

## *СОДЕРЖАНИЕ*

- 7 ВВЕДЕНИЕ:  
БИОХАКИНГ НА СТЫКЕ  
ИСКУССТВА И НАУКИ**
- 12 ОБ АВТОРАХ**
- 493 ЗАКЛЮЧЕНИЕ**
- 494 УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ**
- 503 ИСТОЧНИКИ**

## *01 СОН*

- 19 ВВЕДЕНИЕ**
- 22 ПОЧЕМУ СОН ТАК ВАЖЕН**
- 30 ИНСТРУМЕНТЫ  
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СНА**
- 48 СОВЕТЫ  
И РЕКОМЕНДАЦИИ**

## *02 ПИТАНИЕ*

- 57 ВВЕДЕНИЕ**
- 60 ТЫ — ТО, ЧТО ТЫ ЕШЬ**
- 64 СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**
- 88 ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ  
И ТОКСИНЫ**
- 102 БАКТЕРИАЛЬНАЯ  
МИКРОФЛОРА КИШЕЧНИКА  
И ПОДДЕРЖКА  
ПИЩЕВАРЕНИЯ**
- 108 СПОСОБЫ  
ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИЩИ**
- 120 ОЦЕНКА ПИТАНИЯ**
- 124 ОБЗОР НУТРИЕНТОВ**

## *03 УПРАЖНЕНИЯ*

- 195 ВВЕДЕНИЕ**
- 198 УПРАЖНЕНИЯ И ЗДОРОВЬЕ**
- 206 АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЦА**
- 236 МЕТАБОЛИЗМ — ОСНОВА ПОЛНОЦЕННОЙ ЖИЗНИ**
- 250 МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**
- 310 ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И СПОРТИВНЫХ БИОМАРКЕРОВ**

## *04 РАБОТА*

- 341 ВВЕДЕНИЕ**
- 344 ОСМЫСЛЕННАЯ РАБОТА**
- 348 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И РАБОЧИЙ ДЕНЬ**
- 382 РАБОЧАЯ ЭРГНОМИКА: КАК РАБОТАТЬ ЛУЧШЕ**
- 418 МОНИТОРИНГ И ИЗМЕРЕНИЕ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ И ПОДХОДОВ К РАБОТЕ**

## *05 УМ*

- 431 ВВЕДЕНИЕ**
- 434 Я МЫСЛЮ — СЛЕДОВАТЕЛЬНО, Я СУЩЕСТВУЮ?**
- 442 СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ МОЗГА**
- 450 СПОСОБЫ АПГРЕЙДА УМА**
- 460 ТЕХНОЛОГИИ — МОЗГУ**
- 464 РАЗЛИЧНЫЕ ФОРМЫ ПСИХОТЕРАПИИ**
- 468 НЕЙРОМЕДИАТОРЫ**
- 482 НООТРОПЫ**
- 488 ИЗМЕРЕНИЕ РАБОТЫ УМА**

## БИОХАКИНГ НА СТЫКЕ ИСКУССТВА И НАУКИ

Биохакинг — это оптимизация работы организма, состояния здоровья и самочувствия с помощью науки, технологии и глубоких знаний о физиологии человека и принципах правильного питания. Биохакинг — это и самостоятельное искусство: человек как «скульптура».

В основе этой книги лежит холистический подход к здоровью и самочувствию. К здоровью человека нельзя подходить с позиций редукционизма, если долгосрочная цель — качество жизни. Поэтому ключ к хорошему самочувствию — это не баночка с таблетками, не новомодная диета и не раскрученный комплекс упражнений.

Противоположность редукционизма — холизм. Долгое время предполагалось, что разгадка головоломки — генетического кода — даст ответы на все вопросы о здоровье и самочувствии. И только недавно мы начали понимать важность факторов окружающей среды, влияющих на ДНК (то есть эпигенетики). Изучение отдельных генов показало, что они действительно модифицируются под влиянием окружающей среды.

У современных людей довольно много знаний о здоровье, но мало кто применяет их на практике. Исследователи часто пытаются выделить один-единственный

фактор, определяющий ожидаемый результат. И все же рассмотренные теории и полученные рекомендации экспертов остаются лишь предположениями, пусть и обоснованными, — пока читатель не испробует их на себе. Таким образом, теория может пробудить личный опыт — а вот он уже действительно что-то значит.

Нельзя взмахнуть палочкой-выручалочкой и улучшить качество жизни. Добиться нужных холистических изменений в здоровье и самочувствии можно лишь в одном случае — если применять разные методы одновременно. Системный эффект:  $1 + 1 = 3$ . Иными словами, холистическое здоровье не есть результат употребления в пищу одного-единственного продукта, приема пищевой добавки или лекарства. Наиболее существенно улучшить состояние всего организма можно в результате взаимодействия нескольких методов. Это свойство — что целое есть нечто большее, нежели сумма его частей, — называется эмерджентностью. Например, вместо приема снотворного человек может оптимизировать питание, режим физической активности, обратить внимание на другие факторы внешнего воздействия.

Ловушка холизма кроется в так называемом принципе бритвы Оккама: в целях практического приме-

нения любая теория должна объясняться как можно проще. Согласно этому принципу, из нескольких объяснений той или иной теории следует выбрать наиболее простое.

Еще одна проблема холизма состоит в том, что лавировать в пространстве сложных причинно-следственных связей, учитывая несколько факторов как непреложную истину, довольно сложно. Это бесконечное самоисследование и в самом деле может восприниматься и как последний рубеж, и как начало начал — словом, как то, чего не постичь полностью, несмотря на все усилия.

Тема этой книги — здоровье и самочувствие — сама по себе парадокс. Возможности человеческого понимания отнюдь не безграничны, и мы можем никогда не узнать секрет холистического здоровья или вечной жизни. И все же за счет обоснованных предположений, всесторонних экспериментов, а порой и чистой случайности мы можем добиться на редкость хороших результатов.

В основе биохакинга лежит концепция, что укреплять здоровье дешевле и выгоднее, чем лечить болезнь, — идея так называемой превентивной медицины. Этот подход опирается как на теоретические научные знания, так и на практические результаты. Его цель — систематически отмечать то, что наилучшим образом работает для конкретного человека. Потому что

для биохакинга в центре внимания науки о здоровье и профилактике находится именно конкретный человек.

### БИОХАКИНГ ПОДРАЗУМЕВАЕТ СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Человек как живой организм состоит из различных систем. Цель биохакинга — понять, как эти системы работают. Биохакинг можно сравнить с кибернетикой (от греческого *kybernetike* — «искусство управления»), которая включает в себя изучение автоматизированных систем управления. Чтобы разобраться, как устроена кибернетика, важно усвоить такие понятия, как ввод, процесс, вывод и обратная связь.

Биологическим организмам присущ механизм саморегуляции, посредством которого они стремятся к динамическому равновесию, или гомеостазу. Системы органов человека включают в себя различные системы отрицательной и положительной обратной связи, которые поддерживают, к примеру, оптимальный баланс многочисленных гормонов в организме.

