





ВЯЧЕСЛАВ ДУБЫНИН

**М О З Г**  
**И ЕГО ПОТРЕБНОСТИ**  
О Т П И Т А Н И Я   Д О   П Р И З Н А Н И Я

2.0

 **БОМБОРА**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
Москва

УДК 612.8  
ББК 28.707  
Д79

**Дубынин, Вячеслав Альбертович.**

Д79 Мозг и его потребности. 2.0 от питания до признания / Вячеслав Дубынин. — Москва : Эксмо, 2025. — 448 с. — (Бестселлеры саморазвития в мягком переплете).

ISBN 978-5-04-215931-2

Книга для тех, кто хочет разобраться в природных механизмах человеческого организма. В книге раскрываются следующие темы: принципы строения мозга, пищевое поведение, любовь, секс, привязанность, поддержание здоровья, терморегуляция, страх и др.

«Мозг и его потребности» написана известным лектором, доктором биологических наук, профессором Вячеславом Дубыниным.

УДК 612.8  
ББК 28.707

ISBN 978-5-04-215931-2

© Дубынин В.А., текст, 2024  
© Оформление. ООО «Издательство  
«Эксмо», 2025

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
<b>Глава 1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ СТРОЕНИЯ И РАБОТЫ МОЗГА.</b>	
<b>КЛАССИФИКАЦИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ .....</b>	<b>11</b>
На что похож наш мозг? .....	13
Мозг как химическая конструкция .....	17
Нейронные сети .....	22
Макроанатомия мозга. Его строение .....	24
Что такое потребности? .....	36
Классификация потребностей .....	38
Центры потребностей .....	43
<b>Глава 2. МОЗГ И ЕДА. ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>45</b>
Пищевые рефлексы .....	47
Центр пищевой потребности, центр голода .....	52
Что мы едим? Микрокомпоненты питания .....	66
Зачем мы едим? Распознавание вкуса пищи .....	68
Пища как источник положительных эмоций .....	75
<b>Глава 3. МОЗГ И ЛЮБОпытСТВО .....</b>	<b>85</b>
Что такое любопытство? .....	87
Типы исследовательского поведения .....	89
Ориентировочный рефлекс .....	91
Поисковое поведение .....	97
Манипуляция с предметами .....	107
Развитие речи у человека .....	115
<b>Глава 4. МОЗГ И СТРАХ .....</b>	<b>127</b>
Как страх и боль заботятся о нашей безопасности .....	129
Темпераменты человека .....	142
Страх и обучение .....	150
Стресс, неопределенность и желание заглянуть в будущее .....	155
Управление страхами .....	161
<b>Глава 5. МОЗГ: ДЕТИ И РОДИТЕЛИ .....</b>	<b>167</b>
Детско-родительское поведение .....	169
Детское поведение .....	192
<b>Глава 6. МОЗГ: ЛЮБОВЬ, СЕКС, ПРИВЯЗАННОСТЬ .....</b>	<b>201</b>
Размножение — это серьезно! .....	203
Структуры мозга, отвечающие за половое поведение .....	209
Сложности процесса размножения .....	214
Положительные эмоции, эрогенные зоны и оргазм .....	219
Привязанность и любовь .....	224
Стратегии полового поведения: верность и ветреность .....	232
<b>Глава 7. МОЗГ: ПОДРАЖАНИЕ. БЫТЬ ПОХОЖИМ НА ДРУГИХ .....</b>	<b>237</b>
Зачем и почему мы подражаем? .....	239
Подражание, имитация, синхронизация поведения .....	244
Зеркальные нейроны и процесс обучения нейросетей .....	251

