



Книжные проекты
Дмитрия Зими́на

Эта книга издана в рамках программы
«Книжные проекты Дмитрия Зими́на»
и продолжает серию «Библиотека «Династия».
Дмитрий Борисович Зимин — основатель
компании «Вымпелком» (Beeline), фонда
некоммерческих программ «Династия»
и фонда «Московское время».

Программа «Книжные проекты Дмитрия
Зими́на» объединяет три проекта, хорошо
знакомые читательской аудитории: издание
научно-популярных переводных книг
«Библиотека «Династия», издательское
направление фонда «Московское время»
и премию в области русскоязычной научно-
популярной литературы «Просветитель».

Подробную информацию о «Книжных
проектах Дмитрия Зими́на» вы найдете
на сайте ziminbookprojects.ru.

Содержание

Пролог

Двигаясь в пространстве: основа мышления	11
--	----

ЧАСТЬ I. МИР В УМЕ

Глава 1. Пространство тела: пространство —

для действия	20
Тела и их части	21
Интеграция тела: действие и ощущение	29
Понимание тел других людей	33
Зеркальные нейроны.....	36
Двигательный резонанс.....	38
Координирование тел	42
Мысли вдогонку: умы в чужих умах, тела в чужих телах.....	47

Глава 2. Пузырь вокруг тела: люди, места

и предметы	50
Предметы.....	52
Иерархическая организация	54
Люди	57
Места: сцены действий и событий	71
Категории проще, чем измерения	74
Ум способен пересилить восприятие: неопределенность, гипотезы и ошибка подтверждения	78
Люди, места, вещи.....	82

Глава 3. Здесь и сейчас, там и тогда: пространства

вокруг нас	84
Мир вокруг нас	84
Принятие других перспектив	89
Уплотнение схемы: карты.....	93
Карты в мозге: пространство и то, что за ним.....	95
От пространственных карт к концептуальным	99
Карты в умах: когнитивные коллажи	101
Когнитивный коллаж	114

Глава 4. Трансформация мысли	116
Репрезентации и трансформации.....	118
Мысленное вращение	120
Две перспективы: внешняя и внутренняя	124
Создание образов: мысленное рисование	128
Анимирование изображений: шаг за шагом.....	131
Пространственные способности.....	133
Диапазон пространственных способностей	141
Смысл	143

ЧАСТЬ II. УМ В МИРЕ

Глава 5. Тело говорит на своем языке	146
Руки говорят.....	150
Руки рисуют.....	153
Типы жестов.....	155
Жесты раскрывают мысль	159
Жесты выводят мысль на сцену	161
Жесты помогают нам говорить.....	164
Жесты помогают нам мыслить.....	165
Как работают репрезентационные жесты	172
Жесты меняют мысли других людей	173
Жесты создают математику и музыку.....	178
Жесты как социальный клей.....	180
Мысли вдогонку.....	184

Глава 6. Точки, линии и перспектива: пространство в говорении и мышлении	186
Говорение и мышление.....	186
Говорение и мышление о пространстве	187

Глава 7. Ячейки, линии и деревья: говорение и мышление практически обо всем остальном	202
Как мы говорим о пространстве	202
Геометрия ума: формы.....	203
Ячейки: вместилища для вещей и идей	205
Деревья: большие идеи делятся на части или типы	207
Линии: идеи по порядку	211
Ранжирование: кто на вершине?	223
По порядку номеров стройсь!	225
Границы: другой тип линий.....	232
Стрелки: асимметричные линии	233
Перспектива	233
Слова: открывая ящики.....	238

Язык и пространство	240
Мышление и мысль	242

Глава 8. Пространства, которые мы создаем: карты, схемы, рисунки, объяснения, комиксы	243
Помещение мысли в мир	244
Принципы когнитивного дизайна	248
Пространство: карты	250
Практические правила составления карт и многого другого	258
Число и запись	261
Система обозначений: логика и физика	268
Система обозначений: музыка и танец	271
Время	272
События, люди, места и вещи	275
Объяснения	277
Семантика схем	281
Хорошие схемы эффективны	302
Создание эффективных схем, графиков, диаграмм, таблиц, инфографики	303
Формы дискурса: описание, объяснение и история	304
Истории: комиксы!	306
Истории имеют начало, середину и конец	309
Создание смысла	314

