



А ещё личный опыт путешествий прямо в сны, чтобы посмотреть их изнутри.

Объяснительная

Как и у многих, мой интерес к теме сна проснулся с созревшими представлениями о

смерти. Казалось неприемлемым проводить в кровати 30-40% жизни, которую и так крадёт даже динозаврик в Google Chrome. За сон было обидно особенно: тогда я думал, что лучше буду зевать каждую секунду, чем так бессмысленно проводить ночи.

Захотелось разобраться, что последует за серией бессонных ночей, и почему я так живописно сплю. Во-первых, я довольно часто кручусь — это я выяснил, когда включил на ночь GoPro. Получился двухминутный таймлапс, который я едва досмотрел: наблюдать, как ворочается тело без сознания, и узнавать в нём себя хуже, чем смотреться в зеркало по утрам. Во-вторых, иногда я ещё и болтаю во сне.

Эта статья целиком состоит из моего личного опыта, ошмётков знаний и домыслов — серьёзно воспринимать её с научной точки зрения не стоит.

Первые исследования, и что там у животных

Человеческий сон долгое время не исследовался наукой — просто не было инструментов, которые помогли бы его понять. Пульс и положение тела дают кое-какие намёки, но слишком призрачные: по этой причине носимая электроника и приложения в AppStore не подскажут, как лучше спать.

Одним из экспериментальных первопроходцев стала русский биолог Мария Манасейна, всю жизнь прожившая в царской России. Тогда сон не исследовали специально, а её профиль был скорее биохимический. Она провела эксперимент, который сейчас считался бы за пределами бесчеловечным: её ассистенты тискали щенят, чтобы те не могли уснуть. Спустя время это приводило к их гибели — чем моложе щенок, тем быстрее. Заодно фиксировалась падающая температура и кровоизлияния в мозг.

Эксперимент не был чистым — щенки умирали в том числе и от стресса. Но уже современные опыты на крысах доказывают, что лишение сна приводит к смерти в любом

случае — быстрее, чем от нехватки еды. Более того, лишение даже одной из фаз сна оборачивается точно так же, но позже.

Вскрытия показывают, что у крыс с принудительной бессонницей начинает отказывать иммунная система — они больше не могут противостоять ни внешним, ни внутренним бактериям. Иначе говоря, их начинают разъедать те же безобидные существа, которые остаются у нас на руках после поручней в метро.

Современная наука нашла признаки сна даже у простейших червей. Правда, это не крошечный храп, а скорее смена состояния бодрости и покоя — они могли бы постоянно ползать и принимать законы об интернете, но иногда подтормаживают.

Такой кнопкой «Выкл» раньше представляли сон всего живого мира. Но следом появилась ремарка о том, что монотонный сон свойственен максимум хладнокровным, а у более развитых существ он устроен гораздо сложнее. Особое внимание уделили одним из ближайших родственников динозавров — крокодилам.

Крокодилий сон — достаточно спокойное состояние, мозг рептилии на любом отрезке ведёт себя одинаково, а любые всплески мгновенно ведут к пробуждению. Думаю, многие слышали, что у человека есть медленные и быстрые фазы сна. Скорее всего, медленную фазу мы так и унаследовали. А вот насчёт быстрой фазы есть любопытная теория.

Крокодилы считаются низкоинтеллектуальными существами. Не нашёл подтверждения, но описывается такой способ охоты африканских племён: запомнить, где обычно рептилия ползает и заложить туда лезвие. А затем напугать животное — оно отступит знакомым путём и сделает харакири. В целом, крокодил считается практически не способным к обучению и живёт своими инстинктами.

Есть мнение, что такой примитивный образ жизни эволюционировал в быструю фазу нашего сна. То есть, всю жизнь крокодила мы проживаем до звонков будильника. Но эту теорию поставили под удар, найдя быстрый сон у других ящериц — раньше эта фаза считалась суперспособностью млекопитающих.

Эволюция считает риск быть сожранным менее опасным, чем бессонницу. Даже у животного с запредельным количеством естественных врагов. Косуля может успеть инстинктивно проснуться, но летящая на неё пума — так себе впечатление перед титрами.

Человек — не самое вкусное существо (по версии акул), но всегда был риск попасться змее, медведю или больному льву, которым плевать, сколько у нас мишленовских звёзд.

Как дела у человеческого сна

Лёгкие наблюдения за собой могут дать первую наводку о том, что во сне ротируются состояния: стадия, когда мы бубним «мам, мне ко второй» никогда не совпадает и даже не соседствует с той, где мы вскакиваем от ночного кошмара.

Человеческий сон — это множество рубильников, которые включаются в очень строгом порядке. Лёгкая путаница приводит к забавным эффектам: сонный паралич — один из них. В одних случаях он порождает демонические галлюцинации — кажется, что рядом мрачное существо, а иногда просыпаешься в панике и не можешь ничем пошевелить.

С одним из таких состояний сталкивались многие (от 7 до 40 процентов по разным версиям), и я в том числе. Запомнилось три ощущения, во-первых, тело не слушается. Во-вторых, нарастает первобытный страх, который не связан с парализованностью — ещё ничего не успел понять, а уже жутко. Последнее — сдавленность дыхания, как будто грудину придавило плитой.

Объясняется всё это просто: сигнал на пробуждение мышц ушёл позже, чем на включение некоторых зон мозга. Это проходит не моментально, и лучшая рекомендация

— успокоиться. А ещё — попытаться издать звук, например, помычать. Это вернёт ощущение контроля.

Датчики электрической активности приблизили учёных к пониманию сна. Их прикрепили к голове, глазам и мышцам на лице и получили результаты, заставившие некоторое время сомневаться в их подлинности. Каждые полтора часа мозг переходит в особое состояние, а глаза начинают вращаться в орбитах. Сенсоры показали, что в такие периоды мозг почти так же активен, как в сознательном состоянии.

Это та самая «быстрая» фаза, хотя единого названия до сих пор нет — она же фаза парадоксального сна, она же фаза быстрого движения глаз — Rapid Eye Movement. Глаза двигаются, будто разглядывают что-то знакомое, и похоже, что хотят успеть за сновидениями, которые конструирует мозг.

А ещё в быстрой стадии сна мы впадаем в парализованное состояние — иначе всё тело начнёт повторять за глазами и вторая половинка превратится в спарринг-партнёра. Во избежание акробатического мастерства мозг химически подавляет сигналы в мышцы.

Именно открытие быстрого сна определило центральную размерность — цикл. Цикл — это примерно 90 минут, а большинству людей достаточно пяти циклов, чтобы выспаться. Встречаются люди, которым нужно меньше или больше циклов, отсюда среднее время человеческого сна — 6-9 часов. Это давно наследуется генетически, и не зависит, например, от расы.

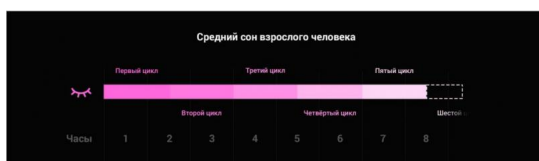
Когда образ жизни или работа не диктуют график, людей начинает тяготить к непрерывному ночному сну. Считается, что если его попридержать, то пики сонливости наступят в час ночи и в пять утра. Но часто встречается и бифазный сон: чуть поменьше ночью и пару часиков после обеда.

Совсем нестандартными режимами сна озабочены siloviki: например, дать военным лётчикам по двадцать-тридцать минут между демократическими сессиями. Но потеря концентрации и микросны пока не дают превратить людей в боевые машины — организм всё равно будет выключаться, хотя бы на считанные секунды. Кстати, когда невыспанный человек теряет мысль — это тоже подобие микросна.

Ещё над сном экспериментируют биохакеры, стремясь приспособиться к полифазному сну: по 1,5-2 часа через равные промежутки, например. Был и опыт под присмотром учёных, когда художник на два месяца приспособился к распорядку шести засыпаний по 30 минут, равномерно размазанных по целому дню — подражал легенде о режиме Леонардо да Винчи.

Как правило, такие эксперименты оцениваются авторами, как успешные, но останавливаются от скуки — у цивилизации есть довольно однозначный ритм, под который приходится подстраиваться. Нарушения здоровья не проявились, но особо и не исследовались — может, это всё скажется потом.

Без особых условий человек не умрёт быстро даже в пыточных условиях — организм будет жадно выхватывать время для сна. А в задокументированных экспериментах, даже десятидневная бессонница без полноценных циклов сна прошла бесследно. Правда, перед тем, как наконец проспять 16 часов, испытуемый начал разговаривать с дорожными знаками. Дальше удара по психике учёные заходить боятся — сегодня лишать человека сна в научных целях можно всего на два дня.



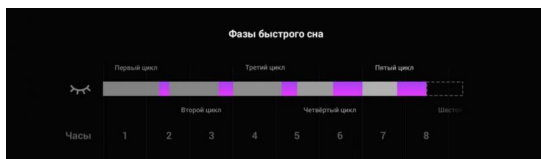
Шестой цикл — это лёгкий сон перед пробуждением, стадия, за которую мы окончательно забываем последнее сновидение

Исследователи высказывают мысль, что цельность каждого обязательного цикла лучше не разрывать — не похоже, что есть что-то лучше крепкого ночного сна или режима сиесты. Но правильно настроить будильник по этой информации не получится:

длительность цикла плавает даже среди здоровых людей. А хорошим дневным сном для человека, который привык спать ночью, считается дремота минут на сорок — она и тонизирует, и не крадёт ночной цикл.

Циклы неоднородны — раздрой вносит фаза быстрого сна, та самая, в которой мы смотрим сновидения. Если проснуться посреди неё, то с высокой вероятностью мы вспомним, что снилось. Длительность быстрых фаз внутри циклов увеличивается к утру — тогда нам и показывают наиболее мощные и запоминающиеся сюжеты. К сожалению, есть и обратная сторона — такие продолжительные игры разума не выдерживают нездоровые люди, и под утро наступает пик смертности.

Принудительные фильмы мы смотрим в среднем 1,5 часа в день. Сны видят и слепые от рождения, но не в формате визуальных образов, а псевдо-ощущений остальных органов чувств.

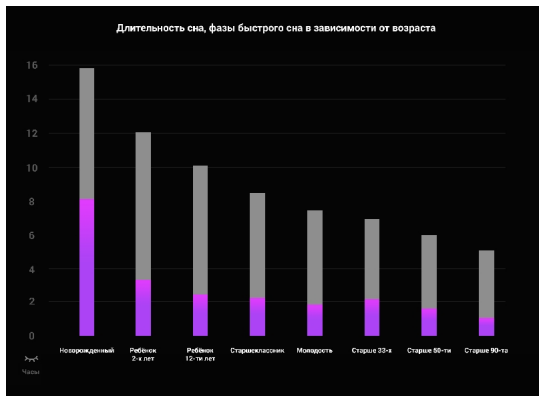


Зачем нужна цикличность — загадка, но по одной из версий наш древний предок периодически просыпался, снижая риск, что его уже наполовину сожрали. А кто спал менее чутко, вымер, не выдержав отбор. Является ли сон рудиментом, до сих пор непонятно.

Если была бессонная ночь, то мы, при всём желании, не сможем её наверстать за один раз. И даже с трудом проспим положенные восемь часов: ритмичность мозговой активности и скопление нейромедиатора, отвечающего за сон, войдут в противоречие друг с другом.

Изменения произойдут и внутри циклов: временно изменится соотношение стадий сна, и придёт в норму через трое суток. А пока — ощущение разбитости после подъёма, потеря в концентрации и работоспособности. Но есть люди, которые прекрасно себя чувствуют.

Присутствие быстрого сна снижается по волнистой кривой в течение всей жизни. Как и необходимость долго спать.

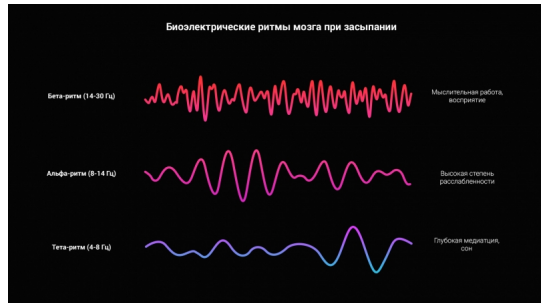


Для порядка вспомним и про медленный сон, который даже делится на несколько стадий с очень плавными переходами. Первая — это стадия дремоты, пограничное состояние между сном и бодрствованием.

В ней может происходить забавный эффект: засыпающий может неожиданно почувствовать, что упал на кровать с высоты. Известна теория, это конфликт отделов мозга, пытающихся расслабить мышцы, и нашего внутреннего примата, который это расслабление воспринимает, как падение с дерева. Мышцам уходит резкий импульс напрячься, чтобы сгладить последствия «приземления», а нервная система перепридумывает контакт с кроватью. Красиво, но на деле это может быть и грубоватым переключением систем мозга. Со мной такое происходит достаточно часто: слегка уходит сонливость.

Из первой стадии проснуться легче всего, но завершается она за 7-10 минут. Учёные, которые проводят электроэнцефалографию (приклеили кому-то на голову датчики) видят постепенное изменение электрической активности мозга. В бодром состоянии график похож на остроконечные, частые волны — это бета-ритм (не только, но в основном он).

Постепенно волны становятся более плавными — человек перестаёт воспринимать происходящее вокруг и думать, как вновь сделать страну великой. Быстрее всего этот процесс проходит в затемнённом помещении.



На графиках следует присматриваться к плотности колебаний. А вот их высота объясняется мощностью сигнала, и ни о чём интересном не говорит. В каких-то стадиях нейроны на поверхности мозга более синхронны и их разряд провоцирует большую волну активности. Специально для физиков: само собой, речь не про мощность, а разность потенциалов.

Более плавная активность, альфа-ритм, сигнализирует о простаивании наших чувствительных систем. К примеру, зрительной — мы закрыли глаза, и он сразу появился на графике. И участился обратно к бета-ритму, если захотелось вновь взглянуть на потолок.

Гарантию, что человек основательно уснул, можно получить на том же графике — пока на нём плавают размеренные тета-ритмы, приборы внезапно рисуют кратковременную вспышку активности на 0,5-2 секунды. Она сигнализирует о переходе к стадии лёгкого сна. Иногда следом за ней идёт другая вспышка, с гигантской мощностью и похожую на эпилептическую, но ещё короче.

Я бы не стал останавливаться на этих вспышках, но им дали названия, которым позавидуют постпанк-группы: сонные веретёна и К-комплексы. Вторые могут быть следствием громких звуков вокруг спящего человека и признаком того, что мозг подавляет желание проснуться.

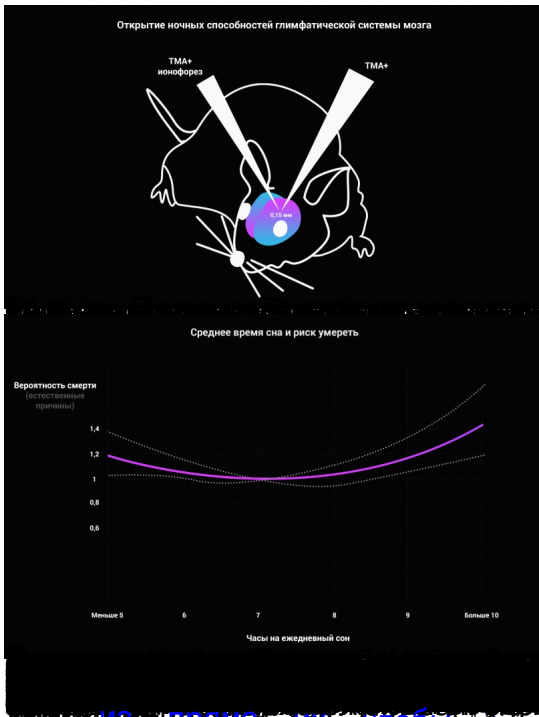
Наконец, финал — глубокий сон: электроэнцефалограф рисует ещё более плавные волны (дельта-ритм), похожие на безмятежность Windows XP. Глубокий сон можно противопоставить быстрым фазам — они суммарно делятся одинаково, но глубокий сон происходит преимущественно в первой половине ночи. В нём организм подходит к своему нижнему пределу: насколько возможно, замедляется пульс и частота дыхания.

Зачем нам спать

Ответ на этот вопрос когда-нибудь появится. Причём в виде списка пунктов на двадцать: думаю, эволюция напихала в наше беспомощное состояние максимум процессов, которым требуется расслабленное тело. Для мозга, мышц и органов наборы причин разные.

Раз речь о о мозге, то последнее громкое открытие связано с его дренажной системой — во сне расстояние между клетками расширяется, и быстрее вымываются опасные белки, выстилающие дорогу к старику Альцгеймеру.

Открыли благодаря крысе, которой вставили в мозг два датчика на расстоянии 0,15 миллиметра. И измеряли скорость прохождения контрастного вещества в реальном времени — ночью она увеличивалась за счёт расширения межклеточного пространства. Мышь в этом процессе нужна живой на всех этапах.



[ИЗ](#), [ПРОЯМО](#), [ИХ](#), [ЧТОБЫ](#), [СНЫ](#), [ПОСМОТРЕТЬ](#), [ЗАЧЕМ](#), [ЧЕГО](#), [СОН](#), [ИЗНУТРИ](#), [СОСТАВИ](#)
[ЛУЖИШТВИИ](#)