Подражание движениям .....	252
Эмоциональное подражание, сопереживание .....	259
Нейроны общей картины мира, «отзеркаливание» мировосприятия .....	263
Подражание как важнейший шаг к культуре .....	267
Значимость зеркальных нейронов .....	270
<b>Глава 8. МОЗГ И АГРЕССИЯ .....</b>	<b>273</b>
Причины агрессии .....	275
Мозговые представительства, связанные с агрессивными реакциями .....	276
Конфликты, агрессия, стресс и гормоны .....	284
Агрессия, обучение, норадреналин .....	288
Виды агрессии и запуск механизма агрессии .....	290
Нейромедиаторы, связанные с агрессией .....	304
<b>Глава 9. ЛИДЕРЫ И ПОДЧИНЕННЫЕ .....</b>	<b>307</b>
Потребность лидировать или стремление подчиняться .....	309
Лидерство и подчинение у общественных насекомых .....	310
Виды управления в сообществах млекопитающих .....	312
Стайное поведение. Управление и подчинение в стае .....	316
Мозговые центры, связанные с лидерством и подчинением .....	330
Влияние серотонина и МАО на статус особи в стае .....	335
Мозг — арена конкуренции многих программ .....	338
<b>Глава 10. ГОМЕОСТАЗ И ПОДДЕРЖАНИЕ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>341</b>
Что такое гомеостаз .....	343
Гомеостатические реакции вегетативной нервной системы .....	347
От чего зависит здоровье и продолжительность жизни .....	358
Как мозг управляет дыханием .....	363
Основные проблемы настоящего времени — инфаркты и инсульты .....	371
<b>Глава 11. ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ, СОН, ЛЕНЬ, СВОБОДА, УДОВОЛЬСТВИЕ ОТ ДВИЖЕНИЙ .....</b>	<b>375</b>
Терморегуляция .....	377
Нейроэндокринные взаимодействия .....	383
Система «сон и бодрствование» .....	389
Лень, или Программа экономии сил .....	399
Радость движений .....	402
Игровое поведение .....	407
Грумминг, поддержание чистоты тела .....	409
Рефлекс свободы .....	410
<b>Глава 12. ПОТРЕБНОСТИ И МЕДИАТОРЫ .....</b>	<b>413</b>
Синаптические механизмы работы мозга .....	415
Эмоции и выбор поведенческих программ .....	420
Важнейшие медиаторы, связанные с эмоциями .....	425
Вещества, похожие на дофамин .....	433
Прочие медиаторы, связанные с положительными эмоциями .....	436
Прямое электрическое воздействие .....	443
<b>НЕСКОЛЬКО ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ СЛОВ .....</b>	<b>446</b>

# ВВЕДЕНИЕ

Добрый день, дорогой и уважаемый читатель!

Эта книга — своеобразный концентрат многолетнего научного и преподавательского опыта автора как исследователя нервной системы, центральной и периферической, головного и спинного мозга, их строения и функций.

Деятельность мозга — совершенно необъятная и бесконечно интересная область. Как работают зрение и слух, центры сна, внимания, двигательного контроля? Что лежит в основе обучения и памяти? Как мы мыслим и принимаем решения? Какие функции выполняют конкретные гены, гормоны, нейромедиаторы, группы нервных клеток?

Вопросов — миллионы, и многие из них касаются наших потребностей, мотиваций, эмоций. Именно эта сфера активности мозга является самой глубинной основой поведения человека. За каждой реакцией — от простейшего рефлекса до сложных совокупностей действий — мы можем обнаружить решение определенной задачи, выполнение определенной программы. Еда, безопасность, размножение, новая информация, стремление лидировать, подражать, защищать территорию, преодолевать препятствия, заботиться о «своих» — вот только некоторые из таких программ. Мы не всегда способны дать им четкую характеристику (поэтому потребности часто относят к «бессознательному»), но без них — никак. Потребность создает мотивацию, мотивация запускает поведение, поведение приносит результат — в том числе положительные и отрицательные эмоции. На основе эмоций мы учимся, копируем индиви-

дуальный опыт навыков, позволяющих удовлетворять потребности. Вот оно, «колесо жизни».