- Пример системы отрицательной обратной связи — гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось (ГГНО), связывающая мозг и надпочечники и регулирующая реакцию организма на стресс. Стоит надпочечнику выделить достаточное количество кортизола (гормона стресса), как формируется отрицательная обратная связь в гипофизе и гипоталамусе, которые, в свою очередь, снижают уровень выработки кортизола.



- Аналогичным образом в системе положительной обратной связи раздражитель ускоряет последующую реакцию и усиливает результат. Пример тому — свертываемость крови. Активированный тромбоцит высвобождает факторы коагуляции, которые активируют другие тромбоциты, пока кровь в месте раны не свернется настолько, чтобы кровотечение остановилось.

Организм человека функционирует оптимально, если его взаимоотношения с внешней средой гармоничны. Системное мышление помогает нам понять, насколько люди зависимы от различных факторов внешней среды. По своей сути человек — не механизм. Разностороннее взаимодействие организма с внешней средой — залог его нормального развития.

Простой пример: человек хорошо себя чувствует, если между его организмом и бактериями, вирусами и другими микроорганизмами, живущими внутри или на стенках кишечника, на слизистой и на коже, имеют место сбалансированные взаимоотношения. Точно так же и растение через корни разносторонне взаимодействует с микробами, грибами и питательными веществами в почве. В обоих случаях дисбаланс может привести к заболеванию.

Оптимизация физиологического состояния подразумевает необходимость сбалансировать как нижние звенья системы (питание, митохондриальную актив-

ность и микробиом), так и верхние — социальные взаимоотношения и внешнюю среду. Системное мышление здесь работает в духе принципа Парето: следует выявить те 20% усилий, которые дают 80% итогового результата.

### ОТ ИЗМЕРЕНИЯ БИОМАРКЕРОВ К САМОПОЗНАНИЮ

В 2007 г. редактор Кевин Келли и журналист Гэри Вулф из американского технологического журнала *Wired* создали концепцию и движение Quantified Self («Измерение себя»). Уже в 2008 г. руководство *Wired* организовало в Кремниевой долине первую встречу для интересующихся этой темой. Летом 2009 г. журнал опубликовал главную статью номера Know Thyself («Познай самого себя») с подзаголовком «Отслеживание всех сфер жизни 24/7/365 — от сна и настроения до боли». Также существует веб-сайт, посвященный этому феномену, он так и называется — Quantified Self (QS). Согласно слогану, его задача — «Самопознание через цифры».

Еще одним трендом, повлиявшим на развитие биохакинга, является стремление максимально продлить жизнь и развитие трансгуманизма. Исследования долгожителей, реализованные в рамках международного проекта Blue Zones («Голубые зоны» — исследовательский проект, посвященный определению особенностей биохимии, генетического потенциала и образа жизни долгожителей по всему миру), также позволили

сформулировать базовые подходы к продлению жизни с использованием простых вмешательств (диета, образ жизни, социальные коммуникации).

В наше время измерение и трекинг биомаркеров — это уже часть массовой культуры. За прошедшее десятилетие рынок заполнили различные трекеры активности и измерительные устройства. В смартфонах тоже есть масса встроенных датчиков и измерительных приложений — они собирают данные о движении, расходе калорий и сне. Существуют и различные техники для отслеживания рабочего времени.

Этот феномен изучался и на родине авторов данной книги — в Финляндии. Исследователи Хельсинкского университета Минна Руккенштейн и Мика Пантцар выделили следующие характеристики движения «Измерение себя»\*:

- Самоизмерение, то есть измерение собственных биомаркеров, придумали не сегодня. Так, Норберт Винер, отец кибернетики, еще в самом начале XX века изучал тело человека как систему, производящую и получающую информацию.
- Самоизмерение подразумевает самоконтроль при помощи различных датчиков, встроенных в смартфон или подключенных к нему.

\* *Источник:* Ruckenstein, M. & Pantzar, M. (2015). Beyond the Quantified Self: Thematic exploration of a dataistic paradigm. New Media and Society epub a head of print.

- Самоизмерение подразумевает и так называемый «датаизм» — концепцию о данных как о важном инструменте саморазвития.
- Самоизмерение опирается на визуализацию данных и на представления о причинно-следственных связях.
- Петли обратной связи, создаваемые устройствами мониторинга, могут помочь изменить поведение.
- При сборе данных и обмене ими упор делается на прозрачности и доступности для других пользователей.
- Целью измерения может быть не оптимизация, а возможность поставить перед собой новые вопросы (в особенности благодаря интеграции между гаджетами и сопоставлению данных, полученных о разных активностях человека).
- Сбор данных и визуализация также могут быть средством самовыражения.

Основное внимание уделяется конкретному человеку, который одновременно выступает как субъект и как объект измерения ( $n = 1$ ). Основной метод, помимо сбора данных, — это анализ и сравнение данных с другими факторами. Благодаря самоизмерению мы получаем данные, бессмысленные вне контекста. Цифры визуализируются и могут редактироваться для простоты сравнения с данными других людей. Коллективные данные, собираемые по отдельным людям, также относятся к так называемым большим данным.

Самоизмерение затрагивает и принципиально новые области:

- изучение генных мутаций и применение полученных результатов для достижения здоровья и хорошего самочувствия;
- комплексные лабораторные исследования и использование полученных результатов для оптимизации питания;
- геймификация самоизмерения, повышающая интерес пользователя к процессу и его азарт;
- изучение микробиома и использование полученной информации для воздействия на штаммы микроорганизмов на различных слизистых оболочках и в кишечнике;
- использование дистанционного коучинга и искусственного интеллекта для рекомендаций по образу жизни.

Однако измерение и сбор данных могут превратиться в самоцель — в этом потенциальная ловушка самоизмерения. Поэтому собираемая информация обяза-

тельно изменит жизнь человека к лучшему — напротив, она может даже усугубить неврозы и тревожность, повлечь за собой другие неприятности. Самоизмерение может стать зависимостью.

Биохакинг не требует самоизмерения и не приравнивается к нему (в российском сообществе биохакеров есть мнение, что измерение биомаркеров — ключевое отличие биохакинга от ЗОЖ. — *Прим. ред.*). Биохакинг подразумевает видение человека в целом: изменения затрагивают весь его организм. С одной стороны, самоизмерение может подтолкнуть к выдвижению гипотез и анализу персональных результатов. С другой — концепция биохакинга гораздо шире, чем просто самоизмерение. В идеале самоизмерение становится излишним — человек учится расшифровывать посылаемые организмом сигналы и соответствующим образом менять свои поведенческие паттерны. Но благодаря петлям обратной связи самоизмерение может ускорить процесс обучения.

## ОБ АВТОРАХ



### **ДОКТОР МЕДИЦИНЫ ОЛЛИ СОВИЯРВИ**

Доктор Олли Совиярви — один из первопроходцев холистической медицины в Финляндии. В начале карьеры работал дежурным врачом финской «Службы крови» Красного Креста. В 2006 г. он окончил Хельсинкский университет по специальности «медицина» и в 2008 г. начал частную практику. В 2010–2011 гг. получил докторскую степень по интегральному подходу (с упором на психологию и философию) в Университете Джона Ф. Кеннеди.



В начале врачебной карьеры Олли Совиярви пять лет проработал в медицинском кадровом агентстве — первом в Финляндии. В его должностные обязанности входило как плановое, так и экстренное лечение пациентов, а также дежурство на телефоне. Он сотрудничал почти с 50 разными клиниками по всей Финляндии.

Его многочисленные выступления в СМИ, публикации в соцсетях и первый в Финляндии подкаст о здоровье меняли и расширяли представления людей о том, каким может быть здравоохранение. Олли Совиярви также консультировал различные компании и поставщиков услуг в области здорового образа жизни и медицинских технологий. С 2013 по 2018 г. работал в частной клинике, специализирующейся на питании и холистическом подходе к здоровью. В штате клиники — врачи и медсестры, практикующие холистическую медицину. При клинике работает единственная в Финляндии лаборатория микроэлементов. В настоящее время Олли Совиярви сосредоточен на создании научного контента по превентивной медицине, здоровью и хорошему самочувствию. Он также проводит тренинги и презентации по теме биохакинга и оптимизации работы организма, а также по вопросам питания и поддержания баланса кишечной флоры. В свободное время любит заниматься спортом, играть со своим ребенком; ценит музыку и хороший юмор.



### ТЕХЭКСПЕРТ ТЕЭМУ АРИНА

Теэму Арина — профессиональный техпредприниматель с двадцатилетним стажем, писатель и спикер. Его считают одним из передовых мыслителей в области цифровой трансформации человечества. В основном он занимается изучением взаимодействия человека и техники с целью повысить продуктивность, улучшить здоровье и самочувствие.



В 2015 г. Арина получил премию Леонардо (под эгидой Европарламента и ЮНЕСКО) в категории «Человечество в эпоху цифровизации». Он вошел в список 100 самых влиятельных людей в мире IT в 2016 г. по версии финского издания *Tivi* и был назван спикером года в 2017 г. по версии агентства *Speakers forum Finland*. Арина выступал с докладами и тезисами в качестве основного спикера на мероприятиях в таких странах, как США, Великобритания, Китай, Япония, Нидерланды, Италия, Испания, Россия и Германия.

Арина выступал в роли советника руководителей высшего звена, консультировал правительственные организации, читал лекции в университетах, создавал стартапы и возглавлял проекты, финансируемые Евросоюзом. В свободное время он увлекается фото- и видеосъемкой, любит ходить в лес за грибами и ягодами, а также готовить различные сложные блюда.



### ЭКСПЕРТ ПО ПИТАНИЮ ЯАККО ХАЛМЕТОЯ

Яакко Халметоя — автор нескольких научно-популярных книг и активный лектор. Его страсть — поддержание здоровья в отличном состоянии. Он известный пионер изучения феномена суперфудов, популяризатор гриба чага (и других видов целебных грибов) и «шоколадный алхимик». Его лекции (более 600) и выступления на ТВ и радио познакомили тысячи людей с полезными свойствами и уникальными возможностями использования различных продуктов питания и лекарственных растений.



Яакко Халметоя с 20 лет ведет собственный бизнес. Он отслужил в егерском полку финской армии; побеждал в чемпионате Финляндии по грэпплингу. Как предприниматель управляет несколькими кафе, где посетителям предлагают здоровые деликатесы. В последнее время Халметоя выступал консультантом для нескольких быстрорастущих компаний в области здравоохранения как в Финляндии, так и за рубежом. Яакко проводит свое свободное время в саду или занимаясь физическими упражнениями на свежем воздухе — с неизменной улыбкой.

Визуальный дизайн, верстка и иллюстрации: **ЛОТТА ВИЙТАНИЕМИ**

Консультант: **САМ ИНКИНЕН**

### БЛАГОДАРНОСТИ

Помимо самих авторов, многие внесли свой вклад эту книгу. В частности, мы хотим поблагодарить тех, кто заказал электронную версию нашей книги и прислал нам свои отклики; слушателям «Подкаста биохакера»; персоналу Центра биохакера; участникам нашего онлайн-курса; посетителям, спикерам и участникам Саммита биохакера; корректорам; близким друзьям и членам семьи; многочисленным экспертам и ученым в области холистической медицины, за чьей работой мы имели честь следить, читая их и слушая. Более подробный и более актуальный список благодарностей можно найти на нашем сайте [www.biohackingbook.com](http://www.biohackingbook.com).









*01*  
*COH*





*Сон — лучшая медитация.*  
Далай-лама (р. 1935)

*Человек должен забыть свой гнев,  
перед тем как лечь спать.*  
Махатма Ганди (1869–1948)

*Если тебе снятся твои мечты —  
ты можешь их воплотить.*  
Уолт Дисней (1901–1966)

*Сон — это половина  
моих тренировок.*  
Джеррод Шумейкер (р. 1982)

## «ЕЩЕ ОДНА СТАТЬЯ, И ВСЁ...»

*Джон — современный научный работник. Несмотря на поздний час, он решает перед сном пролистать еще одну статью, только одну. К тому же надо ответить на несколько очень важных электронных писем. Да и завтрашняя презентация еще не готова. Дождливая ночь со среды на четверг будет долгой — не в первый раз и не в последний. Глаза слипаются, и все же надо работать.*

*Усталость нарастает, но презентация закончена. Уже три часа ночи. Джон выключает компьютер и идет спать, хотя работы еще полно. Ему не спится, хотя будильник прозвонит уже через четыре с половиной часа. Джон смертельно устал. В голове роятся мысли о завтрашней презентации — тревожные мысли. За окном шумят машины, не дают уснуть. Джон таращится на синюю лампочку роутера. Глаза покраснели и слипаются. Он ворочается в постели еще битый час, пока наконец не проваливается в сон.*

*Утром в его сонный мозг врывается звук будильника. Сбитый с толку, Джон еще минут десять валяется в постели. Просыпаться не хочется, но он просто обязан.*

*У него всего сорок пять минут до выхода из дома. В голове все путается, руки опускаются. Он в стрессе пулей выскакивает из постели. Нет времени готовить завтрак или хотя бы перекусить. Выезжая из гаража, он едва не сталкивается с другой машиной. Чудом избежал смертельной опасности.*

*«Надо выпить чашечку кофе». Красный и взмокший, дожидаясь начала конференции, он торопливо выпивает чашку кофе в буфете, а затем еще одну. Вскоре его выход. Презентация Джона проходит не совсем так, как ему мечталось: он путает слова, на слайдах оказывается полно ошибок, а доводы взяты с потолка и выглядят довольно нелепо. Окончательный вердикт публики — жидкие аплодисменты. «М-да, это было не лучшее мое выступление».*

*В обед Джон наедается больше обычного. После еды он посещает туалет. В животе урчит, сердце щемит. «Какой кошмарный день!» — бормочет он. Сейчас бы в постель, чтобы выспаться по-человечески, — но осталось всего ничего до вечеринки. «Ох... Хорошо хоть сегодня пятница».*

## СОВА — ЦАРИЦА НОЧИ

*Когда кричит филин, ночь затихает.*

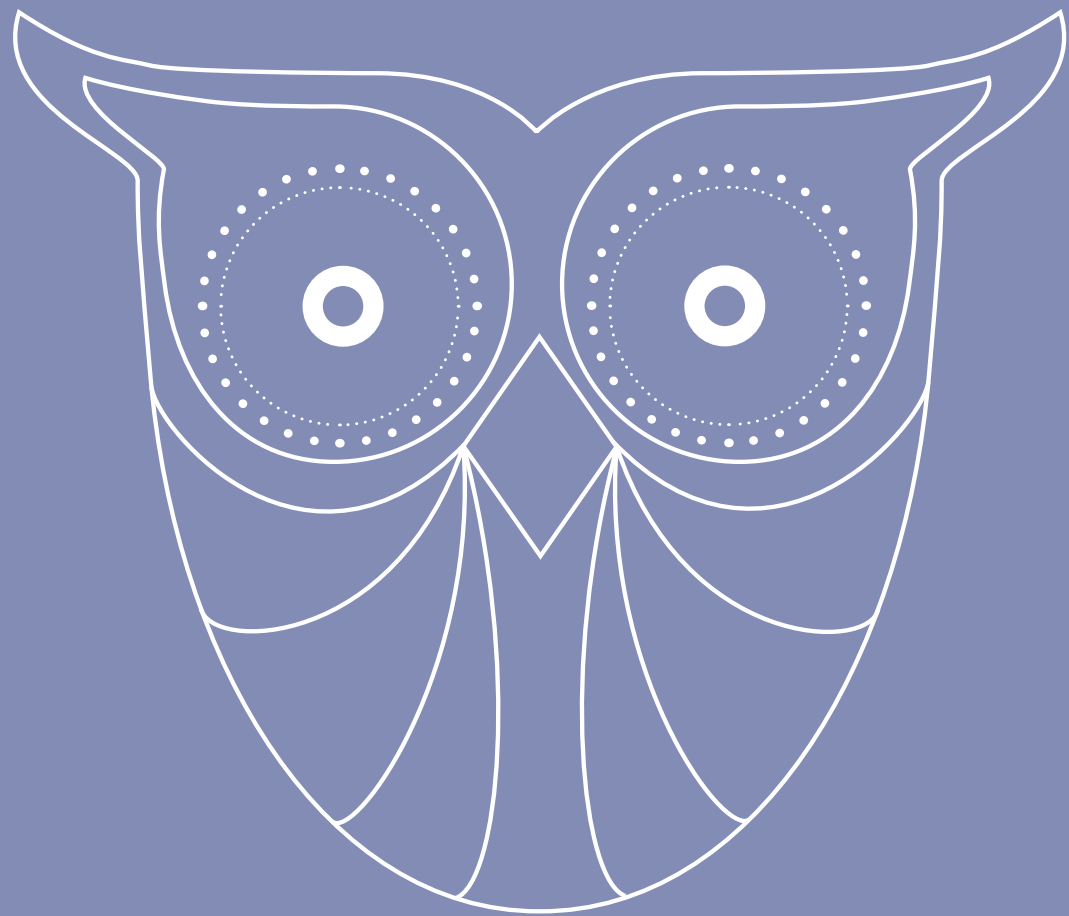
Шарль де Лёсс (р. 1976)

Символ сна, конечно, сова — тихий свидетель сумерек и темноты. Сова известна своим острым ночным зрением и почти бесшумным полетом. У сов также очень развит слух благодаря их большим ушным отверстиям и перьям, которые отражают звуковые волны.

В древности бытовало поверье, что если съесть глаз совы, то начнешь видеть в темноте. В фольклоре сова — символ мудрости. В Древней Греции сова была символом Афины, богини мудрости.

В мире снов сова также считается символом озарения, магии и расширенного сознания.





**ПОЧЕМУ СОН ТАК ВАЖЕН**

**П**ример Джона подчеркивает важность хорошего ночного сна для нормальной работы организма, когнитивных функций и здоровья. Приняв соответствующие меры, Джон мог бы уснуть раньше, улучшить качество своего сна и легче справиться с дневными проблемами. Джон и без того был уставшим, а из-за упавшей продуктивности его рабочий день затянулся до глубокой ночи. После достаточно продолжительного сна он смог бы добиться лучших результатов за более короткое время. Да и презентация получилась бы более качественной, а ошибок было бы намного меньше.

Сон весьма важен, и тому есть масса свидетельств. Каждый из нас осознает его значимость для нашей собственной жизни. Сон — это анаболическое состояние, во время которого организм восполняет свои запасы энергии, восстанавливает ткани и вырабатывает белок. Без достаточного количества сна человеческий организм не может функционировать должным образом.

Бодрствование допоздна вызывает выброс кортизола, который, как известно, увеличивает выработку таких сигнальных молекул клеток, как цитокины, свидетельствующие о воспалении. Недосып вызывает нездоровые изменения в иммунной системе организма, в том числе в лейкоцитах. Также может возрасти уровень С-реактивного белка (СРБ)<sup>1</sup> — общепринятого маркера воспаления.

## ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО

48% АМЕРИКАНЦЕВ ЖАЛУЮТСЯ НА ПЕРИОДИЧЕСКУЮ БЕССОННИЦУ, В ТО ВРЕМЯ КАК 22% СТРАДАЮТ БЕССОННИЦЕЙ КАЖДУЮ ИЛИ ПОЧТИ КАЖДУЮ НОЧЬ\*.

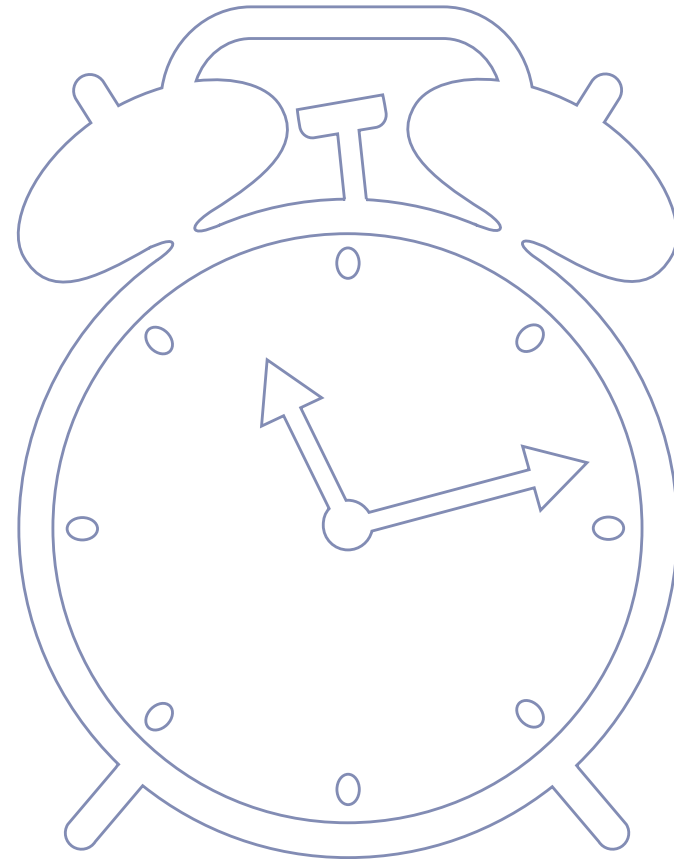
Как показывают исследования, недосып повышает систолическое артериальное давление и тягу к продуктам с большим содержанием жиров и сахара. Хронический недосып ведет к инсулиновой резистентности даже у молодых испытуемых. Также доказано, что нехватка сна увеличивает риск ожирения<sup>2</sup> и попадания в автоаварии<sup>3</sup>, а также диабета 2-го типа<sup>4, 5</sup>, психических расстройств (например, депрессии<sup>6</sup>), сезонного гриппа<sup>7</sup> и сердечно-сосудистых заболеваний<sup>8, 9</sup>.

Проблем со сном стало больше в связи с малоподвижным образом жизни и возросшей приверженностью к гаджетам. Согласно исследованию, проведенному в 2011 г. Национальным фондом сна США, 63% американцев признаются, что недосыпают в течение недели. Около 15% взрослых в возрасте 19–64 лет признаются, что в будни спят менее шести часов. И около 95% используют электронные развлечения (телевизор, компьютер, видеоигры, сотовый телефон) за час до сна по меньшей мере несколько вечеров в неделю. Воздействие искусственного освещения может нарушить сон, подавляя выработку гормона сна — мелатонина<sup>10</sup>.

\* Источник: National Sleep Foundation.

С точки зрения биохакера, достаточный и полноценный ночной сон улучшает работу организма, концентрацию внимания, настроение, стрессоустойчивость, состояние кожи<sup>11</sup>, спортивные достижения, обучаемость и способность поддерживать здоровье и хорошее самочувствие в целом. Цель биохакера — выделять как можно больше времени на важные дела, при этом не отнимая его у сна. Это позволяет организму восстановиться, чтобы впоследствии успешно воспринимать и обрабатывать новую информацию.

Считается, что взрослые должны спать не меньше 7–8 часов ежедневно. В системном обзоре Уорикского университета отмечается, что риск смертности среди тех, кто спал 6 часов в день или меньше, вырос на 12%. Но среди тех, кто спал 9 часов в день и больше, этот показатель вырос на целых 30%<sup>12</sup>. Однако десятичасовой сон полезен, если потребность организма в сне повышена: например, у спортсменов после травм, у страдающих от хронического стресса, у растущих детей. Исследования также показывают, что некоторые люди (например, носители варианта гена DEC2) способны выжить, если будут спать в среднем на два часа меньше остальных. Так сколько же это — «достаточно»? Как нам убедиться, что мы спим полноценно, не жертвуя при этом никакими жизненно важными задачами, которые требуется выполнять ежедневно?





## ФАЗЫ СНА — СЕКРЕТ ОПТИМИЗАЦИИ

Сон делится на две чередующиеся фазы: медленный и БДГ-сон (от БДГ — «быстрые движения глаз»). Эти фазы отличаются друг от друга на электроэнцефалограмме. Большую часть времени сна занимает медленный (ортодоксальный, медленноволновой) сон, который, в свою очередь, подразделяется на три фазы не-БДГ: N1, N2 и N3. Они противопоставляются БДГ-сну, или быстрому сну — он же парадоксальный сон (REM-фаза)<sup>13</sup>.

**Б — бодрствование (бета-волны):** на ЭЭГ преобладают редкие и низкочастотные бета-волны.

**Медитативное состояние с закрытыми глазами:** на ЭЭГ отмечаются все более синхронизированные альфа- и тета-волны, а также повышенный уровень серотонина. Если для усиления альфа- и тета-волн прибегать к таким техникам, как, например, медитация, это приносит здоровью доказанную пользу<sup>14, 15, 16</sup>.

### N1

**N1 — первая фаза (тета-волны, 4–8 Гц):** на ЭЭГ отмечаются нерегулярные колебания. Тета-волны медленнее и выше по частоте, чем альфа-волны. Это переходная фаза от бодрствования к поверхностному сну. Спящий часто меняет положение и находится в глубоком медитативном состоянии. Но если человека

кто-то разбудит, то он может не почувствовать, что успел уснуть. Продолжительность — около 10 минут.

**N2 — вторая фаза («сонные веретена», 11–16 Гц):** период поверхностного сна, в это время мышечная активность невелика, а дыхание спокойно. Вторая фаза включает в себя периодические всплески волновой активности мозга, так называемые «сонные веретена». Мозговая активность во второй фазе интенсивнее, чем в первой. Человек может видеть сны. Достаточное количество сна второй фазы улучшает двигательные навыки<sup>17</sup>. На этой стадии человека все еще легко разбудить. Продолжительность — от 20 до 30 минут.

### N2

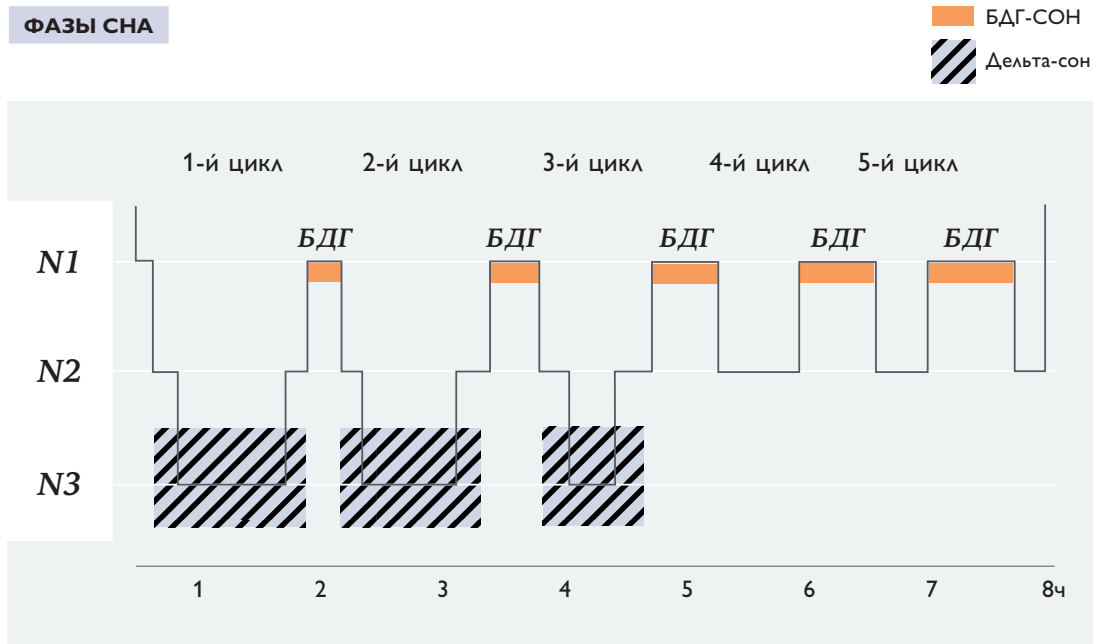
**N3 — третья фаза (дельта-волны, 0–8 Гц):** период глубокого сна, когда дыхание стабильно, а показатели ЭЭГ состоят из медленных дельта-волн. Мышцы полностью расслаблены, пульс, температура тела и артериальное давление понижены. Начинается выработка гормона роста, запускаются механизмы регенерации. Спящий не проснется, если в комнату кто-то войдет. Пульс, артериальное давление и температура тела снижены до минимума. Продолжительность — от 30 до 40 минут. У пожилых людей эта фаза короче, разница может достигать 6 минут.

### N3

## БДГ

**БДГ — БДГ-сон (альфа- и бета-волны):** во время БДГ-сна мозг бодрствует, а остальной организм спит. Мышцы шеи и туловища полностью расслаблены. Во время БДГ-сна глаза двигаются под веками, интенсивность сновидений на пике. У взрослых, как правило, бывает в среднем 4–5 фаз БДГ-сна за ночь. Первая фаза длится около 10 минут, продолжительность последующих часто дольше, около 30 минут. БДГ-сон важен

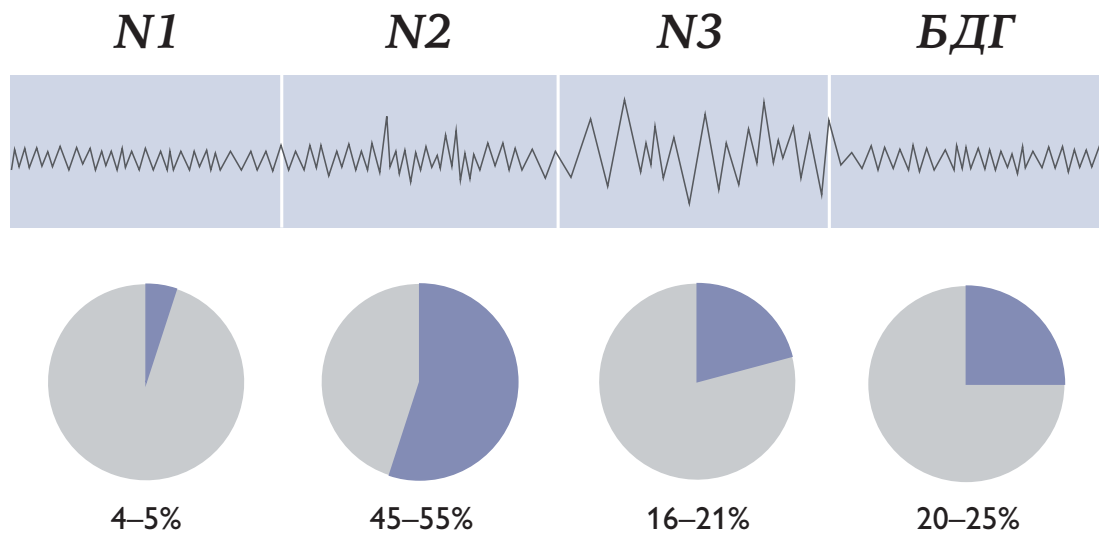
для регенерации нервных клеток мозга<sup>18</sup>. Исследования последствий недосыпа показали, что БДГ-сон абсолютно незаменим, поскольку его нехватка приводит к раздражительности, общей слабости, ухудшению памяти и снижению концентрации внимания. Младенцы очень много спят БДГ-сном: в среднем 50% от общего количества 16-часового ежедневного сна<sup>19</sup>.



Во время сна (как правило, 7–8 часов для взрослого) спящий переходит от первой фазы ко второй и к третьей, а затем обратно ко второй. После этого спящий либо просыпается, либо переходит прямо к БДГ-сну. С этого момента цикл повторяется примерно 4–5 раз.

Один полный цикл длится около 90 минут. Чтобы хорошо выспаться ночью, самое главное — максимально увеличить количество глубокого сна (N3), пройдя по меньшей мере три цикла. Достаточное количество сна упорядочивает память<sup>20</sup> и улучшает способность к обучению<sup>21</sup>. В последних циклах количество БДГ-сна увеличивается, а глубокого дельта-сна уменьшается до тех пор, пока полностью не сходит на нет.

РАЗЛИЧНЫЕ ФАЗЫ ЦИКЛА СНА НА ЭЭГ



## ЦИРКАДНЫЕ РИТМЫ: СОХРАНЯЕМ ЭНЕРГИЮ И УЛУЧШАЕМ СОН

Циркадные ритмы — это биологические процессы, привязанные к суточным циклам. В зависимости от этих ритмов меняются многие функции организма, например:

- температура тела;
- пульс и артериальное давление;
- время реакции и работоспособность;
- выработка мелатонина, серотонина и кортизола;
- активность кишечника.

Путешественники, много летающие на дальние расстояния, могут подтвердить, насколько это важно — приспособиться к новому часовому поясу. Неспособность быстро перестроиться может привести к проблемам со сном и нарушениям когнитивных функций. Люди, работающие по сменному графику или под ярким освещением, могут испытывать сходные трудности. Всякий раз, когда нарушается дневной ритм, возникают проблемы.

У человека есть внутренние биологические часы — их период составляет примерно 25 часов, и они ежедневно «сбрасываются», когда восходит солнце<sup>22</sup>. Незрячие люди вследствие своей неспособности видеть дневной свет могут испытывать проблемы

со сном, однако в целом их организм, несмотря на это, прекрасно приспосабливается<sup>23</sup>.

Свет, несомненно, играет важнейшую роль в регулировании повседневной жизни и может использоваться для перенастройки циркадных ритмов. Чтобы этого добиться, интенсивность освещения должна составлять как минимум 1000 люкс — сравните эту цифру с уровнем освещенности 320–750 люкс в типичном офисе и от 320 000 до 130 000 люкс под прямыми солнечными лучами.

Свет напрямую влияет на секрецию мелатонина, так называемого гормона темноты: его большая часть вырабатывается в эпифизе в темное время суток. Мелатонин играет ключевую роль в регуляции цикла сна–бодрствования<sup>24</sup>.

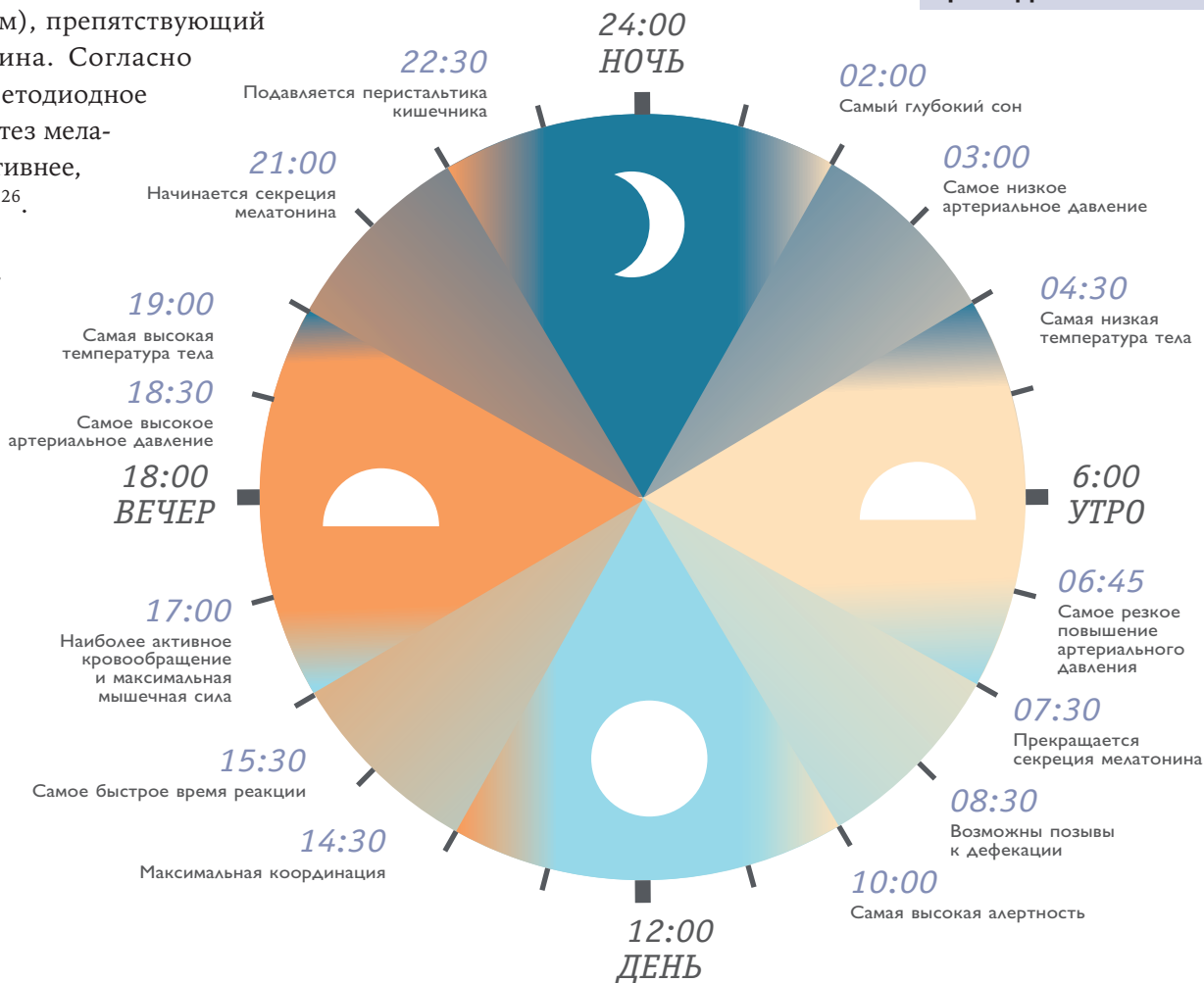
У новорожденного — от рождения до трех месяцев — мелатонин не вырабатывается. Затем его секреция увеличивается вплоть до подросткового возраста, а к совершеннолетию уровень его выработки стабилизируется. Со средних лет секреция мелатонина начинает уменьшаться. Вполне возможно, это одна из причин, по которой пожилые люди обычно спят меньше, чем молодые<sup>25</sup>.

Интенсивность освещения — не единственный фактор, влияющий на выработку мелатонина: имеет значение также длина световой волны. При дневном

освещении преобладает синий свет (короткая длина волны, около 420–485 нм), препятствующий производству мелатонина. Согласно исследованиям, белое светодиодное освещение блокирует синтез мелатонина в пять раз эффективнее, чем лампы накаливания<sup>26</sup>.

Кроме того, для оптимизации сна важно понять, как другие гормоны влияют на циркадные ритмы. Высокий уровень дофамина и серотонина связывают с тревожностью и возбудимостью, а низкий — с сонливостью. Кортизол, также известный как «гормон стресса», способствует внезапному пробуждению среди ночи. Его синтез особенно активен в пределах получаса после пробуждения.

**ЦИРКАДНЫЙ РИТМ**\* 27

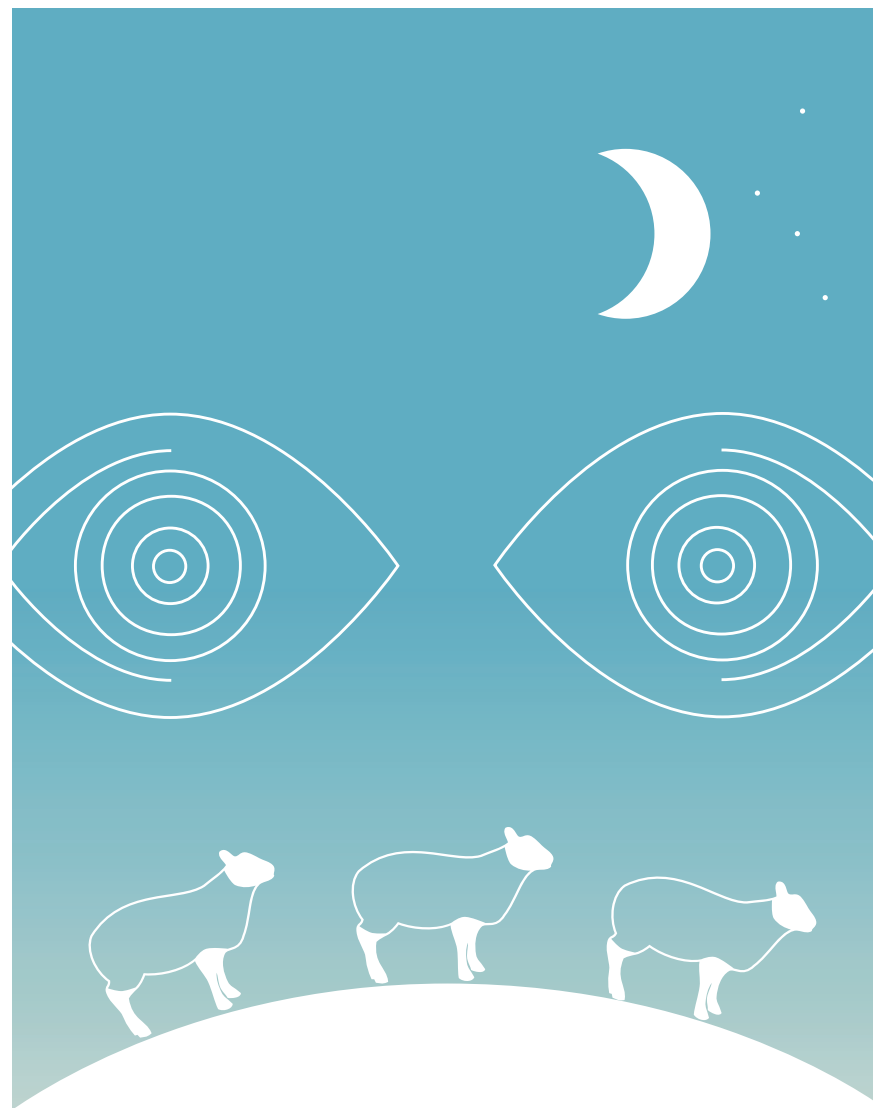


\* Конкретное время является ориентировочным, но последовательность в рамках циркадного ритма соблюдается константно. — Прим. науч. ред.

# ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СНА

**Л**юди, испытывающие трудности со сном, могут для начала попросить врача прописать им снотворное. Только в США снотворные средства — индустрия с оборотом 1,6 млрд долларов. Однако прием снотворного — это всегда риск. В числе опасностей — зависимость, синдром отмены (сонливость, усталость и проблемы с памятью), нежелательные изменения в работе мозга и многое другое. Например, препарат «Хальцион» (Halcion) был отозван с британского рынка в 1993 г., но по-прежнему доступен в большинстве других стран, хотя вызывает депрессию и проблемы с памятью<sup>29</sup>. Иными словами, вред от снотворных препаратов может перевесить их полезные свойства.

Начнем с основ. Существует несколько надежных методов, подтвержденных исследованиями, — их можно испытать на себе, прежде чем прибегнуть к снотворным средствам, действие которых часто «обгоняет» естественные механизмы тела, от чего больше вреда, чем пользы.



## ОБУСТРОЙСТВО СПАЛЬНИ

### ЗАТЕМНЕНИЕ КОМНАТЫ И ОПТИМАЛЬНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Солнечный свет, лунный свет и светодиоды на электронике могут мешать сну. Вместо этого попробуйте:

- использовать шторы «блэкаут»;
- затемнять светодиоды на своих электронных устройствах с помощью черной изоленты;
- использовать ночной режим на всех своих устройствах или вообще отключать их перед сном;
- перейти на лампы, не излучающие синий спектр света:
  - специальные лампы, меняющие спектр в зависимости от суточного цикла;
  - соляные лампы с приглушенным светом.

### КАЧЕСТВО И ЭРГОНОМИЧНОСТЬ ПОСТЕЛИ

Материалы, которые не дышат, могут вызывать аллергию, а неэргономичные кровати могут мешать сну. Вместо этого попробуйте:

- матрас или футон из органического хлопка, шерсти, конопли или натурального каучука (вместо покрытий из полиуретановой пены и потенциально аллергенной синтетики);
- подушки из овса, вишневых косточек, полбы или гречихи;

- постельное белье и одеяла из материалов, улучшающих терморегуляцию (органический хлопок, кожа, шелк и т. д.);
- спать без одежды (чтобы резинки на поясе не препятствовали оттоку лимфы во время сна);
- спать без подушки;
- спать на подушке с поддержкой для шеи;
- класть подушку между ног, когда спите на боку;
- спать на спине или на правом боку, поскольку иначе возникает нагрузка на внутренние органы (но если вы страдаете изжогой, вам лучше спать на левом боку или на спине).
  - Пользуйтесь утяжеленным одеялом, если вы склонны часто менять положение в течение ночи.
  - Спать на животе не рекомендуется никому (за исключением тех, у кого есть грыжи межпозвоночных дисков).
  - Спать на спине не рекомендуется, если у вас синдром «апноэ во сне»: из-за риска остановки дыхания.

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Некоторые люди могут быть чувствительны к электромагнитному излучению. Теме электромагнитной сверхчувствительности (ЭСЧ) посвящены десятки исследований, однако ее существование подтвердить не удалось. Некоторые исследования позволяют предположить, что заземление может облегчить бессонницу<sup>30</sup>.



Вместо этого попробуйте:

- использовать заземляющий коврик;
- размещать роутеры Wi-Fi и мобильные телефоны на некотором расстоянии и переводить мобильные устройства в режим «в самолете» (но обратите внимание, что от 20-минутного телефонного звонка излучения больше, чем от точки радиодоступа за год);
- ходить босиком в течение дня или надевать заземляющую обувь;
- измерять уровень излучения в спальне (с помощью датчиков измерения ЭМП и ЭМС).

#### КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

В исследованиях отмечается, что плохое качество воздуха в помещении негативно влияет на органы дыхательной системы и, следовательно, может приводить к расстройству сна<sup>31</sup>.



Вместо этого попробуйте:

- проветривать спальню в течение дня;
- убедиться в полном отсутствии плесени (посредством инструментов для самостоятельного выявления или прибегнув к помощи профессионалов);
- использовать комнатные растения для повышения влажности, превращения углекислого газа в кислород и выброса в воздух отрицательных ионов: например, хризалидокарпус желтоватый (*Dysoxylum spectabile*), сансевиерию трехполосную (*Sansevieria trifasciata*) и эпипремнум золотистый (*Epipremnum aureum*)<sup>32</sup>;



- как следует проветривать спальню ночью, но избегать прямого сквозняка возле головы;
- фильтровать воздух (УФ-, HEPA- и угольные фильтры, фотокаталитическое окисление, ионизация);
- корректировать влажность при помощи техники, многие предпочитают влажность 30–50%;
- наладить в доме хорошую вентиляцию и сделать соответствующий ремонт, используя только натуральные методы и технологии, только экологичные краски и отделочные материалы;
- не использовать специальные благовония и успокаивающие эфирные масла (иланг-иланг, ваниль, лаванда): это может улучшить засыпание в ущерб качеству воздуха;
- не проводить уборку перед сном.



#### ТЕМПЕРАТУРА

Во время сна температура тела падает. Сон в комнате, где слишком жарко или слишком холодно, осложняет поддержание оптимальной терморегуляции. Вместо этого попробуйте:

- отрегулировать радиаторы отопления и кондиционеры;
- оставлять окна открытыми и как следует проветривать помещение;



Оптимальная температура для большинства людей — около 18–22 градусов.

