

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	7
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	9
<b>ЛЮДИ – БЕЗУПРЕЧНАЯ МАШИНА</b> .....	11
<b>КОЖА: МЕХАНИЗМЫ РАВНОВЕСИЯ И РЕГУЛЯЦИИ</b> .....	14
<b>ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ</b> .....	19
Энергетический обмен в человеческом организме:	
упрощенная модель .....	21
Схема «режима энергосбережения» .....	23
Эффективность в нейромоторном программировании .....	27
<b>АДАПТАЦИЯ К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ</b> .....	28
Генетика .....	29
Эпигенетика .....	32
<i>Эпигенетика наших предков</i> .....	36
<i>Микробиом</i> .....	38
<i>Экспосом</i> .....	39
<b>ОСОЗНАННЫЕ И НЕОСОЗНАННЫЕ ДЕЙСТВИЯ</b> .....	41
Уровни компетентности .....	43
<i>Неосознанная некомпетентность</i> .....	43
<i>Осознанная некомпетентность</i> .....	44
<i>Осознанная компетентность</i> .....	44
<i>Неосознанная компетентность</i> .....	45
Преимущества повторения и осознанности .....	46
<b>ПОЗА – ОТРАЖЕНИЕ ДУШИ</b> .....	49
<b>ПАТТЕРНЫ СОМАТИЧЕСКИХ ОТКЛОНЕНИЙ</b> .....	53
Ригидное телосложение .....	54
Плотное телосложение .....	54

Раздутое телосложение . . . . .	55
Изможденное телосложение . . . . .	56
Диалог между постуральными паттернами . . . . .	57
<b>ЯЗЫК ТЕЛА</b> . . . . .	58
<b>МОЗГ ТРЕНИРУЕТСЯ ДВИЖЕНИЕМ, А ДВИЖЕНИЕ – МОЗГОМ</b> . . . . .	61
<b>НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТЬ И ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ</b> . . . . .	63
<b>НЕЙРОМОТОРНЫЙ ПОДХОД</b> . . . . .	65
Центральная нервная система . . . . .	66
Питание или тренировки? . . . . .	68
<b>ДИВЕРГЕНТНОЕ МЫШЛЕНИЕ</b> . . . . .	72
Эмоциональный интеллект и двигательный интеллект . . . . .	74
<b>ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА</b> . . . . .	78
Принятие решений и привычки . . . . .	80
Вознаграждение . . . . .	82
Погрузиться в настоящее . . . . .	85
<b>МОТОРНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b> . . . . .	89
<b>МОТОРНОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ УРОВНЕ</b> . . . . .	91
<b>ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МОТОРНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b> . . . . .	93
Этапы обучения . . . . .	93
Тип задачи . . . . .	94
Фидбэк (обратная связь) . . . . .	95
Условия для тренировки практических навыков . . . . .	95
<i>Методика моторного обучения</i> . . . . .	96
<b>МОТОРНОЕ РАЗВИТИЕ И БАЗОВЫЕ ПАТТЕРНЫ ДВИЖЕНИЯ</b> . . . . .	99
<b>ЭТАПЫ МОТОРНОГО РАЗВИТИЯ</b> . . . . .	99
<b>ПРОБЛЕМА УТРАТЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ</b> . . . . .	102
Систематическая практика . . . . .	105
<i>Рецепт успешных тренировок</i> . . . . .	107
<i>Эргономика</i> . . . . .	108
<i>Гормезис</i> . . . . .	110