Наибольшее значение имеют «биологические» потребности, они инсталлированы эволюцией в любую сложную нервную систему. Их набор видоспецифичен — то есть одинаков у всех *Homo sapiens*, у всех амурских тигров, белых крыс, медоносных пчел. В философии, психологии, физиологии мы можем обнаружить списки таких основополагающих потребностей и варианты их классификации. Автор этой книги, будучи нейробиологом, использует подход, предложенный выдающимся исследователем мозга академиком Павлом Васильевичем Симоновым. Жизненно необходимые потребности, взаимодействие с другими особями своего вида, игра, исследование мира, подражание, эмпатия — все это подлежит объективному научному изучению. В отношении каждой из таких программ мы стремимся узнать:

- ▶ **какие области мозга ее обеспечивают;**
- ▶ **какие гормоны для нее значимы;**
- ▶ **какие гены определяют формирование и врожденную настройку соответствующих нейросетей;**
- ▶ **какие сигналы, стимулы, факторы внутренней среды организма эти нейросети активируют или тормозят;**
- ▶ **как мы можем управлять уровнем потребности путем педагогических и психологических воздействий (воспитание, психотерапия), за счет фармакологических препаратов (медицина);**
- ▶ **и так далее — вплоть до вклада той или иной потребности в экономические процессы и в качестве источника вдохновения — в создание произведений искусства.**

С чего началась эта книга? С лекций и публикаций, посвященных еде (голоду), привязанности (половое и родительское поведение), безопасности (реакция на стресс, проявления страха, тревоги, агрессии). А на следующем этапе возникла идея охватить сферу биологических потребностей более-менее в целом, опираясь на классификацию П. В. Симонова. В результате на основе отдельных выступлений появился учебный курс «Мозг и потребности человека», который уже несколько

лет читается в МГУ имени М. В. Ломоносова. Читается в двух вариантах: более «популярном», ориентированном на психологов и всех интересующихся этой проблемой (у нас в МГУ это называется МФК — межфакультетский курс), и более «клеточно-молекулярном» — для студентов кафедры физиологии человека и животных биофака.

Текст, предлагаемый вашему вниманию, — синтез двух этих подходов. В основе книги десять глав — десять историй о таких потребностях, как питание, размножение, забота о потомстве, любопытство.

Безопасности посвящены две главы: одна — про страх, избегание; вторая — про агрессию, борьбу, сопротивление. Еще есть главы про зеркальные нейроны (эмоциональное и двигательное подражание), гомеостаз и здоровье, лидерство, глава про менее изученные программы — вроде лени (экономия сил), свободы, груминга (уход за телом).

Наконец, имеются первая глава — вводная — про мозг вообще, про базовые принципы его функционирования; и последняя, двенадцатая, — мостик в область нейрохимии и нейрофармакологии.

Что вы узнаете из этой книги? Что получите? Я искренне надеюсь, что, помимо массы деталей, конкретных фактов, описывающих работу мозга и всего организма, вы сможете уловить единство самых разных составляющих нервной системы и тела человека. Можно отдельно говорить о пищеварении, о работе сердца, почек или о памяти, эмоциях, сне. Но реально — все это целостность, которая является результатом сотен миллионов лет усложнения позвоночных вообще и млекопитающих в частности, а также итогом миллионов лет эволюции группы человекообразных обезьян. Даже самые высшие проявления нашей психической деятельности (мышление, речь, альтруизм, стремление к творчеству) возникают не на пустом месте, имеют определенную биологическую целесообразность, адаптивный смысл. Надеюсь, в результате чтения этой книги, дорогой читатель, вы станете осознаннее относиться ко многим психическим явлениям, а такие прямо связанные с потребностями феномены, как стресс, лень, любовь, разнообразие испытываемых нами чувств и эмоций, станут более поддающимися контролю или хотя бы анализу.