Глава 9. Общение со страницей: дизайн, естественные науки и изобразительное искусство	324
Рисовать, чтобы видеть и делать открытия	324
Рисовать, чтобы понимать и учиться	327
Рисовать, чтобы творить	329
Креативность	336
Предсказания и принятие перспективы	342
Перспектива: изнутри и сверху	345
Искусство и жизнь	345

Глава 10. Мир — это схема	348
Конструирование мира	349
Конструирование себя	351
Мышление	355
Сконструированный мир говорит на пространственном языке ...	358

Девять законов когниции	363
Иллюстрации	364
Библиография	367
Предметно-именной указатель	432

Двигаясь в пространстве: основа мышления

Существо не мыслило, чтобы двигаться; оно просто двигалось и в движении открывало мир, затем сформировавший содержание его мыслей.

ЛАРИССА МАКФАРКУАР.
Расширяющие сознание идеи
Энди Кларка*, *The New Yorker*

Всё всегда находится в движении. Физики утверждают, что если бы колеблющиеся молекулы вашего письменного стола задвигались синхронно, то стол бы оторвался от пола. Даже растения, «прикованные» к месту, растут, покачиваются, поворачиваются вслед за солнцем, раскрывают и закрывают цветки. У них нет выбора: они погибнут, если не будут двигаться. Пространство накладывает на движение два фундаментальных ограничения — и они отражаются в мышлении. Одно из них — близость (до ближних мест добраться проще, чем до дальних), другое — гравитация (подъем требует больших усилий, чем спуск).

Мысль также постоянно движется, и иногда ее трудно уловить. Идеи скачут, перекрывая одна другую. Но вот — идея попала! Я «заморозила» ее, воплотила в нечто статичное — это единственный способ ее поймать. Из нескончаемого потока, окружающего нас, мы извлекаем сущности — людей, места,

* The mind-expanding ideas of Andy Clark. — Прим. ред.

вещи, события, — высекая их из пространства и времени. Мы фиксируем их, обращаем в слова и понятия. Мы преобразуем эти движущиеся сущности в неподвижные, с которыми наш ум может работать.

Постоянное движение в пространстве — это данность, предпосылка всего, что произошло и произойдет. Неудивительно, что это основа мысли. Действие в пространстве возникло задолго до речи — как и мысль, основанная на этом действии в пространстве.

Наши действия в пространстве меняют его, нас самих и других людей. Наши действия создают вещи, которые мы помещаем в пространство, и они меняют нас и других. Они меняют наше мышление и мышление других. То, что мы создаем (например, эти слова), остается здесь, в пространстве, изменяя мышление людей, которых мы никогда не узнаем и даже не сможем себе представить.

Мы не просто «замораживаем», фиксируем материал в пространстве и времени. Мы изучаем его форму и исследуем его структуру: в своих телах, своих действиях и реакциях, в мире, событиях, происходящих в мире, в языке, на котором говорим. Мы находим части и смотрим, как они соединяются в целое. Части и результат их композиции подсказывают нам, *что* эти вещи могут делать и *что* можно сделать с ними. Мы ищем паттерны, линии, окружности, формы, ветвление. А еще мы создаем структуру: в действиях, общении, сообществах, науке, искусстве — живописи, скульптуре, кинематографии, хореографии, поэзии, драматургии, опере, журналистике, художественной литературе, музыке. Структура есть то, что удерживает фрагменты вместе, без структуры всё распадается. Иногда мы именно это и делаем — разбираем на части и даже разрушаем, чтобы узнать, что вследствие этого произойдет, пытаемся расшевелить болото, найти новые структуры. Играем в «микадо». Переставляем мебель. Реорганизуем компанию. Пишем пьесу, выбирая ноты по таблице случайных

чисел. Читаем «Игру в классики»* в каком угодно порядке. Бунтуем. Изрыгаем хаос в мир.

