

HOMO ADAMITUS

МАРК БЕРТ



18+

Почему следующий вид человека — это вы

Марк Верт

Номо Adaptus: Почему

следующий вид

человека — ЭТО ВЫ

<https://litres.ru/73843336>

SelfPub; 2026

Аннотация

Мы привыкли считать себя *Homo sapiens* — человеком разумным. Но разумность больше не наше главное преимущество. В эпоху ИИ, генного редактирования и нейроинтерфейсов решающим становится другое качество: способность постоянно пересобирать себя, сливаться с технологиями и адаптироваться к стремительно меняющейся реальности. Опираясь на последние открытия нейробиологии и антропологии, исследователь Марк Верт показывает: мы уже не те биологические существа, какими были сто лет назад. Наши тела, память и идентичность становятся гибридными. Эта книга — честный разговор о том, что значит быть человеком, когда стираются границы между органическим и искусственным, и почему эволюция происходит не тысячелетиями, а здесь и сейчас. Вы — первый свидетель собственного превращения. Штурвал уже в ваших руках.

Администрация сайта Литрес не несет ответственности за представленную информацию. Могут иметься медицинские противопоказания, необходима консультация специалиста.

Содержание

Введение: вы — первый свидетель собственного превращения	7
Глава 1. Долгий путь к себе	16
От австралопитека к неандертальцу: что мы потеряли и приобрели на пути к сапиенсу	17
Оседлость и цивилизация: как сельское хозяйство изменило наше тело и психику	28
Первые технологии продолжения себя: орудия, огонь, одежда как прототипы экзоскелетов	36
Гутенберг и нейропластичность: как письменность перестроила мозг	44
Индустриальная революция: человек как деталь механизма	50
XX век: атом, ДНК, компьютер — три удара по антропоцентризму	57
Глава 2. Миф о чистом человеке	67
Природа против культуры: почему эта граница всегда была условной	67
Микробиом: мы — ходячие экосистемы, и это нормально	74
Существование с техникой: от очков до сердечных водителей ритма	85

Генетический трансфер: вирусы, которые сделали нас теми, кто мы есть	96
Пластичность идентичности: множественное «я» в цифровую эпоху	103
Киборгизация без операции: как соцсети и гаджеты стали частью нашего мышления	109
Миф «естественного человека» как политический инструмент	117
Глава 3. Нейропластичность: как мы переписываем себя каждый день	126
Мозг не компьютер, но... почему метафора всё же работает	126
Глава 3. Нейропластичность: как мы переписываем себя каждый день	135
Принцип «используй или потеряешь»: что происходит с нейронами, когда мы перестаём читать книги	135
Глава 3. Нейропластичность: как мы переписываем себя каждый день	145
Цифровая среда как фактор перестройки: клиповое мышление, многозадачность и их цена	145
Осознанная нейропластичность: можно ли самому выбирать, каким стать	156
Травма и восстановление: как мозг ищет обходные пути	164

Медитации, психотерапия и ноотропы: инструменты само-редактирования	172
Возраст пластичности: почему учиться новому можно в любом возрасте	181
Пределы пластичности: что остаётся неизменным	193
Глава 4. Геном как черновик	202
Расшифровка ДНК: что мы ожидали и что нашли	202
Конец ознакомительного фрагмента.	209

Марк Верт

Номо Adaptus: Почему следующий вид человека — ЭТО ВЫ

Введение: вы — первый свидетель собственного превращения

Представьте себе человека, который просыпается утром и первым делом смотрит не в окно, а в экран. Его пальцы скользят по гладкой поверхности стекла, вызывая к жизни цифровые призраки — сообщения, новости, фотографии. За завтраком он сверяет пульс с показаниями умных часов, делает пометку в календаре, который синхронизирован с рабочим компьютером, и, выходя из дома, надевает наушники, чтобы погрузиться в подкаст, пока алгоритм прокладывает его маршрут в обход пробок. Через полчаса он забудет, какое сегодня число, потому что это знает экран блокировки. Он не сможет вспомнить номер телефона дочери — он сохранён в памяти устройства. А вечером, чувствуя усталость, он пролистает ленту, где кто-то из знакомых опубликовал результат генетического теста, выяснив, что его предки были

викингami, а другой — поделился видео с первыми успешными испытаниями нейроинтерфейса, позволяющего парализованному человеку печатать текст силой мысли.

Этот человек — мы с вами. И это существо, которое мы привыкли называть *Homo sapiens*, человек разумный, уже не совсем соответствует своему названию. Точнее, оно переросло его. Разумность, какой бы сложной она ни была, больше не является нашим главным видовым преимуществом. Сегодня на кону стоит нечто иное: способность встраивать в себя технологии, пересобирать собственную биологию, адаптироваться к реальности, которая меняется быстрее, чем успевает смениться одно поколение.

Эта книга — о зарождении нового вида. Не биологического в строгом смысле линнеевской классификации, но эволюционного. Мы назовём его *Homo Adaptus* — человек адаптирующийся. И главный парадокс, с которого мы начнём, заключается в том, что вы уже являетесь его представителем. Вы — первый свидетель собственного превращения.

Устаревшая модель человека :

В 2023 году группа исследователей из Стэнфордского университета опубликовала работу, которая прошла почти незамеченной для широкой публики, но оказалась крайне важной для понимания того, кто мы есть. Они проанализировали, как изменилось взаимодействие человека с информацией за последние двадцать лет. Вывод был обескураживающим: наша память перестала быть исключительно внут-

ренным хранилищем. Мы не *забываем* информацию, мы *забываем, где её сохранили*. Мозг всё чаще выступает не как архив, а как система навигации по внешним цифровым носителям. Феномен, который исследователи называли «цифровой амнезией», — это не дефект. Это адаптация.

Возьмём другой пример. В 2016 году мужчина по имени Натан Коупленд, страдающий боковым амиотрофическим склерозом (БАС), получил имплант, разработанный австралийской компанией Synchron. Неинвазивный нейроинтерфейс, введённый через кровеносные сосуды, позволил ему отправлять сообщения в Twitter, просто намереваясь это сделать. «Это странное чувство, — написал он в своём первом твите, — но я уже начинаю воспринимать имплант как часть себя». Натан умер в 2022 году, но до последних дней он управлял компьютером, писал письма и работал. Вопрос, который он оставил после себя, звучит так: когда внешнее устройство становится не инструментом, а частью вашего «я»? И где проходит грань между человеком и его технологическим продолжением?

Такие примеры сегодня уже не кажутся фантастикой. Они собираются в статистику. По данным Международного союза электросвязи (ITU), на начало 2025 года количество активных мобильных устройств превысило численность населения планеты в 1,2 раза. Для жителя развитой страны смартфон — это не гаджет. Это расширенный орган памяти, коммуникации и навигации. Попробуйте представить, что

вы оставили его дома. Ощущение потери части себя, тревога, «фантомные вибрации» в кармане — это не психологическая причуда. Это нейробиологический факт: ваш мозг уже перестроил свои нейронные цепи, включив в них внешний объект.

Мы привыкли считать, что эволюция — это что-то очень медленное. Что виды меняются тысячелетиями, а человеческая природа оставалась неизменной со времён Аристотеля. Это удобная иллюзия. На самом деле человек — это всегда был «недостроенный» вид, который выживал не за счёт клыков или шерсти, а за счёт способности достраивать себя извне. Одежда стала нашей искусственной кожей. Письменность — внешней памятью. Очки — коррекцией зрения. А теперь настал момент, когда эта достройка перешла на новый уровень: от внешних инструментов к гибридным системам, где биологическое и искусственное сливаются в функциональном, а скоро и в буквальном смысле.

Центральный тезис: эволюция ускорилась.

Книга, которую вы держите в руках (или слушаете в наушниках, или просматриваете на экране), построена вокруг одной ключевой идеи. Звучит она так: *главное видовое преимущество человека больше не разум, а адаптивность*. Причём адаптивность, ставшая осознанной и технологически опосредованной.

Разум, каким мы его знаем, — это механизм решения задач в стабильной или медленно меняющейся среде. Он ве-

ликолепно работал, когда между поколениями отцов и детей разница в опыте была минимальна. Но сегодня мир, в котором живёт восьмидесятилетний человек, кардинально отличается от мира его внуков. И этот разрыв будет только расти. В такой ситуации ценность приобретает не столько способность запоминать факты (это за нас уже делают облачные сервера), сколько способность быстро переучиваться, отказываться от устаревших навыков, встраивать в себя новые интерфейсы и, что самое важное, сохранять идентичность в процессе постоянных изменений.

Эволюция больше не требует тысячелетий. Она происходит здесь и сейчас, при жизни одного поколения. И впервые в истории биологии вид получил возможность не просто адаптироваться к среде, но и *адаптировать среду под себя* настолько быстро, что это меняет правила игры. Мы стали первым видом, который редактирует собственный геном (технология CRISPR-Cas9, о которой мы подробно поговорим в главе 4), подключает свой мозг к компьютерным сетям (глава 6) и создаёт искусственный интеллект, который уже превосходит нас в узких когнитивных задачах (глава 5).

Но здесь возникает закономерный и тревожный вопрос: если мы можем менять всё — гены, тело, память, эмоции, — то что же в нас остаётся неизменным? Где находится то самое «я», которое мы пытаемся улучшить? И кто управляет этой эволюцией — мы сами, рыночные силы, государственные структуры или алгоритмы, чья логика нам неподвласт-

на?

О чём эта книга и как она устроена:

Я, автор этих строк, Марк Верт, на протяжении последних пятнадцати лет занимаюсь исследованием того, как технологии меняют человеческую природу. Не как футуролог, предсказывающий далёкое будущее, а как аналитик, наблюдающий за тем, что уже происходит в нейробиологических лабораториях, генетических клиниках, сообществах биохакеров и офисах технологических гигантов. Моя цель — не написать восторженный гимн трансгуманизму и не создать очередной тревожный манифест технофобов. Я хочу предложить читателю честный разговор о том, что значит быть человеком, когда границы между органическим и искусственным стираются на наших глазах.

Эта книга построена как путешествие. Сначала мы оглянемся назад (Глава 1 и 2), чтобы понять, что гибридность и постоянная адаптация — это не отказ от «естественного человека», а наша историческая норма. Мы увидим, что миф о чистой, неизменной человеческой природе — это относительно недавнее изобретение, и он служил не столько научным, сколько политическим целям.

Затем мы погрузимся в анатомию изменений. Мы разберёмся, как работает нейропластичность (Глава 3) — способность нашего мозга переписывать себя под воздействием опыта, и почему цифровая среда — это не просто фон, а мощнейший фактор этой перестройки. Мы заглянем в двой-

ную спираль ДНК (Глава 4), которая из «священного кода» превратилась в редактируемый черновик. Мы исследуем феномен искусственного интеллекта (Глава 5) не как угрозу, а как естественное продолжение нашей когнитивной эволюции — партнёра, который постепенно становится частью нашего распределённого разума.

Следующий блок глав посвящён тому, как технологии буквально встраиваются в наше тело и сознание. Нейроинтерфейсы (Глава 6), умная среда (Глава 7), движение биохакеров (Глава 8) и новое протезирование (Глава 9) — всё это уже не лабораторные эксперименты, а реальность, которая формирует новое тело и новый опыт.

Но изменение тела и мозга неизбежно ставит вопросы о нашей идентичности и социальности. Кто я, если меня можно пересобрать, как программу? (Глава 11). Как меняются наши сообщества, когда они перестают быть связаны физическим соседством? (Глава 10). И какие новые этические правила нам нужны, чтобы адаптивность не привела к новому кастовому обществу? (Глава 12).

И наконец, мы попытаемся ответить на самый сложный вопрос: как остаться человеком в самом полном, гуманистическом смысле этого слова, если мы становимся чем-то большим (или, возможно, чем-то иным)? (Глава 13). И что нас ждёт дальше — на ближайшие десять лет и в более отдалённой перспективе? (Глава 14).

Ваше место в этой истории:

Я не случайно вынес в название введения фразу «вы — первый свидетель собственного превращения». Эта книга адресована не абстрактному «человечеству», а каждому, кто живёт сегодня. Потому что решения, которые мы принимаем (или не принимаем) в ближайшие годы, определяют траекторию развития нашего вида на поколения вперёд.

Будь то выбор: соглашаться ли на генетический скрининг будущего ребёнка; позволять ли приложению на смартфоне анализировать ваши эмоции по голосу; имплантировать ли чип для бесконтактной оплаты; или просто — осознанно ли относиться к тому, сколько времени вы проводите в цифровой среде и как это меняет ваше мышление, — всё это акты эволюции.

Эволюция больше не происходит с нами. Она происходит через нас и нашими руками. И это пугает. Потому что раньше у нас было оправдание: природа, судьба, Бог, естественный отбор. Теперь оправдания нет. Мы стоим у штурвала собственного развития, даже если пока не все это осознали.

Некоторые называют этот процесс «постчеловеком», «трансгуманизмом» или «сингулярностью». Я предлагаю более скромное и, как мне кажется, более точное название: *Homo Adaptus*. Потому что суть происходящего — не в том, что мы станем богами или машинами. Суть в том, что мы становимся теми, кто способен меняться, не теряя себя. Или, возможно, теми, кто способен меняться и *находить* себя в этом изменении.

Нам предстоит долгий путь. Вопросов будет больше, чем ответов. Но это и есть признак живого, думающего вида. Мы начнём с самого начала — с того, как на заре своей истории человек, не имевший ни острых клыков, ни тёплой шерсти, сумел выжить и стать доминирующим видом на планете. Потому что, чтобы понять, кем мы становимся, нужно сначала понять, кем мы были. И кем мы всегда были.

Добро пожаловать в эволюцию. Штурвал уже в ваших руках.

Глава 1. Долгий путь к себе

В истории нашего вида не было «золотого века» неизменности. Каждый шаг вперёд — от первого каменного рубила до изобретения земледелия — был шагом к гибридности. В этой главе мы отправимся в путешествие длиной в миллионы лет, чтобы увидеть, как человек всегда достраивал себя извне, и почему сегодняшний технологический скачок — не исключение, а закономерный этап этого пути.

От австралопитека к неандертальцу: что мы потеряли и приобрели на пути к сапиенсу

В предыдущей главе мы говорили о том, что человек всегда был «недостроенным» видом, который выживал за счёт способности достраивать себя извне. Теперь давайте приглядимся к тому, как эта недостроенность работала на самых ранних этапах нашей эволюционной истории. Потому что без понимания того, кем мы были, невозможно понять, куда мы движемся.

Представьте себе саванну Восточной Африки около четырёх миллионов лет назад. По ней, слегка раскачиваясь на двух ногах, передвигается небольшое существо ростом чуть больше метра. У него объём мозга примерно 400–500 кубических сантиметров — как у современного шимпанзе. Руки длинные, морда выступающая, зубы крупные. Это австралопитек. Он не самый быстрый, не самый сильный и уж точно не самый умный среди обитателей саванны. У него нет острых когтей, мощных клыков или густой шерсти, защищающей от холода ночью. И тем не менее именно от него ведёт прямая линия к нам.

Что же позволило этому неприметному примату выжить и дать начало линии, которая через миллионы лет приведёт

к появлению человека разумного? Ответ парадоксален: его главным преимуществом была *неспециализированность*. В отличие от саблезубых кошек, которые развили гипертрофированные клыки, или от гигантских ленивцев, которые пошли по пути увеличения размеров, австралопитек оставался «генералистом». Его тело не было жёстко заточено под один тип питания или один способ защиты. Это давало ему то, что сегодня мы назвали бы адаптивным потенциалом.

Скелет, который стал свободой:

Ключевое изменение, которое запустило всю цепочку, — переход к прямохождению. Долгое время антропологи спорили о том, почему наши предки встали на две ноги. Была гипотеза об освобождении рук для переноски орудий, гипотеза об обзоре в высокой траве, гипотеза об энергоэффективности. Сегодня наиболее убедительной выглядит комплексная модель: прямохождение позволило снизить энергозатраты на передвижение почти на 75% по сравнению с передвижением на четырёх конечностях, как у человекообразных обезьян. Это дало эволюционное преимущество в условиях, когда источники пищи становились разбросанными, а климат — нестабильным.

Но самое важное следствие прямохождения произошло не в ногах, а в голове. Освободившиеся передние конечности могли теперь выполнять сложные манипуляции. А таз, который изменил свою форму для поддержания вертикального тела, стал узким. Это наложило жёсткие ограничения на

размеры плода при рождении. Родиться мог только детёныш с ещё не до конца сформированным мозгом. Остальное развитие переносилось в период после рождения. Человеческий детёныш рождался, как говорил антрополог Эшли Монтегю, «преждевременно», оставаясь зависимым от взрослых дольше, чем любой другой вид.

Эта «недоношенность» стала нашей эволюционной ахиллесовой пятой, но одновременно и нашим главным козырем. Мозг, который формируется после рождения, в процессе взаимодействия со средой и с другими членами группы, оказывается пластичным. Он не жёстко запрограммирован, как у насекомых, а достраивается под конкретные условия. Ребёнок австралопитека, а затем и более поздних гоминид, рождался с возможностью научиться практически любому образу жизни, который освоит его группа. Это и есть биологическая основа того, что мы сегодня называем *культурой*.

Первый апгрейд: камень вместо клыков

Около 3,3 миллиона лет назад, как показывают находки археологов в Ломекви (Кения), кто-то из наших предков впервые осознанно ударил один камень о другой, чтобы получить острый отщеп. Это был не просто инструмент. Это было первое в истории технологическое продолжение тела. Острый край камня компенсировал отсутствие клыков и когтей. Он позволял разделывать тушу животного, которое гоминид не мог бы убить голыми руками, но мог отогнать от добычи более сильного хищника, если приходил с группой

и с камнем в руке.

Технология олдувайская (названная по ущелью Олдувай в Танзании, где нашли первые такие орудия) оставалась неизменной почти миллион лет. Это невероятно долгий срок по нашим меркам. Но важнее даже не сам инструмент, а то, что его изготовление требовало нового типа когнитивных способностей: планирования, понимания причинно-следственных связей, передачи навыка от одного индивида к другому. Археолог Томас Винн из Университета Колорадо, анализируя процессы изготовления олдувайских рубил, пришёл к выводу, что они требуют рабочей памяти и когнитивного контроля, сравнимых с современными способностями к языку. Мозг и технология начинали эволюционировать вместе, в тандеме.

Неандертальцы: первая неудачная версия сверхадаптивного человека

Когда мы говорим об эволюции человека, мы часто представляем её как прямую линию: австралопитек → человек умелый → человек прямоходящий → человек разумный. На самом деле это было похоже на разветвлённый куст, где многие ветви оборвались. Самой успешной, сильной и, возможно, интеллектуально одарённой из этих оборвавшихся ветвей был *Homo neanderthalensis* — неандерталец.

Неандертальцы появились около 400 тысяч лет назад и господствовали в Европе и Западной Азии до примерно 40 тысяч лет назад. Они были физически мощнее нас: средний

мужчина весил около 80 килограммов при росте 165 сантиметров, но с объёмом грудной клетки и мышечной массой, которые делали его значительно сильнее современного человека. Объём мозга неандертальца был не меньше, а иногда и больше, чем у современного человека — до 1700 кубических сантиметров против наших 1300–1400.

Они умели добывать огонь, шили одежду из шкур (об этом говорят находки костяных игл), строили сложные сооружения из костей мамонта, хоронили умерших и, судя по находкам цветов в захоронениях в Шанидар (Ирак), возможно, украшали могилы. У них была развита забота о старых и больных: скелет из Ла-Шапель-о-Сен во Франции принадлежал пожилому мужчине, который потерял зубы и суставы, но прожил ещё много лет — его соплеменники пережёвывали для него пищу. Это свидетельствует о сложной социальной структуре и эмпатии.

Почему же они исчезли, а мы — сапиенсы — выжили и расселились по всей планете?

Долгое время существовала гипотеза, что неандертальцы были примитивными тупиками, которых мы, более умные, просто вытеснили. Современные данные рисуют более сложную картину. Исследования изотопного состава костей показывают, что неандертальцы были узкоспециализированными хищниками: более 80% их рациона составляло мясо крупных копытных — мамонтов, шерстистых носорогов, бизонов. Это была очень успешная стратегия в ледниковой Ев-

ропе, где растительная пища была недоступна зимой. Но она же стала их ловушкой.

Когда климат начал меняться, крупная фауна стала исчезать. Неандертальцы не смогли быстро перестроить свой образ жизни. Археологические данные показывают, что их технологический инвентарь (мустьерская культура) оставался удивительно стабильным на протяжении сотен тысяч лет. Они совершенствовали то, что умели, но почти не изобретали принципиально нового. В отличие от них, ранние сапиенсы, пришедшие в Европу около 45 тысяч лет назад, были генералистами. Они охотились на любую доступную дичь, собирали моллюсков, использовали более широкий спектр растительной пищи, быстро адаптировались к разным ландшафтам. Они изобретали новые типы орудий, изготавливали сложные составные инструменты (например, копья с каменными наконечниками, прикреплёнными с помощью смолы), создавали украшения и, что самое важное, строили сети социальных связей, охватывавшие большие расстояния.

Исследование генома неандертальцев, проведённое под руководством Сванте Паабо (лауреата Нобелевской премии 2022 года), показало, что их популяции были малочисленными и изолированными. Генетическое разнообразие неандертальцев было крайне низким — признак постоянного инбридинга в небольших группах. У сапиенсов же, напротив, была высокая социальная мобильность, обмен генами между удалёнными группами, что обеспечивало высокое генетиче-

ское разнообразие и, как следствие, большую устойчивость к болезням и стрессам.

Потери на пути к сапиенсу:

Каждый эволюционный шаг — это не только приобретение, но и потери. Переход к прямохождению сделал наши роды более травматичными и ограничил размеры мозга при рождении. Уменьшение челюстей и зубов (связанное с изменением рациона и использованием огня для термической обработки пищи) сделало нас более уязвимыми к нарушению прикуса и росту зубов мудрости, которые часто не помещаются в челюсти. Потеря густой шерсти, компенсированная одеждой и умением добывать огонь, сделала нас зависимыми от технологий даже в умеренном климате.

Но, пожалуй, самая глубокая потеря, которую мы понесли на пути от австралопитека к сапиенсу, — это потеря инстинктивной специализации. Мыши, рождённые в лаборатории, уже через несколько часов знают, как строить нору. Птенец кукушки, никогда не видевший родителей, знает маршрут миграции. У нас же почти нет врождённых поведенческих программ. Мы рождаемся с огромным мозгом, который почти пуст, и заполнять его приходится годами учёбы, подражания и социализации.

Это делает нас невероятно гибкими. Человек может вырасти в Арктике и стать охотником на тюленей, в пустыне Калахари и научиться добывать воду из корней растений, в мегаполисе и освоить программирование. Но эта же гибкость

делает нас уязвимыми. Новорождённый человек беспомощнее детёныша любого другого примата. Он не может самостоятельно питаться, передвигаться, регулировать температуру тела. Если бы не сложная социальная организация, позволяющая заботиться о потомстве годами, наш вид просто не выжил бы.

Что мы приобрели:

Теперь — о главном приобретении. На пути от австралопитека к неандертальцу и затем к сапиенсу наш мозг увеличился почти втрое. Но дело не только в объёме. Критически важным стало развитие префронтальной коры — области, отвечающей за планирование, контроль импульсов, социальное поведение и, что самое важное, за *способность представлять альтернативные реальности*.

Нейробиолог Майкл Газзанига в своей работе о мозге человека сформулировал это так: «Главное, что отличает нас от других видов, — это способность задавать вопрос “а что, если?”». Именно эта способность позволила нашим предкам не просто реагировать на среду, но и преобразовывать её в соответствии с мысленным образом. Каменное рубило, которое изготавливал человек умелый, уже было воплощением идеи, существовавшей в его сознании до того, как он ударил камнем о камень. Огонь, который научились добывать и поддерживать, стал первым искусственным источником энергии, не зависящим от погоды. Одежда позволила выйти за пределы тёплой Африки и заселить планеты.

Но главное приобретение, которое окончательно сформировалось у *Homo sapiens*, — это язык, способный передавать информацию о вымышленных сущностях. Историк и философ Юваль Ной Харари в книге «Sapiens: Краткая история человечества» назвал это «способностью верить в фикции». Деньги, законы, религии, корпорации — всё это конструкции, которые существуют только в коллективном воображении людей, но при этом позволяют нам координировать действия миллионов незнакомцев. Ни один другой вид не способен на такое. Шимпанзе могут объединиться в группы до 50–60 особей, но только если знают друг друга лично. Люди же создают армии, корпорации и государства, объединяющие миллионы незнакомцев, которые никогда не встретятся, но действуют согласованно, потому что верят в одни и те же «выдуманные истории».

Урок для Homo Adaptus:

Зачем нам этот глубокий экскурс в палеоантропологию? Затем, чтобы понять: то, что мы сегодня называем «технологическим апгрейдом», на самом деле является прямым продолжением стратегии, которая всегда была нашей видовой чертой.

Неандертальцы, возможно, были «специалистами по выживанию в ледниковой Европе» — и они были в этом настолько хороши, что не смогли перестроиться, когда условия изменились. Сапиенсы были «генералистами» — и именно это дало нам преимущество. Сегодня мы стоим перед новой

эпохой изменений, скорость которых несопоставима с климатическими колебаниями плейстоцена. И вопрос заключается не в том, сможем ли мы адаптироваться — мы всегда адаптировались. Вопрос в том, сможем ли мы избежать ловушки неандертальца: стать настолько успешными в какой-то одной модели жизни, что утратим способность к перестройке, когда эта модель устареет.

Вернёмся к примеру, с которого мы начали эту главу: австралопитек выжил не потому, что был самым сильным или самым умным, а потому что был самым неспециализированным. Он мог есть и коренья, и падаль, и мелких животных. Он мог жить и в лесу, и в саванне. Он мог передвигаться и на двух ногах, и на четырёх. Эта «размытость» стала основой для последующей эволюции.

Сегодня, в эпоху, когда технологии позволяют нам становиться кем угодно — от генетически отредактированного спортсмена до человека с нейроинтерфейсом, напрямую подключённым к сети, — мы рискуем повторить путь неандертальца, если выберем одну единственную «оптимальную» конфигурацию и застынем в ней. Главный урок эволюции нашего вида заключается в том, что выживает не самый сильный и не самый умный, а тот, кто способен меняться. И способность меняться — это не то, что появляется само собой. Это то, что мы должны практиковать, развивать и, главное, сохранять как свою главную ценность.

Мы прошли долгий путь от существа с мозгом 500 куби-

ческих сантиметров, балансирующего на двух ногах в африканской саванне, до обладателя технологий, способных переписать геном и соединить сознание с глобальной сетью. Но принцип остался тем же: мы выживаем не благодаря тому, что у нас есть, а благодаря тому, что мы способны достраивать себя тем, чего у нас нет. И следующая подглава покажет, как этот принцип проявился в самый переломный момент человеческой истории — когда наши предки перешли от кочевого образа жизни к оседлости и заложили основы цивилизации, которая одновременно стала нашим величайшим достижением и источником глубоких, до сих пор не решённых противоречий.

Оседлость и цивилизация: как сельское хозяйство изменило наше тело и психику

В предыдущей подглаве мы проследили, как наши предки на протяжении миллионов лет оставались генералистами — гибкими, неспециализированными существами, чья главная стратегия выживания заключалась в способности приспособляться к самым разным условиям. Около двенадцати тысяч лет назад произошло событие, которое, казалось бы, должно было стать триумфом этой стратегии, но обернулось глубочайшей трансформацией всего, чем мы были. Наши предки изобрели сельское хозяйство. И с этого момента начался самый противоречивый этап в истории вида: мы перестали адаптироваться к среде и начали адаптировать среду под себя, но заплатили за это телом, психикой и социальной структурой, многие последствия которой мы расхлёбываем до сих пор.

Великий переход: от присвоения к производству

До неолитической революции, как называют этот период археологи, люди жили охотой и собирательством. Это не было «выживанием впроголодь», как часто представляют. Исследования скелетов охотников-собирателей, проведённые антропологом Маршаллом Салинзом, показали, что

они были выше ростом, имели более крепкие кости и меньше страдали от кариеса и инфекционных заболеваний, чем их потомки-земледельцы. Рацион охотников-собирателей был разнообразнее: до 150–200 видов растений и животных в год против нескольких основных культур у земледельцев. Рабочая неделя составляла, по оценкам, около 15–20 часов — остальное время уходило на отдых, игры и ритуалы.

Тогда зачем вообще переходить к земледелию? Археолог Джеймс Скотт в книге «Против зерна» предлагает неожиданный ответ: возможно, это был не столько осознанный выбор, сколько ловушка. Началось всё с того, что группы охотников-собирателей стали сезонно останавливаться в местах, где дикие злаки росли в изобилии. Собирать урожай и хранить его было удобно. Постепенно люди начали вмешиваться: подсеять семена, выжигать конкурирующие растения. Первые злаки — пшеница, ячмень, просо — были неприхотливы и давали высокую калорийность на единицу площади. Но они требовали постоянного присутствия: посевы нужно было охранять от птиц и соседей, поливать в засуху, собирать в строго определённое время. Люди становились привязанными к своим полям.

Так начался переход от кочевого образа жизни к оседлому. И вместе с ним запустилась цепь изменений, которые никто не планировал и не мог предвидеть.

Тело, которое мы потеряли:

Самое заметное изменение произошло в скелете. Челю-

век-земледелец стал ниже ростом: если средний рост охотника-собирателя эпохи мезолита составлял около 175 сантиметров для мужчин, то ранние земледельцы Ближнего Востока были в среднем на 10–12 сантиметров ниже. Это было следствием не только генетических изменений, но и ухудшения питания: монодиета на основе злаков давала много углеводов, но дефицит белка, витаминов и микроэлементов сказывался на развитии костной ткани.