Потребности — та сила, которая способна превратить отдельные сиюминутные реакции, возникающие прежде всего

## ВВЕДЕНИЕ

в ответ на стимулы внешней среды, в гораздо более содержательную цепь действий, ведущую к серьезному успеху. Они способны нарушить привычную рутину существования, подталкивают нас строить жизненные планы и совершать реальные действия. Одно из таких действий — открыть эту книгу и отправиться в путь по ее страницам и главам. Успехов вам, радости от новизны фактов и познания самого себя!



ОБЩИЕ  
ПРИНЦИПЫ  
СТРОЕНИЯ  
И РАБОТЫ  
МОЗГА

---

**КЛАССИФИКАЦИЯ  
ПОТРЕБНОСТЕЙ**



## НА ЧТО ПОХОЖ НАШ МОЗГ?

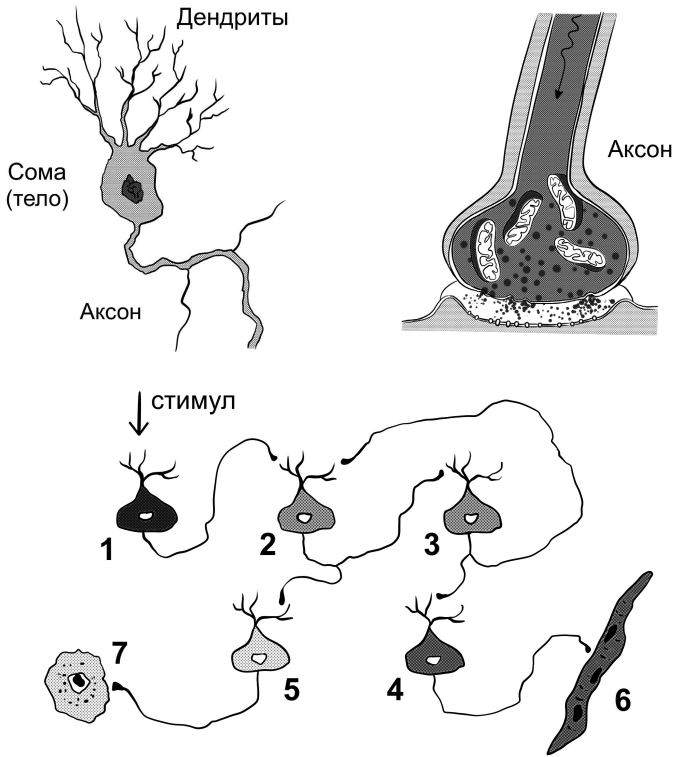
Мозг, как и нервная система в целом, — очень сложно устроенный орган. Во все времена и эпохи люди, понимая его важность, пытались с чем-то его сопоставить — как правило, со сложными техническими изобретениями, на тот момент передовыми.

Например, Рене Декарт в XVII веке сравнивал мозг с механико-пневматической системой, где имеются различные рычаги, шестеренки и баллоны с газом. В XIX веке мозг пытались уподобить телефонной станции, потому что в нем есть структуры, похожие на провода, присутствует связь центра и периферии, а внутри ведутся постоянные «разговоры».

Сейчас мы в основном сравниваем мозг с компьютером, это понятная всем аналогия, хотя и она не совсем точна. Так, у нас в голове есть «центральный процессор» — высшие зоны коры больших полушарий. К ним относятся области, которые занимаются мышлением, принятием решений. Для того чтобы центральный процессор работал, ему нужны дополнительные вычислительные устройства, которые находятся на входе и выходе. В компьютере устройства ввода — это клавиатура, микрофон, видеокамера — все они передают сигналы внутрь, к «мозгу». У человека это делают различные органы чувств — вместо камеры у нас глаза и сетчатка, вместо микрофона — уши и улитка.

Или, например, блоки памяти. В компьютере память бывает оперативная, для выполнения задач «здесь и сейчас», и та, что надежно сохраняет информацию на винчестере или его аналоге. У нас тоже есть кратковременная и долговременная память. За то, что мы помним, что поставили на плиту молоко две минуты назад, и за то, что помним, как в первом классе мы подарили учительнице гладиолусы с дачи, отвечают разные процессы, происходящие на уровне отдельных нервных клеток.

