особенностями доминирующей частоты

в вашем мозге. Эта частота получила заслуженное название *альфа**. У меня в мозге это доминирование видно по четкому пику на 12 Гц. Прежде всего выясним, что говорят эти тесты о том, какой темп предпочитает ваш мозг.

Прежде всего мы используем ваши показатели по тесту на объем рабочей памяти, чтобы получить оценку того, с какой частотой вашему мозгу нравится осциллировать, по крайней мере, когда вы расслаблены и отпустили мысли на волю. Или, используя выражение героя Дж. К. Симмонса в фильме «Одержимость» (2014), узнаем, «бежишь ты или тащишься». Результаты масштабного исследования Ричарда Кларка и его коллег, которые измерили альфа-частоты и объем рабочей памяти у 550 человек из трех разных стран, показали: чем больше слов (предметов) человек может удержать в рабочей памяти, тем выше у него альфа-частота (скорее всего)¹³. По их данным, средний балл по тесту на рабочую память — около пяти. Если конкретнее, то из тех из вас, кому от 11 до 30 лет, около 68 % набрали от 3,5 до 7 баллов, а пик альфа-частот у них попадает в диапазон от 8,5 до 11 Гц. С возрастом количество баллов по этому тесту обычно снижается**, но исследование показало, что отношение между альфа-частотами и объемом рабочей

—
177

* На самом деле диапазон альфа-частот получил свое название просто потому, что это были первые мозговые осцилляции, которые открыли ученые, что неудивительно, если учесть, что они доминируют в мозге. Когда человек расслаблен, альфа-ритмы видны на его ЭЭГ невооруженным глазом — не требуется никаких сложных математических преобразований.

** В возрастной группе от 31 до 50, принадлежностью к которой я по праву горжусь, в среднем запоминают на один предмет меньше, а в группе от 51 и выше — уже на полтора предмета меньше, чем в группе моложе 30.

памяти остается на протяжении жизни более или менее постоянным. А точнее, авторы утверждают, что каждое повышение на 1 Гц альфа-частоты соответствует способности удерживать в памяти на 0,2 предмета больше. Так что у оставшихся 32 %, у которых объем рабочей памяти выше (семь-девять слов) или ниже (три и меньше), скорее всего, предпочитаемые (пиковые) альфа-частоты попадают в диапазоны выше 11 Гц и ниже 8,5 Гц соответственно. Как вы уже понимаете, чем ближе вы к краям диапазона, тем, скорее всего, менее типична оркестровка вашего мозга.

Пока что отложите в сторону тест на творческие способности, скоро мы к нему вернемся.

Сейчас немного поговорим о ваших результатах теста отдаленных ассоциаций. По крайней мере одно исследование показало, что способность человека решать подобные задачи коррелирует с его объемом рабочей памяти и способностью к гибким нестандартным суждениям. —
178 Поэтому те из вас, кто правильно решил большинство задач, скорее всего, получили и больше пяти баллов в тесте на объем рабочей памяти.

Но на самом деле мне интереснее всего узнать, какую долю верных ответов вы дали в результате озарения («Ага!»), а какую — путем последовательного поиска. По данным недавнего исследования, которое провели Брайан Эриксон и его соавторы (группа испытуемых состояла из 51 молодого взрослого правши), доля случаев, в которой люди получают ответы на подобные задачи через озарение, в противоположность последовательному поиску, — величина довольно-таки постоянная¹⁴. Чтобы это установить, ученые предлагали испытуемым головоломки разного типа, в том числе и задачи на поиск отдаленных ассоциаций, и анаграммы (наборы букв вроде

ЗМГО, из которых нужно составить нормальное слово). Между заданиями разного типа был промежуток около двух недель. Ученые, как и я, просили испытуемых отмечать, как они узнали ответ — путем последовательного поиска или в результате озарения. Любопытно, что они обнаружили между двумя заданиями значительную положительную корреляцию: процент случаев, когда испытуемый прибегал для одного типа задач к одному типу решений, объяснял около 30 % вариабельности частоты, с которой он полагался на ту же тактику при решении задач совсем другого типа через несколько недель.

С точки зрения оркестровки вашего мозга очень важно следующее: исследование показало, что разные стили решения задач коррелируют с разными закономерностями нейронной синхронизации, выявленными при изучении мозговой деятельности участников в обстановке, когда им ничего не надо было решать. Ученые обнаружили, что у тех, кто обычно полагался на озарение, коммуникация в мозге шла в большей степени на низких частотах от 4 до 14 Гц, особенно в тех участках левого полушария, которые отвечают за язык и речь*.

В совокупности два этих теста дают взаимно дополняющую информацию о том, насколько у вас быстрый доминирующий нейронный ритм и насколько сильна ваша синхронизация на низких и высоких частотах. Обратите внимание, что два теста, о которых мы сейчас говорим, дают информацию разного типа. Если мы вернемся к графику моих мозговых волн, станет очевидно, что у человека с очень большим объемом рабочей памяти может быть и очень высокий

* Напомню, что все это были правши, поэтому я предполагаю, что у большинства из них языковыми функциями управляло преимущественно левое полушарие.

альфа-пик (это видно по тому, насколько сильно сдвинут вправо на графике тот пик, который помечен черным ромбиком), а при этом доля коммуникации на низких частотах может быть и большой, и малой, что соответствует высоте самого пика и высоте линии слева от него. В следующем разделе мы подробнее поговорим о том, что разные профили коммуникации в мозге означают на практике для его обладателя.

КАК ВЫ НАСТРАИВАЕТЕСЬ?

180 Чтобы лучше понять, как нейронные осцилляции влияют на ваши мысли, чувства и поведение, остановлюсь еще на одном, последнем, свойстве мозга, которое делает его игру в испорченный телефон немного сложнее детской забавы. Вспомните, что детишки передают одно сообщение по кругу, начиная и заканчивая одним и тем же «отправителем». А в той версии, в которую играет ваш мозг, два сообщения могут идти по кругу в противоположных направлениях! Один тип сообщений исходит от нейронов, которые контактируют с внешним миром через ваши органы чувств и коммуницируют на высоких частотах. Эти сигналы мы называем «процессами снизу вверх», поскольку их цель — направлять ваше мировосприятие и руководить принимаемыми решениями, опираясь на самую точную из возможных картин происходящего в реальном времени. Другой тип сообщений зарождается в «рубке» в лобной доле*, где

* Этот «командный центр» вашего мозга отчасти станет темой следующей главы.