Проза линейна: одно слово следует за другим. Повествования имеют линейную структуру, управляемую временем, теории имеют линейную структуру, управляемую логикой. Теоретически! Структура романа Перека «Жизнь способ употребления» (*La Vie mode d'emploi*)** — это место, жилой дом и пазл, а не время. Линейность прозы не ограничивает читателей, они могут перескакивать по тексту вперед и назад. Устная речь линейна, одно слово идет за другим, но это не мешает ни говорящим прерывать самих себя посторонними мыслями, ни слушающим делать то же самое. Наконец, есть и наши мысли, то и дело формулирующиеся во внутренней речи: они редко следуют прямым курсом, а иногда и вообще разлетаются одновременно во все стороны. Музыка линейна во времени, но объемна в отношении инструментов, вступающих не одновременно и играющих ноты разной длительности в разные моменты исполнения. Живопись имеет композицию — нелинейную, но с центром и периферией. Точнее, имела — пока не появились Поллок и Ротко. Структура сложна. Она складывается, раскладывается и перекладывается.

Призывы, пьесы, проповеди, предвыборные речи. Как и музыка, они мечутся между земным и возвышенным, логикой и эмоциями; истории превращаются в притчи с определенным посылом. Они тоже мечутся: меланхолия, воодушевление, угроза, томление, радость. Они меняют темп, становясь то медленными и тяжеловесными, то стремительными и легкими. Это происходит и с нарративами — рассказами, повествованиями.

* «Игра в классики» (1963) — роман Хулио Кортасара, структура которого, по замыслу автора, предполагает прочтение его частей в разной последовательности. — *Прим. ред.*

** Перека Жорж. Жизнь способ употребления. — СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2009. — *Прим. ред.*

Регулярные (английские) сады разбиты в соответствии с идеально симметричными схемами, имеют четко выделенные прямые дорожки среди цветочных клумб и подстриженных деревьев; все ясно и определено; не вздумайте свернуть с дорожки. Китайские сады другие. Тропинки изгибаются и уводят то в одну сторону, то в другую, то вверх, то вниз; открывающиеся за каждым поворотом новые виды увлекают вас вовне; мало ясного, ничего определенного; вы заблудились, а потом нашлись.

Работа над книгой заставляет вас — или меня — думать о структуре. У этой книги она есть, но вы не обязаны ходить только по дорожкам, вы можете исследовать ее как китайский, а не регулярный сад. Эта книга призвана показать, как мы мыслим о пространстве и как используем пространство, чтобы мыслить. В ней две части. В книгу заложена дерзкая идея: пространственное мышление, корнящееся в восприятии пространства и действий в нем, является основой всего нашего мышления. Основой — но не всей системой. Попробуйте описать лица друзей, места, которые вам нравятся, значимые события. Воспоминания и образы могут быть яркими, но слова оказываются бледными и не в состоянии их передать. Подумайте о перестановке мебели в своей гостиной или о том, как сложить свитер, вспомните, сколько окон было в доме, где вы выросли, или где находится буква X на клавиатуре. Возможно, вы почувствуете, как движутся ваши глаза или ерзает тело. Одни лишь слова не вызывают такой реакции.

Из-за сосредоточения только на пространстве, действии и мысли мне, к сожалению, пришлось оставить за рамками повествования огромный объем превосходного материала. Эта книга призвана заинтересовать множество сообществ, с которыми мне посчастливилось работать, причем весьма разнообразных: психологи, специалисты по вычислительной технике, лингвисты, биологи, химики, конструкторы, инженеры, специалисты в области нейронаук, художники,

преподаватели искусств и естественных наук, сотрудники музеев, а также представители других сфер, по тем или иным причинам интересующиеся вопросами пространственного мышления. Что касается прогулки по китайскому саду, некоторые из вас, возможно, захотят пройти его из конца в конец, а другие осмотрят фрагментарно, заглянув в одни уголки и миновав другие. Вы не обязаны обследовать каждое дерево и каждый цветок.