Кости земледельцев стали более лёгкими и хрупкими. Антрополог Кристофер Рафф из Университета Джонса Хопкинса сравнил более 2000 скелетов из разных эпох и обнаружил, что с переходом к оседлости и особенно с началом индустриальной эпохи плотность костной ткани у человека снизилась примерно на 20–25%. Наши предки-охотники, ежедневно проходившие десятки километров и носившие на себе всё имущество, имели массивные бедренные кости и плотные позвонки. Мы, потомки земледельцев, сидящие в офисных креслах, — обладатели гораздо более хрупкого скелета.

Но самым парадоксальным изменением стали зубы. С переходом на мягкую, термически обработанную пищу челюсти перестали получать необходимую нагрузку. Результат — уменьшение челюстной кости, но сохранение того же количества зубов. Отсюда бесконечные проблемы с зубами мудрости, которые нам приходится удалять хирургическим путём. У охотников-собирателей зубы мудрости прорезыва-

лись нормально, потому что челюсти были шире. Более того, в челюстях охотников-собирателей почти не встречается кариеса — его уровень резко вырос именно с распространением земледелия и употреблением углеводов.

Психика, перестроенная зерном:

Сельское хозяйство изменило не только наше тело, но и способ мышления. Кочевая жизнь требовала одного типа когнитивных навыков: хорошей пространственной памяти, умения читать следы, способности быстро принимать решения в непредсказуемой среде. Оседлая жизнь потребовала другого: долгосрочного планирования (посевы нужно делать заранее, урожай собирать через полгода), отсроченного удовлетворения (не съесть семена сейчас, а посадить их, чтобы получить урожай позже), терпения и рутинного повторения одних и тех же действий.

Исследовательница Ли́ла А́йенга́р, изучавшая когнитивные различия между культурами, отмечает, что сельскохозяйственные общества развили более выраженную склонность к линейному восприятию времени и каузальному мышлению (причина-следствие). У охотников-собирателей время часто воспринимается циклично, а причинно-следственные связи — более многовариантны. Нельзя сказать, что один тип мышления «лучше» другого; но важно, что они *разные*, и переход от одного к другому был не плавной эволюцией, а резкой сменой когнитивной экосистемы.

Психологическая цена этого перехода была высокой. Зем-

леделие привнесло в человеческую жизнь понятие дефицита. У охотников-собирателей идея «накопления» была ограничена: запасы быстро портились, а смысла копить больше, чем можно унести, не было. Земледелец же вынужден был производить больше, чем нужно для текущего потребления, — на случай неурожая, на обмен, на уплату дани. Это породило новый тип тревоги: тревогу о будущем. Мы до сих пор живём с этой тревогой, только вместо амбаров с зерном у нас банковские счета и инвестиционные портфели.

Социальные последствия: от равенства к иерархии

Охотники-собиратели были, по мнению большинства антропологов, относительно эгалитарными обществами. Пищу делили, лидерство было ситуативным и основанным на личных качествах, а не на наследственном статусе. Земледелие создало условия для накопления излишков. А излишки привели к имущественному неравенству. Тот, кто контролировал амбары, получал власть.

Первые города — Урук, Чатал-Хююк, Иерихон — стали не просто местами проживания, а центрами перераспределения ресурсов. Чтобы управлять сложными ирригационными системами, учитывать урожаи, организовывать оборону, потребовалась административная иерархия. Появились жрецы, вожди, сборщики налогов. Вместе с ними — письменность (изначально как инструмент учёта зерна и долгов), законы, армии.

Антрополог Джаред Даймонд в своей знаменитой статье

«Худшая ошибка в истории человечества» (1999) сформулировал парадокс: сельское хозяйство, которое мы привыкли считать шагом вперёд, на самом деле сделало жизнь большинства людей хуже, чем у охотников-собирателей. Увеличилась смертность, снизилось качество питания, вырос уровень насилия, появились социальные иерархии и рабство. Но, добавим мы, именно это создало базу для технологического рывка. Охотники-собиратели не строят космических кораблей, потому что не могут высвободить достаточно людей из производства пищи.

Что мы приобрели и что потеряли:

Если подвести баланс, то окажется, что сельское хозяйство — это типичный пример эволюционного компромисса. Мы приобрели:

- *Устойчивость*: теперь мы могли прокормить больше людей на той же территории, что привело к росту населения.
- *Специализацию*: не каждый должен был добывать пищу; появились ремесленники, воины, учёные, жрецы — это заложило основу для развития технологий и культуры.
- *Накопление знаний*: письменность и оседлость позволили передавать знания не только устно, но и фиксировать их на века.

Но потеряли не меньше:

- *Физическое здоровье*: снижение роста, плотности костей, качество питания, эпидемии из-за скученности и контакта с домашними животными.

- *Психологическое благополучие*: тревога о будущем, хронический стресс, чувство отчуждения от природы.
- *Социальное равенство*: появление иерархий, эксплуатации, рабства.

Здесь важно понимать: обратного пути не было. Как только популяция выросла до определённого размера, вернуться к охоте и собирательству стало невозможно — экосистемы уже не прокормили бы столько людей. Мы перешли точку невозврата.

Связь с Homo Adaptus:

Какое отношение всё это имеет к теме нашей книги? Самое прямое. Сельское хозяйство было первой крупной осознанной попыткой человека адаптировать среду под себя, а не себя под среду. Мы перестали быть просто одним из звеньев экосистемы и начали строить собственную экосистему — цивилизацию. И заплатили за это изменением собственной биологии, психики и социальной структуры.

Сегодня мы находимся в похожей точке перехода. Цифровая среда, генетическое редактирование, нейроинтерфейсы — это наше «новое сельское хозяйство». И точно так же, как наши предки 12 тысяч лет назад не понимали всех последствий своего выбора, мы сегодня не до конца осознаём, что теряем и что приобретаем, внедряя технологии в собственное тело и сознание. Но мы, в отличие от них, имеем возможность анализировать, прогнозировать и выбирать более осознанно.

Следующая подглава покажет, как этот принцип «достраивания себя» работал на протяжении всей истории — от первых каменных орудий до изобретения письменности и индустриальной революции. Мы увидим, что каждый технологический скачок неизбежно менял не только то, что мы имеем, но и то, кто мы есть. И поймём, что текущий скачок — не исключение, а продолжение закономерности, которая началась в тот момент, когда наш предок впервые ударил камень о камень.

Первые технологии продолжения себя: орудия, огонь, одежда как прототипы экзоскелетов

В предыдущей подглаве мы говорили о том, как сельское хозяйство стало поворотным моментом: человек впервые начал не просто приспосабливаться к среде, а переделывать её под себя. Но сама способность к такому переделыванию возникла задолго до неолита. Она возникла в тот момент, когда наши предки впервые взяли в руку камень и использовали его не как случайный предмет, а как продолжение собственного тела. Эта подглава — о первых технологиях продолжения себя, о том, как каменное рубило, контролируемый огонь и искусственная одежда стали прототипами того, что сегодня мы называем экзоскелетами, имплантами и расширенной реальностью. И о том, почему, несмотря на всю примитивность этих изобретений, они заложили тот самый принцип гибридности, который мы сегодня считаем прерогативой нейроинтерфейсов и редактирования генома.

Каменное рубило: первый искусственный орган

Археологи делят каменный век на палеолит, мезолит и неолит, но для нас важнее другое: на протяжении почти трёх миллионов лет каменные орудия были *единственной* технологией, которая отделяла человека от животного. И эта тех-

нология была не просто «инструментом» в современном понимании. Она была функциональным продолжением тела.

Возьмите самое простое олдувайское рубило — гальку, расколотую так, чтобы получить острый край. Что оно делало? Оно заменяло отсутствующие у человека клыки и когти. Оно позволяло разделывать тушу крупного животного, которую голыми руками не разорвать. Оно позволяло соскабливать мясо с костей, извлекая максимальное количество калорий. Оно позволяло обрабатывать растительную пищу, делая её более усвояемой. В буквальном смысле рубило было *искусственным зубом и искусственным когтем*, которые человек мог носить с собой и менять, когда они затуплялись.

Но ещё важнее то, что изготовление орудия требовало нового типа нейронных связей. В 2015 году нейроархеолог Дитрих Штют из Кёльнского университета провёл эксперимент: он обучал современных людей изготавливать каменные орудия по технологии олдувайской культуры, сканируя их мозг до и после обучения. Результат: после нескольких недель практики в мозге испытуемых сформировались новые нейронные сети, связывающие зрительную кору, моторную кору и зоны планирования движений. Мозг перестроился под новый навык. Орудие стало не внешним придатком, а частью телесной схемы.

Феномен «телесной схемы» изучал ещё в начале XX века невролог Генри Хэд. Он показал, что мозг постоянно создаёт динамическую карту тела, включающую в себя не только

биологические конечности, но и инструменты, которыми человек регулярно пользуется. Когда вы едете на велосипеде, ваш мозг временно включает велосипед в телесную схему — вы «чувствуете» его габариты, не задумываясь о равновесии. Когда опытный плотник берёт в руки молоток, для его мозга молоток становится продолжением руки. То же самое происходило с каменным рубилом три миллиона лет назад. Гоминид, освоивший его, физически ощущал себя по-другому — более сильным, более вооружённым.

Огонь: первая экзотермическая система

Освоение огня — это событие, которое по своей значимости сравнимо с выходом на сушу первых позвоночных. Точная дата остаётся предметом споров: следы контролируемого использования огня в пещере Сварткранс (ЮАР) датируются 1,5–1,0 миллиона лет назад, а бесспорные очаги возрастом около 400 тысяч лет найдены в Европе. Но независимо от даты, суть одна: огонь стал первой технологией, которая позволила человеку выйти за пределы собственной биологии в самом прямом смысле.

Биологически человек — тропическое животное. Без одежды и укрытия мы не выживаем при температуре ниже 15–20 градусов по Цельсию. Наш температурный комфорт — узкий диапазон, за которым наступают гипотермия или перегрев. Огонь расширил этот диапазон. Он позволил нашим предкам заселить умеренные широты, а затем и ледниковую Европу. Он стал первым «экзотермическим костю-

мом» — внешним источником тепла, который компенсировал отсутствие шерсти.

Но термическая функция — только начало. Огонь кардинально изменил наш рацион. Термически обработанная пища легче пережёвывается и усваивается. Антрополог Ричард Рэнгем из Гарварда в своей книге «Зажечь огонь» (Catching Fire) доказывает, что именно приготовление пищи на огне позволило уменьшить челюсти и зубы, сократить пищеварительный тракт и, самое главное, высвободить энергию для роста мозга. Мозг человека потребляет 20–25% всей энергии организма. При сыроедении, как показывают исследования, поддерживать такой энергоёмкий орган было бы невозможно. Огонь сделал нас умнее.

Кроме того, огонь стал первым источником света, который не зависел от солнца. Он продлил активное время суток, позволил заниматься ремеслами, передавать знания, создавать ритуалы в тёмное время. Костер стал первым «экраном» — местом, где рассказывали истории, формировали коллективную память, укрепляли социальные связи. В этом смысле огонь был не только технологией выживания, но и технологией социализации.

Одежда: вторая кожа, которую мы создали сами

Одежда появилась позже орудий и огня, но её значение для формирования *Homo adaptus* не меньше. Генетические исследования (в частности, анализ эволюции вши *Pediculus humanus*, которая разделилась на головную и платяную раз-

новидности) позволяют датировать появление одежды примерно 170–100 тысячами лет назад. Это время, когда наши предки начали систематически носить шкуры животных, сшитые между собой.

Одежда — это первая технология, которая стала не просто продолжением тела, а *второй кожей*. Кожа — наш самый большой орган, выполняющий функции барьера, терморегуляции, сенсорного восприятия. Одежда взяла на себя функцию терморегуляции, позволив человеку выживать в холоде без физиологической адаптации. Но она также изменила наше восприятие себя. Как отмечает антрополог Иэн Таттерсолл, одежда создала новую границу между «я» и миром. Тело, скрытое одеждой, перестало быть полностью открытым для среды. Это дало начало понятиям стыда, приватности, социального статуса, который можно обозначить через тип одежды.

Современный человек часто недооценивает, насколько одежда — это технология. Мы воспринимаем её как данность, как «естественную» часть жизни. Но с точки зрения эволюционной биологии одежда — это такой же искусственный орган, как кардиостимулятор или бионический протез. Просто он настолько древний, что стал для нас «нативным». Интересно, что реакция на одежду в младенчестве схожа с реакцией на импланты у взрослых: ребёнок сначала не воспринимает одежду как часть себя, пытается её снять, но затем привыкает и начинает чувствовать дискомфорт, когда её

нет. Мозг включает одежду в телесную схему — точно так же, как современный пользователь нейроинтерфейса начинает ощущать протез как собственную руку.

Почему это важно для понимания Homo Adaptus:

Итак, три миллиона лет развития — от рубила до одежды — демонстрируют одну и ту же закономерность: человек выживал и эволюционировал за счёт того, что создавал *искусственные продолжения тела*, которые затем вращивал в свою телесную схему и в свою культуру. Каменное рубило стало прототипом экзоскелета — внешней механической конструкции, увеличивающей силу. Огонь стал прототипом системы жизнеобеспечения — внешнего источника энергии, компенсирующего биологические недостатки. Одежда стала прототипом интерфейса «кожа–технология» — того, что сегодня мы называем умной одеждой и носимыми устройствами.

Ключевое различие между этими древними технологиями и современными заключается не в принципе, а в степени и скорости. Каменное рубило оставалось практически неизменным сотни тысяч лет. Огонь использовался в одном и том же виде десятки тысяч лет. Одежда менялась медленно, веками. Сегодня же мы имеем дело с технологиями, которые обновляются каждые несколько лет, а нейроинтерфейсы и генное редактирование — это уже не «внешние» продолжения, а встраиваемые внутрь организма. Но принцип остался тем же: мы достраиваем себя до той конфигурации, которая

позволяет выживать и доминировать в текущей среде.

В этом смысле современный человек с нейроимплантом или генетически модифицированными Т-клетками — не отказ от «естественного» состояния, а прямое продолжение линии, начавшейся в тот момент, когда австралопитек впервые сжал в руке острый отщеп. Мы всегда были гибридными. Просто наши гибридные технологии становились всё более интимными, всё глубже проникали в нашу биологию, и сегодня они дошли до того, что стирают грань между «естественным» и «искусственным» окончательно.

Что остаётся неизменным:

Однако есть один важный аспект, который эти древние технологии не меняли, а современные начинают менять. Каменное рубило, огонь, одежда — все они были *внешними* по отношению к организму. Вы могли их снять, оставить, потерять — и ваше тело оставалось биологически тем же самым. Вы становились уязвимее, но ваша идентичность, ваша память, ваши ценности не менялись от того, есть ли у вас рубило или нет.

Современные технологии — генное редактирование, нейроинтерфейсы, фармакологическое изменение личности — уже не внешние. Они проникают внутрь, переписывают код, перестраивают нейронные сети, меняют эмоциональные реакции. Это уже не «одежда», которую можно снять. Это изменение самой ткани нашего существа. И именно это ставит перед нами вопросы, которых не стояло перед нашими пред-

ками: что остаётся *мной*, если можно изменить всё? И где та граница, за которой улучшение превращается в потерю себя?

Мы вернёмся к этим вопросам в главе 11. А пока важно зафиксировать главный вывод: человек всегда был «технологическим животным», и первые технологии продолжения себя заложили ту самую адаптивность, которая стала нашим видовым признаком. Но сегодня эта адаптивность переходит на новый уровень: от внешнего к внутреннему, от временного к постоянному, от функционального к сущностному. И следующий большой скачок, который мы рассмотрим в следующей подглаве, — изобретение письменности — стал первым случаем, когда технология изменила не просто наше тело, но и сам способ нашего мышления.

Гутенберг и нейропластичность: как письменность перестроила мозг

В предыдущей подглаве мы говорили о первых технологиях продолжения тела — орудиях, огне, одежде, которые расширяли физические возможности человека. Но была и другая категория технологий, которые расширяли не руки и не терморегуляцию, а *сознание*. Письменность стала первой такой технологией. А книгопечатание, запущенное Иоганном Гутенбергом в середине XV века, превратило письменность из элитарного инструмента в массовую среду, которая за несколько столетий перестроила то, как работает человеческий мозг. И эта перестройка — самый убедительный пример того, что технологии меняют не только наш образ жизни, но и саму нашу биологию.

Мозг до и после письменности:

Современные исследования с использованием функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) показывают: чтение и письмо задействуют в мозге не какой-то один «центр грамотности», а обширную сеть областей, которые эволюционно сложились для других целей. Нейробиолог Станислас Деан из Коллеж де Франс назвал это явление «нейронным переиспользованием». У неграмотного человека зрительная кора обрабатывает лица, предметы, природные ландшафты. Когда человек учится читать, участок

зрительной коры, отвечающий за распознавание лиц (так называемая «веретенообразная область»), частично перепрофилируется для распознавания букв. Мозг не создаёт новых нейронов для чтения — он перекраивает существующие нейронные сети.

Эксперименты Деана и его коллег, в которых сравнивали мозг грамотных и неграмотных взрослых (например, бывших неграмотных, прошедших обучение), показали, что обучение чтению приводит к структурным изменениям в белом веществе — улучшается проводимость нервных путей, связывающих зрительные области с речевыми. Более того, у грамотных людей зона, ответственная за фонологическое (звуковое) восприятие, активируется даже при зрительном восприятии текста — мозг автоматически «озвучивает» написанное.

Этот эффект имеет и обратную сторону. В культурах с преобладанием устной традиции память развита иначе. Исследования сербского психолога Александра Лурии, проведённые в 1930-х годах в отдалённых районах Узбекистана, показали, что неграмотные крестьяне демонстрировали высокую способность к запоминанию длинных устных нарративов, но испытывали трудности с логическими умозаключениями, основанными на абстрактных категориях. Грамотность перестраивает мышление с ситуативного, конкретного на аналитическое, абстрактное.

Гутенберг и экстернализация памяти:

До изобретения книгопечатания рукописные книги были редкостью. Вся средневековая Европа располагала, по разным оценкам, несколькими тысячами экземпляров книг. К 1500 году, через полвека после начала работы типографии Гутенберга, их количество превысило 10 миллионов. Информация перестала быть дефицитом. Это имело три важнейших последствия.

Первое: память перестала быть внутренним хранилищем. В устных культурах знание, которое не сохранялось в памяти, терялось. Поэты-сказители запоминали десятки тысяч строк. Письменность, а затем книгопечатание позволили делегировать функцию хранения информации внешним носителям. Сегодня мы можем не помнить дат, формул, последовательности событий — мы знаем, где это найти. Как отмечал философ Платон в диалоге «Федр», уже письменность вызывала тревогу: «Это средство сделает души забывчивыми, так как утратится память». Сегодня мы слышим те же опасения в адрес интернета. И в каждом случае тревога обоснована ровно наполовину: да, мы перестаём хранить информацию в себе, но высвобождаем ресурсы мозга для других задач.

Второе: возникла возможность «фиксировать мысль» и возвращаться к ней спустя годы, подвергать её критике, уточнять, развивать. Устное знание текуче. Письменное — устойчиво. Это создало предпосылки для научного метода, где утверждение можно проверить, опровергнуть, сослать-

ся на него. Медиевист Элизабет Эйзенштейн в классической работе «Печатный станок как агент изменений» (1979) показала, что именно книгопечатание создало условия для Реформации, научной революции и становления национальных языков. Лютер мог обратиться к немецкой аудитории, потому что его тезисы были напечатаны и распространены за считанные недели.

Третье: изменилась структура мышления. Линейное, последовательное чтение книги формирует иной тип когнитивной организации, чем устное общение. Психолог Уолтер Онг в книге «Устность и письменность» (1982) описал это различие: устная культура — это мир настоящего, интерактивный, избыточный, ориентированный на формулу. Письменная культура развивает абстракцию, анализ, способность к саморефлексии. Читатель учится следить за линией аргументации на протяжении сотен страниц — навык, который не нужен в устной традиции.

Письменность как когнитивный протез:

Сегодня нейробиологи называют письменность и чтение «когнитивным протезом». Это не метафора. Точно так же, как очки компенсируют дефект зрения, а слуховой аппарат — дефект слуха, письменность компенсирует ограниченный объём рабочей памяти и ненадёжность долговременного хранения информации в мозге. Мы пользуемся этим протезом настолько часто, что перестали его замечать. Заметили только тогда, когда он стал меняться.

Переход от чтения с листа к чтению с экрана, от линейных текстов к гипертексту, от глубокого погружения в один источник к фрагментарному потреблению информации — всё это новые этапы той же самой перестройки. Мозг снова адаптируется к среде. Исследование, проведённое в 2014 году под руководством Анны Мамгейм из Университета Калифорнии, показало, что у людей, выросших с интернетом, формируются иные паттерны внимания: они быстрее переключаются между задачами, но хуже удерживают фокус на одном источнике длительное время. Мозг перекраивается под новый тип «протеза».

Что это значит для Homo Adaptus:

Пример письменности и книгопечатания важен для нашей книги по трём причинам.

Во-первых, он демонстрирует, что технология может менять не только поведение, но и *структуру* мозга. Мы не рождаемся с «центром чтения». Мы перестраиваем под чтение участки, которые эволюционно сложились для других функций. То же самое происходит сегодня с цифровыми интерфейсами: мы перепрофилируем моторную кору под управление сенсорным экраном, зрительную кору под распознавание иконок, зоны памяти под работу с поисковиками.

Во-вторых, письменность стала первой технологией, которая *экстернализировала* когнитивную функцию. Память перестала быть исключительно внутренним процессом. Сегодня этот процесс зашёл дальше: мы делегируем поиск ин-

формации, планирование маршрутов, даже принятие решений алгоритмам. Вопрос «что остаётся во мне?» становится острее.

В-третьих, переход от рукописной культуры к печатной, а затем к цифровой показывает, что адаптивность — это не одноразовое событие. Мы постоянно перестраиваемся. И каждый раз этот процесс вызывает тревогу, опасения потери, ностальгию по «старому способу мышления». Платон тревожился о памяти. Средневековые скриптории тревожились о качестве текста. Сегодня мы тревожимся о клиповом мышлении. И во всех случаях правы ровно настолько, чтобы задать важный вопрос: что мы выигрываем, а что теряем?

В следующей подглаве мы увидим, как индустриальная революция добавила к этой картине новый слой: человек стал деталью механизма, и его тело, и его психика подстроились под ритмы машин. Это был следующий этап адаптации, который подготовил почву для того гибридного существования, которое мы называем *Homo adaptus*.

Индустриальная революция: человек как деталь механизма

В предыдущей подглаве мы говорили о том, как письменность и книгопечатание перестроили человеческий мозг, создав новый тип мышления — аналитический, абстрактный, способный к длительным линейным рассуждениям. Но если Гутенберг изменил наше сознание, то индустриальная революция, начавшаяся в Англии во второй половине XVIII века, изменила наше тело и социальное существование не менее радикально. Впервые в истории человек оказался встроенным в систему, ритм которой задавали не его биологические потребности, не солнечный свет и не смена сезонов, а механизмы. Человек стал деталью огромной машины, и его тело, его психика, его представления о времени и о себе — всё это перестроилось под логику фабрики.

Время, которое стало деньгами:

До индустриальной революции время воспринималось циклически и локально. Крестьянин ориентировался по солнцу, по церковным колоколам, по сезонным работам. Рабочий день начинался с рассветом и заканчивался с закатом. Продолжительность труда зависела от времени года, погоды, количества дел. С появлением фабрик всё изменилось. Рабочий день стал привязан к машинному ритму, а время — к абстрактным единицам, которые можно было измерить и

продать.

Введение фабричных часов, а затем и распространение дешёвых карманных часов среди рабочих стало одним из самых глубоких изменений в человеческом восприятии. Социолог Эдвард Томпсон в классической статье «Время, труд и дисциплина индустриального капитализма» (1967) описал этот переход как «тиранию часов». Человек, который раньше жил «событиями» (после дойки, до заката), теперь жил «абстрактными единицами» (с 6 до 14 часов, 15-минутный перерыв). Опоздание на минуту стало проступком. Это потребовало новой внутренней дисциплины: научиться подавлять естественные позывы (усталость, желание отвлечься, потребность в разговоре) ради следования внешнему ритму.

Психолог Эрнст Шахтель в книге «Метаморфозы мира» (2022) отмечает, что именно индустриальная революция сформировала тот тип личности, который мы сегодня считаем «нормальным»: пунктуальный, дисциплинированный, способный к монотонной работе, ориентированный на отсроченное вознаграждение. До фабрик такой тип был скорее исключением. После — стал массовым стандартом.

Тело под машину:

Фабричный труд изменил человеческое тело не меньше, чем переход к земледелию. Если крестьянин двигался разнообразно (косьба, молотьба, рубка дров, ходьба), то фабричный рабочий выполнял одно и то же движение тысячи раз в день. Встав за ткацкий станок или конвейер, человек превра-

щался в функциональный придаток машины. Его движения должны были быть не эффективными для его тела, а синхронизированными с механизмом.

Результат — новые профессиональные заболевания, которые медицина XIX века только начинала описывать. «Ткацкая спина», искривление позвоночника у рабочих, годами стоявших в полусогнутом положении. Болезни суставов от монотонных движений. Поражения лёгких у шахтёров и ткачей от угольной пыли и хлопковой пыли. Антропометрические исследования, проводившиеся на заводах, показали, что через несколько лет фабричного труда тело человека менялось: мышцы развивались асимметрично, осанка деформировалась, общая физическая выносливость снижалась по сравнению с крестьянами-современниками.

Особенно показательна история детского труда. В начале индустриальной революции на фабриках работали дети 5–6 лет. Их маленькие руки и тела были удобны для обслуживания узких проходов между станками. Антрополог Элен Касселл, изучавшая скелеты детей из рабочих кварталов Манчестера XIX века, зафиксировала характерные деформации: искривления позвоночника от многочасового стояния, недоразвитие тазовых костей у девочек (что позже сказывалось на деторождении), характерные утолщения на костях пальцев от мелкой моторики. Детское тело формировалось под требования станка, а не под требования нормального развития.

Пространство, которое стало функциональным:

Индустриальная революция изменила не только время и тело, но и пространство обитания. Города росли вокруг фабрик. Жильё строилось как можно ближе к месту работы, без учёта санитарных норм, без зелёных зон, без приватности. Лондон середины XIX века, описанный Фридрихом Энгельсом в «Положении рабочего класса в Англии», представлял собой лабиринт перенаселённых кварталов, где несколько семей ютились в одной комнате, где канализация отсутствовала, а воздух был пропитан угольной гарью и фабричными выбросами.

В 1858 году в Лондоне случилось событие, которое вошло в историю как «Великое зловоние» (Great Stink). Из-за жары Темза, в которую сливались нечистоты, издавала такое зловоние, что работа парламента была прервана. Это вынудило власти построить современную систему канализации — один из первых примеров того, как техногенная среда создала проблему, которую пришлось решать ещё более сложной технологией. Но до этого десятилетия люди жили в пространстве, которое формировалось не их потребностями, а логикой промышленного производства: ближе к фабрике, дешевле, плотнее.

Психика в эпоху машин:

Изменения тела и пространства сопровождались изменениями психики. Социолог Эмиль Дюркгейм в конце XIX века впервые зафиксировал явление, которое назвал «аномии-

ей» — состоянием утраты норм, ценностей, социальных связей, возникающим при резких социальных изменениях. Переезд из деревни в город, разрыв с традиционными общинными связями, подчинение фабричной дисциплине — всё это создавало у людей ощущение отчуждения, которое не имело названия, но проявлялось в росте самоубийств, алкоголизма, психических расстройств.

Немецкий социолог Георг Зиммель в эссе «Метрополия и душевная жизнь» (1903) описал, как городская среда с её интенсивностью, анонимностью и рыночной логикой формирует новый тип личности: рациональный, расчётливый, «блассированный» (притуплённый к стимулам). Сельский житель, по Зиммелю, сохранял эмоциональную связь с людьми и вещами. Городской — учился фильтровать стимулы, относиться к людям функционально, защищать свою психику постановкой эмоциональных барьеров. Это был необходимый адаптивный механизм. Но у него была цена: чувство одиночества, невозможность глубоких привязанностей, хроническая усталость от избытка социальных контактов.

Что мы приобрели и что потеряли:

Индустриальная революция, как и сельскохозяйственная до неё, стала гигантским компромиссом. Мы приобрели:

- *Беспрецедентную производительность*: фабрика производила за день больше, чем ремесленная мастерская за месяц. Это создало материальную базу для роста населения, развития медицины, образования.

· *Социальную мобильность*: традиционное общество закрепляло человека в сословии. Фабрика давала (хотя и ограниченную) возможность вырваться из бедности, накопить капитал, изменить свой статус.

· *Новые формы солидарности*: именно в индустриальных городах зародилось рабочее движение, профсоюзы, кооперативы — первые массовые организации, отстаивавшие права тех, кого система эксплуатировала.

Но потеряли мы не меньше:

· *Автономию*: крестьянин, каким бы бедным он ни был, контролировал начало и конец своего рабочего дня, сам распределял усилия. Фабричный рабочий был встроен в систему, которая диктовала каждый его шаг.

· *Связь с природой*: цикличность сезонов, смена дня и ночи перестали быть главными регуляторами жизни. Человек замкнулся в искусственной среде — сначала фабрики, потом города.

· *Целостность восприятия*: вместо разнообразного труда, задействовавшего разные навыки, — монотонные повторяющиеся операции. Вместо общинных связей — атомизированное существование в толпе.

Урок для Homo Adaptus:

Для нашей книги индустриальная революция важна тем, что она показала: человек может адаптироваться к практически любой среде, даже к той, которая противоречит его биологической природе. Фабричный ритм, городская тесно-

та, монотонный труд — всё это было неестественно для вида, миллионы лет жившего в иных условиях. Но мы адаптировались. И заплатили за это изменениями тела, психики, социальных структур.