Восстановление базовых паттернов движения .....	110
<i>Двигательные программы</i> .....	112
<i>Заметки для возобновления тренировок</i> .....	115
<b>ДИССОЦИАЦИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ</b> .....	119
<b>СИЛА</b> .....	119
<b>ОТ ДИССОЦИАЦИИ К ИНТЕГРАЦИИ</b> .....	121
Центр тяжести и основание опоры .....	122
Технический контроль походки: пример интеграции .....	123
Последовательность .....	124
<b>НАБОР МЫШЕЧНОЙ МАССЫ</b> .....	127
<b>ПИЩЕВЫЕ ПРИВЫЧКИ И ОБРАЗ ЖИЗНИ</b> .....	129
<b>ТРЕНИРОВКИ</b> .....	131
Параметры силовой тренировки .....	132
Риск травмы .....	134
Параллельная тренировка и система нейромоторного программирования .....	135
Активация мышц .....	137
Косые системы .....	140
<b>ОБЗОР КОНСТРУКТИВНЫХ УЗЛОВ НАШЕГО ТЕЛА     И ВЫНУЖДЕННЫХ ПОЗ</b> .....	145
Стопы .....	145
Колени .....	148
Бедрa .....	148
Таз и грудная клетка .....	149
Шея .....	152
<b>ДЫХАНИЕ – ЭТО НАМНОГО БОЛЬШЕ, ЧЕМ ВДЫХАТЬ И ВЫДЫХАТЬ</b> .....	155
<b>ДИНАМИКА И АНАТОМИЯ ДЫХАНИЯ</b> .....	157
<b>ДЫХАТЕЛЬНЫЕ МЫШЦЫ</b> .....	158
<b>КАК РАБОТАЕТ ДЫХАНИЕ В ЦЕЛОМ</b> .....	159
<b>ЭМОЦИИ И ДЫХАНИЕ</b> .....	160

<b>ПОЗВОНОЧНИК: ОСНОВА АРХИТЕКТУРЫ НАШЕГО ТЕЛА</b> .....	163
<b>СТРОЕНИЕ КОСТНОЙ ТКАНИ</b> .....	164
<b>СТРОЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА</b> .....	169
Стабилизация позвоночника .....	173
Узлы жесткие и подвижные .....	173
<b>ПОЗВОНОЧНИК КАК ДВИЖУЩАЯ СИЛА ЛОКОМОЦИИ</b> .....	174
<b>РЕЛЯЦИОННЫЕ ЦЕПИ</b> .....	177
Доминирующая задняя цепь .....	181
<b>МЫ СОЗДАНЫ, ЧТОБЫ СИДЕТЬ ИЛИ СТОЯТЬ?</b> .....	185
<b>СИДЯЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ОТНОШЕНИЯ     С ОКРУЖАЮЩИМ МИРОМ</b> .....	185
Риски сидячего образа жизни .....	187
<b>ДВИЖЕНИЕ НА ДВУХ НОГАХ</b> .....	189
Стопа и свод стопы .....	191
<b>ВНИМАНИЕ – САМОЕ ЦЕННОЕ, ЧТО У НАС ЕСТЬ</b> .....	201
<b>УСИЛИЕ – ВАШ СОЮЗНИК</b> .....	215
<b>ОСНОВЫ НЕЙРОМОТОРНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b> .....	216
<b>ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА</b> .....	218
<b>ВЫРАЖЕНИЕ БЛАГОДАРНОСТИ</b> .....	225
<b>РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	227
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ</b> .....	228
<b>ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ФОТОМАТЕРИАЛЫ</b> .....	239

# ЛЮДИ — БЕЗУПРЕЧНАЯ МАШИНА

Мы обитаем внутри чрезвычайно сложной системы связей, но часто забываем об этом. По мнению американского исследователя и писателя Билла Брайсона, человеческое тело — лучшая из когда-либо созданных технологий. Жизнь, которую он долго и всесторонне исследовал, Брайсон считает подлинным чудом: «В нашем теле 37 триллионов клеток, и каждая из них — независимая единица, работающая во имя нашего существования».