Ориентирую читателей, интересующихся конкретными темами.

Научные основы того, как восприятие и действие оформляют наше мышление о пространстве, в котором мы обитаем: глава 1 (пространство тела), глава 2 (пространство вокруг тела), глава 3 (пространство ориентации).

Варианты и трансформации пространственного мышления и способности к пространственному восприятию: глава 4.

Отражение мыслей в жестике и ее влияние на мышление: глава 5.

Наши говорение и мышление о пространстве, да и практически обо всем остальном: главы 5, 6 и 7.

Разработка и использование когнитивных инструментов, карт, диаграмм, систем обозначений, схем, графиков, визуализаций, объяснений, комиксов, зарисовок, средств дизайна и изобразительного искусства: главы 8, 9 и 10.

Гидеон Рубин — художник, которого я лично знаю и почитаю, — говорит, что всегда оставляет свои произведения неоконченными и их завершают зрители. Основой для его живописи служат старые ностальгические фотографии вроде тех, что можно увидеть в бабушкином альбоме, умильные фотопортреты детей и молодых людей, пышущих довольством и глядящих прямо в камеру. Лица он закрашивает, и в результате вы всматриваетесь в позы, даже чувствуете их, и понимаете, как много можно узнать по положению тела, одежде и фону. Вы смотрите на фон и одежду и осознаете, что обычно упускаете эти детали, потому что разглядываете

лица. На место пустых лиц вы можете мысленно подставить другие, скажем своей бабушки или двоюродного брата, и понимаете, что забыли, как те выглядели, когда были молодыми. Многие зрители так сосредотачиваются, чтобы заполнить пустое место, что и не сомневаются — они видят лицо воочию.

Возможно, даже сильнее, чем в изобразительном искусстве, ничто никогда не бывает законченным в естественных науках, истории, политике.

Тем не менее эта книга закончена. Точнее, мне пришлось оставить ее в покое.

Заниматься исследованиями без финансирования практически невозможно, и мне повезло получить поддержку Национального научного фонда, Управления морских исследований ВМС, Национального института психического здоровья, Управления научных исследований ВВС и фонда Джона Темплтона. К счастью, жизнь свела меня со многими студентами, друзьями и коллегами, к чьим мыслям я прямо или косвенно обращаюсь уже много лет. Большинство из них и не знают об этой книге. Я приношу извинения всем, кого забыла, чьи мысли неправильно поняла или не сумела передать. А сколь многих еще я хотела бы упомянуть! Мне пришлось расставить всех в алфавитном порядке, и это меня ранит; каждый дал мне нечто уникальное, многому меня научил, каждый неповторим и незаменим. Маниш Агравала, Джемма Андерсон, Мирей Бетранкур, Гордон Бауэр, Джонатан Бресман, Джерри Брунер, Дэвид Брайант, Стью Кард, Дэниел Касанто, Роберто Казати, Джульет Чоу, Ив Кларк, Херб Кларк, Тони Кон, Майкл Дэнис, Сьюзан Эпстейн, Ивонн Эрикссон, Стив Файнер, Фелис Франкел, Нэнси Франклин, Кристиан Фрекса, Рэнди Галлистел, Рочел Джелман, Дидра Джентнер, Джон Джеро, Валерия Джардино, Сьюзан Голдин-Мидоу, Пэт Ханран, Эрик Энни, Бриджит Мартин Хард, Джули Хейзер, Кэти Хемменуэй, Азаде Джамалиан, Дэнни Канеман, Андреа Кантровиц, Т. Дж. Келлегер, Дэвид Кирш, Стивен

Косслин, Пим Левелт, Стив Левинсон, Элизабет Марш, Катинка Мэтсон, Ребекка Макгиннис, Джули Моррисон, Моррис Москович, Линн Нэдел, Джейн Нисселсон, Стивен Пинкер, Дэн Шэктер, Роджер Шепард, Бен Шнайдерман, Эд Смит, Масаки Сува, Холли Тейлор, Херб Террас, Энтони Вагнер, Марк Уинг-Дэви, Джефф Закс.

