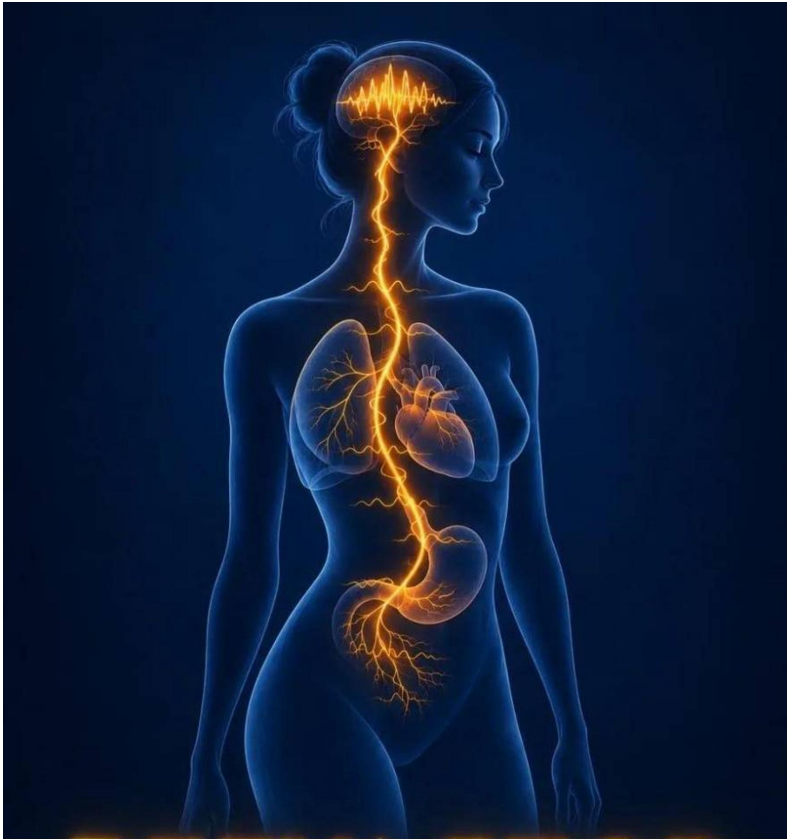

РЕГУЛЯТОР

Как тело реагирует на стресс —
и как его вернуть под контроль

Степан Рояк
Регулятор

https://litres.ru/74681027
SelfPub; 2026

Аннотация

В теле человека есть встроенный тормоз для реакции «бей или беги». Это не метафора — блуждающий нерв, изученный от Кеннона до нобелевских работ о воспалении. Он гасит тревогу, снижает давление, усыпляет воспаление и чинит сон — но только если им пользоваться.

«Регулятор» — не книга про то, что «болезни от нервов». Это карта границы: где физиология подтверждает дыхание и где её надо слушать, а где нужен врач. Без эзотерики, без обещаний исцеления, с красными флагами в каждом разделе.

Степан Рояк
Регулятор

РЕГУЛЯТОР

Как тело реагирует на стресс — и как его вернуть под контроль

Пролог. Кошки Кеннона

В 1920-х годах в лаборатории Гарвардского университета работал физиолог Уолтер Кеннон. Он изучал то, что происходит с телом животного в момент угрозы, — и заметил то, что позже станет самой цитируемой метафорой физиологии стресса. Кошка, увидевшая собаку, менялась целиком: сердце билось быстрее, дыхание учащалось, кровь перераспределялась к мышцам, зрачки расширялись, пищеварение останавливалось. Тело за секунды перестраивалось с режима «жить» на режим «выживать» — и делало это без всякого участия сознания.

Кеннон дал этой реакции имя — «бой или бегство». И заметил вторую вещь, которая важнее первой: реакция включается не тогда, когда опасность реальна, а тогда, когда она воспринята. В эксперименте кошка реагировала на вид собаки — на сигнал, на прогноз угрозы. Тело живёт не в настоящем, а в предвосхищении.

Эта книга — про последствия этого предвосхищения. Про то, что случается, когда сигнализация включается каждый день, по много раз, а «собака» так и не приходит. Про то, почему хронический стресс не входит в жизнь как драма — он входит как список мелких вещей, которые перестают работать: сон, давление, желудок, спина, либидо, настроение.

И про то, что у тела есть тормоз. Настоящий, физиологический, с именем и адресом. Мы будем разбирать его подробно.

Введение. Три открытия
Часть 1. Механизм
Глава 1. Миндалина: сигнализация, которая не спит

В глубине мозга, по обе стороны от височных долей, сидят две миндалевидные структуры — миндалина. Их вес — около двух граммов каждая. По объёму это крошечный узел. По влиянию — главный диспетчер того, что вы называете своей реакцией на мир.

Миндалина работает как сигнализация. Её задача — распознавать угрозу быстрее, чем сознание успевает подумать. И здесь обнаруживается первый важный факт: у сигнализации два пути.

Короткий путь проходит через таламус напрямую в миндалину. Он быстрый, грубый и срабатывает раньше сознания: тело уже мобилизовалось — сердце ударило в горло,

плечи поднялись, — прежде чем вы поняли, что именно вас напугало. Длинный путь идёт через кору: мозг разбирает сигнал подробнее и либо подтверждает тревогу, либо отменяет её. Именно поэтому вы можете «уже отпрыгнуть» от змеи — и только потом рассмотреть, что это шланг.

Ошибка первого рода стоит дёрганого тела за секунду. Ошибка второго рода стоит жизни. Поэтому эволюция откалибровала систему в пользу лишних тревог: миндалина реагирует на намёк, а не на доказательство. Она не спрашивает «опасно ли это?» — она спрашивает «не опасно ли это?». Разница в одном слове определяет всю книгу.

Проблема современности в том, что миндалина не знает календаря. Она выросла в мире, где угрозы были физическими и ограниченными во времени: хищник приближается — хищник ушёл. Реакция включалась, разряжалась, выключалась. Сегодня сигнализация реагирует на символические угрозы — письмо, звонок, счёт, дедлайн, — которые не заканчиваются. Сигнал «готовься к бою» включается по утрам, в метро, на совещании, в ночи, глядя в телефон.

Отсюда ключевая формула первой главы: реакция мобилизации не выключается, потому что угроза не разряжается. Тело мобилизовалось — но бежать некуда, бороться не с чем. Кровь в мышцах, кортизол в крови, бдительность в голове — всё это осталось в организме, которому ничего с этим не делать. Мобилизация без выхода. Это и есть то, что дальше мы будем называть фоном.

У миндалины есть и второй недостаток, о котором стоит знать заранее: она обучается страхом быстрее, чем забывает страхом. Один травматичный эпизод формирует след быстрее, чем годы спокойствия его стирают. Это не дефект — это выживание: для предков выгоднее было десять раз испугаться шума в кустах, чем один раз не испугаться. Но в современной жизни это означает: тревога закрепляется автоматически, а стирается — только осознанной работой. Медленно и повторяемо. Не случайно же в Части IV главой стоит Навигатор — система повторений, а не разовых подвигов.

Что запомнить из главы 1:

Миндалина реагирует быстрее сознания — поэтому тревога сначала в теле, потом в голове.

Сигнализация откалибрована на лишние тревоги — это не баг, а эволюционная логика.

Современные угрозы символические и не заканчиваются — поэтому реакция не разряжается.

Мобилизация без выхода — и есть фоновый стресс, главный персонаж этой книги.

Глава 2. Два этажа: симпатика и парасимпатика

Вегетативная нервная система — это автоматика тела. Она управляет тем, чем сознание не занимается: сердцем, сосудами, дыханием, пищеварением, железами. И у неё два этажа — два режима работы, которые в идеале сменяют друг

друга как день и ночь.

Первый этаж — симпатический. Это режим мобилизации: сердце ускоряется, бронхи расширяются, зрачки расширяются, кровь уходит от кожи и желудка к мышцам, пищеварение останавливается, печень выбрасывает глюкозу. Тело готовится к действию. В норме этот режим включает классическая реакция Кеннона: угроза — мобилизация — действие — разрядка.

Второй этаж — парасимпатический. Режим восстановления: сердце замедляется, пищеварение включается, сосуды кожи расширяются, идёт восстановление запасов. Название режима говорит само: отдых и восстановление — доминирует блуждающий нерв, о котором вся четвёртая глава.

Важно понять: это не «добро и зло». Симпатика — не враг. Она нужна вам, чтобы встать с дивана, провести совещание, отреагировать на реальную опасность. Проблема не в её существовании, а в её постоянном включении. Здоровье — это не отсутствие симпатики, а её переключаемость: мобилизация — действие — возврат. Проблема начинается, когда переключатель заедает в одном положении.

Даже в одной секунде работает баланс обоих этажей. Каждый удар сердца — это переговоры: симпатика подталкивает, парасимпатика тормозит. Если вы измерите интервалы между ударами, то увидите, что они не идеально ровные: вдох удлиняет паузу, выдох укорачивает. Это дыхательная аритмия — живой след переговоров. Чем она выраженнее,

тем лучше система умеет тормозить. Запомните этот факт: в пятой главе он станет главным измеримым маркером — вариабельностью сердечного ритма.

Тот же тормоз срабатывает на выдохе другим маршрутом — через барорефлекс. В стенке сонных артерий и дуги аорты есть датчики давления. При каждом выдохе давление в грудной клетке меняется, барорефлекс слегка усиливает парасимпатический сигнал — и пульс замедляется ещё на пару ударов. Проверьте прямо сейчас: сделайте медленный выдох чуть длиннее вдоха — и почувствуете тёплую волну вниз по телу. Это не метафора. Это барорефлекс, и он будет возвращаться к вам в каждую главу.

Теперь понятно, почему «просто успокойся» не работает. Успокоение — это не решение, а физика. Вы не можете приказать сердцу замедлиться усилием воли, как не можете приказать желудку переваривать быстрее. Управление через сознание — это управление мимо этажа. Но можно управлять тем, чем этаж управляется сам: дыханием, мышцами, ритмом. Сознание не командует этажом напрямую — но может договориться с ним через тело. Это вторая опорная формула книги.

Что запомнить из главы 2:

Симпатика и парасимпатика — не враг и друг, а два режима, которые должны сменяться.

Здоровье — это переключаемость, а не постоянное покой или постоянная мобилизация.

Дыхательная аритмия — живой след переговоров между этажами, измеримый маркер.

«Просто успокойся» не работает, потому что сознание не командует этажом напрямую.

Управление идёт через то, чем этаж управляется сам: дыхание, мышцы, ритм.

Глава 3. Кортизол: гормон, который не выключается

Адреналин — это спринтер: действует секунды, выгорает быстро. Если бы стресс был только о нём, тело отвечало бы на угрозу и сразу возвращалось к покою. Но стресс — это марафон. И на марафоне работает третий участник — кортизол.

Кортизол выделяет надпочечник — но не по собственной инициативе. Цепочка называется осью ГПО: гипоталамус — гипофиз — надпочечники. Гипоталамус, сработав на миндалину, посылает сигнал в гипофиз; тот — в надпочечники; те выпускают кортизол. На подъём уходит от нескольких минут до получаса — и поэтому кортизол держит реакцию дольше и глубже, чем адреналин.

Что кортизол делает в организме? Всё, что нужно для долгого боя: поднимает глюкозу в крови (путём глюконеогенеза — синтеза сахара из белков и жиров), повышает давление, подавляет иммунитет (мы вернёмся к этому в девятой главе — и увидим, как это помогает острой мобилизации и разру-

шает хроническую), мобилизует энергию, подавляет ненужные прямо сейчас процессы — рост, репродукцию, пищеварение.

Но у кортизола есть вторая жизнь — не боевая, а гражданская. В норме кортизол работает по расписанию. Пик — утром, около часа после пробуждения: тело заряжается на день. Спад — к вечеру и ночи. Этот ритм — каркас всего, что вы называете бодростью и сном. И он ломается первым, когда стресс становится фоновым.

Здесь важно различить два сценария. Острый стресс: кортизол поднялся, работа сделана, уровень упал — тело вернулось к покою. Хронический стресс: кортизол держится повышенным неделями и месяцами. И вторая форма — ещё коварнее: при истощении оси кортизол становится неуклюжим, ритм ломается, утренний пик исчезает, всплески приходят хаотично — в том числе ночью. Обе формы — патология. Обе — не «плохой характер», а физиология.

Селье называл последствия хронического стресса «болезнями адаптации». Сегодня у этого термина есть современное имя — аллостатическая нагрузка: цена, которую тело платит за постоянную готовность. Каждая система имеет свою цену: сердце платит давлением, обмен веществ — висцеральным жиром, желудок — моторикой, психика — сном. Часть II — это и есть карта этих цен, система за системой.

Что запомнить из главы 3:

Кортизол — гормон не тревоги, а продолжительной мо-

билизации; адреналин — секунды, кортизол — недели.

Ось ГПО запускается медленно — поэтому кортизол «догоняет» тревогу через минуты, а не секунды.

В норме кортизол живёт по расписанию: пик утром, спад ночью — этот ритм держит сон и бодрость.

Хронический стресс ломает ритм первым — и это не «характер», а физиология.

Аллостатическая нагрузка — цена, которую каждая система платит за постоянную готовность.

Глава 4. Вагус: тормоз, который мы забыли

Если миндалина — сигнализация, то вагус — её противоположность. Блуждающий нерв (латинское vagus — «блуждающий») — десятый черепно-мозговой нерв и самая длинная нервная связь мозга с телом. Он выходит из ствола мозга, спускается по шее, через грудную клетку — к сердцу и лёгким — и через диафрагму — в брюшную полость, где иннервирует желудок, печень, поджелудочную, верхние отделы кишечника. Важно: нижние отделы кишечника вагус не иннервирует — их управляет тазовая нервная система, и это уточнение не формальность: оно объясняет, почему практики для кишечника идут не только через вагус.

По пути он проходит через яремное отверстие черепа, спускается в составе влагалища сонной артерии — вместе с сонной артерией и внутренней яремной веной. Одна из

ветвей — возвратный гортанный нерв — делает знаменитый крюк: слева она спускается к дуге аорты и возвращается вверх к гортани. История хирургии знает цену этого крюка: операции на щитовидной железе и грудной клетке веками рисковали охриплостью — знак повреждения возвратного нерва.

Вагус — это не один нерв, а кабель из десятков тысяч волокон. И здесь первый факт, который переворачивает представление: около 80 % волокон вагуса — восходящие. Они идут не от мозга к телу, а от тела к мозгу. Вагус — прежде всего канал информации: тело постоянно рассказывает мозгу, что происходит внутри. Это и есть интероцепция — восприятие внутренней среды. В Части IV мы вернёмся к этому: мой срез — тренировка именно восходящего канала, обучение мозга слышать тело точнее.

В стволе мозга у вагуса несколько ядер. Приёмная станция — ядро одиночного пути (nucleus tractus solitarii): сюда приходят сигналы от барорецепторов, лёгких, желудка — и здесь они распределяются по мозгу, включая гипоталамус. Моторная станция — двойное ядро (nucleus ambiguus): оттуда идут сигналы к сердцу и мышцам глотки. Именно моторная станция объясняет дыхательную аритмию: на вдохе её тормозящее влияние на сердце ослабевает, на выдохе — усиливается.

И третья станция — спинномозговое ядро тройничного нерва, связанное с ветвью Арнольда — ушной ветвью

вагуса. Именно она объясняет, откуда взялась идея транскожной стимуляции вагуса через ухо: ушная ветвь — единственная часть вагуса, до которой можно дотянуться снаружи, не вставляя имплантат. Отсюда — весь рынок «вагусных устройств» 2020-х. Сколько из них работает — обсудим честно.

Теперь — главная история этой главы. Сердце получает от вагуса тормоз. Ацетилхолин, выпускаемый вагусными окончаниями в сердце, замедляет синусовый узел — водителя ритма. Чем сильнее вагусное влияние, тем длиннее паузы между ударами. Дыхательная аритмия — это не «неровность пульса», а прямое отражение вагусного тормоза в цифрах.

В 2000-х годах лаборатория Кевина Трейси открыла вторую функцию вагуса — не кардиологическую, а иммунологическую. Оказалось, что вагус управляет воспалением системно. Цепочка сложная и красивая: вагус активирует чревное сплетение; оттуда сигнал идёт по симпатическому нерву к селезёнке; там Т-клетки, несущие фермент ChAT, выпускают ацетилхолин; ацетилхолин действует на альфа-7 никотиновые рецепторы макрофагов — и переключает их с воспалительного режима на восстанавливающий. Это холинергический противовоспалительный путь — открытие, за которое 2020-е называют «вагусным десятилетием».

Тонкий факт, который обычно теряется в пересказе: сигнал к макрофагам приходит не по самому вагусу, а через симпатический нерв селезёнки. Вагус — начало цепочки, но

не последний её блок. Именно поэтому «простимулировать вагус» и «выключить воспаление» — не одно и то же.

Клиническая линия этой истории началась в 1997 году, когда FDA одобрило имплантаты вагуса для лечения лекарственно-устойчивой эпилепсии. Позже — одобрение для хронической депрессии. В 2019 году вышло клиническое исследование SetPoint Medical: имплантат вагуса при ревматоидном артрите — аутоиммунном воспалении — показал улучшение у большинства пациентов. Это была прямая проверка идеи Трейси: вагус как контролёр воспаления.

Ось «мозг — кишечник» заслуживает отдельного абзаца. Двусторонняя связь между мозгом и кишечником идёт через вагус — в обе стороны. Кишечник посылает мозгу сигналы о своём состоянии через восходящие волокна; мозг управляет моторикой и секрецией через нисходящие. Исследования на животных показали: перенос микробиома тревожных мышей здоровым — переносит тревожное поведение. У людей данные скромнее, но есть: в небольших исследованиях пробиотик Lactobacillus rhamnosus снижал тревожность по клиническим шкалам. Оговорка честная: «умеренные данные, зависит от штамма» — не «капсулы с полки лечат тревожность». Об этом — подробнее в седьмой главе.

Что растит тонус вагуса — а что нет. Здесь придётся быть строгим, потому что вокруг вагуса вырос целый рынок обещаний.

Подтверждённое: медленный выдох, резонансное дыха-

ние, холод на лицо (погружение лица в холодную воду), физическая активность, социальная связь, качественный сон. Всё это — через реальные механизмы, описанные в этой главе и Части IV.

Разрекламированное, но слабое: «вагусные массажи», «стимуляция через ухо» бытовыми устройствами, ледяные ванны как панацея. Данных мало или противоречиво.

Осторожно: поливагальная теория Стивена Порджеса — красивая, популярная, но слабо подтверждённая нейробиологически. Полезная как метафора («спокойный контакт») — но не как наука.

И противоположная сторона — чего вагус не делает:

Не лечит структурные повреждения: разорванную связку, грыжу диска, суженный сосуд.

Не заменяет лекарства при клинических диагнозах — депрессии, эпилепсии, ревматоидном артрите (имплантаты — это медицина, а не бытовая практика).

Не даёт мгновенного «полного восстановления» — тонус вагуса тренируется неделями, как мышца.

Что запомнить из главы 4:

Вагус — не «нерв спокойствия», а двусторонний кабель: 80 % волокон восходящие.

Дыхательная аритмия — след вагусного тормоза; измеряется через вариабельность сердечного ритма.

Холинергический путь Трейси — вагус как контролёр воспаления, с уточнением: сигнал к макрофагам идёт через

симпатику селезёнки.

Ушная ветвь Арнольда — единственная доступная снаружи часть вагуса; отсюда рынок «вагусных устройств», большинство из которых — обещания.

Тонус вагуса тренируем — но неделями, а не за один сеанс.

Часть II. Цена

Семь систем, семь глав, семь счетов, которые тело платит за фоновую мобилизацию. Каждая глава устроена одинаково: острая линия (что реакция делает с системой здесь и сейчас), хроническая линия (что делает фон), что может практика и когда нужен врач. Порядок глав — от сердца к тазу: от систем, которые реагируют первыми, к системе, которая реагирует последней.

Глава 5. Сердце и сосуды

Острая линия. В момент мобилизации адреналин делает с сердцем три вещи: учащает ритм, усиливает силу сокращения, повышает проводимость. Кровь уходит от кожи и пищеварения к мышцам и мозгу. Сосуды сужаются. Давление растёт. Всё это — нормальная работа системы, рассчитанная на бой.

Отсюда важное успокоение для тревожного читателя: паническая атака для здорового сердца не опасна. Сердце, ко-

торое выдерживает подъём по лестнице, выдерживает и мобилизацию в полночь. Опасность не в самом эпизоде, а в интерпретации: «сердце колотится — значит, оно умирает» — это мысль, которая превращает эпизод в страх, а страх — в хроническую тревогу о сердце. Об этом — в восьмой главе.

Но есть и крайний пример, который показывает: связь «эмоция — сердце» — это физика, а не метафора. Такоцубо — кардиомиопатия разбитого сердца. Внезапный, экстремальный стресс (потеря близкого, шок) вызывает выброс катехоламинов настолько мощный, что миокард временно перестаёт сокращаться нормально — картинка на эхокардиографии имитирует инфаркт. В большинстве случаев сердце восстанавливается за недели. Такоцубо — редкость. Но она доказывает принцип: эмоция — это физическое событие для миокарда.

Хроническая линия — это давление и воспаление. Три механизма, по которым фоновый стресс держит давление повышенным:

Прямое действие кортизола на почки и сосуды — задержка натрия, повышение тонуса сосудистой стенки (в крайнем варианте — синдром Кушинга, когда кортизола слишком много по разным причинам).

Повреждение эндотелия — внутренней выстилки сосудов — и снижение биодоступности оксида азота, главного сосудорасширяющего фактора. Эндотелий под хроническим кортизолом становится «жёстче».

Поведенческие входы: недосып, соль, алкоголь, курение — всё это факторы давления, которые стресс подталкивает.

И вторая хроническая линия — атеросклероз. Современная картина такова: атеросклероз — это воспалительное заболевание стенки сосуда. Липиды попадают под эндотелий; макрофаги их захватывают и превращаются в пенистые клетки; формируется бляшка. Фоновое воспаление ускоряет этот процесс на всех этапах. Вагусный противовоспалительный контур (глава 4) — это именно здесь его клиническая цена.

Теперь — центральный концепт главы: вариабельность сердечного ритма (ВСР). Сердце здорового человека не бьётся метрономом. Интервалы между ударами слегка варьируют — и эта вариативность не помеха, а информация. Высокая ВСР — признак гибкой, управляемой системы: мобилизация включается, тормоз работает, переговоры идут. Низкая ВСР — признак заедания: система жёстко зажата в одном режиме. ВСР снижается при хроническом стрессе, депрессии, перетренированности, недосыпе — и растёт при восстановлении.

Важно: ВСР измерима. Современные фитнес-браслеты и спортивные часы измеряют её ежедневно. Это главный мост между теорией и практикой этой книги: вы не обязаны верить, что дыхательная практика «работает на вагус» — вы можете увидеть её в цифрах своего утреннего ВСР через две недели.

И дыхательная аритмия здесь — главный игрок. Напом-

ню: вдох слегка ускоряет пульс, выдох — замедляет. Разброс — это и есть вагусное влияние, отражённое в ритме. Резонансное дыхание (около шести циклов в минуту — мы разберём его в главе 16) нарочно ставит человека в точку максимальной дыхательной аритмии — и тренирует тормоз.

Честный блок. Что может практика — а что нет:

Снижение давления на 5–10 мм рт. ст. при регулярной практике — эффект сопоставимый с ограничением соли и меньше, чем у большинства препаратов; но эффект — фоновый, накопительный.

Повышение ВСР и снижение пульса покоя — измеримо за недели.

Что НЕ меняет практика: существующие атеросклеротические бляшки (их регресс — фармакология), не отменяет необходимости препаратов при гипертонии выше целевых значений, не заменяет кардиолога.

Когда к врачу:

Боль или давление в груди, одышка при нагрузке, обмороки — экстренная медицина, не дыхательные практики.

Впервые возникшая аритмия, ощущение «пропусков» в сердце — кардиолог.

Давление выше 140/90 — терапевт или кардиолог; практика — дополнение к схеме, не замена.

Признаки инсульта (асимметрия лица, слабость руки, нарушение речи) — скорая немедленно.

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.