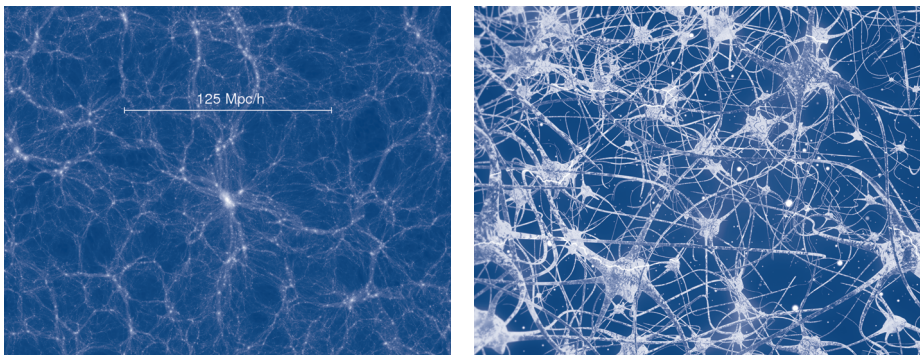
Брайсон не единственный, кто восхищается тем, как функционирует наш организм. Нейробиолог Кристоф Кох однажды заявил, что человеческий мозг — это «самая сложная часть материи известной нам Вселенной». Осознаете ли вы, с какой огромной скоростью он работает? Вот смотрите: в кортикальном слое человеческого мозга формируются триллионы синапсов (то есть связей между нервными клетками), а это означает, что если бы мы попытались определить количество всех возможных направлений, в которых эти синапсы могут связываться между собой, то получилось бы *гиперастрономическое* число. Как предположил биолог Джеральд Эдельман, если бы мы могли считывать по одному синапсу в секунду, на такой процесс ушло бы 32 миллиона лет. Вот ключевой элемент в понимании нейромоторного программирования, поскольку из него следует не просто огромное количество самих нейронов, но множество связей между ними.

Подобным образом рассмотрим способность мозга к запоминанию. Ее трудно оценить с высокой точностью, так как одни воспоминания сохраняют больше деталей и, следовательно, занимают больше места, тогда как другие воспоминания стираются, освобождая тем самым пространство

для хранения новых. Долгие годы считалось, что мозг содержит 100 миллиардов нервных клеток (нейронов), но тщательная оценка, проведенная в 2015 году бразильским нейробиологом Сузаной Эркулано-Оузель, показала, что реальная цифра существенно меньше и составляет около 86 миллиардов. Каждая нервная клетка общается примерно с тысячей других таких же, что в итоге приводит к формированию более чем триллиона связей<sup>1</sup>. Если бы любой нейрон мог хранить всего лишь по одному воспоминанию, возникла бы проблема нехватки места, и мы ничем не отличались бы от *смартфона* или USB-накопителя. Однако нейроны комбинируются таким образом, что каждая клетка несет в себе много воспоминаний одновременно, тем самым объем памяти мозга увеличивается и достигает почти 2,5 петабайта (1 петабайт равен миллиону гигабайт). Следовательно, будь ваше тело цифровым видеомagneтофоном, то 2,5 петабайта хватило бы для записи и хранения трех миллионов часов телепередач. Чтобы прокрутить до конца весь этот сохраненный контент, вам пришлось бы более чем на 300 лет оставить телевизор работающим без перерыва.

**Орган, который оставляет самый внушительный след и на котором еще больший отпечаток оставляем мы сами, — это мозг.**

Чтобы вы осознали невероятные возможности нашего мозга, приведем еще один факт: внутреннее пространство человеческого мозга аналогично Вселенной, оно почти бесконечно. Билл Брайсон пишет: «Мы состоим из тех же элементов, которые обнаруживаются в почве: алюминия,



**Динамическое изображение Вселенной  
и скопление нейронов с их синаптическими связями**

меди, кислорода и гелия. По одному они ничего не делают, но здесь, на Земле, объединившись, создают жизнь». Это значит, что в теле достаточно материи, чтобы долететь до границ Солнечной системы, а потому мы, люди, действительно космические создания.

Помимо мозга, наше тело наделено множеством других исключительных свойств. Вот вам некоторые любопытные характеристики той безупречной машины, внутри которой мы обитаем:

- **Уникальный отпечаток.** Всем известно, что отпечатки пальцев каждого человека уникальны. Системе дактилоскопической идентификации более четырех тысяч лет: еще вавилоняне использовали ее для подписания договоров. Есть свидетельства, что в XI веке до нашей эры в Китае уже знали о неповторимости некоторых папиллярных узоров. В XIV веке нашей эры вместе с династией Тамерлана сведения об этом достигли Персии. В ту эпоху историк Рашид ад-Дин утверждал, что не существует двух человек, чьи пальцы были бы абсолютно одинаковы. Однако современная система дактилоскопической идентификации возникла только в середине XIX века.
- **Неугомонное сердце.** Человеческое сердце совершает приблизительно 100 тысяч ударов в сутки. Этот орган у взрослого человека в среднем сокращается 60–80 раз в минуту, достигая двухсот сокращений в стрессовых ситуациях, то есть за всю жизнь сердце в среднем сокращается 3,5 миллиона раз. Оно перекачивает около восьми тысяч литров крови в сутки, из них 22 процента транспортируется в почки, а 15–20 процентов устремляется к мозгу. Остальное отправляется ко всем нашим органам и тканям, кроме роговицы, поскольку там кровь помешала бы лучам света проникать внутрь глаза, поэтому мы не смогли бы видеть.
- **Кровь имеет богатый компонентный состав.** В одной ее крошечной капле содержится 5 миллионов красных кровяных телец, 300 тысяч тромбоцитов и 10 тысяч белых кровяных телец. Одному эритроциту требуется примерно минута на полный оборот по всему телу, и он совершает около 250 тысяч таких оборотов, прежде чем возвращается туда, где родился — в костный мозг, — чтобы угаснуть.
- **Неутомимые легкие.** Они перерабатывают более восьми тысяч литров воздуха в сутки. В состоянии покоя взрослый человек вдыхает

и выдыхает около шести литров воздуха в минуту, в течение которой совершается 12–15 дыхательных движений. Легочные капилляры, мелкие кровеносные сосуды, окружающие альвеолы и обеспечивающие диффузию воздуха в кровь, образуют настолько сложную систему, что если их вытянуть в линию, то ее длина составит 1,6 тысячи километров.

- **Поразительная способность выделять воду.** Как пишет Питер Старк в книге «Последнее дыхание: истории о пределах человеческой выносливости» (Last Breath: Cautionary Tales from the Limits of Human Endurance), в организме человека весом 70 килограммов содержится чуть больше 40 литров воды. Если человек ограничится лишь дыханием и позой сидя, то будет терять около полутора литров воды ежедневно вместе с потом, выдыхаемым воздухом и мочой. Если же он прилагает физические усилия, то степень выделения воды может повыситься до полутора литров в час, то есть наберет темп, который вскоре может стать опасным. В изнуряющих условиях, например при ходьбе под палящим солнцем, потоотделение может легко привести к потере 10–12 литров воды в день и, как ни странно, именно способность выделять воду отличает человека от других живых существ.

## КОЖА: МЕХАНИЗМЫ РАВНОВЕСИЯ И РЕГУЛЯЦИИ

Именно старый добрый неприглядный пот сделал людей теми, кто они есть сегодня.

*Нина Яблонски*

Физиолог Гарвардского университета Уолтер Брэдфорд Кеннон (1871–1945) ввел термин *гомеостаз*, чтобы объяснить совокупность механизмов саморегуляции, направленных на автоматическое сохранение постоянства внутреннего состояния тела. По большей части это возможно благодаря одному из важнейших, но недооцененных органов нашего тела — коже.

Официальное наименование кожи — *покровная система*. Площадь ее составляет около двух квадратных метров, а масса обычно колеблется между 4,5 и 7 килограммами, хотя в конечном счете все будет зависеть от нашего телосложения и веса, то есть от объемов, которые нужно

# ЛЮДИ — БЕЗУПРЕЧНАЯ МАШИНА

Мы обитаем внутри чрезвычайно сложной системы связей, но часто забываем об этом. По мнению американского исследователя и писателя Билла Брайсона, человеческое тело — лучшая из когда-либо созданных технологий. Жизнь, которую он долго и всесторонне исследовал, Брайсон считает подлинным чудом: «В нашем теле 37 триллионов клеток, и каждая из них — независимая единица, работающая во имя нашего существования».

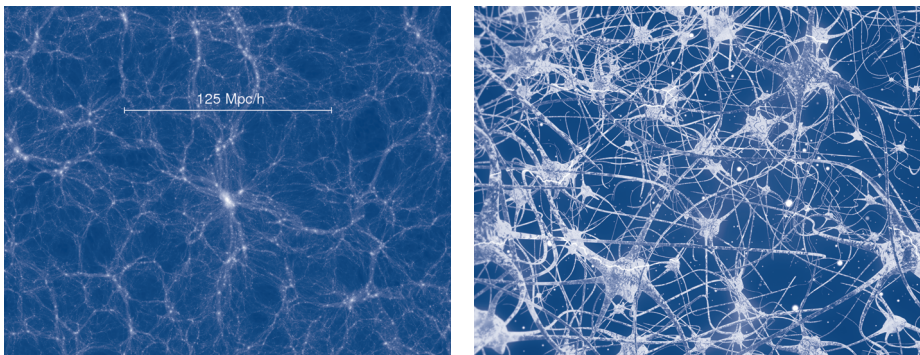
Брайсон не единственный, кто восхищается тем, как функционирует наш организм. Нейробиолог Кристоф Кох однажды заявил, что человеческий мозг — это «самая сложная часть материи известной нам Вселенной». Осознаете ли вы, с какой огромной скоростью он работает? Вот смотрите: в кортикальном слое человеческого мозга формируются триллионы синапсов (то есть связей между нервными клетками), а это означает, что если бы мы попытались определить количество всех возможных направлений, в которых эти синапсы могут связываться между собой, то получилось бы *гиперастрономическое* число. Как предположил биолог Джеральд Эдельман, если бы мы могли считывать по одному синапсу в секунду, на такой процесс ушло бы 32 миллиона лет. Вот ключевой элемент в понимании нейромоторного программирования, поскольку из него следует не просто огромное количество самих нейронов, но множество связей между ними.

Подобным образом рассмотрим способность мозга к запоминанию. Ее трудно оценить с высокой точностью, так как одни воспоминания сохраняют больше деталей и, следовательно, занимают больше места, тогда как другие воспоминания стираются, освобождая тем самым пространство

для хранения новых. Долгие годы считалось, что мозг содержит 100 миллиардов нервных клеток (нейронов), но тщательная оценка, проведенная в 2015 году бразильским нейробиологом Сузаной Эркулано-Оузель, показала, что реальная цифра существенно меньше и составляет около 86 миллиардов. Каждая нервная клетка общается примерно с тысячей других таких же, что в итоге приводит к формированию более чем триллиона связей<sup>1</sup>. Если бы любой нейрон мог хранить всего лишь по одному воспоминанию, возникла бы проблема нехватки места, и мы ничем не отличались бы от *смартфона* или USB-накопителя. Однако нейроны комбинируются таким образом, что каждая клетка несет в себе много воспоминаний одновременно, тем самым объем памяти мозга увеличивается и достигает почти 2,5 петабайта (1 петабайт равен миллиону гигабайт). Следовательно, будь ваше тело цифровым видеомagneтофоном, то 2,5 петабайта хватило бы для записи и хранения трех миллионов часов телепередач. Чтобы прокрутить до конца весь этот сохраненный контент, вам пришлось бы более чем на 300 лет оставить телевизор работающим без перерыва.

**Орган, который оставляет самый внушительный след и на котором еще больший отпечаток оставляем мы сами, — это мозг.**

Чтобы вы осознали невероятные возможности нашего мозга, приведем еще один факт: внутреннее пространство человеческого мозга аналогично Вселенной, оно почти бесконечно. Билл Брайсон пишет: «Мы состоим из тех же элементов, которые обнаруживаются в почве: алюминия,



**Динамическое изображение Вселенной  
и скопление нейронов с их синаптическими связями**