Нам с Амосом* оказалось отведено мало времени быть вместе, но его голос все еще звучит в моих ушах. Дети занимают второе место среди моих самых активных болельщиков, и я слышу, как они следом за отцом кричат: «Давай, мам!» — аналогично тому, как я подбадривала их на футбольном поле.

* Супруг исследовательницы, выдающийся израильский психолог Амос Тверски, скончался в 1996 г. — *Прим. ред.*

ЧАСТЬ I

МИР В УМЕ

Пространство тела: пространство — для действия

В этой главе мы покажем, что у нас есть внутренний взгляд на тело, сформированный нашими действиями и ощущениями, — в отличие от стороннего взгляда на другие объекты в нашем мире, сформированного их внешним видом. Зеркальные нейроны задают соответствие между телами других и нашим телом, что позволяет нам понимать другие тела посредством собственного и координировать наши действия с действиями остальных.

К счастью, наши тела умеют намного больше, чем толкаться. Постепенно они овладевают ошеломляющим арсеналом действий. Гармоничная координация, лежащая в основе этого поведенческого разнообразия, обеспечивается постоянной интеграцией изменчивого потока информации от многих органов чувств с четкими действиями десятков мышц (прошу прощения за столь неудобоваримое начало!). Хотя наша кожа ограничивает собой и отделяет тело от окружающего мира, выполнение действий предполагает бесчисленные с ним контакты. Невозможно быть в подлинном смысле отделенным от мира вокруг. Именно взаимодействия лежат в основе представлений о собственном теле.

Тела при взгляде со стороны подобны другим знакомым всем объектам: столам, стульям, яблокам, деревьям, собакам или машинам. Мы учимся быстро распознавать эти обычные предметы — прежде всего по очертаниям,

контурам, типичному расположению. Контурные объекты, в свою очередь, определяются конфигурацией их частей: скажем, четырех ног (ножек) и тела (столешницы) у собак и столов, стволов и крон у деревьев. Этот навык — распознавание объектов — локализуется во множестве участков головного мозга. Лица в одном массиве, тела в другом, сцены в третьем. Эти области становятся активными — «включаются», — когда мы видим объект соответствующего типа, и остаются неактивными, если мы смотрим на предметы, относящиеся к другим категориям.

Определенные ракурсы объектов (и лиц) являются предпочтительными для распознавания. Перевернутые вверх ногами стол или дерево узнать труднее, чем при их нормальном расположении; вид собаки сзади или велосипедиста сверху хуже распознается, чем при взгляде сбоку. Удачным ракурсом является тот, который показывает отличительные особенности объекта. Типичная собака имеет четыре ноги (как и у типичного стола четыре ножки), горизонтальный валик в качестве тела, симметричную голову с глазами, носом и пастью, а также ушами, выступающими по обе стороны головы. Лучший вид на собаку должен показать эти черты. Именно такие виды на объект — представляющие большее количество отличительных признаков в должной конфигурации — мы быстрее всего распознаем и считаем наилучшими его репрезентациями. Для многих объектов, таких как собаки или столы, лучшим является, конечно, вид спереди и в три четверти или в профиль. Часто для быстрого распознавания достаточно контура или силуэта в удачном ракурсе.