Компьютерному блоку питания в нашем мозге соответствуют центры сна и бодрствования. И хотя сам по себе этот блок не очень сложный, но если он сломается, компьютер работать не будет. Человек же при повреждении этих небольших по объему центров впадает в коматозное состояние.



**Рис. 1.1.** Вверху слева: нейрон; вверху справа: синапс. Внизу: пример нейронной сети

Огромную роль в работе нашего мозга играют центры потребностей. Современные компьютеры тоже умеют заявлять о своих «нуждах»: «Кончается заряд аккумулятора, подключи меня к сети», «Пришла почта, посмотри», «Не пора ли обновить антивирусную программу?». Можно легко представить ситуацию, когда, услышав, как хозяин вошел в квартиру, ваш ноутбук включается и говорит: «Не хочешь ли поиграть в новую стрелялку?» или «Я подобрал интересный фильм под твой запрос». То есть что делает компьютер? Ведет себя активно, навязывая пользователю те или иные реакции. «Нет, ты не можешь проигнорировать, нажми кнопку “Да” или кнопку “Нет”». Так же, как человек не может проигнорировать, например, сильное чувство голода, — мозг требует решения.

Кроме того, и в компьютере, и в мозге есть устройства вывода — блоки, направленные вовне. В ПК это принтер или дис-

плей, а в нашем организме — мышцы и внутренние органы. Когда мозг что-то делает, в том числе ищет пути удовлетворения той или иной потребности, мы шевелим руками и ногами. А наше сердце, кишечник, почки, легкие работают для того, чтобы все эти движения были обеспечены кислородом, глюкозой и прочим. Все это работает, чтобы мы жили долго и по возможности счастливо.

Если копнуть чуть глубже, мы увидим, что компьютер состоит из микрочипов, а мозг — из нейронов и расположенных между ними вспомогательных (глиальных) клеток. Нейроны (те самые нервные клетки, о порче которых мы так часто вспоминаем в стрессах) и микрочипы — это примерно один уровень организации. Поговорим об этом подробнее.

Нервная клетка (рис. 1.1, слева) — это ветвистое образование, у которого есть центральная часть, ее называют сомой. В этой соме находится ядро и различные органоиды.

От центральной части отходят два типа отростков: дендриты и аксоны (*дендро* — «ветвь», *аксо* — «ось»). Дендриты — сильно ветвящиеся отростки, которых обычно несколько, они находятся на входе в нейрон и воспринимают информацию. Это такой «колл-центр», который принимает входящие звонки из разных мест. Аксон же у нейрона всегда один, он проводит сигналы к следующим клеткам — это самые важные «исходящие звонки». В итоге нейроны образуют цепи и сети, по которым передается информация.

Наша память, эмоции, то, что мы воспринимаем во внешней среде, сигналы, которые направляются к мышцам и внутренним органам, — все это существует в форме электрических импульсов, распространяющихся по нервным сетям.

**КОГДА МЫ СМОТРИМ НА ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ РАБОТЫ МОЗГА, ТО ВИДИМ, ЧТО МОЗГ — ЭТО ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА, И ЗДЕСЬ СХОДСТВО С КОМПЬЮТЕРОМ СОВЕРШЕННО ПОТРЯСАЮЩЕЕ.**

Мы знаем, что в компьютере существует двоичная система, когда с помощью ступенек тока кодируется все, что этот самый компьютер делает, — по сути, вся информация представлена в виде чисел 1 (верхняя ступенька) и 0 (нижняя ступенька). Оказывается, и в нашем мозге используется очень похожий принцип, только ступеньки эти не прямоугольные, как в компьютере,

а, скорее, треугольные. Они называются *потенциалами действия* и бегут, распространяются по аксонам и дендритам. Эти импульсы кодируют чувства, сенсорные переживания, мысли, будущие движения. Ступеньки тока примерно одинаковы во всех отделах мозга, и важно только место, где они возникают. Если подключиться к правильному участку и подавать подобные импульсы, можно вызывать у человека, например, эйфорию, галлюцинацию или заставить его пошевелить пальцем. Этим, собственно, и занимаются специалисты, которые протезируют пациентам конечности или органы чувств.

Если мы начнем сравнивать мозг с компьютером на более глубоком уровне, то обнаружим весьма обидную картину: в вычислительной машине упомянутые ступеньки тока генерируются по несколько миллиардов за секунду (гигагерцы)! А рабочая частота большинства нейронов нашего мозга — примерно 50–100 Гц. Получается, что в нервной системе по каждому аксону за единицу времени передается очень мало информации. Вдобавок происходит это чрезвычайно медленно. Действительно обидно за свой мозг, не так ли? Сейчас будет еще больнее. Как говорят нам физики, в компьютерах сигналы распространяются с быстротой, составляющей примерно половину от скорости света. А вот наш максимум — 100–120 м/с. Чтобы было нагляднее, переведем в километры в час: 360–430 км/ч, и это очень мало. Для сравнения: средняя скорость полета условного «Боинга» — 800–900 км/ч.

Например, мы доставали из духовки готовый пирог и случайно задели горячую форму. У такого большого существа, как человек, пока импульс от кожи пальца добежит до спинного мозга, переработается там и вернется обратно, появляется явная задержка во времени примерно 0,3 секунды. В комплекте к вкусному пирогу мы ожидаемо получаем ожог. А если бы у нас по нервам информация шла со скоростью света, мы бы вообще никогда не обжигались. Реакция наша была бы столь быстрой, что в момент прикосновения пальца к горячей форме рука бы сразу же отдергивалась. Но скорость проведения сигналов по нервам мала (а длительность обработки боли в спинном мозге велика), и в итоге кожа повреждается — спасибо и на том, что не превращается в уголек.

Эволюция честно пыталась создать максимально «быстрые» аксоны. Но смогла только такие. Конечно, это тоже победа, ведь скорость проведения импульсов у примитивных беспозвоночных не превышает 1 м/с. Этим ребятам повезло гораздо меньше.

## МОЗГ КАК ХИМИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Если копнуть еще глубже, мы увидим, что мозг — не только электрическая машина, но и конструкция, основанная на химических реакциях. И огромную роль в ней играют *синапсы* — контакты или соединения между нервными клетками. Как правило, аксоны нейрона дотягиваются до следующей клетки (нервной, мышечной, железистой), формируя такие контакты.

Пока информация находится внутри нейрона, она передается в электрической форме в виде импульсов. Но когда приходит время двигаться дальше, к следующей клетке, это происходит уже в химической форме в виде особых веществ — нейромедиаторов. Если проще, нейромедиаторы — это такие почтовые курьеры, которые носят «документы» с информацией из одной клетки в другую (то есть молекулы-посредники).

**ПОЛУЧАЕТСЯ ЧЕРЕДОВАНИЕ: В НЕЙРОНЕ — ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, МЕЖДУ НЕЙРОНАМИ — ХИМИЯ. ПОТОМ ОПЯТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ОПЯТЬ ХИМИЯ. ЭТА ПОСТОЯННАЯ СМЕНА СПОСОБОВ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ — ВАЖНЫЙ БАЗОВЫЙ ПРИНЦИП РАБОТЫ МОЗГА.**

Именно на химическом уровне нам гораздо легче влиять на работу нервной системы. Если мы знаем, какие вещества выделяются в синапсах (а науке это уже неплохо известно), мы можем синтезировать и вводить в организм молекулы, похожие на них, чтобы усилить действие или, наоборот, помешать им работать. Этим мы серьезно воздействуем на функции мозга: изменяем баланс между возбуждением и торможением, влияем на память, эмоции, поведение. Подавляющее большинство таких веществ — это лекарства, яды или наркотические препараты — похожи на какой-то из основных нейромедиаторов нашего мозга. Синапсы очень важны для работы мозга!

На рис. 1.1 справа крупно изображен синапс. Внутри окончания аксона находятся мембранные пузырьки — они содержат нейромедиатор. Логика работы синапса следующая: сначала по мембране нервной клетки пробегает электрический импульс, *потенциал действия*. Этот импульс словно дает сигнал: «Нужно отправить курьера!» — и запускает движение

пузырьков с нейромедиатором в сторону следующей клетки. Информация поехала. Пузырьки доходят до мембраны аксона, лопаются, нейромедиатор попадает в узкую щель между аксоном и ближайшей клеткой (она называется *синаптическая щель*) и оказывает на эту соседнюю клетку влияние. Как? Практически звонит в дверь, как любой порядочный курьер. На мембране клетки, принимающей информацию, сидят особые белки, они выполняют функцию кнопок, а наш курьер-нейромедиатор — это палец, который на них нажимает. После нажатия на «звонок» внутри этой клетки-мишени тоже зазвучит сигнал «Отправить сообщение!», и тогда уже на ее мембране возникнет импульс — *потенциал действия* — и информация побежит дальше. Помните «письма счастья» — прочитай и передай дальше?

Бывают и обратные ситуации, когда нажатие на «кнопку» тормозит следующую клетку, и она на некоторое время перестает передавать сигналы. Это тоже важно.

**В НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ ЧЕЛОВЕКА ВСЕ ВРЕМЯ СОСУЩЕСТВУЮТ И КОНКУРИРУЮТ ДВА ПРИНЦИПА. ОДИН — ПЕРЕДАВАТЬ ИНФОРМАЦИЮ, А ВТОРОЙ — НЕ ПЕРЕДАВАТЬ НИКАКИХ ЛИШНИХ СВЕДЕНИЙ.**

И то и другое очень важно, поэтому одни механизмы реализуют передачу импульса на следующие клетки, а другие ее блокируют. С учетом этого нейромедиаторы, выделяющиеся в конкретных синапсах, по своим эффектам делятся на две большие группы: возбуждающие и тормозные.

Возбуждающие — те, которые заставляют следующую клетку работать, генерировать импульсы и передавать важные сведения. А тормозные — те, которые мешают проводить избыточную информацию. Если использовать нашу аналогию с курьерами — они блокируют в том числе «рекламу и спам».

Важнейшие нейромедиаторы — глутаминовая кислота и гамма-аминомасляная кислота (ГАМК).

*Глутаминовая кислота* наверняка известна вам как вкусовая добавка. Тот самый *глутамат*, который улучшает вкус всего на свете, в мозге работает как важнейший возбуждающий нейромедиатор. Глутаминовую кислоту в роли «курьера» используют не менее 40% нервных клеток. За счет выделения этого вещества передаются сенсорные сигналы, работает память, центры мышления и принятия решений. Двигательные

программы, пока они не дошли до мышц, тоже зависят от выделения глутамата.

*ГАМК* — *гамма-аминомасляную кислоту* — в качестве тормозного нейромедиатора, блокирующего передачу избыточной информации, судя по всему, использует не менее трети нейронов — такая она важная. Это вещество мешает проводить лишние сигналы и сдерживает информационный шум в нервной системе, мешающий обработке важных сведений. Эта задача не менее значимая, чем проведение сигналов. Представьте, что в кинотеатре вам показывают одновременно два фильма, да еще рекламный ролик в придачу, — да вы с ума сойдете!

Получается, что наш мозг хорошо работает не тогда, когда возбуждено много нейронов, а тогда, когда активны лишь правильные. И их в идеале должно быть небольшое количество.

Есть популярный вопрос, его очень любят задавать: «В мозге в каждый момент времени активно функционирует всего 10% нейронов. Как сделать так, чтобы работало больше?». Ответ: сделать-то можно, но вам это не нужно. Многие считают, что чем больше, тем лучше. Они ошибаются. На самом деле, если слишком много нервных клеток начнут одновременно генерировать импульсы, то в среде «курьеров» возникнет хаос, и мозг перевозбудится. Или даже вовсе случится эпилептический припадок. Уверен, такая авария вам не нужна.

**ХОРОШО РАБОТАЮЩИЙ МОЗГ — НЕ ТОТ, ЧТО АКТИВИРОВАЛ ВСЕ КЛЕТКИ, А ТОТ, КОТОРЫЙ СУМЕЛ ЗАДЕЙСТВОВАТЬ ПРАВИЛЬНЫЕ, СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ НА АКТУАЛЬНОЙ ПРОБЛЕМЕ. ТОРМОЗИТЬ ШУМЯЩИЕ НЕЙРОНЫ — ОЧЕНЬ ВАЖНАЯ ЗАДАЧА, И ГАМК СПРАВЛЯЕТСЯ С НЕЙ НА УРА.**

Мы сейчас кратко познакомились с двумя главными игроками на поле нашей мозговой деятельности: возбуждением и торможением. В дальнейшем нас больше будут интересовать нейромедиаторы второго уровня — отвечающие за эмоции, мотивации и потребности. Они прежде всего генерируют позитивные эмоциональные переживания в те моменты, когда человеку удастся — с точки зрения нашей биологии — совершить что-то хорошее. Эдакие «гонцы с хорошими вестями».

Например, вы съели вкусный суп, узнали о новом способе вышивать крестиком (особенно если это входит в сферу ваших

увлечений) или благополучно убежали от разъяренного соседского кота — в эти моменты при возникновении эмоциональных переживаний в нашем мозге выделяются нейромедиаторы *дофамин, норадреналин и эндорфины*. Эти «курьеры» несут вам хорошие новости, поднимающие настроение. На самом деле, их список можно продолжать и дальше. Нейромедиаторов, связанных с удовлетворением потребностей и положительными эмоциями, — около десятка, и мы постепенно будем с ними знакомиться.

Иногда нейрон сравнивают с чипом компьютера, причем весьма сложным, потому что на нервной клетке в среднем находится около 3000–5000 синапсов — это 3000–5000 соединений с другими клетками. Каждый нейрон *одновременно* получает информацию по тысячам каналов. Причем часть из них — возбуждающие, часть — тормозные. И нейрон должен «принимать решение» о том, проводить сигнал дальше или заблокировать его, сопоставляя активность глутамата и ГАМК. Отдельные чипы-нейроны собираются в вычислительные центры, занимающиеся дыханием, реакцией на звук, кратковременной памятью и прочими процессами. Сложнейшая сеть, не так ли? С ней не сравнится даже международная курьерская служба DHL, тут уже нужна аналогия посерьезнее.

**МОЗГ МОЖНО СРАВНИТЬ С ОГРОМНЫМ КОМПЬЮТЕРНЫМ ЦЕНТРОМ, В КОТОРОМ ТЫСЯЧИ ОТДЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ СЛОЖНЫМ ОБРАЗОМ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ ДРУГ С ДРУГОМ.**

Сколько вообще в нашем мозге нейронов? Обычно называют цифру 85–90 млрд. Звучит впечатляюще — попробуйте вообразить эту самую сотню миллиардов. Это гораздо больше, чем жителей на планете Земля. Представьте себе 90 млрд абонентов сети, каждый из которых *одновременно* общается с 5000 других абонентов. Получается, что сложность информационных потоков в нашей голове сравнима, наверное, со всем интернетом, да и то с натяжкой. И все эти процессы еще предстоит серьезно изучить. Наука и вся наша современная техника только-только начали разбираться в мозге, в нейросетях. Какие-то глобальные изменения и процессы наблюдать и анализировать не составляет труда, а вот над пониманием тонкостей передачи информации еще предстоит поработать. И немало.