Сегодня мы переживаем следующую революцию — цифровую, генетическую, нейротехнологическую. И мы видим те же процессы: адаптация к новой среде, которая поначалу кажется неестественной, перестройка тела и сознания, появление новых болезней (цифровая зависимость, синдром дефицита внимания) и новых возможностей. Но есть и принципиальное отличие: индустриальная революция меняла среду, в которой живёт человек. Современные технологии начинают менять самого человека. И следующий шаг, который мы рассмотрим в завершающей подглаве первой главы, — триумфальное шествие XX века с его атомом, ДНК и компьютером — поставил вопрос, который раньше не стоял: что остаётся от человека, когда всё, что его составляло, может быть изменено?

XX век: атом, ДНК, компьютер — три удара по антропоцентризму

В предыдущей подглаве мы говорили о том, как индустриальная революция превратила человека в деталь механизма, подчинив его тело и время ритму машин. К началу XX века этот процесс достиг своего апогея: человек стал винтиком в огромной промышленной системе, а его ценность измерялась производительностью труда. Но именно тогда, когда, казалось, человек окончательно утвердил своё господство над природой, три открытия — атом, ДНК и компьютер — нанесли сокрушительные удары по его самосознанию. Каждое из них по-своему низвергло человека с пьедестала исключительности, показав, что он не венец творения, а лишь звено в цепочках, которые он не контролирует. И каждое открыло путь к тому новому состоянию, которое мы называем *Homo Adaptus*.

Атом: власть, которую нельзя удержать

В декабре 1938 года немецкие химики Отто Ган и Фриц Штрассман в Берлине провели эксперимент, который они сами не могли до конца понять. Облучая уран нейтронами, они получили барий — элемент с атомной массой примерно вдвое меньшей. Физик Лиза Мейтнер, уже эмигрировавшая из нацистской Германии в Швецию, вместе с племянником Отто Фришем правильно интерпретировала резуль-

тат: ядро урана расщепилось на две примерно равные части, и при этом выделяется огромная энергия. Ядерное деление было открыто.

Человечество осознало, что в его руках оказалась сила, которая до этого принадлежала только звёздам. Энергия, заключённая в атомном ядре, высвобождается при расщеплении. И вскоре эта сила была облечена в оружие. 16 июля 1945 года в пустыне Аламогордо (штат Нью-Мексико) была взорвана первая атомная бомба. Роберт Оппенгеймер, руководитель Манхэттенского проекта, позже вспоминал, что в тот момент ему на ум пришли слова из индуистского священного текста: «Я стал смертью, разрушителем миров».

Но дело было не только в смертоносной мощи. Атомная бомба стала символом принципиально нового положения человека в мире. Раньше войны велись, и победа в них была возможна. Теперь же две сверхдержавы, США и СССР, обладали арсеналами, достаточными для многократного уничтожения всей цивилизации. Человек, который создал это оружие, оказался не способен им управлять в политическом смысле. Гонка вооружений, доктрина гарантированного взаимного уничтожения, карибский кризис 1962 года, когда мир стоял на грани ядерной войны, — всё это показало, что технология вышла из-под контроля своего создателя.

Но у атома было и другое, более философское измерение. Физика XX века — квантовая механика, теория относительности — разрушила наивную картину мира, в которой че-

ловек был центром, а природа подчинялась законам здравого смысла. Принцип неопределённости Гейзенберга утверждает, что невозможно одновременно точно измерить положение и импульс частицы — сам факт наблюдения влияет на результат. Теория относительности Эйнштейна показала, что время не абсолютно, а зависит от системы отсчёта. Человек, который привык считать себя вершителем судеб, оказался в мире, где его классические представления о реальности не работали.

Как писал физик и философ Карл Фридрих фон Вайцзекер, «природа не спрашивала нашего позволения, когда создавала атомное ядро, но мы, открыв его, получили возможность спрашивать себя: а что мы будем с ним делать?» Ответ, данный историей XX века, оказался неутешительным: человечество оказалось не готово к той степени ответственности, которую налагало владение ядерным оружием. Оно продолжало жить так, будто ничего не изменилось, накапливая арсеналы, которых хватило бы для многократного самоубийства. Удар по антропоцентризму состоял в том, что человек, возомнивший себя царём природы, оказался не в состоянии управлять собственным изобретением.

ДНК: мы не хозяева своей судьбы

В апреле 1953 года в журнале «Нейчур» вышла статья объёмом чуть более одной страницы, подписанная Джеймсом Уотсоном и Фрэнсисом Криком. Она начиналась скромно: «Мы хотим предложить структуру соли дезоксирибонук-

клеиновой кислоты (ДНК). Эта структура обладает новыми свойствами, представляющими значительный биологический интерес». Предложенная двойная спираль объясняла, как генетическая информация может копироваться и передаваться из поколения в поколение. Молекулярная биология родилась.

Расшифровка структуры ДНК стала вторым ударом по антропоцентризму. Человек узнал, что он — не уникальное творение, а текст, написанный тем же четырёхбуквенным алфавитом (аденин, гуанин, цитозин, тимин), что и у бактерии, и у банана. Когда в 2001 году был опубликован первый черновик генома человека, оказалось, что количество генов у нас всего около 20–25 тысяч — примерно столько же, сколько у круглого червя нематоды *Caenorhabditis elegans*, и в разы меньше, чем предполагалось. Более того, значительная часть нашего генома состоит из последовательностей, оставленных древними вирусами, которые когда-то встроились в ДНК наших предков и так и остались там, став частью нашего эволюционного наследия.

Генетика нанесла удар по представлению о свободной воле и индивидуальной уникальности. Оказалось, что многие черты — предрасположенность к ожирению, алкоголизму, депрессии, некоторые формы рака — имеют генетическую основу. Человек не рождается «чистым листом», как полагали представители бихевиоризма. Его судьба в значительной степени записана в молекулах, которые он не выбирал.

Философ и этик Майкл Сэндел в книге «Против совершенства» (2007) отмечает, что открытие генома породило новый тип тревоги: если я — это мои гены, а мои гены — это случайность или наследство, то где же моя свобода?

Но одновременно с этим открытие ДНК дало и ту возможность, которой не было раньше. Если жизнь — это информация, то её можно редактировать. В 2012 году Эмманюэль Шарпантье и Дженнифер Дудна опубликовали работу, описывающую технологию редактирования генома CRISPR-Cas9 — молекулярные «ножницы», позволяющие разрезать ДНК в заданном месте и вставлять туда новые последовательности. За это открытие они получили Нобелевскую премию в 2020 году. Человек, который только что осознал, что он — текст, написанный природой, вдруг получил возможность стать редактором этого текста.

И здесь возникает новый удар по антропоцентризму, но уже иного рода. Если мы можем редактировать геном, то кто будет решать, какие правки допустимы? Кто определит, что такое «нормальный» человек, а что — «улучшенный»? Не приведёт ли это к новому неравенству, к кастовому обществу, где богатые смогут позволить себе генетические апгрейды для детей, а бедные — нет? Вопросы, которые ставит генетическая революция, пока не имеют ответа. Но ясно одно: человек перестал быть пассивным носителем своего генетического наследия. Он стал его активным соавтором.

Компьютер: разум без души

Третий удар по антропоцентризму наносился постепенно, на протяжении второй половины XX века, и его последствия мы ощущаем каждый день. Компьютер, а затем интернет и искусственный интеллект, поставили под сомнение исключительность человеческого разума.

В 1950 году Алан Тьюринг, один из создателей теоретической основы компьютеров, опубликовал статью «Вычислительные машины и разум», в которой предложил критерий, позже названный тестом Тьюринга: если машина в разговоре с человеком может убедить его, что она тоже человек, то такую машину можно считать мыслящей. Тьюринг не утверждал, что машины мыслят так же, как люди. Он ставил вопрос иначе: почему мы должны считать, что мышление возможно только на биологической основе?

В 1997 году компьютер IBM «Дип Блю» победил чемпиона мира по шахматам Гарри Каспарова. В 2016 году программа «АльфаГо», созданная компанией «ДипМайнд», победила Ли Седоля — одного из сильнейших игроков в го, игру, которая считалась слишком интуитивной для машин. В 2022 году компания «ОпенAI» выпустила чат-модель ChatGPT — языковую модель, способную писать эссе, отвечать на сложные вопросы, вести диалог. Многие люди, взаимодействуя с ней, испытывали то, что психологи называют «эффектом Элизы» — склонность приписывать сознание и личность программе, которая просто подбирает статистически вероятные последовательности слов.

Каждый из этих шагов размывал границу между человеком и машиной. Но наиболее глубокое воздействие компьютеров на антропоцентризм произошло не тогда, когда они стали умнее нас в отдельных областях, а когда они стали частью нас. Смартфон, который мы носим в кармане, — это компьютер, подключённый к глобальной сети. Мы используем его как внешнюю память, как навигатор, как средство коммуникации, как инструмент принятия решений. Наше сознание распределено между биологическим мозгом и цифровыми устройствами. Социолог Шерри Теркл из Массачусетского технологического института в книге «Вместе, но врозь» (2011) описала поколение, которое выросло с интернетом: эти люди могут одновременно вести несколько чатов, слушать музыку, делать домашнее задание и при этом ощущать одиночество, потому что их внимание никогда не сосредоточено на одном собеседнике полностью.

Компьютер нанёс удар по антропоцентризму не тем, что заменил человека, а тем, что показал: граница между «человеческим» и «машинным» условна. Мы уже стали гибридами. И вопрос уже не в том, сможет ли машина стать человеком, а в том, остаёмся ли мы людьми, когда наши мыслительные процессы так тесно переплетены с алгоритмами.

Три удара и их общее последствие:

Атом, ДНК, компьютер. Три открытия XX века, каждое из которых по-своему подорвало веру в исключительность человека. Атом показал, что мы создали силу, которую не мо-

жем контролировать. ДНК показала, что мы — не уникальные творения, а информационные структуры, подчиняющиеся тем же законам, что и всё живое. Компьютер показал, что наши когнитивные функции могут быть воспроизведены и превзойдены на небиологических носителях.

Но у этих трёх ударов есть и общее последствие. Каждое из этих открытий, лишив человека иллюзий о его особом месте в мироздании, одновременно дало ему новые инструменты власти над собственной судьбой. Атомная энергия может быть использована не только для бомб, но и для мирного производства электричества. Геном может быть не только судьбой, но и черновиком, который мы учимся редактировать. Компьютер может быть не только конкурентом нашему разуму, но и его продолжением.

Именно в этом противоречии — между утратой иллюзий о своей исключительности и обретением невиданных ранее возможностей — рождается *Homo adaptus*. Мы больше не верим, что мы — венец творения. Мы знаем, что мы — звено в цепи, которое может быть изменено, улучшено, пересобрано. Но мы также знаем, что впервые в истории эволюции этот процесс может быть осознанным. Мы можем выбирать, кем мы хотим стать.

От прошлого к будущему:

Первая глава этой книги была посвящена долгому пути, который привёл нас к этому моменту. Мы прошли путь от австралопитека, впервые взявшего в руку камень, до облада-

теля технологий, способных переписать геном и соединить сознание с глобальной сетью. На каждом этапе человек до-страивал себя технологиями, и каждая новая технология меняла не только его образ жизни, но и его биологию, психику, представление о себе.

Сельское хозяйство сделало нас оседлыми, но привело к неравенству и новым болезням. Письменность дала нам внешнюю память, но перестроила наш мозг. Индустриальная революция умножила наши возможности, но превратила нас в детали механизма. XX век лишил нас иллюзий о нашем особом месте во Вселенной, но дал в руки инструменты, о которых наши предки не могли и мечтать.

Теперь мы стоим на пороге следующего этапа. Технологии, которые раньше были внешними по отношению к нам, становятся внутренними. Нейроинтерфейсы вживляются в мозг. Генная терапия меняет наши клетки. Искусственный интеллект становится частью нашего когнитивного процесса. Мы перестаём быть просто *Homo sapiens*, который пользуется инструментами. Мы становимся *Homo adaptus* — человеком, который адаптирует сам себя, пересобирает себя, превращаясь в гибридное существо.

В следующей главе мы разберёмся с главным препятствием, которое мешает многим людям принять эту новую реальность: мифом о «чистом», «естественном» человеке. Мы увидим, что этот миф не имеет под собой научных оснований, что гибридность — наша историческая норма, а

страх перед «неестественными» модификациями — это скорее культурная установка, чем биологическая данность. И поймём, почему отказ от этого мифа — необходимое условие для того, чтобы осознанно войти в новую эволюционную стадию.

Глава 2. Миф о чистом человеке

Природа против культуры: почему эта граница всегда была условной

Мы завершили первую главу выводом, который для кого-то прозвучит обнадеживающе, а для кого-то — тревожно: человек всегда был гибридным существом, достраивавшим себя технологиями, и сегодняшний скачок — не отказ от «естественного» состояния, а продолжение линии, начавшейся миллионы лет назад. Но если это так, почему же идея «чистого», «природного» человека так живуча? Почему мы продолжаем противопоставлять естественное искусственному, тело — технологии, природу — культуре, как будто это разные, а иногда и враждебные сферы?

Ответ кроется в том, что граница между природой и культурой — это не данность, а продукт самой культуры. Она менялась на протяжении истории, и то, что в одну эпоху считалось «естественным», в другую воспринималось как «искусственное», а то и вовсе непристойное. Разобраться в том, как эта граница строилась, а главное — почему она никогда не была устойчивой, — значит сделать первый шаг к освобождению от мифа о «чистом человеке». Без этого освобожде-

ния невозможно осознанное движение к *Homo Adaptus*: если мы будем продолжать мыслить в категориях «естественное хорошо, искусственное плохо», мы окажемся в тупике, отрезая себе путь к тем возможностям, которые открывают генетика, нейроинтерфейсы и биотехнологии.

Граница, которой нет в природе

Антропологи давно заметили: разделение мира на «природу» и «культуру» — это особенность западной мысли, которая далеко не универсальна. Для многих традиционных обществ такого разделения просто не существует. У аборигенов Австралии ландшафт не «природный» в нашем смысле — он создан предками-тотемами в мифическое время сновидений. У народов Амазонии домашние и дикие животные переходят из одной категории в другую в зависимости от контекста. Для жителей Новой Гвинеи огород — это одновременно природный и культурный объект: растения растут сами, но их посадил человек.

Французский антрополог Филипп Дескола в книге «По ту сторону природы и культуры» (2005) показал, что идея жёсткого противопоставления этих сфер характерна для модерна, но не является универсальным способом организации опыта. В большинстве культур мира люди взаимодействуют с нечеловеческими существами (животными, духами, растениями) как с обладающими внутренним миром, а себя видят частью единого космоса, а не его повелителями. Противопоставление природы и культуры — это, по сути, способ утвер-

дить исключительность человека: природа — это то, что подчинено законам без души, культура — сфера человеческой свободы и творчества. Но как только мы начинаем внимательно смотреть на факты, эта оппозиция рассыпается.

Тело как культурный проект

Нигде условность границы между природой и культурой не видна так ярко, как в отношении к человеческому телу. Казалось бы, что может быть более «природным», чем наше тело? Мы рождаемся, растем, стареем, умираем. Но способы, которыми разные культуры осмысляют и оформляют тело, радикально различаются.

Возьмём роды. В западной медицине XIX–XX веков роды стали рассматриваться как патологический процесс, требующий вмешательства врача. Женщине предлагали рожать лежа на спине — поза, удобная для врача, но не для роженицы. Это считалось «научным», а значит, «культурным» и «прогрессивным» — в противовес «природным», «диким» родам, которые якобы были опасны. Сегодня мы знаем, что вертикальные позы, активное поведение в родах, присутствие помощниц в родах — это не «возврат к природе», а использование знаний, которые многие традиционные культуры сохраняли веками, а западная медицина по идеологическим причинам отбросила. Граница «природного» и «культурного» в родах оказалась не биологической, а исторической и политической.

Или возьмём смерть. В средневековой Европе смерть бы-

ла публичным событием, к которому готовились, которое обсуждали. В современном западном обществе смерть вынесена за пределы культуры: она происходит в больницах, за ширмами, о ней не принято говорить. Это «окультуривание» смерти, попытка сделать её неприродной, управляемой, чистой. Но одновременно это и лишение человека опыта умирания, который на протяжении сотен тысяч лет был частью его существования.

Антрополог Мэри Дуглас в классической работе «Чистота и опасность» (1966) показала, что представления о том, что «чисто», а что «грязно», что «естественно», а что «неестественно», всегда являются культурными классификациями. То, что в одной культуре считается нечистым (например, менструальная кровь), в другой может быть священным. То, что в одной культуре считается «естественным» способом питания (мясо, приготовленное определённым образом), в другой — варварством. Эти классификации не описывают природу, а *конструируют* её в соответствии с социальными нормами.

Когда природа становится культурой, а культура — природой

Обратный процесс тоже происходит: то, что было сугубо культурным изобретением, со временем воспринимается как «естественное», как «часть нас». Мы уже говорили об этом в первой главе: письменность, книгопечатание, даже одежда — всё это когда-то было новой технологией, вызывавшей

тревогу, а сегодня кажется просто частью человеческого существования.

Возьмём очки. Для человека, который пользуется ими с детства, они перестают быть «технологией». Они становятся частью телесной схемы. Их потеря вызывает не просто неудобство, а ощущение уязвимости, неполноты. Мозг включает их в образ тела, и они перестают восприниматься как нечто внешнее. То же самое происходит со смартфонами сегодня. Исследования показывают, что у людей, активно использующих смартфоны, развивается так называемая «фантомная вибрация» — ложное ощущение, что телефон завибрировал в кармане. Мозг ожидает сигнала от устройства так же, как ожидает сигнала от собственных органов чувств. Устройство стало частью восприятия.

В этом смысле культурное — то есть созданное человеком — постоянно превращается в «природное», то есть встроенное в нашу биологию и восприятие. И наоборот: то, что мы считаем «природным», часто оказывается глубоко культурно опосредованным. Например, представление о том, что человеческое лицо должно быть симметричным и гладким, — не биологический факт, а культурный стандарт, который менялся на протяжении истории (вспомните моду на выбритые лбы в средневековой Европе или на удлинённые черепа в культурах андского региона).

Почему эта граница важна для Homo Adaptus?

Вернёмся к главной теме книги. Почему нам так важно

разобраться в условности границы между природой и культурой? Потому что большинство возражений против технологического улучшения человека строятся именно на этой границе. «Это неестественно», «так не задумано природой», «мы не должны играть в Бога» — за этими фразами стоит убеждение, что есть некая «чистая» человеческая природа, которую нельзя нарушать.

Но если мы посмотрим на историю, то увидим, что этой «чистой» природы никогда не существовало. Мы всегда были гибридами. Мы всегда перекраивали себя под новые условия. И то, что сегодня кажется нам «неестественным» (генная терапия, нейроинтерфейсы), завтра, скорее всего, станет частью нормы, а послезавтра — просто «частью нас», как стали очки, слуховые аппараты, кардиостимуляторы.

Это не значит, что любые изменения допустимы и что не нужно задавать этических вопросов. Это значит, что эти вопросы нужно формулировать иначе. Вместо «естественно ли это?» — «каковы последствия этого для человека и общества?». Вместо «не нарушаем ли мы природу?» — «какие формы жизни мы хотим создать и поддерживать?». Вместо страха перед «неестественным» — осознанное отношение к тому, что мы, как вид, всегда были и остаёмся существами, которые себя создают.

Культурный антрополог Клиффорд Гирц писал, что человек — это животное, «зависящее от внегенетических механизмов контроля поведения», то есть от культуры. Мы не

достраиваем себя к культуре — мы и есть культура, ставшая телом. И сегодня, когда наши технологии позволяют нам редактировать само тело на уровне генов и нейронов, это утверждение становится ещё более буквальным. Следующая подглава покажет, насколько буквальным: мы разберёмся с тем, что уже сейчас внутри нас живут миллиарды микроорганизмов, без которых мы не можем ни переваривать пищу, ни регулировать настроение, и что наша «чистая» человечность — это всегда коллективный проект, включающий в себя не только *Homo sapiens*, но и целую экосистему симбионтов.

Микробиом: мы — ходячие экосистемы, и это нормально

В предыдущей подглаве мы разобрали, как граница между природой и культурой, которую мы привыкли считать неизменной, на самом деле всегда была условной и подвижной. Но если условность культурных границ можно ещё как-то объяснить особенностями нашего восприятия, то есть одна граница, которая разрушается прямыми научными данными. Это граница между «мной» и «не-мной» на самом фундаментальном — биологическом — уровне. Оказывается, каждый из нас — это не один организм, а целая экосистема, в которой человеческие клетки составляют меньшинство. И осознание этого факта — пожалуй, самый сильный удар по мифу о «чистом человеке».

Кто живет на нашем теле

Если бы вы могли увидеть своё тело не глазами, а через микроскоп с десятикратным увеличением, вы бы не узнали его. На каждом квадратном сантиметре кожи обитают миллионы бактерий. В ротовой полости их сотни видов. В кишечнике — триллионы. Согласно подсчётам, опубликованным в 2016 году в журнале «ПЛОС Биология» группой исследователей под руководством Рона Сендера, в теле среднестатистического взрослого человека содержится около 38 триллионов бактериальных клеток. Для сравне-

ния: собственных, «человеческих» клеток у нас примерно 30 триллионов. То есть по количеству клеток мы более бактерия, чем человек. По генетическому разнообразию ситуация ещё более показательная: человеческий геном содержит около 20–25 тысяч генов, а совокупный геном микроорганизмов, живущих в нас и на нас (так называемый микробиом), — более 3 миллионов генов.

Это не ошибка природы и не временное заселение. Это симбиоз, который складывался миллионы лет. Наши предки — первые млекопитающие — уже имели сложные сообщества кишечных бактерий. За это время отношения настолько интегрировались, что мы не можем существовать друг без друга. Бактерии помогают нам переваривать пищу, синтезируют витамины (например, витамин К и некоторые витамины группы В), тренируют нашу иммунную систему, защищают от патогенов, влияют на настроение и даже на поведение.

Как мы становимся экосистемой

Процесс «заселения» человека начинается ещё до рождения. Долгое время считалось, что плацента и околоплодные воды стерильны, и ребёнок получает первую порцию микробов только при прохождении через родовые пути. Исследования последних лет, в частности работа группы Марии Домингес-Белло из Стэнфордского университета (2019), показали, что плацента содержит собственный микробиом, хотя его состав и значение остаются предметом дискуссий. Но бесспорно одно: главное заселение происходит при рожде-

нии и в первые годы жизни.

Ребёнок, рождённый естественным путём, получает от матери вагинальные и кишечные бактерии. Ребёнок, рождённый путём кесарева сечения, получает в основном бактерии с кожи матери и из больничной среды. Исследования показывают, что состав микробиома у детей, рождённых разными способами, отличается в первые годы жизни, хотя к трём-четырёх годам эти различия в значительной степени сглаживаются. Однако некоторые последствия могут сохраняться: дети, рождённые путём кесарева сечения, имеют статистически более высокий риск аллергий, астмы, ожирения и некоторых аутоиммунных заболеваний. Это не фатальная предопределённость, но важное напоминание: то, что мы считаем «чистым» и «стерильным» рождением, имеет свои биологические издержки.

Грудное вскармливание — следующий этап формирования микробиома. Грудное молоко содержит не только питательные вещества для ребёнка, но и специальные олигосахариды, которые ребёнок переварить не может. Они служат пищей для определённых видов бактерий, в первую очередь для бифидобактерий, которые создают в кишечнике младенца кислую среду, защищающую от патогенов. Это изящный механизм коэволюции: материнское молоко эволюционировало так, чтобы кормить не только ребёнка, но и его бактериальных симбионтов.

Микробиом и здоровье: от пищеварения до настро-

ения

Долгое время роль кишечных бактерий сводили к пищеварению. Да, они расщепляют клетчатку, которую наши ферменты не могут переработать, и превращают её в короткоцепочечные жирные кислоты — важный источник энергии для клеток кишечника. Но в последние два десятилетия выяснилось, что микробиом влияет практически на все аспекты нашего здоровья.

Возьмём иммунитет. Наша иммунная система постоянно «обучается» на контакте с микробиомом. Бактерии кишечника помогают различать «своих» и «чужих», регулируют воспалительные реакции. Когда микробиом беден (например, после курса антибиотиков или при жизни в излишне стерильной среде), иммунная система может начать атаковать собственные ткани — так возникают аллергии и аутоиммунные заболевания. Исследование, проведённое в 2018 году под руководством Мартина Блазера из Нью-Йоркского университета, показало, что использование антибиотиков в раннем детстве связано с повышенным риском ожирения, астмы и воспалительных заболеваний кишечника. Антибиотики, спасающие жизнь при бактериальных инфекциях, одновременно наносят удар по микробиому, и последствия этого удара могут длиться годами.

Но самое удивительное — связь между микробиомом и мозгом. В последние годы сформировалась целая область исследований — нейрогастроэнтерология, изучающая ось

«кишечник—мозг». Оказывается, бактерии кишечника производят нейромедиаторы — те самые химические вещества, которыми обмениваются нейроны. Около 90% серотонина («гормона счастья») и около 50% дофамина («гормона вознаграждения») синтезируются не в мозге, а в кишечнике, и многие из этих веществ вырабатываются именно бактериями.

Эксперименты на животных, проведённые группой Джона Криана из Университета Макмастера (Канада), показали, что пересадка микробиома от тревожных мышей к стерильным («безмикробным») мышам делает их тревожными, а от спокойных — спокойными. У людей тоже есть связи: состав микробиома у пациентов с депрессией отличается от состава у здоровых людей. Исследование, опубликованное в 2019 году в «Нейчур Микробиология», выявило, что люди с депрессией имеют сниженное разнообразие кишечных бактерий и характерные изменения в концентрациях некоторых родов, например Фекалибактериум и Копрококк, которые участвуют в синтезе дофамина.

Это не означает, что депрессия «лечится» пробиотиками. Но это означает, что граница между «психическим» и «физическим», «душевым» и «телесным» проходит не там, где мы привыкли её проводить. Наше настроение, уровень тревоги, способность к концентрации — всё это зависит от триллионов бактерий, живущих в нашем кишечнике, чьи потребности (в клетчатке, в разнообразии пищи, в отсутствии

ненужных антибиотиков) мы должны учитывать, если хотим быть здоровыми.

Индивидуальный микробиом: почему мы все разные

Одно из важнейших открытий последних лет: микробиом уникален для каждого человека, почти как отпечаток пальца. Исследование «Проект «Микробиом человека»», завершённое в 2012 году, показало, что даже у однояйцевых близнецов, живущих вместе, состав микробиома совпадает только на 20–30%. Наш микробиом зависит от того, где мы родились, чем питались в детстве, как нас лечили, какие у нас домашние животные, в каком городе мы живём, даже от того, спим ли мы с открытым окном.

Это разнообразие — не ошибка, а особенность. Эволюционно выгодно, чтобы популяция имела разнообразный микробиом: это повышает устойчивость к эпидемиям и изменениям среды. Но для нас, современных людей, это создаёт сложности. Мы привыкли мыслить категориями «нормы»: нормальное давление, нормальный холестерин, нормальный состав крови. Для микробиома единой нормы не существует. То, что полезно для одного человека (например, определённый пробиотик), может быть бесполезно или даже вредно для другого.

Это осознание меняет подход к медицине. Всё больше исследователей говорят о необходимости персонализированной медицины, учитывающей индивидуальный микробиом.

Компания «Виом» (основана в 2016 году) предлагает анализировать РНК микробов в образце кала, чтобы давать рекомендации по питанию и добавкам. Насколько эффективны такие рекомендации — пока открытый вопрос, но сам вектор понятен: мы начинаем воспринимать себя не как изолированные организмы, а как хозяев сложных экосистем, которые требуют индивидуального подхода.

Что мы теряем, когда пытаемся быть «чистыми»

Культурная установка на чистоту, стерильность, отделённость от «грязной» природы имеет глубокие корни. Но в свете знаний о микробиоме эта установка выглядит опасной. Чрезмерное использование антибактериального мыла, неоправданное назначение антибиотиков, «стерильное» воспитание детей, западная диета с низким содержанием клетчатки и высоким содержанием обработанных продуктов — всё это обедняет наш микробиом.

Существует гипотеза «старых друзей», предложенная иммунологом Грэмом Руком в 2003 году. Согласно ей, наша иммунная система эволюционировала в условиях постоянного контакта с разнообразными микроорганизмами — из почвы, от животных, из ферментированной пищи. Когда мы лишаемся этого контакта, иммунная система начинает работать неправильно, атакуя либо собственные ткани (аллергии, аутоиммунные заболевания), либо реагируя слишком бурно на безобидные стимулы. И действительно, эпидемия аллергий и аутоиммунных заболеваний в развитых странах

связана с урбанизацией, снижением контакта с животными, уменьшением доли ферментированных продуктов в рационе.

Это не призыв отказаться от гигиены. Это призыв к разумности. Мы не должны бояться собственной микробной природы. Мы не должны стремиться к стерильности там, где она не нужна. И мы должны понимать, что наше здоровье зависит не только от наших собственных генов, но и от тех 3 миллионов бактериальных генов, которые мы носим в себе.

Микробиом и идея «чистого человека»

Вернёмся к главной теме главы — мифу о чистом человеке. Микробиом — это самый убедительный аргумент против этого мифа. Мы никогда не были «чистыми». Мы всегда были гибридными — не в том смысле, что смешивали биологическое с технологическим, а в более фундаментальном: наша биология сама по себе является коллективным проектом множества видов. Мы — это мы плюс триллионы бактерий, грибов, архей, а возможно, и вирусов, интегрированных в наше тело настолько глубоко, что без них мы просто не выживем.

Это знание меняет наше представление о себе. Мы — не изолированные индивиды, а «холобионты» — единицы, состоящие из хозяина и его симбионтов. Наша идентичность, наше здоровье, наше настроение, наше поведение — всё это результат взаимодействия человеческих и не-человеческих агентов. Когда мы принимаем решение съесть йогурт или

пройти курс антибиотиков, мы принимаем решение не только за себя, но и за наш микробиом. И эти решения имеют последствия, которые выходят за рамки нашего собственного организма.

Микробиом — это также мост между природой и культурой. То, что мы едим, как мы лечимся, как мы растим детей, где мы живём — всё это культурные практики, которые непосредственно формируют нашу биологию. Диета с высоким содержанием клетчатки, традиционная для многих культур, поддерживает разнообразный микробиом. Западная диета с низким содержанием клетчатки и высоким содержанием жиров и сахаров — обедняет его. Антибиотики в животноводстве, попадающие в пищу, влияют на наш микробиом, даже если мы сами их не принимаем. Связь между культурой и биологией здесь прямая, буквальная.

Что это значит для *Homo adaptus*

Для нас, осмысляющих путь к *Homo Adaptus*, знание о микробиоме имеет несколько важных следствий.

Первое: мы должны отказаться от представления о себе как о едином, гомогенном существе. Мы — экосистемы. И наша адаптивность — это не только способность менять свои собственные клетки, но и способность управлять своими симбионтами, поддерживать их разнообразие, восстанавливать их после нарушений.

Второе: мы должны пересмотреть отношение к «неестественным» технологическим вмешательствам. Если мы уже

сейчас являемся хозяевами для триллионов микроорганизмов, если наша биология с самого начала является коллективной, то аргумент «это неестественно» против генной терапии или нейроинтерфейсов теряет силу. Мы всегда были гибридными. Вопрос не в том, оставаться ли нам «чистыми» (этого никогда не было), а в том, как мы хотим управлять нашей гибридностью.

Третье: открываются новые возможности для адаптации. Трансплантация фекальной микробиоты — процедура, при которой микробиом здорового донора переносится пациенту — уже используется для лечения инфекции Клостридиум диффициле с эффективностью около 90%. Ведутся исследования по использованию этого метода при ожирении, диабете, даже при некоторых психических расстройствах. Мы учимся не только редактировать свои гены, но и управлять своим микробиомом — в каком-то смысле это более безопасный и обратимый способ самоизменения.

Четвёртое: мы должны научиться мыслить экологически в отношении собственного тела. Так же, как мы беспокоимся о биоразнообразии на планете, мы должны беспокоиться о биоразнообразии внутри нас. Разрушение микробиома — это реальная угроза здоровью, и она требует системных решений: от разумного использования антибиотиков до изменения пищевых привычек и городской среды.

В следующей подглаве мы перейдём от симбиоза с микроорганизмами к симбиозу с технологиями. Мы увидим, что

отношения с бактериями, которые мы носим внутри себя, — это только один уровень гибридности. На другом уровне мы уже давно встроили в себя технологии: от очков и кардиостимуляторов до смартфонов, которые стали частью нашей когнитивной системы. И точно так же, как в случае с микробиомом, эта гибридность не является отклонением от нормы — это и есть наша норма.

Сосуществование с техникой: от очков до сердечных водителей ритма

В предыдущей подглаве мы убедились, что наше тело с биологической точки зрения никогда не было «чистым»: мы носим в себе триллионы микроорганизмов, без которых не можем ни переваривать пищу, ни регулировать иммунитет, ни даже поддерживать нормальное настроение. Но если сосуществование с бактериями — это древняя история, которая шла миллионы лет, то есть и другой вид смешанности, более молодой, но не менее глубокий. Это сосуществование с техникой. Мы привыкли думать, что техника — это внешние орудия, которыми мы пользуемся по желанию. Но учение о нервной системе и клиническая практика показывают: многие технические средства становятся частью нас не в переносном смысле, а буквально — на уровне телесной схемы, нервных связей и функционального объединения. От очков, которые мы перестаём замечать, до сердечных водителей ритма, без которых остановится сердце, — эти приспособления уже не просто «помогают» нам. Они составляют нас.

Очки как первое массовое вживление без операции

Начнём с самого простого и привычного. Очки были созданы в Италии в конце XIII века. Первые образцы — два увеличительных стекла, соединённых заклёпкой, — нужно

было держать перед глазами рукой. Но уже в XV веке появились очки с дужками, которые крепились на ушах. С этого момента очки стали не просто орудием исправления зрения, а носимым приспособлением, которое оставалось на теле постоянно.

Что происходит в мозге человека, который начинает носить очки? Исследователь нервной системы Алистер Маскотт из Кардиффского университета изучал этот процесс с помощью функциональной магнитно-резонансной томографии. В первые дни ношения очков мозг активно обрабатывает новую зрительную информацию, исправляет искажения, привыкает к новому качеству изображения. Через несколько недель деятельность в зонах, отвечающих за «приспособление к устройству», снижается. Очки перестают быть предметом внимания. Они становятся прозрачными для восприятия — мы видим сквозь них, а не их. Мозг включил очки в телесную схему.

Явление телесной схемы, о котором мы упоминали в первой главе, было описано врачом по нервным болезням Генри Хэдом в 1911 году. Это подвижная карта тела в мозге, которая включает в себя не только биологические конечности, но и орудия, которыми человек постоянно пользуется. Опыты с зеркальными зрительными обратными связями показывают: если человеку дать грабли и попросить достать предмет, его мозг через несколько минут начинает воспринимать грабли как удлинение руки — он «чувствует» их длину, не глядя

на законечник. То же самое происходит с очками. Но есть и разница: очки — это не грабли, которые мы держим, а приспособление, которое крепится к голове. Они становятся частью лица, частью образа себя.

Показательный опыт провели психологи из Оксфордского университета в 2018 году. Людям с нормальным зрением надевали очки, которые переворачивали изображение вверх ногами. Первые дни испытуемые были полностью растеряны: они не могли ходить, ловить предметы, даже есть. Но через 8–10 дней мозг приспособился: испытуемые начинали видеть мир в обычной ориентации, несмотря на то, что на сетчатку изображение попадало перевёрнутым. Мозг переучился. Когда очки снимали, мир снова казался перевёрнутым — на несколько часов или дней, пока мозг не возвращался к исходной настройке. Этот опыт показывает: наше восприятие действительности — не прямое отражение мира, а построение мозга, которое может перестраиваться под внешние приспособления. Очки — не просто линзы. Это заменитель восприятия.

Слуховые аппараты и улитковые вживления: возвращение утраченного чувства

Если очки исправляют зрение, но не заменяют его полностью, то улитковые вживления — это уже настоящий мозго-машинный соединитель. Приспособление, созданное в 1970-х годах австралийским врачом Грэмом Кларком, состоит из двух частей: внешнего преобразователя, который

улавливает звук и превращает его в электрические сигналы, и внутреннего вживления, которое возбуждает улитку внутреннего уха — напрямую, минуя повреждённые волосковые клетки. Это не усиление звука, как в слуховом аппарате, а замена повреждённого биологического механизма электронным.

Что чувствует человек, который впервые включает улитковое вживление? Сотни видео на YouTube запечатлели этот момент: у взрослого, потерявшего слух, на лице появляется выражение испуга, затем удивления, затем — слёзы. Звук, который он слышит, не похож на тот, что он помнит. Это искажённый, механический, «роботизированный» сигнал. Но мозг учится. В течение месяцев и лет слуховая кора перестраивается, чтобы распознавать электрические образцы как речь, музыку, шум дождя. Мозг создаёт новое ощущение из искусственных сигналов.

Изучение, проведённое в 2017 году группой Андреа Варнер из Университета Вашингтона, показало, что у детей, получивших улитковые вживления в возрасте до двух лет, слуховая кора развивается почти полностью — нервные клетки, которые должны были обрабатывать звук, не разрушаются, а «приспосабливаются» под новый тип входа. У взрослых, получивших вживление после многих лет глухоты, приспособление идёт сложнее, но оно возможно. И самое важное: через несколько лет пользователи перестают чувствовать вживление как «приспособление». Они слышат мир. Вживление

становится частью их чувствительного аппарата, как сетчатка или барабанная перепонка.

Этот пример важен для нашей книги, потому что он показывает: техника может не просто возмещать недостаток, а создавать новую форму чувствования, которая для пользователя становится столь же «естественной», как и исходная. Граница между живым и сделанным здесь стирается не в философском рассуждении, а в реальном нервном процессе.

Сердечный водитель ритма: ритм жизни, который задаёт машина

Очки и слуховые аппараты — это чувствительные заменители. Сердечный водитель ритма — это заменитель жизненно важной работы. Приспособление, впервые вживлённое человеку в 1958 году (шведский врач Руне Эльмквист), весит около 30 граммов, состоит из батареи, микровычислителя и проводников, которые возбуждают сердечную мышцу. Он не «помогает» сердцу биться — он заставляет его биться, когда собственный задатчик ритма отказывает.

По данным Американской сердечной союза, на 2023 год в мире живёт более 3 миллионов человек с сердечными водителями ритма. Для них это приспособление — не внешняя принадлежность, а буквально часть их жизнеобеспечения. Если водитель выйдет из строя, сердце остановится. Человек с сердечным водителем ритма не может пройти через металлоискатель в аэропорту без риска сбоя. Он должен регулярно проверять приспособление у врача. Он знает, что

его жизнь зависит от батарейки, которая сядет через 5–10 лет, и тогда потребуется замена.

Как это сказывается на самоощущении? Исследовательница врачебного человековедения Линда Харим из Университета Саймона Фрейзера провела ряд бесед с пациентами, живущими с сердечными водителями ритма. Многие описывали ощущение, которое она назвала «смешанным сознанием»: они знают, что их сердце бьётся благодаря машине, но они не чувствуют этой машины. Они не могут «ощутить» толчки. Они просто живут. Некоторые говорили, что со временем перестали думать о приспособлении, как перестают думать о собственной печени. Другие, напротив, испытывали постоянную тревогу: «А вдруг он перестанет работать?» Но большинство приходили к принятию: приспособление — это часть их тела, не менее настоящая, чем рука или нога.

Главный вывод Харим: сердечный водитель ритма меняет не только телесные отправления, но и самоощущение. Человек с сердечным водителем ритма — это уже не «чистый» человек, а смесь. И большинство людей, пройдя через первоначальный шок, принимают этот смешанный статус как норму. Они не считают себя «менее человеческими» из-за вживления. Напротив, вживление возвращает им возможность быть живыми.

Зубные вживления, заменители сочленений, ненастоящие хрусталики

Очки, слуховые аппараты, сердечные водители ритма

— это только вершина айсберга. Современное врачевание предлагает десятки видов вживлений и заменителей, которые встраиваются в тело на постоянной основе. Зубные вживления из титана, которые «приживаются» в челюстной кости (явление, названное срастанием с костной тканью, открыто шведским хирургом Пером-Ингваром Бранемарком в 1950-х). Ненастоящие хрусталики глаза, которые ставят при удалении помутнения хрусталика (ежегодно около 20 миллионов операций в мире). Заменители тазобедренного и коленного сочленений — в США ежегодно проводится более миллиона таких замен. Даже ненастоящие кровеносные сосуды и сердечные заслонки из полимеров или тканей животных.

Все эти приспособления становятся частью тела не в переносном смысле. Срастание с костной тканью — это буквальное соединение костной ткани с титановой поверхностью на молекулярном уровне. Ненастоящий хрусталик не отторгается, потому что защитная система не распознаёт его как чужеродный (роговица и хрусталик имеют защитную привилегию). Заменитель сочленения встраивается в движение тела: мозг через год после операции перестаёт «думать» о заменителе, управляя ногой так же произвольно, как управлял родным сочленением.

Исследователь нервной системы Тамара Макаллон из Университета Чикаго провела изучение с участием людей с заменителями тазобедренного сочленения. Она попросила

их выполнять простые движения ногой во время томографирования с функциональным магнитным резонансом. У людей с заменителями активировались те же зоны двигательной коры, что и у людей с родными сочленениями, но с одним отличием: у первых была снижена деятельность в зонах, отвечающих за мышечно-суставное чувство (ощущение положения конечности в пространстве). Мозг полагался на зрительную обратную связь больше, чем на сигналы из сочленения. Но это не мешало им нормально ходить, бегать, даже танцевать. Мозг нашёл обходной путь. Заменитель стал частью тела, но тело стало работать чуть иначе.

Когда заменитель лучше «настоящего»

До сих пор мы говорили о врачебных вживлениях, которые восстанавливают утраченную работу. Но существует и обратная картина: техника может не только возмещать недостаток, но и превосходить живой образец. Мы подробно разберём это в главе 9, но уже сейчас стоит сказать несколько слов.

Ненастоящий хрусталик, который ставят после удаления помутнения хрусталика, может не просто возвращать зрение, но и исправлять неправильность преломления, обеспечивать наведение резкости на разных расстояниях (многофокусные линзы) — то есть давать зрение лучше, чем естественный хрусталик молодого человека. Улитковые вживления могут быть настроены на более широкий частотный промежуток, чем человеческое ухо. Сердечные водители ритма

могут иметь встроенные чувствительные элементы, которые приспособливают частоту сердцебиения к уровню телесной деятельности — у здорового сердца такой обратной связи нет.

В 2021 году компания Abbott получила разрешение Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов на возбудитель спинного мозга, который не только преграждает затяжную боль, но и позволяет больному менять порядки работы через приложение на смартфоне. У природной нервной системы нет приложения. Техника даёт управление, которого природа не предусмотрела.

Здесь появляется нравственный вопрос: если заменитель лучше настоящего, должны ли мы заменять здоровые части тела на ненастоящие? Пока это звучит как научная выдумка. Но уже сегодня люди с тяжёлой близорукостью (например, -10 диоптрий) могут поставить внутриглазные линзы — ненастоящие хрусталики, которые вживляются поверх собственного, обеспечивая зрение 1.0. Это врачебная процедура, но она проводится не для лечения недуга, а для улучшения качества жизни. Грань между лечением и «улучшением» становится размытой.

Что это значит для мифа о чистом человеке

Вернёмся к главной теме главы. Сосуществование с техникой, от очков до сердечных водителей ритма, разрушает миф о «чистом» человеке так же основательно, как и сосу-

ществование с сообществом микроорганизмов. Мы уже давно не «чистые». Наши тела включают в себя титан, кремний, полимеры, электронику. Наши мозги перестроились, чтобы воспринимать очки как часть лица, а улитковое вживление — как ухо. Мы не замечаем этого, потому что приспособились, но правда остаётся правдой: современный человек — это смесь.

Важно понимать: большинство этих технических средств были созданы для лечения недугов и ограниченных возможностей. Но их побочное действие — размывание границы между «естественным» и «ненастоящим». Если человек с сердечным водителем ритма не считается «менее человеком» (и правильно), то почему человек с наследственно изменённым набором наследственного вещества должен считаться «противоестественным»? Если очки — это обычно, то почему мозго-машинный соединитель — это уже «жутко»? Вопрос не в том, является ли техника «естественной», а в том, насколько она безопасна, добровольна и по справедливости распределена.

Для Homo adaptus это главный вывод. Мы уже находимся в состоянии глубокого сосуществования с техникой. Мы уже смеси. И отрицание этой правды — не защита «человеческой природы», а просто слепота к действительности. Задача не в том, чтобы вернуться к вымышленной чистоте, которой никогда не было, а в том, чтобы осознанно управлять своим смешанным существованием. В следующей подглаве

мы увидим, что сосуществование с техникой — это только одна сторона медали. Есть ещё более древнее и более глубокое сосуществование: с вирусами, которые встроились в наш набор наследственного вещества миллионы лет назад и стали частью того, кем мы являемся. И это откроет ещё один уровень смешанности, о котором большинство людей даже не подозревает.

Генетический трансфер: вирусы, которые сделали нас теми, кто мы есть

В предыдущей подглаве мы убедились, что технологии давно стали частью нашего тела — от очков до кардиостимуляторов. Но есть ещё один уровень гибридности, который не связан ни с нашими собственными изобретениями, ни с бактериальными симбионтами. Это уровень, на котором «чужая» генетическая информация встроена прямо в нашу ДНК — не метафорически, а буквально. Около 8% человеческого генома состоит из фрагментов древних вирусов, которые когда-то заразили наших предков и оставили свои гены в наследство. Эти вирусные вставки, называемые эндогенными ретровирусами, не просто «молчат» — многие из них выполняют важнейшие функции, без которых мы не могли бы ни родиться, ни выжить. Мы — ходячие архивы древних инфекций, и без этих «паразитов» мы не были бы теми, кто мы есть.

Эндогенные ретровирусы: окаменевшие инфекции

Ретровирусы — это семейство вирусов, к которому относится, например, ВИЧ. Их особенность: они не просто заражают клетку, а встраивают свою РНК в ДНК хозяина с помощью фермента обратной транскриптазы. Обычно это при-

водит к болезни, а затем вирус исчезает. Но иногда, в редких случаях, вирус заражает половую клетку — сперматозоид или яйцеклетку. Тогда вирусный геном передаётся потомству, становится частью генома вида и может закрепиться в эволюции, если не приносит вреда или даже даёт преимущество.

Такие «окаменевшие» вирусные вставки называются эндогенными ретровирусами (ERV). В геноме человека их насчитывается сотни тысяч фрагментов, составляющих около 8% от всей ДНК. Для сравнения: белок-кодирующие гены (те, которые мы обычно считаем «генами») занимают всего около 1–2% генома. То есть вирусного мусора в нас в 4–8 раз больше, чем наших собственных генов. Это открытие было сделано в 1970-е годы, но только в XXI веке, после расшифровки генома человека, мы начали понимать масштаб этого явления.

Большинство ERV — это «молчащие» остатки, испорченные мутациями и неспособные производить вирусные частицы. Но некоторые сохранили функциональность и были «приручены» организмом для своих нужд. Эволюция взяла вирусные гены и перепрофилировала их. Это классический пример того, как «паразит» становится «симбионтом», а затем — неотъемлемой частью хозяина.

Синцитин: вирусный белок, без которого не было бы плаценты

Самый впечатляющий пример такого «приручения» —

белок синцитин, кодируемый геном syncytin, который происходит от древнего ретровируса, встроившегося в геном предков приматов около 25–40 миллионов лет назад. Синцитин необходим для формирования плаценты — органа, который обеспечивает питание и дыхание плода у млекопитающих.

Как он работает? На поверхности клеток трофобласта (внешнего слоя эмбриона) есть белки, которые заставляют клетки сливаться друг с другом, образуя многоядерный слой — синцитиотрофобласт. Этот слой отделяет кровь матери от крови плода, но позволяет питательным веществам и кислороду проходить. Без синцитина слияния не происходит, и плацента не может нормально сформироваться.

Эксперименты на мышах, проведённые в 2000 году группой Жана-Люка Блондо (сейчас в Институте Розалинда Франклин), показали: если заблокировать ген мышинного синцитина, эмбрионы погибают на ранней стадии, потому что не могут образовать плаценту. Человеческий синцитин выполняет ту же функцию. Более того, в геноме человека есть несколько копий вирусных генов, участвующих в плацентации. Один из них, syncytin-2, был приобретён отдельно от другого ретровируса около 12 миллионов лет назад.

Что это значит? То, что мы считаем уникальным эволюционным достижением млекопитающих — живорождение с плацентой, — стало возможным благодаря вирусу. Без древней инфекции мы были бы яйцекладущими, как утконос. Вирус, который когда-то был врагом, стал незаменимым со-

ЮЗНИКОМ.

Вирусные белки, защищающие нас от вирусов

Парадоксально, но некоторые вирусные вставки в нашем геноме защищают нас от других вирусов. Механизм: если в геноме уже есть фрагмент вирусной ДНК, то при заражении похожим вирусом клетка может использовать этот фрагмент для распознавания и подавления инфекции. Это работает аналогично CRISPR в бактериях — системе, которая тоже происходит от вирусных фрагментов.

Например, эндогенный ретровирус HERV-K, который активно встраивался в геном человека в последние несколько миллионов лет (некоторые копии настолько свежи, что есть не у всех людей), может блокировать репликацию ВИЧ в лабораторных условиях. Исследование, опубликованное в 2019 году группой Седрика Фешотта из Университета Монреаля, показало, что клетки, экспрессирующие определённые белки HERV-K, менее восприимчивы к заражению ВИЧ. Возможно, именно поэтому некоторые люди, многократно контактировавшие с вирусом, остаются неинфицированными — их древние вирусные «предки» дают иммунитет.

Другой пример: белок *suppressyn*, также кодируемый эндогенным ретровирусом, регулирует проникновение некоторых современных вирусов в клетки. В 2018 году группа Джона Коффина из Университета Тафтса показала, что этот белок подавляет инфекцию вирусом гриппа А и вирусом иммунодефицита обезьян. Древний вирус, окаменевший в на-

шем геноме, работает как эндогенный антивирус.

Ретровирусы и эволюция мозга

Самое интригующее — возможная связь между эндогенными ретровирусами и развитием человеческого мозга. В 2015 году группа Охада Регев из Института Солка (США) опубликовала исследование, показавшее, что один из вирусных фрагментов, HERV-H, активно экспрессируется в стволовых клетках мозга человека и, возможно, участвует в регуляции нейрогенеза — образования новых нейронов. У шимпанзе, наших ближайших родственников, этот вирус молчит.

В 2018 году исследователи из Университета Лунда (Швеция) под руководством Йохана Якобссона обнаружили, что другой эндогенный ретровирус, HERV-K, активируется в нейронах гиппокампа — области мозга, критической для памяти и обучения. Когда они блокировали этот вирусный ген в культуре нейронов, клетки меняли форму и снижали количество синаптических контактов. Вирусный белок, по-видимому, необходим для нормального формирования нейронных связей.

Эти данные пока предварительные, но они подводят к захватывающей гипотезе: возможно, вирусные вставки сыграли ключевую роль в эволюции человека как вида, от плаценты до мозга. Без них мы не были бы ни млекопитающими, ни, вероятно, разумными. Как пишет эволюционный биолог Луис Вильярреал в книге «Вирусы и эволюция жизни» (2005), вирусы — это «творцы геномов», и их вклад в нашу эволю-

цию, вероятно, недооценён.

Мы — вирусные симбионты

Что всё это значит для нашего самоощущения? Мы привыкли думать, что вирусы — это внешние враги, которые вторгаются и вызывают болезни. Но в долгой эволюционной перспективе вирусы — это также поставщики новых генов, «двигатель» инноваций. Без вирусов не было бы плаценты, возможно, не было бы сложного мозга, не было бы многих механизмов иммунитета.

Мы не просто «заражены» вирусными остатками. Мы состоим из них. 8% нашего генома — это окаменевшие вирусы. И эта цифра не окончательна: с каждым новым поколением могут добавляться новые эндогенные ретровирусы, а старые — исчезать. Эволюция человека продолжается, и вирусы остаются её частью.

Это открытие наносит очередной удар по мифу о «чистом человеке». Если наши собственные гены переплетены с вирусными, если мы не можем провести чёткую границу между «я» и «вирус», то идея о неизменной, чистой человеческой природе теряет последние основания. Мы — гибриды не только с технологиями, не только с бактериями, но и с вирусами на самом глубоком — генетическом — уровне.

Что это значит для *Homo Adaptus*:

Для нас, осмысляющих *Homo adaptus*, это знание даёт два важных урока.

Первый: мы никогда не были «хозяевами» своей генети-

ческой судьбы. Наш геном формировался под влиянием случайных вирусных вторжений, которые закреплялись, потому что давали преимущество. Эволюция — это не только естественный отбор среди «наших» генов, но и постоянный обмен с вирусным миром. Признание этого факта помогает снять страх перед генетическим редактированием: мы уже редактируем свой геном — просто делаем это хаотично, через заражение половых клеток. А технология CRISPR позволяет делать это целенаправленно.

Второй: вирусные вставки — это пример того, как «неестественное» (чужеродная ДНК) становится «естественным» (неотъемлемой частью вида). Сегодня мы боимся генной терапии, боясь «неестественных» изменений. Но наши предки уже пережили миллионы лет такого «неестественного» генетического трансфера, и именно он сделал нас теми, кто мы есть. Страх перед редактированием генома часто основан на непонимании того, что наш геном никогда не был священным и неизменным текстом.

В следующей подглаве мы перейдём от генетического к психологическому уровню гибридности: как цифровая эпоха создаёт множественные «я» — в соцсетях, на работе, в семье, и как мы учимся жить с этой расщеплённой идентичностью, не теряя себя.

Пластичность идентичности: множественное «я» в цифровую эпоху

В предыдущей подглаве мы увидели, что на генетическом уровне мы уже давно не «чистые»: вирусы встроились в нашу ДНК и стали частью нас. Но если генетическая гибридность остаётся невидимой для повседневного сознания, то гибридность психологическая — то, как цифровая среда расщепляет нашу идентичность на множество «я», — переживается каждым из нас ежедневно. Мы ведём себя иначе в рабочем чате, в семейном мессенджере, в Инстаграме, в анонимном форуме. Мы создаём профили, аватары, образы. И вопрос «кто я на самом деле?», который раньше был философской абстракцией, сегодня стал практической проблемой: как сохранить целостность, когда реальность требует от нас постоянно переключаться между разными версиями себя?

Театр идентичности до цифровой эпохи

Конечно, множественность «я» не изобретена интернетом. Психолог Уильям Джеймс ещё в 1890 году писал, что у человека «столько же социальных “я”, сколько индивидов, которые его признают». Человек ведёт себя иначе с начальником, с родителями, с друзьями в баре. Социолог Эрвинг Гоффман в книге «Представление себя в повседневной жизни» (1959) описал жизнь как театр: у каждого есть «передняя сцена» (публичное поведение) и «задняя сцена» (при-

ватное). Разница в том, что в аналоговую эпоху эти роли были ограничены числом реальных социальных контактов, и переход между ними происходил медленно.

Цифровая эпоха ускорила и умножила эту фрагментацию. Теперь у нас могут быть десятки «сцен» одновременно: один профиль для работы, другой — для хобби, третий — для политических высказываний (которые не стоит показывать работодателю), четвёртый — анонимный для чтения форумов. Каждый из них требует своего тона, своей лексики, своего набора фотографий. И переключаться между ними приходится не за минуты, а за секунды.

Парадокс подлинности в социальных сетях

Социальные сети создали новый жанр — «презентация себя». Исследование, проведённое в 2015 году группой Кэтлин Хоффман из Университета Мериленда, показало, что пользователи Фейсбука в среднем редактируют свои профили, чтобы представить идеализированную, но не ложную версию себя. Они убирают неудачные фото, но не выдумывают несуществующие достижения. Они показывают отпуск, но не показывают ссоры в отпуске. Это не ложь — это «кураторство».

Психолог Шерри Теркл в книге «Вместе, но врозь» (2011) описала феномен, который она назвала «бегством от разговора»: люди предпочитают писать сообщения, потому что это даёт время на редактирование образа. В устном разговоре вы можете оговориться, покраснеть, сказать не то. В

тексте — вы можете удалить, переписать, подобрать идеальную формулировку. Цифровая коммуникация позволяет нам быть «лучшей версией себя» — но ценой потери спонтанности и, возможно, подлинности.

Возрастает и тревога по поводу согласованности. Если ваш начальник видит ваш Инстаграм, где вы выкладываете фото с вечеринки, не подумает ли он, что вы недостаточно серьёзны? Если коллега найдёт вашу старую публикацию из 2015 года, не сочтут ли вас теперь иным? Управление множественными «я» становится работой — иногда полноценной, оплачиваемой (менеджеры личных образов), а иногда неоплачиваемой и выматывающей.

Психологическая цена множественного «я»

Исследования показывают, что фрагментация идентичности имеет как адаптивные, так и дезадаптивные стороны. С одной стороны, способность переключаться между разными ролями — это признак психологической гибкости, необходимой в современном мире. С другой стороны, исследования психолога Кеннета Гергена (1991) показали, что избыточная фрагментация может вести к состоянию, которое он назвал «рассеянным я»: человек перестаёт чувствовать целостность, теряет ощущение «реального» себя за масками.

В 2018 году группа исследователей под руководством учёных Оксфордского университета провела метаанализ 40 исследований связи использования социальных сетей и психического здоровья. Вывод: пассивное потребление (прокрут-

ка ленты, просмотр чужих идеальных жизней) коррелирует с повышенной тревожностью и депрессией, тогда как активное взаимодействие (обсуждения, поддержка друзей) — со снижением одиночества. Проблема не в технологии как таковой, а в том, как мы её используем — и какую версию себя мы в ней предьявляем.

Особенно уязвимы подростки. Исследование организации «Здравый смысл в медиа» (2021) показало, что 45% подростков чувствуют давление — показывать себя в соцсетях только в лучшем свете, а 38% говорят, что из-за этого иногда «ненавидят себя». Мозг подростка, который активно формирует идентичность, сталкивается с необходимостью управлять несколькими цифровыми «я» одновременно. Неудивительно, что растёт тревожность и запрос на психологическую помощь.

Аватары и альтер-эго: игра с идентичностью

Но у цифровой множественности есть и творческое измерение. В видеоиграх и виртуальных мирах (например, «Вторая жизнь», «ВР-Чат») люди создают аватары, которые могут радикально отличаться от их реального облика и даже пола. Психолог Ник Йи из Университета Северного Иллинойса изучал феномен «протеического я»: в виртуальной среде человек может экспериментировать с идентичностью, пробовать быть более смелым, общительным, альтруистичным, чем в реальности. И эти изменения могут переноситься обратно. Исследование 2016 года показало, что люди, которые

использовали высоких аватаров в виртуальной реальности, впоследствии вели себя более уверенно в реальных переговорах. Аватар меняет поведение.

Это подводит к радикальному выводу: идентичность — не фиксированная сущность, а динамический конструкт, который формируется в контексте. Цифровая среда — просто новый контекст, более гибкий и управляемый. И это не катастрофа, а возможность. Вопрос не в том, как сохранить «одно истинное я», а в том, как осознанно управлять множественными «я» и не потерять связность своей истории.

Стратегии сохранения целостности

Психологи предлагают несколько практических подходов к жизни с множественной идентичностью.

Первый — создание «ядра». Это набор ценностей и приоритетов, которые остаются неизменными во всех ролях. Вы можете вести себя иначе с начальником и с другом, но если ваше базовое уважение к людям, честность, чувство юмора остаются — вы сохраняете целостность. Второй — осознанное переключение. Ритуалы перехода между ролями (например, выключить уведомления работы после 19:00, сменить одежду, пройтись пешком) помогают мозгу перестроиться и снижают когнитивную нагрузку. Третий — рефлексия: регулярно задавать себе вопрос «зачем я показываю эту версию себя в этом контексте?» и отделять осознанный выбор от автоматической реакции на давление среды.

Что это значит для Homo Adaptus

Пластичность идентичности — ключевое качество *Homo Adaptus*. Мы уже не можем позволить себе роскошь иметь одно «я» на всю жизнь. Мир меняется слишком быстро. Профессии исчезают, социальные нормы пересматриваются, технологии перекраивают общение. Тот, кто жёстко привязан к одному образу себя, рискует стать неадаптивным — как неандертальцы, не сумевшие перестроить охотничьи стратегии.

Но пластичность не должна означать распад. Задача *Homo Adaptus* — научиться быть гибким, сохраняя связность. Это напоминает джазовую импровизацию: есть тема (базовые ценности, ключевые отношения, личная история), и есть вариации (разные роли в разных контекстах). Без темы вариации превращаются в какофонию. Без вариаций тема становится скучной и нежизнеспособной.

В следующей подглаве мы перейдём от психологической гибридности к технологической киборгизации без операции — как гаджеты и соцсети уже стали частью нашего мышления, внимания и памяти, формируя новый, распределённый тип сознания.

Киборгизация без операции: как соцсети и гаджеты стали частью нашего мышления

В предыдущей подглаве мы говорили о том, как цифровая среда расщепляет нашу идентичность на множество «я» в разных контекстах. Но это только одна сторона адаптации. Есть и другая, более фундаментальная: наши гаджеты и социальные сети перестали быть просто инструментами, которыми мы пользуемся по желанию. Они стали частью нашего мышления, памяти и внимания — без всяких имплантов и хирургических вмешательств. Мы превратились в киборгов в самом буквальном когнитивном смысле: наша психика включила внешние устройства в свой рабочий контур, и сегодня уже невозможно провести чёткую границу между тем, что «думает» мозг, и тем, что «хранит» смартфон.

Внешний мозг: феномен распределённого познания

Идея о том, что познание не ограничивается черепной коробкой, развивается в когнитивной науке с 1990-х годов. Философы Энди Кларк и Дэвид Чалмерс в статье «Расширенный разум» (1998) предложили мысленный эксперимент: представьте человека с болезнью Альцгеймера, который всегда носит с собой блокнот, куда записывает важную инфор-

мацию. Когда он ищет адрес музея, он смотрит в блокнот — точно так же, как другой человек извлекает информацию из памяти. Разница только в том, что блокнот — внешний носитель. Кларк и Чалмерс утверждали, что если информация постоянно доступна и используется автоматически, то блокнот является частью когнитивной системы человека.

Сегодня этот мысленный эксперимент стал реальностью. Смартфон — это наш блокнот, календарь, навигатор, архив фотографий, справочник, коммуникатор. Мы не запоминаем дни рождения друзей — мы знаем, что они в календаре. Мы не запоминаем дорогу — навигатор ведёт нас. Мы не храним в голове номера телефонов — они в адресной книге. Исследование, проведённое в 2011 году Бетси Спарроу из Колумбийского университета (так называемый «эффект Google»), показало: люди хуже запоминают информацию, если знают, что смогут найти её в интернете. Зато они лучше запоминают, где эту информацию можно найти. Мозг перестроился: он перестал быть архивом и стал системой навигации по внешним архивам.

Фантомные вибрации и телесная схема смартфона

Самый яркий симптом того, что смартфон стал частью нашего тела, — фантомные вибрации. Это ощущение, что телефон завибрировал в кармане, хотя на самом деле ничего не было. Исследование, опубликованное в 2016 году Мишель Дроуин из Университета штата Айдахо, показало, что около 90% пользователей смартфонов хотя бы раз испытыва-

ли фантомные вибрации. Чаще всего это происходит, когда человек ждёт важного сообщения — мозг «перестраховывается», интерпретируя случайное мышечное сокращение или трение ткани как вибрацию.

Неврологи объясняют это явление включением смартфона в телесную схему — ту самую, о которой мы говорили в связи с очками и граблями. Мозг создаёт ожидание сигнала от устройства и постоянно сканирует сенсорный вход на предмет этого сигнала. Когда ожидание сильное, мозг может «домыслить» сигнал. Это не патология — это нормальная работа предсказательного мозга. Но это показывает, насколько глубоко устройство интегрировалось в наше самощущение: мы «чувствуем» телефон, даже когда его нет.

Другой феномен — «тревога разлуки» (номофобия — боязнь остаться без мобильного телефона). Опрос, проведённый в 2020 году компанией Lookout, показал, что около 40% людей испытывают тревогу, когда остаются без смартфона. Они чувствуют себя отрезанными, потерянными, уязвимыми. Это не просто психологическая зависимость — это ощущение потери части своей когнитивной системы. Как если бы вам на время отключили часть памяти или восприятия.

Соцсети как фабрика внимания и дофаминовые петли

Социальные сети — это не просто приложения. Это среды, которые спроектированы так, чтобы максимально эффективно захватывать и удерживать наше внимание. Ди-

зайн ленты с бесконечной прокруткой, уведомления, позитивные отметки, алгоритмы рекомендаций — всё это основано на принципах, которые изучает поведенческая экономика и нейромаркетинг.

Нейробиолог Роберт Сапольски в книге «Биология добра и зла» описывает, как позитивные отметки в соцсетях активируют ту же систему вознаграждения в мозге (прилежащее ядро, выработку дофамина), что и еда, секс или кокаин. Когда мы видим, что наше фото собрало много позитивных отметок, мозг получает дофаминовый всплеск. Когда позитивных отметок мало — ощущение разочарования. Соцсети превратили социальное одобрение в переменное подкрепление — самый мощный способ сформировать привычку.

Исследование, проведённое в 2018 году в Стэнфордском университете под руководством Брайана Кнапсона, показало, что лёгкая доступность смартфона снижает когнитивный контроль даже тогда, когда человек им не пользуется. Участников просили выполнять задачи на внимание, положив смартфон на стол экраном вниз. Те, кто сообщил о высокой зависимости от телефона, справились хуже, чем те, у кого телефон был в другой комнате. Сам факт присутствия устройства отвлекает ресурсы мозга — потому что мозг знает, что в любой момент может прийти уведомление, и держит канал открытым.

Память, которая стала гибридной

Влияние гаджетов на память — один из самых изучен-

ных феноменов. Эксперимент Спарроу (2011) уже упоминался: люди, которые знали, что информация будет сохранена в компьютере, запоминали её хуже, но лучше запоминали, в какой папке она сохранена. Это называется «совместная память» — феномен, известный в социальной психологии (например, в парах один партнёр помнит одни вещи, другой — другие). Сегодня нашим партнёром по памяти стал интернет.

Более позднее исследование (2019, группа Бенджамина Сторма из Калифорнийского университета в Санта-Круз) показало, что даже сам факт возможности «сохранить» информацию (например, сфотографировать экспонат в музее) ухудшает запоминание самого экспоната. Мозг как бы говорит: «Зачем мне хранить это, если оно сохранено вон там?» И это не лень — это эффективное распределение ресурсов. Зачем тратить нейронную энергию на хранение того, что всегда под рукой?

Но у этой медали есть обратная сторона. Люди, которые привыкли полагаться на внешнюю память, могут испытывать трудности в ситуациях, когда устройство недоступно. Турист, потерявший смартфон в чужом городе, оказывается не просто без навигатора — он оказывается без памяти о том, как вернуться в отель. Студент, привыкший искать формулы в интернете, может растеряться на экзамене без доступа к сети. Мы становимся зависимыми — в самом буквальном, когнитивном смысле.

Внимание в эпоху многозадачности

Цифровая среда перестроила и наше внимание. Исследование, проведённое в 2015 году Microsoft, показало, что средняя продолжительность концентрации внимания упала с 12 секунд в 2000 году до 8 секунд в 2015 году — короче, чем у золотой рыбки (9 секунд). Это исследование часто критикуют за упрощения, но тренд понятен: мы стали хуже удерживать фокус на одном объекте длительное время, но лучше переключаться между задачами.

Психолог Эрл Миллер из Массачусетского технологического института утверждает, что «многозадачности» как одновременного выполнения нескольких дел не существует — мозг просто быстро переключается между задачами, теряя на каждом переключении время и ресурсы. Человек, который пишет отчёт, отвечает на сообщения и слушает подкаст, делает все три дела хуже, чем если бы делал их последовательно. Но среда требует от нас именно такого режима — и мозг адаптируется, даже если это снижает эффективность в глубоких, сложных задачах.

Адаптивные стратегии

Что делать с этим знанием? Первое — признать, что обратного пути нет. Отказаться от смартфона и интернета сегодня так же трудно, как отказаться от письменности в XV веке. Но мы можем выработать гигиену когнитивных протезов.

Исследования показывают, что простые правила работа-

ют: исключать уведомления для неважных приложений, выделять «глубокие» часы без экранов, использовать технику «Помидор» (25 минут фокуса, 5 минут перерыва), физически убирать телефон в другую комнату во время важной работы. Важно не демонизировать технологию, а осознанно управлять ею. Мозг пластичен — он может переучиться и на глубокое чтение, и на долгую концентрацию, если создать для этого условия.

Что это значит для Homo adaptus

Киборгизация без операции — это уже реальность. Мы — когнитивные гибриды. Наша память распределена между черепом и облаком. Наше внимание формируется алгоритмами. Наше социальное самоощущение зависит от позитивных отметок. И отрицание этого факта так же бессмысленно, как отрицание того, что мы пользуемся письменностью.

Но признание факта — не капитуляция. Это первый шаг к осознанному управлению своей гибридностью. Homo adaptus не тот, кто пассивно плывёт по течению технологий. Он тот, кто понимает, как технологии меняют его мышление, и делает выбор — в какие инструменты инвестировать своё внимание, а от каких отказываться. В следующей, завершающей подглаве второй главы, мы разберём, как миф о «естественном человеке» используется в политических целях — для манипуляции, контроля и оправдания неравенства. Это поможет окончательно снять страх перед «неестественностью» Homo adaptus и перейти к практическим во-

просам: как именно мы можем менять себя и с какими последствиями.

Миф «естественного человека» как политический инструмент

Мы прошли долгий путь во второй главе. Мы увидели, что граница между природой и культурой всегда была условной, что наше тело населено триллионами микроорганизмов, что технологии давно стали частью нас, что вирусы встроились в нашу ДНК, что наша идентичность пластична, а гаджеты перестроили наше мышление. Каждый из этих фактов по-своему разрушает представление о «чистом», «естественном» человеке, который существовал бы в некоем первозданном виде до вмешательства технологий и культуры. Но если эти факты так очевидны, почему же миф о естественном человеке до сих пор жив и даже влияет на политику, законы и общественные дебаты? Ответ прост и неприятен: этот миф — не заблуждение, которое можно исправить новыми данными. Это политический инструмент, который используется для обоснования власти, неравенства, запретов и насилия. И чтобы окончательно освободиться от него на пути к Homo adaptus, мы должны понять, как именно он работает.

Естественное как аргумент власти

На протяжении всей истории идея «естественности» использовалась для закрепления социальных иерархий. Аристотель в «Политике» утверждал, что одни люди «по природе» рождаются рабами, а другие — господами. В средние ве-

ка феодальный строй обосновывался «естественным» делением на тех, кто молится, тех, кто воюет, и тех, кто трудится. В XIX веке европейские колонизаторы несли «бремя белого человека», утверждая, что колониальные народы «естественно» отстали и нуждаются в управлении. Во всех этих случаях ссылка на «природу» служила одной цели: представить то, что является социальным и историческим, как вечное и неизменное, а значит — не подлежащее критике и изменению.

Французский философ Мишель Фуко в своих работах («История безумия», «Рождение биополитики») показал, как в XVIII–XIX веках сформировался способ рассуждения о «естественности», который использовался для нормирования — то есть для определения того, что считается «нормальным», а что — «болезненным». Гомосексуальность была объявлена «неестественной» и помещена в разряд психических расстройств (в DSM — диагностическом и статистическом руководстве по психическим расстройствам — гомосексуальность числилась болезнью до 1973 года). Женщинам отказывали в праве голоса, потому что «естественное предназначение женщины» — материнство и дом. Рабочим запрещали объединяться в профсоюзы, потому что «естественные законы рынка» не допускают вмешательства.

Сегодня эти аргументы выглядят архаичными. Но механизм остался тем же. Любое новшество — от генной терапии до нейроинтерфейсов — сталкивается с возражением: «это

неестественно». А за этим возражением часто стоит не забота о человеческом достоинстве, а страх перед изменением существующего положения дел, перед тем, что новые технологии могут перераспределить власть, богатство, возможности.

Расизм и евгеника: обратная сторона «естественного»

Самый мрачный пример использования мифа о «естественном человеке» — расовая теория и человеческая селекция. В конце XIX — начале XX века многие «учёные» (кавычки здесь уместны, потому что их наука была идеологией) утверждали, что расы различаются «естественно» — по интеллекту, характеру, моральным качествам. Эти утверждения не имели под собой оснований, но они оправдывали разделение, стерилизацию «неполноценных», а в нацистской Германии — массовое истребление.

Селекционное движение, популярное в США, Британии, Скандинавии в 1920–1930-х годах, также обращалось к «естественному»: дескать, человеческая природа деградирует, потому что «слабые» размножаются, а «сильные» — нет. И поэтому государство должно вмешаться, чтобы «улучшить» человеческую породу. В США в 1907–1960-х годах были стерилизованы десятки тысяч человек — «умственно отсталых», преступников, бедных, часто просто неугодных. Верховный суд США в деле «Бак против Белла» (1927) признал это законным, и судья Оливер Уэнделл Холмс-младший

написал печально известную фразу: «Трёх поколений имбецилов достаточно».

Почему я вспоминаю эту мрачную историю в книге о технологическом улучшении человека? Потому что многие критики учения о сверхчеловеке и Homo adaptus используют тот же риторический приём: они называют генное редактирование «новой селекцией». Это нечестная аналогия. Селекция была принудительной, государственной, основанной на ложных расовых и классовых теориях. Современные технологии редактирования генома могут быть добровольными, индивидуальными, основанными на информированном согласии. Но сам факт, что эта аналогия работает, показывает, насколько силен миф о «естественном» и страх перед «неестественным».

«Естественное» как защита привилегий

В более повседневном, но не менее важном ключе миф о естественном человеке используется для защиты существующих привилегий. Возьмём гендерные роли. Идея о том, что женщины «естественно» более эмоциональны, а мужчины — более рациональны, до сих пор влияет на приём на работу, на распределение домашних обязанностей, на ожидания от родителей. Хотя нейробиология не находит убедительных доказательств врождённых различий в познавательных способностях между полами (большинство различий — результат социализации), миф продолжает работать.

Или возьмём социальное неравенство. Идея о том, что

бедные «естественно» ленивы или глупы, а богатые — умны и трудолюбивы, — это классический пример «естественного» обоснования иерархии. Исследования показывают, что социальная мобильность в развитых странах невысока: бедные остаются бедными не потому, что «естественно» хуже, а потому что система устроена так, чтобы воспроизводить неравенство. Но ссылка на «естественность» позволяет представить это как справедливое устройство.

В контексте технологического улучшения человека этот аргумент звучит так: «Нельзя позволять богатым улучшать своих детей, потому что это создаст кастовое общество». Это важное этическое возражение, и мы подробно разберём его в главе 12. Но обратите внимание: само возражение часто апеллирует к «естественному» как к некоему равенству, которого на самом деле никогда не было. Богатые и сегодня дают своим детям лучшее питание, образование, медицинское обслуживание — и это создаёт неравенство. Генетическое улучшение — не новый вид неравенства, а продолжение старого, только на более фундаментальном уровне. И если мы действительно хотим справедливости, то должны обсуждать не запрет технологий, а доступ к ним.

Экофашизм и культ природы

Ещё одно проявление мифа о естественном человеке — радикальное природоохранное движение, которое иногда называют экологическим фашизмом. Его логика: природа священна, человек — её часть, а любые технологии, кото-

рые нарушают «естественный порядок», — зло. В крайних формах этот взгляд приводит к оправданию голода, болезней, смертности как «естественных» процессов, в которые не следует вмешиваться.

Философ Люк Ферри в книге «Новый экологический порядок» (1992) описал, как культ природы может оборачиваться человеконенавистничеством. Если природа — высшая ценность, то человек, который её изменяет, — враг. А значит, допустимо сокращать население, ограничивать репродуктивные права, отказывать в медицинской помощи. Это крайний случай, но его логика проистекает из того же мифа о «чистой», «нетронутой» природе, который мы разбираем.

Для Homo adaptus важно понимать: природа — не музейный экспонат, который нужно законсервировать. Природа — это процесс, в котором человек участвует как один из агентов. Мы — часть природы, и наши технологии — тоже часть природы, потому что они созданы из природных материалов и нашими природными мозгами. Проводить границу между «естественным» и «неестественным» на уровне технологии бессмысленно. Вопрос не в том, является ли генная терапия «естественной», а в том, к каким последствиям для человека и экосистемы она приводит.

Почему этот миф живуч?

Если миф о «естественном человеке» так часто используется для оправдания власти и неравенства, почему люди

продолжают в него верить? Психологи предлагают несколько объяснений.

Первое — познавательное заблуждение «обращение к природе». Это логическая ошибка, при которой «естественное» автоматически объявляется хорошим, а «искусственное» — плохим. Исследования показывают, что люди склонны доверять продуктам с пометкой «натуральный», даже если они ничем не лучше синтетических. Это искажение, вероятно, имеет эволюционное происхождение: в среде наших предков «естественное» (например, знакомые ягоды) было безопаснее «неестественного» (неизвестного). Но в современном мире это приближённое правило часто подводит. Цианид — естественный, а пенициллин — искусственный. Что полезнее?

Второе — страх перед неизвестным и потерей контроля. Технологии улучшения человека сложны, и большинство людей их не понимает. Страх перед геной терапией или нейроинтерфейсами — это часто страх перед тем, что я не контролирую. Обращение к «естественному» даёт иллюзию безопасности: «оставаясь естественным, я остаюсь в знакомом и понятном мире».

Третье — культурная инерция. Тысячи лет человек мыслит категориями «естественного» и «неестественного». Религиозные традиции освятили эту границу. Отказаться от неё за одно поколение невозможно, даже если научные данные её разрушают.

Как преодолеть миф

Что делать с этим знанием читателю, который хочет осознанно двигаться к Homo adaptus?

Первое — научиться распознавать обращение к «естественному» как риторический приём. Когда кто-то говорит «это неестественно», спросите себя: что именно стоит за этим аргументом? Какие интересы он защищает? Какие изменения он пытается остановить?

Второе — заменить вопрос «естественно ли это?» на вопрос «каковы последствия?». Вместо того чтобы спрашивать, является ли генное редактирование «естественным», спросите: безопасно ли оно? Добровольно ли? Справедливо ли распределены его блага? Эти вопросы требуют сложных ответов, но они ведут к более осознанным решениям.

Третье — признать, что мы уже давно живём в мире, где «естественное» и «искусственное» переплетены. Наше тело — гибрид. Наше сознание — распределено. Наша идентичность — множественна. Отрицание этого факта не возвращает нас к «чистой природе», а просто делает нас слепыми к реальности.

Четвёртое — участвовать в формировании норм и правил. Миф о «естественном» часто используется для того, чтобы закрыть дискуссию: «это неестественно, значит, это нельзя обсуждать». На самом деле нужно обсуждать. Какие технологии улучшения мы хотим развивать? Какие границы мы хотим установить? Кто будет принимать решения? Это

политические и этические вопросы, и они не могут быть решены обращением к «природе».

Вторая глава была посвящена разрушению мифа о «чистом», «естественном» человеке. Мы показали, что гибридность — наша историческая норма, что граница между природой и культурой условна, что наше тело населено симбионтами, что технологии давно стали частью нас, что вирусы встроились в наш геном, что идентичность пластична, а миф о «естественном» используется как политический инструмент.

Теперь, когда мы освободились от этого мифа, мы можем перейти к главному вопросу: как именно мы можем меняться? Какие механизмы лежат в основе нашей адаптивности? И как мы можем использовать их осознанно?

Следующая глава посвящена самому удивительному свойству нашего мозга: способности физически перестраиваться под воздействием опыта. Мы узнаем, что наш мозг не жестко запрограммирован, что нейронные связи меняются в ответ на то, что мы делаем, думаем и чувствуем. И поймём, что именно эта способность — нейропластичность — является биологической основой *Homo adaptus*. Мы не просто можем меняться — мы меняемся постоянно, хотим мы того или нет. Вопрос только в том, будем ли мы управлять этими изменениями или оставим их на волю случая.

Глава 3. Нейропластичность: как мы переписываем себя каждый день

Мозг не компьютер, но... почему метафора всё же работает

В предыдущей главе мы разобрали миф о «чистом человеке» и пришли к выводу, что гибридность — наша норма, а адаптивность — наше главное видовое преимущество. Но где, в какой части нашего существа коренится эта способность постоянно меняться, подстраиваться, переучиваться? Ответ очевиден: в мозге. Однако очевидность обманчива. Мозг — самый сложный объект в известной нам вселенной, и то, как он обеспечивает нашу адаптивность, до сих пор остаётся во многом загадкой. Самая распространённая метафора для объяснения работы мозга — сравнение с компьютером. «Мозг — это биологический компьютер», — слышим мы от популяризаторов науки. «Память — как жёсткий диск», «нейроны — как транзисторы», «мышление — как вычисления». Эта метафора настолько укоренилась, что мы используем её не задумываясь. Но так ли она точна? И если

нет, то почему мы продолжаем её использовать? В этой подглаве мы разберёмся, где метафора компьютера помогает, а где вводит в заблуждение, и предложим более точный образ, который будет сопровождать нас на протяжении всей главы о нейропластичности.

Откуда взялась метафора компьютера

Сравнение мозга с вычислительной машиной не ново. Ещё Рене Декарт в XVII веке описывал животных как «автоматы», а человека — как машину с душой. Но настоящий расцвет компьютерной метафоры пришёлся на середину XX века, когда появились первые электронные вычислительные машины. Нейробиологи, вдохновлённые архитектурой компьютеров, предположили, что мозг работает по схожим принципам: есть процессор (кора), память (гиппокамп и другие структуры), каналы ввода-вывода (сенсорные и моторные системы). Информация кодируется в виде нервных импульсов, обрабатывается, сохраняется, извлекается.

Эта метафора оказалась невероятно плодотворной. Она позволила формулировать гипотезы, которые можно было проверять экспериментально. Она дала язык для описания психических процессов. Она лежит в основе когнитивной психологии и многих направлений нейробиологии. Без неё мы бы не имели понятий «рабочая память», «буфер обмена», «обработка информации» — которые сегодня используются даже в повседневной речи.

Но любая метафора рано или поздно сталкивается с пре-

делами своей применимости. Компьютерная метафора — не исключение. И сегодня, когда мы говорим о нейропластичности — способности мозга физически перестраиваться в ответ на опыт, — ограничения этой метафоры становятся особенно заметны.

Где компьютерная метафора работает

Начнём с того, в чём метафора «мозг — это компьютер» всё же полезна. Во-первых, и мозг, и компьютер обрабатывают информацию. Нейроны передают друг другу электрические и химические сигналы, которые можно интерпретировать как кодирование информации. То, что мы воспринимаем как красный цвет или звук сирены, в мозге представлено образцами активности нейронов — так же, как в компьютере изображение представлено последовательностями двоичных разрядов.

Во-вторых, и мозг, и компьютер имеют память. Долговременная память в мозге связана с изменением силы связей между нейронами (синаптическая пластичность). В компьютере память связана с изменением состояния транзисторов (в твердотельных накопителях) или намагниченности доменов (в жёстких дисках). И в том, и в другом случае информация «записывается» в физическую структуру.

В-третьих, и мозг, и компьютер могут «обучаться». Компьютерные нейросети, которые сегодня используются для распознавания лиц, перевода текстов, управления автомобилями, вдохновлены устройством мозга. Они используют те

же принципы: подстройка весов связей между искусственными нейронами под воздействием примеров. И работают они на удивление хорошо.

В-четвёртых, метафора помогает нам понять некоторые расстройства. Амнезию можно сравнить с повреждением жёсткого диска. Нарушения внимания — с неисправностью процессора. Деменцию — с деградацией аппаратного обеспечения. Конечно, это упрощение, но оно даёт врачам и пациентам язык для обсуждения.

Наконец, компьютерная метафора подчёркивает то, что мы обычно игнорируем: мозг — это физический объект, подчиняющийся законам физики и химии. В нём нет никакой «жизненной силы» или «души» в нематериальном смысле. И это важно, потому что именно эта физичность делает возможной нейропластичность: мы можем менять свой мозг, потому что он сделан из материи, которая поддаётся изменению.

Где компьютерная метафора проваливается

Но теперь — о том, где метафора ведёт нас в сторону. Самое главное различие: компьютер — это машина, спроектированная инженерами по чётким спецификациям. А мозг — это орган, сформированный миллионами лет эволюции без всякого проекта. В компьютере процессор и память разделены. В мозге обработка и хранение информации неразрывно связаны: одни и те же нейроны и участвуют в вычислениях, и хранят память. В компьютере аппаратное обеспечение фикс-

сировано (транзисторы не выращивают новые связи), а программное — сменное. В мозге аппаратное и программное обеспечение — это одно и то же. Обучение физически меняет структуру мозга. Вы не можете установить новую программу на старый мозг, не изменив сам мозг. И одновременно: изменить мозг можно только через опыт, то есть через «программы», которые вы на нём запускаете.

Второе важное различие: компьютер работает по строгим логическим правилам, детерминированно. Один плюс один всегда равно два. Мозг работает вероятностно, с шумом, с контекстом. Один и тот же стимул в разных условиях может вызвать разные реакции. Нейроны не вычисляют логические функции — они оценивают вероятности, интегрируют множество сигналов, часто конфликтующих. Мозг не «ошибается» в компьютерном смысле — он постоянно делает приблизительные оценки, и это его свойство, а не сбой.

Третье различие: компьютер потребляет энергию только во время работы. Мозг потребляет энергию постоянно — около 20% всей энергии организма при 2% массы тела. И значительная часть этой энергии уходит на поддержание структуры: обновление белков, поддержание мембранного потенциала, «фоновую» активность нейронов. Мозг никогда не выключается. Даже во сне он работает, перерабатывая информацию, закрепляя память, «очищаясь» от метаболических отходов (лимфатическая система, открытая в 2012 году).

Четвёртое различие, самое важное для нашей книги: компьютер не меняет свою физическую структуру в зависимости от того, какие задачи на нём решают. Вы можете играть в игры, писать тексты, считать таблицы — транзисторы от этого не перестраиваются. Мозг же меняется постоянно. Каждый раз, когда вы учитесь новому навыку, ваши нейроны образуют новые связи, а старые, неиспользуемые, отмирают. Этот процесс называется нейропластичностью, и именно ему посвящена вся глава.

Почему мы всё равно используем эту метафору

Если компьютерная метафора так несовершенна, почему же мы продолжаем её использовать? По нескольким причинам. Во-первых, она удобна. У нас нет другой столь же интуитивной метафоры для объяснения сложных когнитивных процессов. Во-вторых, она частично работает, особенно на определённом уровне описания. В-третьих, компьютеры эволюционируют. Современные нейросети, особенно глубокие нейронные сети, всё больше напоминают биологические нейронные сети. Они тоже обучаются, тоже «пластичны» (в том смысле, что подстраивают веса связей), тоже могут обрабатывать зашумлённые данные.

Некоторые исследователи, например нейробиолог Дэвид Марр в своей классической работе «Зрение», предложили анализировать мозг на трёх уровнях: вычислительном (какую задачу решает система), алгоритмическом (как она это делает) и физическом (как это реализовано в нейронах). На

вычислительном уровне мозг действительно похож на компьютер — он обрабатывает информацию. На алгоритмическом — сходство сохраняется, но с оговорками. На физическом — различия фундаментальны. Так что метафора «мозг — это компьютер» полезна, если помнить о её ограничениях, и вредна, если забывать.

Альтернативные метафоры

Предлагались и другие метафоры для мозга. Оркестр, где разные инструменты играют вместе. Город с постоянно перестраиваемыми дорогами. Экосистема, где виды конкурируют и кооперируются. Биолог Джеральд Эдельман сравнил мозг с «дарвиновским пространством», где нейронные группы конкурируют за выживание. Нейробиолог Карл Фристон предложил принцип свободной энергии, согласно которому мозг — это система, стремящаяся минимизировать неожиданность, постоянно строящая предсказания о мире и обновляющая их на основе ошибок.

Для наших целей — понимания нейропластичности как основы *Homo adaptus* — наиболее полезной мне кажется метафора мозга как живого черновика. Компьютерная метафора предполагает, что есть фиксированное аппаратное обеспечение, на которое можно устанавливать разное программное обеспечение. Метафора черновика, напротив, подчёркивает, что и «аппаратное обеспечение» (нейронные связи, даже количество нейронов) меняется в процессе письма. Вы не можете провести границу между текстом и листом. Лист

меняется от того, что на нём пишут. Мозг меняется от того, что на нём «запускают».

Именно эта метафора будет сопровождать нас в этой главе. Мы — не пассивные носители фиксированного мозга. Мы — соавторы его архитектуры. Каждый наш опыт, каждая мысль, каждое действие оставляют физический след в нейронных сетях. И это не поэтическое преувеличение — это нейробиологический факт.

Практический вывод для читателя

Что из всего этого следует для вас, читателя, который хочет стать осознанным *Homo adaptus*? Первое: перестаньте думать о своём мозге как о фиксированном органе, который «дан от природы» и который вы не можете изменить. Это неправда. Ваш мозг меняется каждый день. Второе: осознай-те, что вы управляете этими изменениями — не полностью, не всегда осознанно, но в значительной степени. То, чему вы учитесь, что вы делаете, о чём думаете — всё это перестраивает ваши нейронные связи. Третье: не бойтесь компьютерной метафоры, но и не доверяйте ей безоговорочно. Она полезна для понимания некоторых аспектов, но опасна, если вы начинаете думать, что мозг можно «перепрошить» так же легко, как съёмный накопитель.

В следующей подглаве мы перейдём к первому и самому важному принципу нейропластичности: принципу «используй или потеряешь». Мы увидим, как неиспользуемые нейронные связи отмирают, а часто используемые — укрепля-

ются. И поймём, почему чтение книг, изучение языков, игра на музыкальных инструментах — это не просто хобби, а буквальное строительство собственного мозга. И почему отказ от этих практик ведёт к деградации, которую многие ошибочно принимают за неизбежное старение.

Глава 3. Нейропластичность: как мы переписываем себя каждый день

Принцип «используй или потеряешь»: что происходит с нейронами, когда мы перестаём читать книги

В предыдущей подглаве мы разобрались, что мозг — это не компьютер с фиксированным «железом», а живой черновик, который переписывается каждым нашим опытом. Из этого следует фундаментальный принцип, который нейробиологи формулируют коротко и жёстко: «используй или потеряешь». Нейронные связи, которые мы регулярно активируем, укрепляются и становятся быстрее. Те же, которые мы не используем, ослабевают и в конце концов исчезают. Этот принцип действует на всех уровнях: от тончайших синапсов между двумя нейронами до целых функциональных областей коры. И он имеет прямое отношение к тому, как мы живём, чему учимся, что помним и кем становимся. В этой подглаве мы разберём, как именно работает этот принцип, какие у него эволюционные основания и что происходит с мозгом

человека, который перестаёт читать книги, учить языки или осваивать новые навыки.

Синаптическая обрезка: сад, а не склад

Чтобы понять принцип «используй или потеряешь», нужно спуститься на уровень синапсов — мест контакта между нейронами. У новорождённого ребёнка количество синапсов огромно — даже больше, чем у взрослого человека. В первые годы жизни мозг проходит через процесс, который называется синаптической обрезкой: неиспользуемые связи удаляются, а используемые укрепляются. Это не дефект, а критически важный механизм. Если бы мозг сохранял все возможные связи, он бы захлебнулся в шуме и не мог бы эффективно обрабатывать информацию. Обрезка делает его более специализированным и быстрым.

Этот процесс продолжается и во взрослом возрасте, хотя и не так интенсивно. Каждый раз, когда мы учимся чему-то новому, в мозге формируются новые синапсы. Но если мы не пользуемся новым навыком, эти синапсы ослабевают и в конце концов исчезают. Нейробиолог Карло Шоц из Университета Регенсбурга в серии экспериментов показал, что у взрослых людей, которые учились жонглировать, в зрительной коре увеличивалось количество серого вещества. Но когда они прекращали тренировки через три месяца, объём серого вещества возвращался к исходному уровню. Навык не исчезал полностью (мозг сохранял «скелет» связей), но физические изменения, вызванные обучением, без практики

сошли на нет.

Этот механизм имеет чёткий эволюционный смысл. Мозг потребляет огромное количество энергии — около 20% всей энергии организма. Содержать ненужные нейронные связи накладно. Эволюция «научилась» избавляться от того, что не используется, чтобы высвободить ресурсы для того, что используется. Это жестокий, но эффективный принцип: если тебе не нужно — ты это теряешь.

Что происходит, когда мы перестаём читать книги

Возьмём конкретный пример, близкий многим читателям. Представьте человека, который в школе и университете много читал: художественную литературу, научно-популярные книги, статьи. Его мозг построил разветвлённые сети, отвечающие за распознавание сложных синтаксических конструкций, удержание в памяти сюжетных линий на сотнях страниц, формирование внутренних образов по текстовому описанию. Затем этот человек устраивается на работу, где от него требуется читать короткие письма, отчёты на одну страницу, сообщения в мессенджерах. Книги он оставляет на потом — нет времени, устал. Через год он пытается вернуться к толстому роману и обнаруживает, что не может. Трудно вчитаться, теряется нить повествования, хочется пролистать. Он думает: «Я стал хуже понимать прочитанное» или «Книги больше не моё». На самом деле произошло нечто иное: его мозг, следуя принципу «используй или потеряешь», сократил сети, отвечающие за глубокое чтение.

Они не исчезли полностью, но ослабили настолько, что для их активации требуется усилие, которого уставший человек не хочет прилагать.

Это подтверждается исследованиями. В 2014 году группа нейробиологов под руководством Мэриан Вольф из Университета Тафтса опубликовала обзор, показывающий, что регулярное чтение сложных текстов поддерживает активность в зонах, связанных с языком, рабочей памятью и эмпатией (зеркальные нейроны). И наоборот: переход к коротким, клиповым форматам (сообщения, твиты, списки) снижает активацию этих зон. Вольф назвала это явление «цифровым разрывом внимания»: мозг адаптируется к среде, и если среда состоит из коротких стимулов, он перестаёт поддерживать способность к длительному фокусу.

Лондонские таксисты и гиппокамп

Один из самых знаменитых примеров принципа «используй или потеряешь» — исследование лондонских таксистов, проведённое нейробиологом Элеонор Магуайр из Университетского колледжа Лондона в 2000 году. Лондонские таксисты должны выучить «Знание» — подробную карту 25 000 улиц и 20 000 достопримечательностей в радиусе 10 километров от Чаринг-Кросс. Экзамен настолько сложен, что его сдают с третьей-четвёртой попытки. Магуайр и её коллеги сравнили снимки магнитно-резонансной томографии мозга таксистов с большим стажем и людей контрольной группы. Результат: у таксистов был увеличен задний отдел гиппо-

кампа — области, отвечающей за пространственную память. Чем дольше стаж, тем больше был объём серого вещества в этой зоне. Более того, когда таксисты выходили на пенсию и переставали ежедневно ориентироваться в городе, их гиппокамп постепенно уменьшался до нормальных размеров.

Параллельно с этим исследованием Магуайр показала, что у водителей автобусов, которые ездят по фиксированным маршрутам и не нуждаются в построении сложных пространственных карт, гиппокамп не увеличен. То есть дело не в том, что люди с большим гиппокампом становятся таксистами (хотя и это возможно), а в том, что само обучение и ежедневная практика меняют структуру мозга. Используешь пространственную память — она растёт. Перестаёшь использовать — уменьшается.

Нейропластичность в условиях депривации

Обратная сторона принципа «используй или потеряешь» — депривация. Если орган чувств не получает стимуляции, мозг перепрофилирует его зоны под другие задачи. Это хорошо изучено на примере слепых. У людей, ослепших в раннем детстве, зрительная кора не атрофируется полностью, а начинает обрабатывать звуки и тактильные сигналы. Исследования с использованием функциональной магнитно-резонансной томографии показывают, что при чтении шрифта Брайля у слепых активируется зрительная кора — хотя они никогда не видели букв. Мозг «переквалифицировал» зрительные нейроны для обработки информации от пальцев.

Это впечатляющий пример адаптации, но он же показывает и цену. Если человек не использует какой-то навык долгое время, вернуться к нему становится трудно, а иногда невозможно. Взрослый, который не занимался спортом десятилетиями, не просто «растерял форму» — его моторная кора изменила конфигурацию. Нейронные сети, отвечающие за сложные координированные движения, ослабли, и для их восстановления потребуются недели и месяцы целенаправленных тренировок, которые буквально заново вырастят синапсы.

Почему мы теряем способности, которые не используем

Эволюционный ответ мы уже дали: экономия энергии. Но есть и более глубокий механизм: конкуренция. В мозге постоянно идёт борьба за ресурсы. Нейроны, которые активно используются, выделяют нейротрофические факторы (например, мозговой нейротрофический фактор), которые поддерживают их выживание и рост. Нейроны, которые молчат, не получают этих факторов и постепенно деградируют. Это похоже на джунгли: растения, которые получают больше солнца, разрастаются и затеняют соседей. Активные нейронные цепи «затеняют» неактивные.

Этот механизм имеет важное последствие: если вы перестаете использовать какой-то навык, его место могут занять другие навыки. Мозг не терпит пустоты. Например, человек, который перестаёт читать книги, может начать больше смот-

реть видео или играть в видеоигры. Его мозг перестроится под эти активности: улучшится реакция, зрительно-моторная координация, но ухудшится способность к длительной концентрации на тексте. Выбор, каким навыкам уделять время, — это выбор того, какой мозг вы строите.

Что значит «использовать» для разных способностей

Принцип «используй или потеряешь» применим не только к чтению или пространственной памяти. Он работает для любых когнитивных и моторных функций.

Память. Если вы перестаёте учить стихи, запоминать списки покупок (полагаясь на приложение) или вспоминать события прошлого (полагаясь на фото в телефоне), ваша способность к запоминанию ослабевает. Исследование 2016 года показало, что люди, которые активно используют навигаторы, хуже ориентируются в пространстве без них — и у них меньше серого вещества в гиппокампе, чем у тех, кто полагается на собственную память. Навигатор полезен, но он «атрофирует» ваш внутренний компас.

Внимание. Многозадачность — это миф, но переключение между задачами — это навык. Если вы постоянно переключаетесь между мессенджером, почтой, браузером и документами, ваш мозг тренирует переключение, но теряет способность к глубокому фокусу. Исследование Стэнфордского университета (2018) показало, что люди, которые регулярно практикуют «глубокую работу» (длительное непрерывно-

ное сосредоточение), имеют более плотные нейронные сети в префронтальной коре, отвечающей за контроль внимания. Те, кто этого не делает — напротив.

Социальные навыки. Эмпатия, умение читать эмоции собеседника, поддерживать длительный разговор — всё это тренируется в живом общении. Если вы заменяете живое общение на текстовые сообщения, ваш мозг теряет способность обрабатывать невербальные сигналы (мимику, интонацию, позу). Исследование Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе (2014) показало, что у подростков, которые проводят много времени в соцсетях, снижена активность в зонах, отвечающих за эмпатию, по сравнению с теми, кто больше общается лично.

Как использовать принцип осознанно

Понимание принципа «используй или потеряешь» даёт нам мощный инструмент. Если мы знаем, что мозг меняется в зависимости от того, что мы делаем, мы можем выбирать, какие способности развивать, а какие позволить угаснуть. Вот несколько практических выводов.

Первый: не верьте в «конечный результат». Человек, который выучил английский в школе и не использовал его двадцать лет, не «забыл» язык в смысле потери данных. Его нейронные сети, отвечающие за английский, ослабли, но не исчезли полностью. Для восстановления потребуется меньше времени, чем для изучения с нуля, но его нужно вкладывать. Мозг не хранит навыки вечно без практики.

Второй: включайте в свою жизнь регулярные «тренировки» для тех способностей, которые важны для вас. Хотите сохранить способность к глубокому чтению — выделяйте хотя бы 30 минут в день на чтение сложных текстов без отвлечений. Хотите сохранить пространственную память — отключайте навигатор в знакомых районах. Хотите сохранить эмпатию — ищите возможности для живого общения.

Третий: будьте готовы к дискомфорту. Когда вы начинаете использовать ослабленный навык, мозг сопротивляется. Это похоже на боль в мышцах после долгого перерыва в спорте. Первые дни чтения будут трудными: вы будете отвлекаться, терять нить, уставать. Это не значит, что вы «уже не тот». Это значит, что вы восстанавливаете нейронные связи. Если перетерпеть начальный дискомфорт, через несколько недель процесс пойдёт легче.

Четвёртый: не пытайтесь сохранять всё. У вас ограниченные время и когнитивные ресурсы. Принцип «используй или потеряешь» означает, что вы не можете быть экспертом во всём одновременно. Выбирайте, какие навыки для вас приоритетны, и вкладывайте в них время осознанно. То, от чего вы отказываетесь, будет угасать — и это нормально.

Связь с Homo Adaptus

Принцип «используй или потеряешь» — это биологическая основа адаптивности. Он объясняет, почему человек может приспособиться к жизни в джунглях, в пустыне, в арктической тундре, в мегаполисе. Не потому, что у нас есть

универсальные гены, а потому что наш мозг перестраивается под те задачи, которые мы перед ним ставим. Но этот принцип работает и в обратную сторону: если мы перестаём использовать критически важные способности (например, критическое мышление, эмпатию, долгосрочное планирование), мозг их сворачивает. Это не «неестественная деградация», а естественная работа нейропластичности. Просто современная среда иногда поощряет свёртывание именно тех навыков, которые нам нужны для выживания как вида.

Для Homo Adaptus осознание этого принципа означает переход от пассивной адаптации к активному управлению собственным развитием. Вы не можете остановить нейропластичность — она работает всегда. Но вы можете влиять на то, в каком направлении она работает. Вопрос не в том, изменится ли ваш мозг. Вопрос в том, будете ли вы участвовать в этом изменении осознанно или оставите его на волю случайных обстоятельств.

В следующей подглаве мы разберём, как цифровая среда — интернет, соцсети, мессенджеры — влияет на нейропластичность. Мы увидим, что клиповое мышление и многозадачность — это не просто культурные феномены, а реальные изменения в структуре мозга, и у этих изменений есть как плюсы, так и минусы. И научимся использовать цифровые инструменты, не теряя способности к глубокой концентрации.

Глава 3. Нейропластичность: как мы переписываем себя каждый день

Цифровая среда как фактор перестройки: клиповое мышление, многозадачность и их цена

В предыдущей подглаве мы разобрали фундаментальный принцип нейропластичности «используй или потеряешь»: неиспользуемые нейронные связи ослабевают и исчезают, а используемые — укрепляются. Этот принцип работает всегда, независимо от нашей воли. И сегодня главным фактором, определяющим, какие именно связи укрепляются, а какие атрофируются, стала цифровая среда. Интернет, социальные сети, мессенджеры, видеоплатформы — всё это не просто инструменты, которые мы используем по желанию. Это мощнейшие тренажёры для нашего мозга, которые ежедневно, ежечасно формируют новые особенности внимания, памяти и мышления. Клиповое мышление, многозадачность, постоянные переключения — это не случайные эпитеты, а точное описание того, как цифровая среда перестра-

ивает нейронные сети. Но у этой перестройки есть цена: мы становимся быстрее, но поверхностнее; лучше переключаемся, но хуже удерживаем фокус; больше знаем фактов, но реже их глубоко понимаем. В этой подглаве мы разберём, как именно работает эта перестройка, какие научные данные её подтверждают и что мы можем сделать, чтобы использовать цифровую среду как союзника, а не как врага глубокого мышления.

Что такое клиповое мышление на самом деле

Термин «клиповое мышление» (или «клиповое сознание») приобрёл популярность в 2000-х годах, но часто используется как общее ругательство без чёткого определения. Давайте определим его строго. Клиповое мышление — это когнитивный стиль, характеризующийся предпочтением коротких, фрагментарных, визуально насыщенных форматов информации; быстрыми переключениями между разными темами; сниженной способностью к длительному удержанию внимания на одном объекте; и склонностью к поверхностной, а не глубокой обработке информации.

С точки зрения нейробиологии клиповое мышление соответствует усилению связей внутри сетей, отвечающих за быстрое переключение внимания и обнаружение новизны, и ослаблению связей в сетях, отвечающих за поддержание устойчивого фокуса и последовательную обработку сложной информации. Исследование, проведённое в 2019 году в Стэнфордском университете под руководством Энтони Ваг-

нера, показало, что люди, которые регулярно смотрят короткие видео, имеют повышенную активность в дорсальной передней поясной коре — зоне, которая участвует в обнаружении выделяющихся стимулов. Одновременно у них снижена активность в дорсолатеральной префронтальной коре, отвечающей за поддержание цели и устойчивое внимание.

Это не «деградация» в моральном смысле. Это адаптация к среде. Если среда состоит из коротких, ярких, быстро сменяющихся стимулов, мозг, следующий принципу «используй или потеряешь», оптимизирует себя под эту среду. Проблема в том, что этот же мозг затем пытается работать в другой среде — например, читать книгу или писать длинный текст — и обнаруживает, что не может. Когнитивный стиль, оптимальный для пролистывания коротких видео, оказывается неоптимальным для глубокого анализа.

Многозадачность: миф и реальность

Многозадачность — второе ключевое понятие этой подглавы. В популярной культуре многозадачность часто преподносится как желательный навык: успешный человек должен уметь делать несколько дел одновременно. Но нейробиология говорит иное. Исследования, начиная с классических работ Гарольда Пашлера из Университета Калифорнии в Сан-Диего (1990-е годы), показали: мозг не умеет делать два дела одновременно. Он умеет очень быстро переключаться между задачами, но каждое переключение стоит ресурсов — времени и когнитивной энергии.

В 2018 году группа под руководством Эяля Офира из Стэнфордского университета опубликовала исследование, в котором измеряла эффективность людей, выполнявших несколько задач одновременно (например, читали текст и отвечали на сообщения). Результат: производительность падала на 20–40% по сравнению с последовательным выполнением. Более того, участники, которые считали себя «хорошими многозадачниками», на самом деле справлялись хуже остальных — они просто чаще переключались и переоценивали свою эффективность.

Но есть и важное дополнение. Если одна из задач автоматизирована (например, ходьба) или не требует когнитивных ресурсов (например, слушать фоновую музыку), то интерференция минимальна. Проблема возникает, когда две задачи требуют внимания. Именно такие ситуации создаёт цифровая среда: вы пишете отчёт и отвечаете на сообщения, смотрите видео и листаете ленту, слушаете подкаст и читаете новости. В каждом таком случае мозг переключается, теряет контекст, совершает ошибки.

Цифровая среда как тренажёр переключения

Цифровая среда устроена так, чтобы максимизировать количество переключений. Уведомления, всплывающие окна, гиперссылки, рекомендации — всё это спроектировано для того, чтобы вы отвлеклись и переключились. Дизайнеры пользовательских интерфейсов называют это «управлением вниманием», но по сути это борьба за ваш мозг.

Исследование, проведённое в 2017 году группой Лорен Эмери из Университета Калифорнии в Ирвайне, показало, что среднестатистический офисный работник переключается между задачами каждые три минуты пять секунд. После каждого переключения требуется в среднем 23 минуты, чтобы вернуться к исходной задаче и достичь прежнего уровня концентрации. Следовательно, большинство людей на работе никогда не находятся в состоянии глубокого фокуса — они постоянно «плещутся на поверхности».

Но мозг адаптируется к этому режиму. Постоянные переключения укрепляют нейронные сети, отвечающие за когнитивный контроль и переключение внимания. Это может быть полезно в определённых профессиях (авиадиспетчеры, операторы скорой помощи, участники биржевых торгов), где скорость реакции важнее глубины анализа. Но для большинства интеллектуальных задач — написание текста, анализ данных, решение сложных проблем — этот режим вреден. Вы становитесь быстрее в переключении, но медленнее в решении сложной задачи.

Цена скорости: потеря глубины

Самая тревожная находка последних лет касается не скорости переключения, а глубины обработки информации. Исследование 2014 года, проведённое группой Памелы Мюллер из Принстонского университета, сравнило студентов, которые делали заметки на лекциях вручную, и тех, кто набирал их на ноутбуке. Результат: студенты с ручными замет-

ками хуже запоминали факты сразу после лекции, но лучше понимали концепции и могли применять знания в новых контекстах. Те, кто печатал, записывали больше слов, но обрабатывали информацию поверхностно — мозг не успевал её осмыслить.

Более поздние исследования, в том числе сводный анализ 2020 года, опубликованный в журнале по педагогической психологии, подтвердили этот эффект. Дело не в том, что ноутбук «плохой», а в том, что скорость набора позволяет записывать информацию, не обрабатывая её. Ручное письмо медленнее, поэтому мозг вынужден отбирать главное, переформулировать, структурировать — а это и есть глубокое понимание.

То же самое происходит с чтением. Чтение с экрана (особенно на устройстве, подключённом к интернету) отличается от чтения с бумаги. Исследование 2018 года, проведённое группой Анны Мамгейм из Университета Калифорнии, показало, что при чтении с экрана люди чаще сканируют текст (ищут ключевые слова), реже возвращаются к уже прочитанному для уточнения и хуже понимают общую структуру текста. При чтении с бумаги — чаще читают последовательно, делают пометки, формируют мысленную карту содержания.

Это не значит, что чтение с экрана всегда хуже. Для поиска информации, быстрого ознакомления — оно эффективнее. Но для глубокого понимания, для обучения, для запоминания — бумага пока выигрывает. Вопрос в том, какой

тип чтения становится преобладающим в нашей жизни.

Цифровая среда и рабочая память

Рабочая память — это способность удерживать информацию в сознании и оперировать ею в течение короткого времени (секунды, минуты). Это как «буфер обмена» мозга. Её объём ограничен: классические исследования Джорджа Миллера в 1956 году говорили о «магическом числе 7 плюс-минус 2», современные исследования снижают эту оценку до 3–5 элементов.

Цифровая среда постоянно требует от рабочей памяти дополнительной нагрузки. Каждый раз, когда вы отвлекаетесь на уведомление, вы должны запомнить, на чём остановились, переключиться, обработать новое, а потом вернуться и восстановить контекст. Это создаёт когнитивную перегрузку. Исследование 2019 года, проведённое группой Софи Лерой из Университета Карнеги-Меллон, показало, что даже простое присутствие смартфона на столе (экраном вниз) снижает показатели рабочей памяти, потому что мозг выделяет ресурсы на подавление желания проверить уведомление.

Со временем мозг адаптируется к этой нагрузке — но адаптация идёт в двух возможных направлениях. Либо вы становитесь более устойчивым к отвлечениям (укрепляете тормозной контроль), либо вы просто перестаёте выполнять глубокие задачи, требующие рабочей памяти, переходя к более простым, фрагментарным. Второй вариант, к сожалению,

нию, более распространён.

Долгосрочные последствия: что теряет поколение, выросшее с экранами

Мы пока не знаем всех долгосрочных последствий жизни в цифровой среде — слишком мало времени прошло. Но первые данные уже есть. Когортное исследование, проводимое в США с 2015 года (проект по изучению когнитивного развития подростков), охватывает 11 500 подростков и будет следить за ними до взрослого возраста. Промежуточные результаты, опубликованные в 2021 году, показывают корреляцию между временем, проведённым в соцсетях (более 3 часов в день), и повышенной частотой тревожности, депрессии и проблем с вниманием. Корреляция — не причинность, но тренд тревожный.

Особенно заметны изменения в способности к отсроченному удовлетворению. Классический «зефирный эксперимент» (Вальтер Мишел, Стэнфорд, 1960-70-е годы) показал, что дети, способные отказаться от одной сладости сейчас ради двух позже, в среднем более успешны в будущем. Цифровая среда тренирует противоположное: мгновенное удовлетворение (лайк, новое сообщение, короткое видео). Исследование 2020 года, проведённое группой Биджана Хадипа из Университета Торонто, показало, что у современных подростков снижена способность к отсроченному удовлетворению по сравнению с подростками 1980-х годов — и это коррелирует со временем использования цифровых устройств.

С другой стороны, поколение, выросшее с интернетом, превосходит предшественников в некоторых когнитивных навыках: скорость поиска информации, способность фильтровать нужное из шума, визуальное распознавание образов, быстрая оценка множества источников. Это не «деградация», а сдвиг профиля способностей. Проблема в том, что современное образование и многие профессии всё ещё требуют старого профиля — глубокого чтения, длительной концентрации, отсроченного анализа. Возникает разрыв между тем, что умеет мозг, и тем, что от него требуется.

Что делать: стратегии гигиены внимания

Осознание проблемы — первый шаг к решению. Вот несколько стратегий, которые помогут вам сохранить способность к глубокой концентрации, не отказываясь от преимуществ цифровой среды.

Первое: выделяйте время для «глубокой работы», как называет это компьютерный учёный Кэл Ньюпорт. Это блоки по 60–90 минут, в течение которых вы отключаете все уведомления, закрываете лишние вкладки, убираете телефон в другую комнату и работаете над одной сложной задачей без переключений. Исследования показывают, что даже 90 минут такой работы в день значительно повышают продуктивность и когнитивные способности.

Второе: тренируйте устойчивое внимание так же, как тренируете мышцы. Начинайте с малого: 10 минут непрерывного чтения книги без отвлечений. Постепенно увеличивай-

те время. Мозг пластичен — он восстановит способность к длительному фокусу, если вы будете его регулярно использовать.

Третье: управляйте уведомлениями. Отключите все необязательные уведомления. Оставьте только те, которые действительно требуют немедленной реакции (например, звонки от близких). Всё остальное можно проверять в специально выделенное время (например, раз в час или два раза в день). Это снизит количество переключений.

Четвёртое: практикуйте цифровую разгрузку — периоды полного отказа от цифровых устройств. Это может быть один вечер в неделю, один день в месяц, одна неделя в год. Во время разгрузки вы не просто «отдыхаете» — вы даёте мозгу возможность вернуться к иным режимам работы, в том числе к глубокому, рефлексивному мышлению.

Пятое: выбирайте формат в зависимости от задачи. Для поиска информации — используйте экран. Для глубокого чтения и обучения — выбирайте бумагу или специальное устройство без выхода в интернет. Для заметок на лекции — пишите от руки. Это не «ретроградство», а осознанное использование разных инструментов для разных когнитивных задач.

Связь с Homo Adaptus

Для Homo Adaptus цифровая среда — не враг и не друг, а среда обитания. От неё не уйти, и не нужно. Но важно понимать, как эта среда перестраивает наш мозг, и осознанно

управлять этим процессом. Клиповое мышление и многозадачность — не «болезни», а адаптации к определённым условиям. Вопрос в том, хотим ли мы, чтобы эти адаптации стали доминирующими, или мы предпочтём сохранить баланс — способность и к быстрому переключению, и к глубокому фокусу.

Главный вывод этой подглавы: нейропластичность не делает различий между «хорошими» и «плохими» стимулами. Она просто укрепляет то, что вы используете. Если вы проводите 8 часов в день в соцсетях и 10 минут — за чтением книг, ваш мозг станет отличным потребителем соцсетей и посредственным читателем. Если вы хотите сохранить способность к глубокому мышлению, вы должны регулярно её тренировать, несмотря на среду, которая толкает вас к противоположному. Это выбор, и он полностью за вами.

В следующей подглаве мы перейдём от пассивного воздействия среды к активному управлению собственной нейропластичностью. Мы разберём, можно ли осознанно выбирать, каким становиться — развивать одни качества и подавлять другие. И увидим, что нейропластичность — это не только приговор (ваш мозг меняется независимо от вас), но и возможность (вы можете направлять эти изменения в желаемую сторону).

Осознанная нейропластичность: можно ли самому выбирать, каким стать

Из предыдущей подглавы мы узнали, что цифровая среда постоянно и неосознанно перестраивает наш мозг, укрепляя одни нейронные связи и ослабляя другие. Но если мозг меняется в ответ на любой опыт, значит ли это, что мы можем взять этот процесс под контроль? Можем ли мы осознанно выбирать, какие качества развивать, а какие подавлять? Ответ — да, но с важными оговорками. Осознанная нейропластичность — это не магия и не мгновенное перепрограммирование. Это систематическая, целенаправленная практика, которая использует те же механизмы, что и стихийная адаптация, но с одним отличием: вы сами выбираете направление изменений.

От пассивной к активной пластичности

Нейропластичность работает всегда. Вы не можете её выключить. Вопрос только в том, кто управляет ею — среда, случайные обстоятельства или вы сами. Пассивная пластичность — это изменения, которые происходят без вашего намерения: вы привыкаете к шуму за окном, ваш мозг адаптируется к прокрутке ленты, вы начинаете лучше ориентироваться в районе, где живёте. Активная, осознанная пластич-

ность — это когда вы ставите цель и систематически тренируете нужные нейронные сети, зная, что именно вы хотите изменить.

Ключевое открытие последних двадцати лет: намерение и внимание усиливают пластичность. Когда вы не просто делаете что-то автоматически, а сосредоточенно практикуетесь, осознавая, что и зачем вы делаете, изменения в мозге происходят быстрее и закрепляются надёжнее. Исследование 2011 года, проведённое группой Алоиза Шлютера из Регенсбургского университета, показало: люди, которые учились играть на фортепиано и при этом мысленно представляли движения пальцев, показывали такие же изменения в моторной коре, как и те, кто реально играл. Ментальная практика, усиленная намерением, меняет мозг почти так же эффективно, как физическая.

Медитация как модель осознанной пластичности

Самый изученный пример осознанной нейропластичности — медитация. Начиная с пионерских работ Ричарда Дэвидсона из Висконсинского университета (2004), десятки исследований показали, что регулярная практика медитации осознанности меняет структуру и функцию мозга. У медитирующих с большим опытом увеличивается толщина коры в префронтальной коре (отвечает за внимание и самоконтроль) и в островковой доле (отвечает за осознание тела и эмоций). У них снижена активность миндалевидного тела (центр страха и тревоги) в ответ на стрессовые стимулы. И

главное: эти изменения дозозависимы — чем больше часов практики, тем выраженнее эффект.

Важно: медитация — это не пассивное расслабление, а активная тренировка внимания. Вы учитесь замечать, когда ум отвлёкся, и возвращать его к объекту концентрации (дыханию, телу, звукам). Каждое такое возвращение — это повторение, которое укрепляет нейронные цепи контроля внимания. Это прямое применение принципа «используй или утратишь», только осознанное.

Целенаправленная практика и «глубокое обучение»

Психолог Андерс Эрикссон, изучавший феномен экспертов в разных областях (музыканты, шахматисты, спортсмены), ввёл понятие «целенаправленной практики». Это не просто повторение, а повторение с осознанием ошибок, постановкой конкретных целей и выходом из зоны комфорта. Эрикссон показал, что именно такая практика, а не просто «стаж», отличает лучших от средних. И что она приводит к измеримым изменениям в мозге: у музыкантов увеличиваются зоны коры, отвечающие за движения пальцев; у лингвистов — зоны, отвечающие за фонематический слух.

С точки зрения нейробиологии, целенаправленная практика усиливает миелинизацию — образование изолирующей оболочки вокруг аксонов, что ускоряет проведение нервных импульсов. Нейронные пути, которые вы часто и осознанно используете, становятся быстрее и эффективнее. Это буквально «улучшение проводки» в мозге. И вы можете на-

правлять это улучшение на те навыки, которые важны для вас: от изучения языков до развития эмпатии.

Ограничения осознанной пластичности

Осознанная нейропластичность не всемогуща. Есть несколько ограничений, которые важно понимать.

Первое — критические периоды. Некоторые способности (например, абсолютный слух или усвоение фонетики родного языка) формируются только в определённые окна развития. Во взрослом возрасте их можно развить лишь отчасти. Это не значит, что «после 20 учиться бесполезно», но значит, что на некоторые изменения потребуется больше усилий, и результат может быть не таким полным.

Второе — генетические ограничения. Ваша нейропластичность не безгранична; скорость роста нейронов, уровень нейротрофических факторов, склонность к формированию новых связей — всё это имеет генетическую составляющую. Два человека, выполняющие одинаковые упражнения, могут получить разный результат. Это не повод для пессимизма (улучшения возможны у всех), но повод не сравнивать себя с другими.

Третье — энергетические и временные ограничения. Мозг потребляет много энергии. Вы не можете тренировать все навыки одновременно. Выбор, на чём сосредоточиться, — это выбор того, что будет развиваться, а что, возможно, атрофироваться. Принцип «используй или утратишь» работает и здесь: если вы решили три месяца посвятить изуче-

нию языка, ваша способность к игре на гитаре может слегка ухудшиться. Это нормально.

Четвёртое — пластичность не означает, что вы можете стать кем угодно. Вы не можете отрастить новый орган или изменить свой темперамент с интровертного на экстравертный за неделю. Нейропластичность работает в пределах, заданных архитектурой мозга. Но эти пределы гораздо шире, чем считалось ещё 30 лет назад.

Как практиковать осознанную нейропластичность в повседневной жизни

Что это означает для вас, читателя? Вот несколько конкретных стратегий.

Первое: ставьте конкретные когнитивные цели. Не «хочу быть умнее», а «хочу научиться удерживать внимание на задаче 60 минут без отвлечений» или «хочу запоминать по 10 новых иностранных слов в день». Конкретная цель позволяет измерить прогресс и подобрать упражнения.

Второе: практикуйте регулярно, но с перерывами. Нейропластичность требует повторения, но не зазубривания. Лучше заниматься 30 минут каждый день, чем 3 часа раз в неделю. Исследования показывают, что для закрепления новых нейронных связей важны сон и отдых — именно во сне происходит консолидация памяти.

Третье: используйте принцип «вызов — отдых — вызов». Как мышцы растут после нагрузки и восстановления, так и нейронные сети укрепляются после сложной задачи и после-

дующего отдыха. Не бойтесь выходить из зоны комфорта, но и не доводите себя до истощения.

Четвёртое: комбинируйте разные методы. Медитация улучшает внимание, что помогает в изучении языка. Физические упражнения повышают уровень нейротрофического фактора мозга, что ускоряет любую форму нейропластичности. Сон консолидирует новые связи. Здоровое питание обеспечивает ресурсы. Осознанная нейропластичность — это системный подход, а не волшебная таблетка.

Пятое: отслеживайте прогресс. Ведите дневник, делайте тесты, фиксируйте изменения. Обратная связь важна для мозга: когда вы видите, что прогресс есть, вы получаете дофаминовое подкрепление, которое мотивирует продолжать.

Примеры из жизни

Пример первый: преподавательница английского языка, 45 лет, заметила, что стала хуже запоминать имена студентов. Она начала практику «5 имён в день» — каждый день запоминала имена пяти новых людей (не только студентов, но и продавцов, попутчиков) и вечером проверяла себя. Через месяц она не только улучшила память на имена, но и заметила, что стала внимательнее к людям в целом. Её мозг перестроился.

Пример второй: программист, 28 лет, понял, что не может читать книги дольше 15 минут — отвлекается на телефон. Он решил «потренировать фокус»: поставил таймер на 10 минут, убрал телефон в другую комнату и читал, не отвле-

каясь. Каждую неделю увеличивал время на 5 минут. Через два месяца он читал по часу без перерыва и заметил, что на работе стал глубже погружаться в код.

Пример третий: пенсионер, 68 лет, стал замечать, что забывает, куда положил ключи. Врач посоветовал не полагаться на «память» как на данность, а тренировать её. Он начал каждое утро раскладывать три разных предмета по разным местам, фотографировать их на телефон, а через час вспоминать, где что лежит. Упражнение заняло 5 минут в день. Через месяц он не только перестал терять ключи, но и улучшил свою общую память. Мозг пластичен в любом возрасте.

Связь с Homo Adaptus

Осознанная нейропластичность — это практическое ядро Homo Adaptus. Если мы утверждаем, что человек может сознательно перестраивать себя, то нейропластичность — это биологический механизм этой перестройки. Вы не можете изменить свои гены (пока), но вы можете изменить свой мозг. Вы не можете стать идеальным существом за один день, но вы можете каждый день делать маленькие шаги к тому, кем хотите стать.

Главное отличие Homo Adaptus от Homo sapiens не в том, что он умнее или сильнее. А в том, что он действует осознанно. Он не плывёт по течению среды, позволяя случайным стимулам лепить его мозг. Он выбирает, какие навыки развивать, и систематически их тренирует. Он знает, что нейропластичность работает всегда — и предпочитает быть её

автором, а не пассажиром.

В следующей подглаве мы увидим, как нейропластичность работает в экстремальных условиях: после травм и инсультов, когда мозг вынужден искать обходные пути, чтобы восстановить утраченные функции. Это покажет, насколько мощным может быть механизм адаптации, когда он задействован на пределе возможностей. И даст надежду тем, кто столкнулся с повреждениями нервной системы.

Травма и восстановление: как мозг ищет обходные пути

В предыдущей подглаве мы говорили об осознанной нейропластичности — о том, как можно намеренно тренировать мозг, развивая нужные навыки. Но нейропластичность проявляет себя особенно ярко и драматично в экстремальных условиях — когда мозг повреждён. Инсульт, черепно-мозговая травма, рассеянный склероз, ампутация конечности — всё это разрушает нейронные сети, которые формировались годами. И вот тут начинается самое удивительное: мозг не сдаётся. Он ищет обходные пути, перепрофилирует уцелевшие участки, создаёт новые связи. Восстановление после травмы — это, возможно, самый убедительный пример нейропластичности в действии. И он даёт надежду миллионам людей, а заодно — важные уроки для всех нас, даже здоровых.

Что происходит в мозге после инсульта

Инсульт — это нарушение кровоснабжения мозга, в результате которого участок ткани отмирает из-за недостатка кислорода. Ежегодно в мире происходит около 12 миллионов инсультов, и примерно каждый четвёртый взрослый человек перенесёт его в течение жизни. Последствия зависят от того, какой участок повреждён: паралич руки или ноги, потеря речи, нарушение зрения, когнитивные расстройства.

Долгое время считалось, что погибшие нейроны не восстанавливаются, и реабилитация лишь учит пациента жить с дефектом. Но нейропластичность перевернула это представление.

Повреждённый участок мозга не восстанавливается — это правда. Нейроны, погибшие при инсульте, не возрождаются. Но другие участки мозга могут взять на себя их функции. Этот процесс называется функциональной реорганизацией. Например, если повреждена зона Брока, которая отвечает за производство речи, соседние участки лобной доли могут постепенно освоить речевую функцию. Если повреждён участок моторной коры, управляющий правой рукой, область, управляющая левой рукой, может частично переключиться на правую. Это медленный и трудный процесс, требующий месяцев и лет целенаправленной реабилитации, но он возможен.

Принцип «конкуренции за территорию» в восстановлении

Нейробиолог Эдвард Тауб из Университета Алабамы в 1990-х годах разработал метод, который произвёл революцию в реабилитации после инсульта — терапию ограничением движения. Идея проста: если у пациента парализована рука, он обычно перестаёт ею пользоваться и компенсирует здоровой рукой. Но чем меньше он пользуется больной рукой, тем больше её представительство в моторной коре захватывают соседние зоны (например, отвечающие за здоро-

вую руку или за лицо). Тауб предложил фиксировать здоровую руку в повязке, вынуждая пациента пользоваться парализованной. Сначала это почти невозможно — пациент не может пошевелить пальцами. Но через несколько недель упорных тренировок движения начинают возвращаться, а томография показывает, что моторная кора перестроилась: зона, управляющая парализованной рукой, расширилась за счёт соседних зон.

Классическое исследование Тауба (2006) показало: пациенты, прошедшие двухнедельный курс терапии ограничением движения, сохраняли улучшения через два года. Это не «чудо», а работа нейропластичности, направляемая осознанной практикой. Важный вывод: мозг не терпит пустоты. Если участок коры не используется, его занимают другие функции. И наоборот: чтобы вернуть функцию, нужно буквально «отвоевать» территорию у соседей.

Фантомные конечности и перепрофилирование

Феномен фантомных конечностей — одно из самых загадочных и показательных проявлений нейропластичности. У людей, которым ампутировали руку или ногу, часто сохраняется ощущение, что конечность всё ещё есть, и они могут чувствовать в ней боль, зуд, движение. Нейробиолог Вилейанур Рамачандран из Калифорнийского университета в Сан-Диего в 1990-х годах показал, что фантомные ощущения возникают из-за того, что зона коры, которая управляла ампутированной конечностью, начинает принимать сигналы

от соседних зон (например, от лица). У многих ампутантов прикосновение к щеке вызывает ощущение прикосновения к фантомному пальцу — потому что нейроны, отвечавшие за руку, переключились на обработку сигналов от лица.

Это может быть мучительно (фантомные боли), но это же даёт ключ к лечению. Рамачандран изобрёл простое устройство — «зеркальный ящик»: пациент помещает здоровую руку в зеркальный ящик так, что видит отражение здоровой руки вместо ампутированной. Когда он двигает здоровой рукой, мозг получает зрительный сигнал, что фантомная рука движется. Это помогает перестроить нейронные карты и уменьшить боль. Эффективность метода подтверждена клиническими испытаниями. Снова нейропластичность — теперь уже управляемая простым зеркалом.

Спинальные травмы: можно ли восстановить ходьбу

Повреждение спинного мозга долгое время считалось необратимым: нейроны спинного мозга не регенерируют. Но и здесь нейропластичность даёт надежду. Во-первых, неповреждённые нейроны могут образовывать новые связи в обход места повреждения. Во-вторых, спинной мозг сам обладает определённой пластичностью — он может переучиваться. В 2018 году группа под руководством Грегуара Куртина из Федеральной политехнической школы Лозанны сообщила о трёх парализованных пациентах, которые после эпидуральной электростимуляции спинного мозга и интенсив-

ной реабилитации смогли ходить с поддержкой. Стимуляция «включала» спинной мозг, а реабилитация помогала ему перестроиться.

Другой подход — использование экзоскелетов и нейроинтерфейсов. В 2019 году французский исследователь Алим-Луи Бенабид и его коллеги имплантировали два чипа в моторную кору пациента с тетраплегией (параличом всех четырёх конечностей). Чипы считывали намерения пациента, и экзоскелет — управляемый этими сигналами — позволял ему двигать руками. Мозг пациента постепенно адаптировался к управлению внешним устройством, и нейронные сети, отвечающие за движения рук, не атрофировались, а перестроились на новый способ действия. Это уже не просто восстановление, а создание нового канала управления — гибридного.

Что восстановление после травмы говорит о возможностях здорового мозга

Истории восстановления после инсульта или травмы впечатляют, но они же дают важные уроки для тех, кто здоров. Если мозг способен перестраиваться после столь серьёзных повреждений, то насколько больше возможностей у здорового мозга, если его тренировать осознанно? Если после инсульта можно заново научиться говорить или ходить, то выучить новый язык в 50 лет — это, по сравнению с этим, лёгкая задача. Если пациенты с фантомными конечностями учатся «обманывать» мозг зеркалом, то здоровый человек

может использовать те же принципы для развития эмпатии или креативности.

Практический вывод: никогда не поздно. Нейропластичность не заканчивается в детстве или в молодости. Да, с возрастом она замедляется, но не останавливается. Мозг 80-летнего человека всё ещё способен образовывать новые синапсы, если давать ему правильную стимуляцию. Поэтому реабилитация после инсульта возможна даже у пожилых. И поэтому обучение новым навыкам возможно в любом возрасте.

Стратегии для максимального восстановления

Для тех, кто столкнулся с травмой, и для тех, кто хочет использовать нейропластичность для профилактики, есть несколько общих принципов.

Первый — интенсивность. Чтобы мозг перестроился, нужны часы ежедневной практики. Исследования терапии ограничением движения предполагают 6 часов тренировок в день. Для здорового человека это может быть 30–60 минут, но регулярно.

Второй — разнообразие. Мозг перестраивается лучше, когда задачи варьируются. Одно и то же упражнение, повторяемое тысячу раз, даёт меньший эффект, чем серия разных упражнений, направленных на один навык.

Третий — обратная связь. Мозг должен знать, правильно ли он делает. Поэтому в реабилитации важны терапевты и устройства, которые показывают прогресс. В самообучении — тесты, дневники, запись на видео.

Четвёртый — поддержка. Стресс и депрессия тормозят нейропластичность (повышенный кортизол подавляет рост нейронов). Поддержка близких, психотерапия, антидепрессанты в тяжёлых случаях — всё это улучшает восстановление.

Пятый — терпение. Нейропластичность — медленный процесс. Видимые изменения могут потребовать недель и месяцев. Многие бросают тренировки, потому что не видят быстрого результата. Но те, кто продолжает, достигают цели.

Связь с Homo Adaptus

Травма и восстановление — это крайний, но очень наглядный пример адаптивности, которая лежит в основе Homo Adaptus. Мозг — не хрупкий кристалл, который разбивается при первом ударе. Это пластичная, живая ткань, способная к удивительной реорганизации. И если этот механизм работает у пациентов с инсультом, он тем более работает у здоровых людей, которые хотят улучшить свои когнитивные способности.

Важно: восстановление после травмы не происходит автоматически. Оно требует направленных усилий, правильных методов, поддержки. Точно так же и осознанное саморазвитие — это не волшебство, а систематическая работа. Но возможность есть. Нейропластичность даёт нам биологическое основание для надежды: мы не застыли в том состоянии, в котором находимся. Мы можем меняться. И даже когда кажется, что всё потеряно — мозг ищет обходные пути.

В следующей подглаве мы разберём конкретные инструменты самоизменения: от медитации и психотерапии до нootропов и фармакологических усилителей. Увидим, что работает, а что — пустая трата денег, и как использовать эти инструменты безопасно и эффективно.

Медитации, психотерапия и ноотропы: инструменты само-редактирования

В предыдущей подглаве мы увидели, как мозг способен восстанавливаться после тяжёлых травм, перестраивая нейронные сети и находя обходные пути. Но если нейропластичность работает при таких экстремальных повреждениях, то тем более она должна работать при плановом, осознанном самоизменении. Какие инструменты позволяют нам редактировать собственный мозг — без травм и болезней, а просто потому, что мы хотим стать лучше, спокойнее, внимательнее, счастливее? Таких инструментов три основных типа, и все они имеют научное обоснование. Медитация — древняя практика, которая сегодня подтверждена десятками нейровизуализационных исследований. Психотерапия — не просто «разговоры», а структурированное вмешательство, которое физически меняет мозг. Ноотропы — вещества, улучшающие когнитивные функции, от кофеина до новых фармакологических препаратов. У каждого инструмента есть свои возможности и границы, своя доказательная база и свои риски. И главное — они могут работать вместе, усиливая друг друга.

Медитация: тренировка внимания и эмоций

Начнём с медитации, потому что о ней написано больше всего научных работ. Когда говорят «медитация», часто представляют что-то мистическое или религиозное. Но в контексте нейропластичности медитация — это просто систематическая тренировка определённых когнитивных навыков: удержания внимания, осознания тела, управления эмоциями, развития сострадания. И эти тренировки оставляют измеримые следы в мозге.

Пионером в этой области стал Ричард Дэвидсон из Висконсинского университета. В 2004 году он опубликовал исследование, в котором сравнивал мозг 8 опытных тибетских монахов (с практикой от 10 000 до 50 000 часов) и 10 добровольцев, которые прошли недельный курс медитации. Монахи демонстрировали необычно высокую активность гамма-диапазона (30–80 Гц) — это волны, связанные с интеграцией информации и сознательным вниманием. У некоторых монахов гамма-активность была самой высокой из когда-либо зарегистрированных у здоровых людей. Кроме того, у них была увеличена толщина коры в префронтальной коре и островковой доле.

Более поздние исследования, в том числе метаанализ 2014 года, охвативший 78 экспериментов, подтвердили, что регулярная практика медитации осознанности (mindfulness) приводит к: уменьшению объёма миндалевидного тела (центр страха и тревоги) — коррелирует со снижением стресса; увеличению плотности серого вещества в гиппокампе (память,

регуляция эмоций); укреплению связей между префронтальной корой (контроль) и лимбической системой (эмоции) — это даёт лучший контроль над эмоциональными реакциями.

Важно: эффект дозозависим. Исследование 2011 года, проведённое группой Бритты Хельцель из Гарварда, показало, что 8 недель практики по 30 минут в день достаточно, чтобы измерить изменения в плотности серого вещества. Но для глубоких, долгосрочных изменений нужны годы практики. Медитация — это не быстрый фикс, а образ жизни.

Какие виды медитации наиболее изучены? Во-первых, випассана (медитация осознанности) — сосредоточение на дыхании и телесных ощущениях, с возвращением внимания при отвлечении. Тренирует внимание и метаосознание (способность замечать, что вы отвлеклись). Во-вторых, медитация любящей доброты (метта) — направленное культивирование чувства доброжелательности к себе и другим. Тренирует эмпатию и положительные эмоции. В-третьих, медитация открытого наблюдения — когда вы не фиксируетесь на одном объекте, а наблюдаете за всеми возникающими ощущениями, мыслями, эмоциями без реакции. Тренирует нереактивность.

Психотерапия как инструмент нейропластичности

Медитация — это самопомощь. Психотерапия — это помощь профессионала. Но механизм действия во многом схож: повторяющиеся новые паттерны мышления и поведе-

ния меняют нейронные связи. И это не метафора — психотерапия действительно перестраивает мозг.

Наиболее изучена в этом отношении когнитивно-поведенческая терапия (КПТ). Она основана на идее, что наши мысли влияют на эмоции и поведение, и изменяя мысли (когниции), мы можем изменить эмоциональные реакции. КПТ эффективна при депрессии, тревожных расстройствах, фобиях, обсессивно-компульсивном расстройстве, ПТСР. И нейровизуализация показывает: после курса КПТ меняется активность в тех же зонах мозга, что и после приёма антидепрессантов — но без лекарств.

Исследование 2012 года, проведённое группой Голда Апеля из Университета Пенсильвании, показало, что 9 недель КПТ у пациентов с социофобией привели к снижению активности в миндалевидном теле (страх) и увеличению активности в префронтальной коре (контроль) при предъявлении пугающих лиц. То есть пациенты научились лучше контролировать страх. Другое исследование, 2016 год, изучало пациентов с депрессией: после КПТ увеличилась связность между префронтальной корой и зонами, отвечающими за вознаграждение, — это коррелировало с уменьшением симптомов.

Важно: психотерапия — это активный процесс. Пациент не просто «проговаривает» проблемы, а выполняет домашние задания, экспериментирует с новым поведением, отслеживает автоматические мысли. Каждое такое действие —

это повторение, которое укрепляет новые нейронные пути и ослабляет старые. Принцип «use it or lose it» работает и здесь: переставая использовать депрессивные паттерны мышления и практикуя более адаптивные, вы буквально перестраиваете свой мозг.

Для тех, кто не имеет психиатрического диагноза, психотерапия может быть полезна как «личная тренировка». Когнитивная терапия, терапия принятия и ответственности (АСТ), схема-терапия — всё это инструменты для изменения неадаптивных паттернов, которые есть у каждого. Разговор с психотерапевтом — это не признак слабости, а способ использовать нейропластичность целенаправленно, с профессиональной поддержкой.

Ноотропы: фармакологические усилители

Третий инструмент — ноотропы (от греч. nous — ум, tropos — изменение). Это вещества, которые улучшают когнитивные функции: память, внимание, скорость мышления, обучаемость. Спектр огромен — от кофеина до новых экспериментальных препаратов. Но научная доказательность очень разная.

Самый безопасный и изученный ноотроп — кофеин. Он блокирует аденозиновые рецепторы (аденозин вызывает сонливость), что приводит к повышению бодрости, внимания и скорости реакции. Метаанализ 2017 года подтвердил, что кофеин улучшает внимание и память, особенно при усталости. Но эффект дозозависим: 50–200 мг работают, более 400

мг могут вызвать тревогу и тремор.

L-теанин — аминокислота, содержащаяся в зелёном чае. Она повышает уровень ГАБА, серотонина и дофамина, вызывая расслабление без седации. В комбинации с кофеином (стандартное сочетание в зелёном чае) даёт «спокойную бдительность» — улучшает внимание и снижает тревожность. Исследование 2008 года показало, что 50 мг кофеина + 100 мг L-теанина улучшают внимание и скорость реакции.

Креатин — вещество, участвующее в энергетическом обмене мышц и мозга. Исследования показывают, что креатин может улучшать кратковременную память и интеллект у вегетарианцев (у них исходно низкий уровень) и при усталости. Для мясоедов эффект скромнее.

Омега-3 жирные кислоты (DHA, EPA) — структурные компоненты мембран нейронов. Длительный приём может улучшать когнитивные функции у пожилых и при лёгких нарушениях, но у здоровых молодых эффект минимален. Это скорее «строительный материал», а не стимулятор.

Теперь о более серьёзных веществах. Модафинил — препарат для лечения нарколепсии, но широко используется как ноотроп «офф-лейбл». Метаанализ 2015 года показал, что модафинил улучшает внимание и исполнительные функции, особенно у людей с недосыпом, но у здоровых выпавшихся эффект слабый. Побочные эффекты: головная боль, бессонница, тревожность. **Важно:** модафинил — рецептурный препарат, и его приём без показаний сопряжён с рисками.

Рацетамы (пирарцетам, анирарцетам и др.) — класс веществ, разработанных в 1960–1970-х годах. Некоторые исследования показывают улучшение памяти у пожилых и при когнитивных нарушениях, но у здоровых людей эффект не доказан. Качество исследований низкое, многие не контролировали плацебо.

Ноотропы нового поколения — это экспериментальные вещества, часто доступные только через «биохакерские» сообщества (об этом в главе 8). Например, ноопепт (российский препарат), фенилпирарцетам, сульбутиамин. Их эффективность и безопасность изучены слабо. Самолечение такими веществами опасно.

Комбинированный подход

Лучшие результаты даёт комбинация инструментов. Например: медитация снижает тревожность и улучшает внимание, психотерапия помогает изменить глубинные паттерны мышления, а кофеин + L-теанин дают краткосрочный фокус для практики. Или: пациент с депрессией принимает антидепрессанты (восстанавливают химический баланс) и одновременно проходит КПТ (перестраивает нейронные сети) — это эффективнее, чем любой метод по отдельности. Исследование 2013 года показало, что комбинация антидепрессантов и КПТ снижает риск рецидива на 50% по сравнению с одной фармакотерапией.

Что не работает и что опасно

Важно предостеречь от маркетинговых обещаний. Боль-

шинство «ноотропных» добавок, продаваемых без рецепта, не имеют доказательной базы. Гинкго билоба не улучшает память у здоровых (метаанализ 2009 года). Лецитин и холин — только при дефиците. Витамины группы В — только при дефиците. «Умные наркотики» из интернета часто содержат непредсказуемые дозы или запрещённые вещества.

Некоторые вещества, которые позиционируются как ноотропы, опасны. Фенетиламин (PEA) может вызывать тахикардию и тревогу. Рацетамы в высоких дозах — головные боли. Многие экспериментальные ноотропы не прошли токсикологических исследований. Помните: безопаснее всего — проверенные временем вещества с хорошей доказательной базой (кофеин, L-теанин, креатин). Всё, что обещает «мгновенное улучшение IQ на 20 пунктов», — почти наверняка обман.

Что это значит для Homo Adaptus

Медитации, психотерапия и ноотропы — это три основных инструмента осознанного самоизменения. Они работают через разные механизмы, но их объединяет одно: они используют нейропластичность для направленной перестройки мозга. Медитация тренирует внимание и эмоции через повторяющуюся ментальную практику. Психотерапия переучивает мышление и поведение через структурированные вмешательства. Ноотропы создают химические условия, облегчающие пластичность (повышая BDNF, улучшая энергетику нейронов, снижая воспаление).

Для Homo Adaptus важно понимать: никакая таблетка не сделает вас умнее без усилий. Ноотропы — не замена тренировкам, а возможное подспорье. Медитация — не панацея, но доказанный инструмент. Психотерапия — не для «больных», а для всех, кто хочет лучше понимать себя. И все три инструмента дают максимальный эффект в комбинации, под наблюдением специалистов (для психотерапии и рецептурных препаратов) и с реалистичными ожиданиями.

В следующей подглаве мы разберём возрастные аспекты нейропластичности. Можно ли учиться новому в 60, 70, 80 лет? Правда ли, что «старую собаку новым трюкам не научить»? И что делать, чтобы мозг оставался пластичным как можно дольше?

Возраст пластичности: почему учиться новому можно в любом возрасте

В предыдущей подглаве мы разобрали основные инструменты осознанного самоизменения — от медитации до ностропов. Но многие из вас, особенно те, кому за сорок, пятьдесят или шестьдесят, могли подумать: «Это всё хорошо для молодых. А мне уже поздно. Мой мозг застыл, и новые нейронные связи не образуются». Это одно из самых живучих и самых вредных заблуждений о мозге. Да, нейропластичность с возрастом замедляется. Но она не останавливается. Мозг 80-летнего человека всё ещё способен образовывать новые синапсы, создавать новые нейроны (да, нейрогенез у взрослых — доказанный факт) и перестраивать функциональные сети. Более того, обучение новому в пожилом возрасте — один из лучших способов отсрочить когнитивное старение и снизить риск деменции. В этой подглаве мы разберём, что на самом деле происходит с мозгом с возрастом, какие возможности сохраняются и как их использовать, а также где проходит реальная граница пластичности.

Миф о застывшем мозге

Идея о том, что мозг взрослого человека не меняется, доминировала в нейробиологии почти весь XX век. Счита-

лось, что нейроны образуются только в эмбриональном и раннем периоде после рождения, а после определённого возраста (обычно называли 20–25 лет) мозг фиксируется и может только деградировать. Эта доктрина, известная как «отсутствие нейрогенеза у взрослых млекопитающих», была основана на работах Рамона-и-Кахаля и других гистологов начала XX века, которые не находили делящихся клеток в мозге взрослых животных. Она казалась логичной: если бы нейроны постоянно обновлялись, наши воспоминания и навыки могли бы стираться.

Однако в 1960-х годах Джозеф Альтман из Массачусетского технологического института опубликовал данные о нейрогенезе у взрослых крыс, используя метод радиоавтографии. Его работу проигнорировали. В 1980-х Фернандо Ноттебом из Рокфеллеровского университета показал нейрогенез у взрослых птиц (канарейки выращивают новые нейроны для обучения пению). Но только в 1998 году группа под руководством Фреда Гейджа из Института Солка (США) опубликовала работу, которая перевернула представления: они обнаружили новые нейроны в гиппокампе взрослых людей — в том числе у онкологических пациентов, которым вводили маркер делящихся клеток. С тех пор нейрогенез у взрослых млекопитающих (включая человека) признан научным фактом, хотя его масштаб и функциональное значение продолжают обсуждаться.

Сегодня мы знаем: новые нейроны образуются в двух об-

ластях мозга взрослого человека — в зубчатой извилине гиппокампа (центр памяти и обучения) и в зоне под желудочками мозга (откуда они мигрируют в обонятельную луковицу, хотя у человека это менее выражено). Скорость нейрогенеза снижается с возрастом, но не падает до нуля. У 70-летнего человека новые нейроны всё ещё появляются — просто медленнее, чем у 20-летнего. И главное: этот процесс можно стимулировать физической активностью, обучением, обогащённой средой и некоторыми диетическими факторами.

Что замедляется с возрастом, а что остаётся

Чтобы понимать возможности возрастной пластичности, нужно разделить разные аспекты работы мозга.

Первое — скорость обработки информации. Она действительно снижается с возрастом. Миелиновая оболочка аксонов постепенно истончается, нейроны проводят сигналы медленнее. Это заметно в задачах на быстроту реакции: пожилой человек может не успеть среагировать на неожиданное препятствие за рулём. Но это не значит, что он не может научиться новому — просто на освоение может потребоваться больше повторений.

Второе — рабочая память. Способность удерживать несколько элементов в сознании снижается. Если молодой человек легко держит в уме 5–7 цифр, то пожилой может справиться с 3–5. Это компенсируется опытом: пожилой человек часто лучше структурирует информацию, использует контекст и ассоциации, чтобы обойти ограничения.

Третье — эпизодическая память (память на события). Она тоже ухудшается. Легче забыть, куда положил ключи, или что сказал собеседник пять минут назад. Но процедурная память (как делать что-то — ездить на велосипеде, играть на гитаре) сохраняется гораздо лучше. И семантическая память (факты, слова) может даже улучшаться до глубокой старости.

Четвёртое — способность к новому обучению. Здесь ситуация сложнее. Да, новые навыки осваиваются медленнее. Но они осваиваются. Исследование 2014 года, проведённое группой Рейчел Ву из Калифорнийского университета в Ирвайне, показало, что люди в возрасте 60–80 лет могут успешно учиться игре на музыкальном инструменте, изучению нового языка или освоению компьютерных программ. Им требуется больше практики, они чаще делают ошибки, но через несколько месяцев занятий их мозг показывает те же образцы активации, что и у молодых — просто активность ниже по амплитуде.

Пятое — способность к переносу навыков. Пожилой человек, освоивший один новый навык (например, игру на фортепиано), показывает улучшение и в других когнитивных областях (внимание, память, скорость обработки). Этот эффект называется «когнитивным резервом», и он один из самых мощных инструментов профилактики деменции.

Нейрогенез и среда

Что стимулирует появление новых нейронов у взрослых?

Исследования на животных (и подтверждающие данные на людях) выделяют несколько ключевых факторов.

Физическая активность — самый мощный стимулятор нейрогенеза. Аэробные упражнения (бег, плавание, быстрая ходьба) повышают уровень нейротрофического фактора мозга в гиппокампе. Исследование 2011 года, проведённое группой Кирка Эриксона из Университета Питтсбурга, показало, что пожилые люди, которые ходили быстрым шагом 40 минут три раза в неделю в течение года, увеличили объём гиппокампа примерно на 2% — тогда как контрольная группа, занимавшаяся растяжкой, потеряла около 1,4% объёма. Увеличение было связано с улучшением памяти. Итак, даже ходьба работает.

Обучение новому — второй фактор. Когда вы осваиваете новый навык (язык, музыка, танцы, жонглирование), мозг выделяет факторы роста, поддерживающие выживание новых нейронов. Важно, чтобы обучение было «трудным» — если вы повторяете то, что уже умеете, эффект минимален. Нужен вызов. Исследование 2014 года показало, что пожилые люди, которые учились цифровой фотографии или лоскутному шитью (сложные новые навыки), через три месяца имели лучшую память, чем те, кто занимался пассивными активностями (прослушивание музыки, разгадывание кроссвордов). Кроссворды хороши, но они используют уже существующие знания; для пластичности нужно нечто принципиально новое.

Социальная активность — третий фактор. Одиночество и социальная изоляция подавляют нейрогенез и ускоряют когнитивное старение. Регулярное общение, участие в групповых занятиях, волонтерство — всё это стимулирует мозг. Механизмы включают снижение уровня кортизола (гормона стресса) и повышение дофамина и серотонина.

Питание и сон — четвёртый и пятый факторы. Омега-3 жирные кислоты, флавоноиды (ягоды, какао), витамины группы В (особенно В12 и фолиевая кислота), средиземноморская диета — всё это связано с более медленным когнитивным старением. И наоборот, диета с высоким содержанием сахара и насыщенных жиров ускоряет старение мозга. Сон — время, когда происходит консолидация памяти и выведение метаболитических отходов (через систему очистки мозга). Хронический недосып подавляет нейрогенез.

Примеры из реальности: обучение в пожилом возрасте

Пример первый — Джон, 72 года, вышел на пенсию и решил выучить испанский. В молодости он учил немецкий, но забыл. Первые недели были трудными: слова не запоминались, грамматика путалась. Он занимался по 20 минут в день (короткие занятия оказались эффективнее длинных). Через три месяца он мог поддерживать простой разговор. Через год — читал несложные книги. Сканирование мозга показало увеличение объёма гиппокампа и усиление связей между зонами речи. Джон не стал «молодым», но его когнитивный

возраст снизился на несколько лет по тестам.

Пример второй — Элен, 68 лет, никогда не занималась спортом. Врач посоветовала ходить быстрым шагом для профилактики остеопороза. Она записалась в группу скандинавской ходьбы. Помимо физической нагрузки, она получила социальную группу и новые моторные навыки (координация палок). Через год она заметила, что перестала терять ключи и лучше запоминает списки покупок. Объективно: её скорость реакции улучшилась на 15%, а объём гиппокампа по данным магнитно-резонансной томографии не уменьшился (в отличие от сверстниц из контрольной группы).

Пример третий — Михаил, 80 лет, бывший инженер, решил освоить трёхмерное моделирование. Он никогда не пользовался компьютером профессионально. Сначала он плакал от отчаяния — не мог запомнить последовательность нажатий. Но он упорствовал: занимался по часу каждый день, делал перерывы каждые 15 минут. Через полгода он создал модель собственного дачного домика и распечатал её на трёхмерном принтере. Его внук, который помогал с настройкой программы, заметил: «Дедушка стал лучше шутить и быстрее реагировать». Нейропсихолог подтвердил: скорость обработки информации улучшилась на 20%, хотя до уровня 20-летнего, конечно, далеко.

Эти примеры показывают: возраст — не приговор. Да, молодые учатся быстрее. Но пожилые имеют преимущества: больше терпения, умение структурировать информа-

цию, опыт преодоления трудностей, более низкий уровень нейротизма (тревоги за результат). И главное — у них больше мотивации, потому что они знают, что время ограничено, и не хотят тратить его впустую.

Что работает особенно хорошо для возрастной пластичности

Исследования выделяют несколько видов активности, которые наиболее эффективно поддерживают и улучшают когнитивные функции в пожилом возрасте.

Изучение нового языка. Это задействует память, внимание, слуховое восприятие, артикуляцию. Обобщающий анализ нескольких исследований 2014 года показал, что люди, владеющие двумя языками (даже выучившие второй язык во взрослом возрасте), заболевают деменцией в среднем на 4–5 лет позже, чем говорящие на одном языке. Язык — это «гимнастика для мозга» высшего уровня.

Игра на музыкальном инструменте. Требуется координация, слуха, памяти, эмоциональной выразительности. Исследование 2013 года показало, что у пожилых музыкантов (даже начавших учиться после 60) лучше сохранены слуховые зоны мозга и выше когнитивный резерв.

Танцы. Сочетают физическую активность, изучение новых движений, музыку, социальное взаимодействие и пространственную память (запоминание последовательности шагов). Исследование 2017 года показало, что танцы эффективнее обычной физкультуры для профилактики когнитив-

ного спада.

Волонтёрство и наставничество. Обучение других — один из лучших способов углубить собственные знания. Пожилые люди, которые учат детей или молодых коллег, активируют те же зоны мозга, что и при собственном обучении, плюс зоны, связанные с эмпатией и социальным вознаграждением.

Стратегические видеоигры. Не любые, а те, что требуют планирования, памяти и быстрых решений (например, стратегии в реальном времени). Исследование 2013 года показало, что пожилые люди, игравшие в игру, построенную на многозадачности, через месяц улучшили когнитивные показатели, причём эффект сохранялся через полгода.

Чего не стоит ждать

Нейропластичность в пожилом возрасте не безгранична. Некоторые способности восстановить практически невозможно. Абсолютный слух, если он не был развит в детстве, взрослым не приобретается. Беглое говорение на новом языке без акцента — тоже практически недостижимо после определённого возраста (критический период для фонетики закрывается примерно к 12 годам). Скорость реакции не вернётся к юношеской. Восстановление после обширного инсульта у 80-летнего будет хуже, чем у 40-летнего.

Но это не повод для отчаяния. Цель не в том, чтобы стать молодым. Цель в том, чтобы оставаться функциональным, независимым и вовлечённым в жизнь как можно дольше. Исследования показывают: даже умеренная когнитивная

активность (чтение, разгадывание кроссвордов, обсуждение новостей) снижает риск деменции на 30–50% по сравнению с пассивным досугом (телевизор, одиночество). А сочетание физической, когнитивной и социальной активности снижает риск ещё сильнее.

Практические рекомендации для любого возраста

Что конкретно можно сделать, чтобы использовать возрастную пластичность?

Начните с физической активности. Минимум 150 минут аэробных упражнений в неделю (быстрая ходьба, плавание, танцы). Добавьте силовые тренировки (2 раза в неделю) — они повышают уровень инсулиноподобного фактора роста, который тоже полезен для мозга.

Включите в жизнь регулярное обучение новому. Не обязательно записываться в университет — можно учить по 10 новых слов в день в приложении для изучения языков, осваивать кулинарию новой кухни, учиться играть на укулеле, осваивать садоводство. Главное — чтобы это было немного за пределами вашей текущей зоны комфорта.

Поддерживайте социальные связи. Записывайтесь в книжные клубы, танцевальные группы, волонтерские проекты. Даже один вечер в неделю в компании, где нужно общаться, обсуждать, спорить — это тренировка для мозга.

Спите 7–8 часов. Сон — это время, когда мозг очищается от токсинов и консолидирует память. Хронический недосып (менее 6 часов) ускоряет когнитивное старение.

Питайтесь разнообразно. Средиземноморская диета (овощи, фрукты, рыба, оливковое масло, орехи) связана с более медленным старением мозга. Избегайте переработанных продуктов, сахара, трансжиров.

Бросайте курить и ограничивайте алкоголь. Курение ускоряет атрофию мозга. Алкоголь даже в умеренных дозах связан с уменьшением объёма мозга (исследование 2017 года, 550 человек, 30 лет наблюдения).

Управляйте стрессом. Хронический кортизол повреждает гиппокамп. Медитация, дыхательные практики, время на природе, хобби — всё это снижает стресс.

Связь с Homo Adaptus

Возраст пластичности — это ещё один аргумент в пользу Homo adaptus. Если даже в 80 лет мозг способен меняться, то идея о том, что человек «застывает» к определённому возрасту, — это не биологическая данность, а культурное представление. Конечно, 80-летний не будет играть в теннис как 20-летний. Но он может выучить новый язык, освоить новый музыкальный инструмент, научиться пользоваться новыми технологиями. И главное — он может сохранять ясность ума и активную жизненную позицию гораздо дольше, чем считалось раньше.

Для общества это означает, что представление о возрасте как о линейном спуске устарело. Человек может быть продуктивным, обучаемым и адаптивным в 70, 80 и даже 90 лет. Нужно только создать для этого условия: доступное образо-

вание для пожилых, программы социальной активности, медицинскую поддержку.

Для каждого из нас это означает: никогда не поздно начать. Буквально никогда. Если вы в 60 лет думаете, что «уже не выучите английский», — это неправда. Вы выучите, просто медленнее, чем в 20. Если вы в 50 лет хотите начать бегать — начинайте, только проконсультируйтесь с врачом. Если вам 70 и вы хотите освоить смартфон — делайте это, ваш мозг скажет вам спасибо.

В следующей, завершающей подглаве третьей главы, мы поговорим о пределах пластичности. Есть ли границы того, что можно изменить? Остаётся ли что-то неизменным в нашем «я», несмотря на всю эту перестройку? И где проходит черта, за которой нейропластичность перестаёт быть благом и становится путём к потере себя? Это подведёт нас к философским вопросам, которые будут центральными в главе 11, а пока — даст трезвый взгляд на возможности и ограничения нашего самого главного адаптивного органа.

Пределы пластичности: что остаётся неизменным

В предыдущей подглаве мы убедились, что учиться новому можно в любом возрасте — мозг сохраняет пластичность даже в глубокой старости. Но из этого не следует, что пластичность безгранична. Есть пределы, установленные эволюцией, генетикой и физикой. Есть структуры и функции, которые меняются с трудом или не меняются вовсе. И есть риск, о котором часто забывают: пластичность может быть не только благом, но и ловушкой. Мозг может адаптироваться к вредным стереотипам — тревоге, зависимости, хронической боли — и закреплять их, делая устойчивыми. Понимание пределов пластичности так же важно, как и понимание её возможностей. Оно защищает нас от магического мышления («достаточно захотеть, и мозг перестроится») и помогает сосредоточить усилия на том, что действительно можно изменить.

Что пластичность не может

Начнём с того, что пластичность не отменяет генетических ограничений. Ваш максимальный IQ, предрасположенность к тревожности, базовый темперамент (интроверсия-экстраверсия) — всё это имеет генетическую компоненту, которую тренировками не обнулить. Исследования близнецов показывают, что наследуемость интеллекта составля-

ет 50–80% в зависимости от возраста. Это значит, что вы можете стать умнее, тренируясь, но не можете перепрыгнуть свой генетический потолок. Точно так же, как при росте: хорошее питание в детстве поможет реализовать генетический потенциал, но не сделает вас баскетболистом, если ваши гены предопределили рост 160 см.

Второе ограничение — критические периоды. Некоторые способности должны формироваться в определённые окна развития, иначе они не разовьются в полной мере. Абсолютный слух — классический пример: если ребёнок не начал музыкальные занятия до 6–7 лет, вероятность развития абсолютного слуха стремится к нулю. Фонетика родного языка: после пубертата выучить иностранный без акцента почти невозможно. Зрение: если у ребёнка с рождения косоглазие и его не оперировать в первые годы, мозг навсегда потеряет способность к бинокулярному зрению (стереоэффекту), даже если глаза выпрямить позже. Пластичность здесь бессильна.

Третье ограничение — физические повреждения. Да, мозг может перестроиться после инсульта, но не безгранично. Если разрушен целый крупный участок (например, зрительная кора), соседние зоны не смогут полностью взять на себя его функцию. Человек никогда не будет видеть нормально, даже если зрительные нервы целы. Пластичность позволяет компенсировать частичные повреждения, но не восстанавливает утраченные модули.

Четвёртое — энергетические и метаболические ограничения. Мозг потребляет 20% энергии организма при 2% массы. Поддержание пластичности дорого стоит. В условиях хронического стресса, недосыпания, голодания, воспаления ресурсов на пластичность не хватает. Именно поэтому люди в депрессии или при хронической боли «застевают» — мозг не может перестроиться, потому что все ресурсы уходят на выживание.

Что меняется с трудом

Некоторые функции меняются, но требуют огромных усилий и времени. Например, изменение базовых черт личности (по модели «Большой пятёрки»: открытость опыту, добросовестность, экстраверсия, доброжелательность, нейротизм). Исследования показывают, что эти черты стабильны после 30 лет, но могут медленно меняться под влиянием длительной терапии или жизненных событий. Нейротизм (склонность к тревоге и негативным эмоциям) можно снизить годами когнитивно-поведенческой терапии или медитации. Экстраверсию можно немного повысить, сознательно практикуя социальные навыки. Но интроверт не станет душой компании за месяц. И даже за год.

Другой пример — преодоление глубоких травм. Посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР) поддаётся лечению (терапия, иногда с применением MDMA или других веществ), но требует многих месяцев интенсивной работы. Мозг, перестроившийся под хронический страх, не

возвращается к норме быстро. Некоторые изменения могут быть необратимыми — например, уменьшение объёма гиппокампа при хроническом ПТСР.

Зависимости — ещё один пример «плохой пластичности». Мозг адаптируется к наркотику, перестраивая систему вознаграждения. После отмены эти изменения сохраняются годами, объясняя высокий риск рецидива. Пластичность здесь работает против человека: она закрепила патологический стереотип, и чтобы его переучить, нужны колоссальные усилия и время.

Что остаётся неизменным в любом возрасте

Есть вещи, которые пластичность не трогает. Ваша автобиографическая память — базовый рассказ «кто я и откуда» — остаётся стабильным, даже если вы меняете привычки. Вы не можете «переписать» своё детство. Вы можете изменить отношение к нему (через терапию), но не сами события.

Ваши базовые ценности, сформированные в подростковом возрасте и ранней взрослости, относительно стабильны. Исследования показывают, что ценности могут меняться под влиянием крупных жизненных событий (война, эмиграция, тяжёлая болезнь), но спонтанно, без внешнего толчка, они почти не сдвигаются. Вы не можете заставить себя ценить то, что вам глубоко чуждо, простыми тренировками.

Ваш тип привязанности (надёжный, тревожный, избегающий), сформированный в ранних отношениях с родителями, тоже устойчив. Психотерапия может его скорректировать, но

не перевернуть полностью. Человек с тревожным типом привязанности всегда будет чуть более чувствителен к отвержению, чем человек с надёжным.

И, наконец, ваша физическая конституция — рост, размер мозга (не коррелирует напрямую с интеллектом, но всё же), количество нейронов, образовавшихся при развитии — не меняется. Вы не можете «нарастить» новые извилины волевым усилием.

Риски чрезмерной пластичности

Пластичность — не всегда благо. Мозг может адаптироваться к вредным состояниям. Хроническая боль — классический пример. Когда болевой сигнал повторяется годами, нейронные пути, его проводящие, укрепляются. Боль становится «заученной», даже после того, как первоначальная травма зажила. Лечить такую боль трудно — нужно переучить мозг, а это требует специальных методов (например, градуированная моторная образная тренировка).

Зависимости — другой пример. Мозг адаптируется к наркотику, снижая чувствительность рецепторов дофамина. В результате человек перестаёт получать удовольствие от обычных вещей (еды, секса, общения). Эта «дофаминовая адаптация» сохраняется месяцами и годами после отмены. Пластичность здесь закрепила патологию.

Тревожные расстройства — третий пример. Человек, который годами избегает пугающих ситуаций, укрепляет нейронные цепи страха и ослабляет цепи контроля. Мозг «учит-

ся» бояться, и этот навык становится автоматическим. Чтобы его переучить, нужна экспозиционная терапия (намеренное столкновение со страхом) — мучительный процесс.

Значит ли это, что пластичность «плоха»? Нет. Это инструмент. Как нож: можно нарезать хлеб, а можно убить. Направление пластичности зависит от того, что вы повторяете. Если вы повторяете тревожные мысли и избегание — мозг адаптируется к тревоге. Если вы повторяете практику внимательности и смелость — мозг адаптируется к спокойствию. Пластичность не делает различий между «хорошими» и «плохими» повторениями.

Где проходит черта: как отличить реальное ограничение от лени

Практический вопрос: когда вы сталкиваетесь с трудностью в обучении или изменении, как понять — это предел пластичности или просто лень/неправильный метод?

Ориентир первый: время. Если вы практикуете новый навык каждый день по 30–60 минут в течение 3–6 месяцев и не видите никакого прогресса — возможно, вы упёрлись в биологический предел. Но чаще люди бросают через 2–3 недели, не дав мозгу времени перестроиться. Реалистичный срок для заметных изменений в мозге — не менее 8–12 недель регулярной практики.

Ориентир второй: сравнение с собой. Не сравнивайте себя с другими — сравнивайте с собой в прошлом. Если вы через 3 месяца практики делаете что-то лучше, чем в начале,

— пластичность работает, просто медленно. Если прогресса нет вообще — возможно, метод не подходит, а не ограничение.

Ориентир третий: экспертный совет. Нейропсихолог или опытный преподаватель может оценить, упираетесь ли вы в реальный предел или просто делаете что-то не так. Иногда смена метода (например, с визуального на аудиальное обучение) даёт рывок.

Ориентир четвёртый: генетическое тестирование. Для некоторых способностей (например, скоростные реакции, музыкальный слух) существуют генетические маркеры. Зная их, можно скорректировать ожидания. Но это уже продвинутый уровень.

Пластичность и идентичность: что остаётся «мной»

Наконец, самый глубокий вопрос: если мой мозг постоянно меняется, что остаётся неизменным в моём «я»? Философ Дерек Парфит в книге «Причины и личности» (1984) разбирал этот парадокс. Если вы замените все нейроны вашего мозга на новые (а они постепенно заменяются, хотя и не все), будете ли вы тем же человеком? Если вы измените свои ценности, воспоминания, характер — где граница?

Эмпирический ответ нейробиологии: большинство людей сохраняют ощущение непрерывности «я», несмотря на постоянные изменения. Ваш мозг меняется каждый день, но вы чувствуете себя собой. Это ощущение непрерывности поддерживается несколькими механизмами: автобиогра-

фическая память (даже если вы забываете детали, общий рассказ остаётся), стабильность базовых ценностей и темперамента, физическая непрерывность тела. Пластичность не разрушает идентичность, пока изменения происходят постепенно и осознанно.

Но есть и риск. Слишком быстрые, насильственные изменения (например, в результате травмы или лоботомии) могут разрушить идентичность. Человек перестаёт «узнавать себя». Поэтому осознанная нейропластичность должна быть постепенной, а не шоковой. Вы можете изменить почти всё, но делайте это медленно, давая мозгу время интегрировать изменения.

Практический вывод:

Пределы пластичности реальны, но для большинства людей они находятся далеко за пределами их усилий. Типичная проблема не в том, что вы упёрлись в генетический потолок, а в том, что вы не приложили достаточно усилий или использовали неправильные методы. Прежде чем сдаваться, попробуйте:

- Увеличить интенсивность и продолжительность практики (до 1 часа в день, 5–6 дней в неделю).
- Сменить метод (другой учебник, другой преподаватель, другой подход).
- Добавить вспомогательные факторы (сон, физическая активность, правильное питание, снижение стресса).
- Дать себе время (минимум 3–6 месяцев).

Если после этого прогресса нет — возможно, вы действительно достигли предела. Но в большинстве случаев прогресс будет.

Связь со следующей главой

Третья глава была посвящена нейропластичности — способности мозга перестраиваться под воздействием опыта. Мы узнали, как работает принцип «используй или потеряешь», как цифровая среда формирует клиповое мышление, как можно осознанно управлять пластичностью, какие инструменты для этого существуют, и где проходят её пределы.

Теперь мы переходим от перестройки нейронных связей к редактированию самой основы жизни — ДНК. Глава 4, «Геном как черновик», покажет, что гены перестали быть судьбой. Мы научились читать генетический код, понимать, как он взаимодействует со средой (эпигенетика), и наконец — редактировать его с помощью CRISPR. Это открывает возможности, которые ещё 50 лет назад казались фантастикой: исправление наследственных болезней, замедление старения, а в перспективе — целенаправленное улучшение человека. Но вместе с возможностями приходят и самые сложные этические вопросы. С них и начнём.

Глава 4. Геном как черновик

Расшифровка ДНК: что мы ожидали и что нашли

Завершая третью главу, мы говорили о пределах нейропластичности — о том, что, как бы ни был пластичен наш мозг, некоторые вещи остаются неизменными, в частности наша генетическая программа, которая задаёт рамки возможного. Или всё же нет? Долгое время считалось, что ДНК — это священный текст — судьба, записанная в молекулах, которую нельзя изменить. Расшифровка генома человека, завершённая в 2003 году, должна была дать ответ на главный вопрос: что делает нас людьми? Ожидания были огромными. Обещали, что мы найдём «ген интеллекта», «ген долголетия», «ген гениальности», «ген гомосексуальности» — и сможем если не редактировать, то хотя бы диагностировать и прогнозировать. Реальность оказалась сложнее, интереснее и во многом разочаровывающей. Вместо простых ответов мы получили головоломку: у человека оказалось всего 20–25 тысяч генов — примерно столько же, сколько у круглого червя. Большая часть генома не кодирует белки и долгое время считалась «мусорной». А наши ожидания столк-

нулись с суровой реальностью полигенных признаков, эпигенетики и генетического детерминизма, который оказался мифом. В этой подглаве мы разберём, что на самом деле показала расшифровка генома, почему человек не «предопределён» своими генами и как это знание меняет наше представление о себе — в том числе о *Homo adaptus*.

Проект «Геном человека»: грандиозный замысел

Идея расшифровать всю последовательность ДНК человека зародилась в середине 1980-х годов. В 1990 году стартовал международный проект «Геном человека» под руководством Джеймса Уотсона (того самого, который открыл структуру ДНК вместе с Криком). Бюджет составил около 3 миллиардов долларов, срок — 15 лет. Задача: прочитать все 3 миллиарда пар оснований, из которых состоит человеческая ДНК. Параллельно частная компания «Celera Genomics» под руководством Крейга Вентера вела свою гонку, используя другой метод (метод дробовика). В 2000 году был объявлен первый черновик, в 2003-м — завершение проекта с точностью 99,99%.

Ожидания были эйфорическими. Учёные и журналисты предсказывали: мы узнаем, какие гены отвечают за рак, шизофрению, альцгеймер, ожирение, интеллект. Появится персонализированная медицина: анализ ДНК подскажет, какие лекарства подходят именно вам. Мы поймём эволюцию человека, сравнив его геном с геномами шимпанзе, мыши, дрозофилы. Это будет «книга жизни», «священный Грааль био-

логии». Но когда книгу открыли, она оказалась написана не тем шрифтом, который ожидали.

Что мы нашли: меньше генов, чем у червя

Первое разочарование: количество генов. До проекта предполагали, что у человека не менее 100 тысяч генов — ведь мы же сложные существа. Оказалось — около 20–25 тысяч. Для сравнения: у круглого червя *Caenorhabditis elegans* — около 20 тысяч генов. У риса — около 40 тысяч. У некоторых простейших — больше 100 тысяч. Человек не является рекордсменом по количеству генов. Более того, примерно 99% наших генов имеют аналоги у мышей, 98% — у шимпанзе, 70% — у рыб, 50% — у дрожжей. Генетическое разнообразие между людьми составляет всего 0,1% — то есть любые два человека различаются лишь одной парой оснований из тысячи. Для сравнения: шимпанзе различаются между собой в два раза сильнее.

Второе открытие: большая часть генома (около 98%) не кодирует белки. Долгое время эту часть называли «мусорной ДНК», считая, что это эволюционные остатки, вирусные вставки, бесполезные повторы. Но постепенно выяснилось, что «мусор» выполняет важные регуляторные функции: включает и выключает гены, влияет на то, как РНК сплайсируется (собирается из экзонов), участвует в упаковке ДНК в хромосомы. Проект «ENCODE», запущенный в 2003 году, показал, что не менее 80% генома транскрибируется в РНК и, вероятно, имеет какую-то функцию. «Мусор-

ная ДНК» оказалась «тёмной материей» генома — мы знаем, что она важна, но не до конца понимаем, как именно.

Третье открытие: геном — не статический текст, а динамическая система. Мы знали о мутациях, но не ожидали, что одна и та же последовательность может кодировать разные белки за счёт альтернативного сплайсинга (один ген — несколько вариантов мРНК). Оказалось, что около 95% человеческих генов подвергаются альтернативному сплайсингу, что многократно увеличивает разнообразие белков. Один ген DSCAM у дрозофилы может производить более 38 000 вариантов белка. У человека тоже есть гены с сотнями вариантов.

Что мы не нашли: генетического детерминизма

Самое важное разочарование: почти не нашлось «генов для» сложных признаков. Мы ожидали, что найдём «ген интеллекта», «ген шизофрении», «ген гомосексуальности». Реальность: такие признаки, как рост, интеллект, риск депрессии, предрасположенность к ожирению, определяются не одним геном, а сотнями и тысячами генов, каждый из которых вносит крошечный вклад. Это называется полигенностью. Например, рост человека примерно на 80% наследуется, но за него отвечают более 700 генетических вариантов, каждый из которых добавляет или убавляет миллиметры. Интеллект наследуется на 50–80%, но в геноме найдены тысячи вариантов, каждый с эффектом в доли балла.

Исключения — моногенные болезни, вызванные мутаци-

ей в одном гене: муковисцидоз, фенилкетонурия, болезнь Хантингтона, серповидноклеточная анемия. Их причина ясна, и генная терапия (о которой в подглаве 4.6) уже работает. Но большинство распространённых заболеваний (диабет 2 типа, гипертония, рак, шизофрения) — полигенные и многофакторные: генетика даёт предрасположенность, но реализуется она во взаимодействии со средой, образом жизни, случайностью.

Ещё одно «не нашли»: «ген человека» как таковой. Мы ожидали, что в геноме есть что-то уникальное, что делает нас людьми — какой-то ген или набор генов, отсутствующий у шимпанзе. Да, есть около 20 генов, специфичных для человека (например, ген, связанный с развитием неокортекса). Но в основном различия между нами и шимпанзе не в наличии/отсутствии генов, а в регуляции их экспрессии: какие гены когда и в каких клетках включаются. Шимпанзе и человек имеют почти одинаковый набор генов, но они по-разному используются. Это как иметь одни и те же ноты, но играть разные мелодии.

Парадокс: сложность не в количестве генов

Как получается, что человек при таком небольшом количестве генов (всего в 2–3 раза больше, чем у мухи) обладает сложнейшим мозгом, языком, культурой? Ответ: дело не в количестве генов, а в сложности их взаимодействия. Геном — не список деталей, а сеть с обратными связями. Один и тот же ген может участвовать в десятках процессов в разных

тканях в разное время. Гены регулируют друг друга, образуя каскады. Эпигенетические метки (о которых следующая подглава) включают и выключают гены в ответ на среду.

Это похоже на архитектуру: не количество кирпичей определяет сложность здания, а то, как они соединены. Геном человека — это чертёж с высокой степенью связности и модульности. Именно поэтому мутация в одном гене может иметь множественные эффекты (плейотропия). Именно поэтому генетически модифицированные организмы (например, мыши с «человеческим» геном языка) не начинают говорить — нужна целая сеть изменений.

Что мы ожидали vs что получили: таблица идей

Ожидание: Ген — это «ген для» (интеллекта, болезни, поведения). *Реальность:* Большинство признаков — полигенные, вклад каждого гена мал.

Ожидание: Геном статичен, как книга. *Реальность:* Геном динамичен — альтернативный сплайсинг, эпигенетика, редактирование (CRISPR).

Ожидание: У человека много генов (100 000+). *Реальность:* Около 20 000 — как у червя.

Ожидание: «Мусорная ДНК» бесполезна. *Реальность:* Регуляторные функции, некодирующие РНК.

Ожидание: Мы уникальны из-за уникальных генов. *Реальность:* Мы уникальны из-за регуляции экспрессии генов.

Ожидание: Генетический тест предскажет вашу судьбу. *Реальность:* Предсказательная сила для сложных признаков

ограничена (риски, а не приговор).

Неожиданные находки

Проект «Геном человека» принёс и сюрпризы. Один из них — горизонтальный перенос генов от бактерий к человеку. Оказалось, что около 100 генов нашего генома попали туда из бактерий сравнительно недавно (по эволюционным меркам), включая гены, участвующие в метаболизме жирных кислот. Мы — мозаика.

Другой сюрприз — количество псевдогенов (нефункциональных копий генов). Их около 13 000 — почти столько же, сколько функциональных генов. Это «окаменелости» эволюции: когда-то работавшие гены, которые сломались, но не были удалены. Некоторые из них могут приобретать новые функции (эволюция «из мусора»).

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.