Тела и их части

При классической ориентации особенно эффективное (как и для объектов) распознавание тел обеспечивают контуры — когда мы смотрим на тела извне. Однако в их — и только их — случае нам доступен также внутренний взгляд. Это глубоко личное внутреннее восприятие тела таит в себе много

дополнительных возможностей. Мы знаем, как тела ощущаются изнутри и что они могут делать. У нас не может быть этого знания в отношении стульев и даже насекомых (Кафки* касаться не будем), собак или шимпанзе. Нам известно, что ощущается, когда мы стоим навытяжку или сидим ссутулившись, взбираемся по лестнице или на дерево, прыгаем и приплясываем, застегиваем пуговицы и завязываем шнурки, поднимаем вверх большой палец или замыкаем в колечко большой и указательный, плачем и смеемся. Мы знаем не только, как это — совершать перечисленные действия, но и — а это более существенно — что *значит* совершать их, т.е. выпрямляться или сутулиться, плакать или смеяться. Важно то, что мы можем отобразить** тела других и их действия на собственные, а это предполагает, что мы понимаем тела других, не только распознавая их, но и интернализируя***.

Перед этим мы отображаем собственное тело в своем мозге, в гомункуле — «человечке», распростершемся от уха до уха в верхней оболочке мозга, его коре (см. рис. 1.1). Кора — это толстый бороздчатый слой поверх эволюционно более старых частей мозга. Снаружи мозг выглядит как гигантский грецкий орех. И подобно этому плоду мозг разделен спереди назад на две не вполне симметричные «половины», или полушария — правое и левое. По большей части правое полушарие управляет левой стороной тела и получает сигналы от нее, левое — наоборот. Каждое полушарие делится на равнины, так называемые доли, разделенные впадинами, или бороздами. Трудно говорить о коре

* Аллюзия на повесть Франца Кафки «Превращение» (1915). — *Прим. ред.*

** В оригинале здесь и во множестве аналогичных случаев используется глагол *тар*, который адекватнее всего передается как «отображать(ся)» или «задавать соответствие». — *Прим. науч. ред.*

*** Интернализация (в российской психологии чаще используется термин «интериоризация»), буквально «переход извне внутрь», — закрепление в психологических структурах человека образов, понятий, действий, способов поведения и т. д., изначально представленных вовне, например в виде образца какого-то действия, показанного другими. — *Прим. науч. ред.*

головного мозга не в географических терминах, и, безусловно, имеются аналогии между формированием равнин, пластов и впадин на земле и в мозге. Складки создают дополнительную поверхность, важную как для земли, так и для мозга. Входные сигналы от различных сенсорных систем* частично идут по собственным каналам в отдельные доли коры, например зрительные — в затылочную долю в задней части головы, а звуковые — в височные доли над ушами. Каждая доля поразительно сложна, имеет много областей, много слоев, много связей, много типов клеток и много функций. Что примечательно, даже отдельные нейроны могут быть специализированными, т.е. отвечать

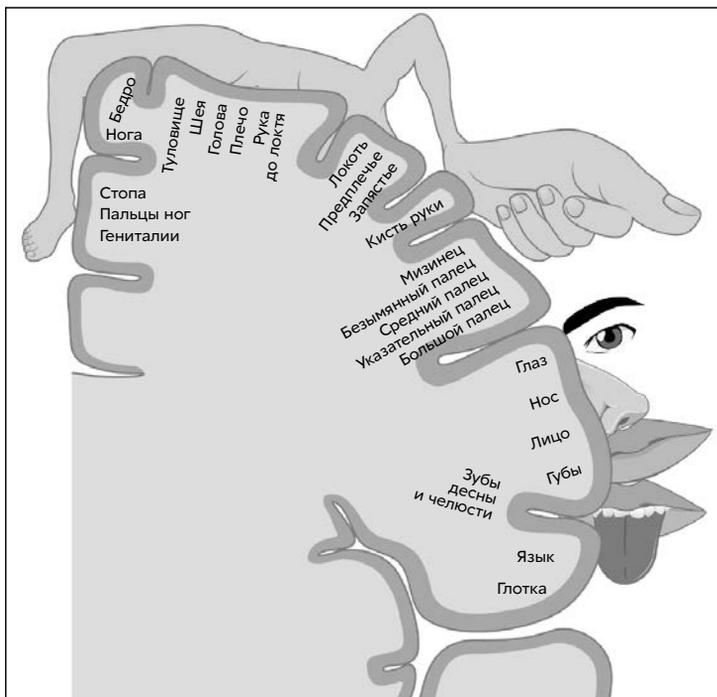


Рис. 1.1. Сенсорный гомункул

* Систем органов чувств. — Прим. науч. ред.

за распознавание определенного ракурса лица или отслеживание объекта, движущегося за ширмой. В мозге человека их миллиарды. По свежим оценкам, 86 млрд.

В действительности вдоль центральной борозды расположились две пары гомункулов: одна отображает ощущения от тела, другая — двигательный сигнал, поступающий к телу. Пара с левой стороны мозга отображает правую сторону тела, а та, что с правой, — левую. Сенсорный и двигательный гомункулы смотрят друг на друга. Двигательный гомункул вынесен (возможно, существенно) в переднее (научно выражаясь, *фронтальное*) расположение, сдвинут к глазам и носу. Он управляет выходным сигналом, указывающим мышцам, как двигаться. Сенсорный гомункул расположен ближе к задней части головы (*дорсально*, от лат. *dorsum* — тыльная сторона). Он передает входной сигнал от всевозможных ощущений, на которые реагирует наше тело: расположения в пространстве, боли, давления, температуры и многого другого. Гомункулы — странные маленькие человечки с непропорционально большой головой, гигантским языком, громадными ладонями и хилыми телом и конечностями.

Невозможно не заметить, что пропорции коры головного мозга сильно отличаются от пропорций тела. Размеры репрезентаций разных частей тела в коре головного мозга не отражают размеров соответствующих частей тела, а пропорциональны количеству нейронов, приходящих в них или исходящих из них. Если конкретно, то у головы и кистей рук больше кортикальных нейронов относительно их телесного размера, чем у туловища и конечностей. Большее количество нейронных связей означает бóльшую чувствительность в отношении сенсорики и более артикулированное действие в двигательном отношении. Непропорциональные размеры элементов коры головного мозга представляются глубоко обоснованными, если вспомнить о множестве точных действий, которые должны выполнять лицо, язык и кисти рук, и о сенсорной обратной связи, необходимой для управления этими действиями. Наш

язык участвует в сложных скоординированных действиях, необходимых для жевания, сосания и глотания, для говорения и пения, а также для многих других видов деятельности; список вы можете продолжить сами. Наш рот улыбается и кривится в недовольстве, выдувает пузыри, свистит и целует. Пальцы и кисти рук стучат по клавиатуре и играют на пианино, бросают и ловят мяч, плетут и вяжут, щекочут младенцев и гладят щенков. Напротив, пальцы ног используются удручающе мало, почти ничего не умеют и не привлекают нашего внимания — пока мы их не ушибем. То, что функциональная значимость превалирует над размером, глубоко укоренено в нас или, правильнее сказать, находится у нас прямо в верхней части головы.

Значимость берет верх над размером не только в головном мозге, но также в речи и мышлении. Мы убедились в этом в ходе лабораторного исследования. Сначала мы выяснили, какие части тела чаще всего упоминаются в разных языках. Согласно закону краткости Ципфа, чем чаще используется термин, тем короче становится: например, метро*, ТВ, НБА. Было высказано предположение, что если часть тела имеет название в разных языках, то она важна независимо от культурного контекста. В топ-7 вошли *голова, кисти, стопы, руки, ноги, грудь, спина*. Все имеют короткие названия и действительно очень важны даже в сравнении с другими полезными частями тела, такими как локоть или предплечье. Мы предложили одной большой группе студентов ранжировать эти части тела по значимости, а другой группе — по величине. Как и ожидалось, аналогично гомункулу в головном мозге, значимость и размер не всегда совпадали. Значимость отражала размер корковой территории, а не телесные габариты: голова и кисти были названы очень значимыми, хотя они не такие уж большие, а спина и ноги, пусть и крупные, получили более низкий уровень значимости.

* В оригинале *co-op*, от *cooperation*. — Прим. пер.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru