



Возможности обеспечения оптимальной обстановки для сна: критический обзор

А.О. Головатюк, М.Г. Полуэктов, к.м.н., доц.

Адрес для переписки: Андрей Олегович Головатюк, ao.golovatyuk@yandex.ru

Для цитирования: Головатюк А.О., Полуэктов М.Г. Возможности обеспечения оптимальной обстановки для сна: критический обзор. Эффективная фармакотерапия. 2026; 22 (27): 16–24.

DOI 10.33978/2307-3586-2026-22-27-16-24

Здоровье человека – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов. Сон является одним из основополагающих компонентов здоровья, а его нарушения приводят к развитию как ментальных, так и физических недугов. Помимо стрессовых, поведенческих и генетических факторов, немаловажную роль играет окружающая среда, в которой происходит сон. В статье проанализировано влияние на сон человека таких факторов, как качество воздуха, температурный режим, влажность, световое и звуковое загрязнение, ароматерапия и факторы времени приема пищи и физических нагрузок.

Ключевые слова: сон, окружение сна, световое загрязнение, звуковое загрязнение

В соответствии с определением Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), здоровье – состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов [1]. Одну из ключевых ролей в поддержании достаточного уровня здоровья играет полноценный сон.

Ограничение времени сна и нарушение качественных характеристик сна могут отрицательно сказываться на дневном функционировании. При этом могут наблюдаться нарушение внимания и запоминания, ухудшение восстановительных процессов в тканях, развиваться метаболические нарушения вследствие изменения пищевого поведения, выработки гормонов и изменений чувствительности тканей к инсулину [2]. Одним из не столь очевидных, но важных аспектов обеспечения здорового сна являются не только факторы светового и шумового воздействия, но также чистота, температура и влажность воздуха.

Цель данного обзора – оценить экзогенные факторы, способные влиять на сон, а также определить оптимальные показатели окружающей среды, обеспечивающие достаточное качество сна.

Климатические факторы

Загрязнение воздуха – одна из самых глобальных проблем человечества. В соответствии со стратификацией факторов риска развития неинфекционных заболеваний, низкое качество воздуха считается второй по значимости причиной их развития [3]. Около 91% населения мира проживает в регионах, где

уровень загрязнения воздуха превышает допустимые нормы, установленные ВОЗ [4]. Это в свою очередь может приводить к повышению риска развития заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем, отставанию интеллектуального развития у детей и ухудшению когнитивных функций у пожилых лиц [5–7]. Результаты исследований демонстрируют влияние факторов загрязнения окружающей среды и на качество сна как по субъективным шкалам и опросникам, так и на основании данных полисомнографии (ПСГ) и/или актиграфии у людей различных возрастных групп.

В крупном исследовании оценивали влияние загрязнения воздуха такими субстанциями, как твердые частицы окружающей среды диаметром ≤ 10 мкм, диоксид азота (NO_2), диоксид серы (SO_2), озон (O_3) и оксид углерода (CO). В исследовании участвовало 59 754 ребенка, средний возраст – $10,3 \pm 3,6$ года. Главным инструментом оценки нарушений сна служила детская шкала расстройств сна, предусматривающая оценку следующих показателей сна: расстройств пробуждения, трудностей с инициацией и поддержанием сна, избыточной дневной сонливости, ночного гипергидроза и расстройств дыхания во сне. Была обнаружена прямая пропорциональная связь: при увеличении концентрации в воздухе твердых частиц диаметром ≤ 1 и $\leq 2,5$ мкм выше $38,15 \pm 3,61$ и $46,04 \pm 3,9$ мкг/м³ соответственно повышается отношение шансов развития любых расстройств сна у детей. При этом аналогичной взаимосвязи между концентрацией других веществ в воздухе и нарушениями сна не установлено [8].



Рекомендованная ВОЗ концентрация частиц $\leq 2,5$ мкм не должна превышать 10 мг/мл [9].

В другом исследовании влияния концентрации твердых частиц диаметром $\leq 2,5$ мкм и индекса качества воздуха – показателя, отражающего концентрацию в воздухе твердых частиц диаметром $\leq 2,5$ и ≤ 10 мкм, озона, диоксида азота, диоксида серы и угарного газа, – на продолжительность сна у студентов первого курса (средний возраст – $18,4 \pm 0,8$ года), участвовало 31 582 человека. Исследователи пришли к выводу, что повышение индекса качества воздуха (то есть более высокий уровень общего загрязнения) на 77,5 ед приводит к уменьшению общего времени сна в среднем на 0,68 часа, при этом оптимальные значения сна соответствуют показателям этого индекса в пределах от 61,96 до 85,85 ед [10].

Необходимо отметить, что во всех указанных выше исследованиях оценивали количественные характеристики состава воздуха по уличным датчикам, расположенным на максимальном удалении 1 км от места постоянного жительства добровольцев. В других работах анализировали уровень концентрации углекислого газа в комнате и его влияние на продолжительность и эффективность сна по данным ПСГ. В одном из исследований было сформировано две группы добровольцев: в одной группе в ночное время в спальне окно оставляли открытым, что сопровождалось снижением концентрации углекислого газа до $1251,7 \pm 759,1$ мг/м³; в другой группе окно закрывали, что приводило к увеличению концентрации углекислого газа до $1867,6 \pm 1794,5$ мг/м³. Исследователям не удалось выявить взаимосвязи между концентрацией углекислого газа и качеством сна добровольцев [11].

Другими немаловажными климатическими показателями полноценного сна являются температурный режим и относительная влажность воздуха. Метаболизм человека во время сна замедляется, а переход из состояния бодрствования ко сну сопровождается вазодилатацией. Это в свою очередь приводит к снижению базальной температуры тела и одновременно к повышению температуры в дистальных отделах рук и ног. Это означает, что температура окружающей среды влияет на качество ночного сна [12]. В подтверждение сказанного в исследовании N. Zhang и соавт. средняя температура кистей рук в ночное время составляла $33,8$ °C, что в среднем на $1,6$ °C выше среднесуточной температуры. Такое явление помимо повышения периферической температуры сопровождается снижением центральной температуры тела, тесно ассоциированным с процессом сна как такового [13].

Необходимо также учитывать изменения температуры тела человека в течение ночи, на которые может влиять внешний температурный режим. Что касается современных стандартов, изложенных в рекомендациях по температурному режиму в спальне, то существует несколько подходов. Например, в рекомендациях ВОЗ в качестве оптимальной для спальни указана температура 18 °C [14]. При этом, согласно

принятым европейским стандартам, температура в помещениях категории II (в том числе в спальне) должна находиться в пределах $20\text{--}26$ °C [15]. В рекомендациях Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE) предусмотрена необходимость поддерживать температуру $17\text{--}19$ °C зимой и $23\text{--}25$ °C летом [16]. Вместе с тем в ряде исследований качество сна оценивалось по различным параметрам; некоторые из полученных результатов противоречат стандартам ВОЗ и рекомендациям CIBSE.

В одном из исследований L. Lap и соавт. провели сравнительный анализ субъективного комфорта трех температурных режимов (17 , 20 и 23 °C) при засыпании и пробуждении, а также его влияния на качество сна по Питтсбургскому индексу качества сна (ПИКС) и ПСГ. В результате, по субъективным оценкам добровольцев, наиболее комфортной для засыпания оказалась температура 17 и 20 °C, тогда как температура 23 °C воспринималась как чрезмерно теплая. При пробуждении, напротив, респонденты отмечали, что наиболее комфортная температура – 23 °C, а 20 и 17 °C ощущались как некомфортно прохладные. Однако, согласно данным ПСГ, при температуре 17 °C засыпание наступало статистически значимо позже, чем при температуре 23 °C. Кроме того, представленность бета-активности во время сна была выше при окружающей температуре 17 °C, а наиболее низкая – при температуре 23 °C (авторы отметили, что бета-активность ассоциирована с большим уровнем тревоги и склонностью к ночным пробуждениям). Что касается других показателей сна, люди, которые спали при температуре 17 °C, имели большую представленность быстрого сна. Сон при температуре 23 °C ассоциировался с более продолжительным медленным сном [17].

L. Lap и соавт. сравнивали субъективный комфорт и объективные данные сна (по данным электроэнцефалограммы) при температуре 23 , 26 и 30 °C. Добровольцы оценивали комфортность температуры при засыпании, во время сна и при пробуждении. Анализировались также отдельные субъективные параметры сна при различных температурных режимах: беспокойность сна ($1\text{--}5$ баллов), простота засыпания ($1\text{--}5$ баллов), простота пробуждения ($1\text{--}5$ баллов), ощущение освежающего сна ($1\text{--}5$ баллов), эффективность сна ($1\text{--}5$ баллов), продолжительность сна ($0\text{--}1$ балл). Наиболее комфортной при засыпании была температура 23 °C, при пробуждении – 26 °C. В свою очередь режим 30 °C был некомфортен как для засыпания, так и для пробуждения. Субъективные параметры сна по большинству показателей были наиболее оптимальны при температуре 26 °C, за исключением показателя простоты пробуждения, которая была легче при 23 °C. Что касается объективных параметров, по показателям латентности сна и представленности медленноволнового сна статистически значимая разница оказалась в пользу температурного режима 26 °C [18]. В подтверждение этого L. Lap и соавт. показали, что температура воздуха в пределах 26 °C наиболее оптимальна для



наилучшего субъективного и объективного качества сна. Интересно, что большинство добровольцев отмечали более низкие температуры (25 °С) как «комфортно прохладные», хотя и латентность сна при такой температуре была статистически значимо выше [19]. Тем не менее необходимо отметить, что данные исследования включали относительно небольшое число участников (от 10 до 22) и проводились только в Китае и Японии. Это не позволяет с уверенностью утверждать об универсальности полученных результатов.

Данные, противоречащие представленным выше, были получены в крупнейшем на сегодняшний день исследовании, в котором анализу подверглись 7,41 млн записей о сне из 68 стран мира, включая Российскую Федерацию. Среди недостатков исследования стоит отметить несколько важных пунктов:

- 1) исследования сна проводились не с помощью специализированной аппаратуры, а с помощью ручных браслетов – трекеров сна;
- 2) авторы не оценивали температуру внутри помещения, а только среднюю ночную температуру на улице;
- 3) оптимальную температуру для сна не определяли.

Исследователи обнаружили, что повышение внешней температуры (на улице) выше 25 °С снижает общую продолжительность сна, причем это объясняется, как правило, более поздним отходом ко сну. В то же время средняя ночная температура -10 °С сопровождается увеличением общей продолжительности сна за счет более раннего укладывания в постель [20]. Чаше всего такую температуру можно наблюдать в зимнее время, когда неизбежное сокращение продолжительности световых суток сопровождается увеличением времени сна по физиологическим причинам.

Еще одним климатическим аспектом, оказывающим влияние на качество сна и состояние человека в целом (в том числе субъективное), является относительная влажность воздуха. Строго говоря, этот показатель напрямую связан с тем, как человек воспринимает окружающую температуру. Оптимальная для сна относительная влажность воздуха, как показано в работе R. Steadman и соавт., колеблется в пределах 40–60%. При повышении этих значений человек может воспринимать температуру в комнате как более высокую, чем она есть на самом деле [21]. Снижение относительной влажности ниже этих значений ассоциировано с повышением риска кровотечений из носа, а также ощущением зуда и сухостью в глазах [22]. Между тем при повышении влажности выше 60% возрастают индекс качества воздуха (то есть ухудшение его качества) и концентрация спор грибов, вирусов и бактерий в воздушной взвеси [23]. Как показано в исследованиях K. Okamoto-Mizuno и соавт. и K. Tsuzuki и соавт., повышение относительной влажности воздуха выше 60% (в исследованиях проводилась экспозиция с влажностью 80%) ведет к снижению продолжительности медленного сна в основном за счет увеличения представленности его стадии I.

Кроме того, отклонения уровня влажности от комфортных значений сказываются на субъективных оценках сна [24, 25].

Уровень освещения

Главным «дирижером» цикла «сон – бодрствование» является супрахиазматическое ядро (СХЯ) – парная структура, которая расположена в гипоталамусе и общий объем которой не превышает 0,5 мм³ [26]. Наиболее важным внешним фактором, влияющим на цикличность активности СХЯ, считается уровень освещенности. Информация об уровне освещенности достигает СХЯ по ретиногипоталамическому тракту, берущему начало на сетчатке глаз. При воздействии света на сетчатку информация об уровне освещенности поступает в СХЯ, откуда передается в эпифиз. В этой железе происходит синтез гормона мелатонина – гуморального регулятора биологических ритмов [27].

Для понимания влияния уровня освещенности на сон необходимо затронуть физические аспекты света как такового. Свет представляет собой излучение в определенном диапазоне электромагнитного спектра. Его количественная интенсивность измеряется в люксах (лк). При прямом солнечном освещении интенсивность достигает 100 000 лк, даже в сумрачный день она колеблется в диапазоне 20 000–25 000 лк. Внутри офисных зданий при искусственном освещении эти значения едва достигают уровня 500 лк [28]. От уровня освещенности напрямую зависит синтез мелатонина в эпифизе; даже кратковременная экспозиция яркого света может повлиять на циркадианные ритмы.

С. Gronfier и соавт. установили, что короткая 15-минутная экспозиция яркого света (9500 лк) в ночное время по своему эффекту на синтез мелатонина сопоставима с непрерывной шестичасовой экспозицией света аналогичной интенсивности [29]. В исследовании Y. Komada и соавт. воздействие света более слабой интенсивности – 2500 лк – в течение 40 минут перед отходом ко сну приводило к увеличению латентности сна по сравнению с контрольной группой, участники которой подвергались воздействию света интенсивностью 10 лк [30].

В названных работах представлены данные, которые далеки от реальной повседневной световой нагрузки. Значение имеет не только интенсивность света, но и цветовая температура, измеряемая в Кельвинах (К), а также длина волны света (нм) – величина, от которой зависит цвет (синий/голубой – 400–500 нм; зеленый – 500–600 нм; красный – 600–700 нм). Среди них самым отчетливым влиянием на сон обладает цвет с длиной волны 400–500 нм, то есть синий или голубой.

В исследовании сравнивали уровень мелатонина у разных групп добровольцев, которые находились под экспозицией нейтрального света низкой интенсивности (< 1 лк). При этом другая группа подвергалась экспозиции света голубого цвета (400–500 нм) низкой интенсивности (127 ± 9 лк) в течение 30 минут



перед сном. На фоне светового воздействия наблюдалось снижение концентрации мелатонина в два раза, а также увеличение латентности сна и снижение продолжительности медленного сна, что помимо прочего сопровождалось более выраженным субъективным дискомфортом [31].

N. Santhi и соавт. наблюдали дозозависимый эффект концентрации мелатонина от степени освещенности. По сравнению с освещенностью менее 1 лк концентрация мелатонина снижается на 50% при 100 лк и на 100% – при 5000 лк [32]. Этот факт представляет интерес, поскольку спектр свечения экрана большинства смартфонов колеблется в рамках значений от 455 нм (при 6000 К – режиме, который чаще всего используется в смартфонах) до 600 нм (при 3000 К – режиме защиты глаз) [33]. Однако следует учитывать, что значения длины волны находятся в пределах до 600 нм, то есть большая часть излучения приходится на свет синего спектра. В некоторых случаях пиковая освещенность, обеспечиваемая экранами смартфонов, в лабораторных условиях может достигать 40 000 лк. Эти значения все же далеки от реальности, поскольку яркость зависит от множества переменных (положения экрана, в том числе его наклона, индивидуально настраиваемой яркости и т.д.).

Исследования влияния освещенности внутри комнаты во время ночного сна продемонстрировали, что даже воздействие света низкой интенсивности (< 40 лк) приводит к снижению глубины сна и его эффективности [34]. Как во время засыпания, так и во время сна рекомендуемые значения степени освещенности не должны превышать 1 лк. Если в комнате требуется освещение для выполнения задач, связанных со зрительной нагрузкой, освещенность не должна превышать 10 лк (в непосредственной близости от глаз) [35].

Свет не только влияет непосредственно на сон во время экспозиции, но и влияет на его качество следующей ночью. Это особенно актуально при экспозиции утреннего света, который также должен иметь определенные характеристики для наилучшего влияния. Согласно результатам метаанализа публикаций за 1986–2016 гг., посвященных световой экспозиции в утренние часы и ее влиянию на уровень сонливости в течение дня и на качество сна в ночное время, воздействие света интенсивностью > 1000 лк в утренние часы статистически значимо улучшает качество сна следующей ночью (снижение латентности сна и времени бодрствования во время сна) по сравнению со светом более низкой интенсивности [36]. При этом интенсивность света не должна возрастать одномоментно – ее следует увеличивать постепенно, в течение 90 минут, от уровня менее 1 лк до 1000 лк. При отсутствии естественного освещения экспозиция ярким светом после пробуждения должна длиться не менее двух часов. При искусственном освещении оптимальная интенсивность составляет 5000 лк. При наличии естественного освещения в течение дня эффект сопоставим с экспозицией света 5000 лк.

Как показано в работе G. Brainard и соавт., оптимальные значения длины волны света в утренние часы находятся в пределах 446–477 нм – такая длина волны оказывает наибольшее воздействие на уровень дневного бодрствования и статистически значимо приводит к увеличению секреции мелатонина в вечерние часы [37].

Согласно данным С. Blume и соавт., наиболее оптимальные значения в утренние часы, способствующие снижению уровня тревоги в дневное время и увеличению концентрации мелатонина в вечерние часы, находятся в пределах 5500–6500 К [38].

Звуковое загрязнение

Звук – физическое явление, представляющее собой распространение механических волн в различных средах (газе, жидкости, твердых телах или плазме). В физике звук характеризуется двумя основными параметрами – частотой (Гц) и амплитудой. С амплитудой связана громкость, а уровень звука измеряется в дБ. Кроме того, выделяют тембр и тон звука, а также скорость его распространения (зависит от среды). Чем ниже частота звука, тем ниже воспринимается его тон, и наоборот. Человеческое ухо способно различать звуки в диапазоне частот 20–20 000 Гц. Амплитуда звука связана с его громкостью, однако громкость – субъективная характеристика, поэтому единого значения, одинаково воспринимаемого всеми людьми, не существует. Для сравнения: уровень громкости шепота составляет ≈20 дБ, а рок-концерта – 120 дБ.

Несмотря на то что уровень сознания во время сна снижен, звук может влиять на его структуру, в том числе на представленность медленноволнового сна и время бодрствования в течение периода сна [39]. Для снижения проникновения внешнего шума в жилое помещение принимаются меры: в частности, используются звукопоглощающие панели и многослойные окна. Полностью исключить внешние шумы в большинстве случаев невозможно, поэтому для их маскировки разработаны специальные методы, такие как белый и розовый шум.

Белый шум – это звук, содержащий все частоты слышимого диапазона (от 20 до 20 000 Гц), при этом интенсивность звучания каждой из них одинакова. Здесь можно провести аналогию с белым светом – одновременным сочетанием всех длин волн видимого света. Чаще всего для маскировки внешних шумов применяется именно белый шум. В медицине он используется для компенсации тиннитуса и гиперacusis [40].

Розовый шум также включает все звуковые частоты, однако его интенсивность по мере возрастания частоты снижается, что придает звуку насыщенность в области низких частот и меньшую громкость в области высоких. Такой шум больше напоминает природные звуки. На практике нередко используют сочетание белого и розового шумов – как само по себе, так и вместе с музыкальным сопровождением [41].



Ряд исследований посвящен применению белого и розового шума для улучшения качества сна, однако полученные результаты противоречивы. Так, в исследовании G. Zabrecky и соавт. с участием 30 респондентов с подтвержденным диагнозом хронической инсомнии изучали влияние белого шума. Респонденты были случайным образом разделены на две равные группы: группу воздействия (белый шум) и группу ожидания. Для оценки эффекта воздействия использовались индекс тяжести инсомнии (ИТИ) и актиграфия. Авторы пришли к выводу, что стимуляция белым шумом в течение 30 минут перед сном (громкость шума не описана) приводит к снижению латентности сна и продолжительности бодрствования в течение сна [42]. В то же время некоторые исследования демонстрируют неоднозначные результаты. В исследовании 2004 г. проводилось воздействие белым шумом интенсивностью 50 дБ на протяжении 360 минут перед сном и во время сна. В итоге у добровольцев латентность сна и время бодрствования во время сна оставались неизменными, но субъективное ощущение неосвежающего ночного сна, напротив, возрастало [43]. В исследовании 2017 г. применение белого шума громкостью 40 дБ в течение 90 минут перед отходом ко сну сопровождалось снижением латентности стадии II медленного сна на 38% относительно исходных значений. При этом снижения латентности сна или продолжительности бодрствования в течение сна не наблюдалось. Тем не менее пациенты отмечали субъективное улучшение качества сна [44]. Систематический обзор 2022 г., включавший 18 исследований с общим числом участников 535 человек (от четырех до 105 человек в одном исследовании), показал положительное влияние белого шума в шести из 18 исследований. При этом обращает на себя внимание тот факт, что в четырех из них выборка составляла менее десяти человек (от четырех до восьми), а самая крупная – 35 человек [45]. В свете этих данных однозначный вывод о влиянии белого шума на качество сна сделать нельзя: его воздействие скорее можно оценить как нейтральное, чем как положительное или отрицательное.

Иная ситуация наблюдается с розовым шумом: при его исследовании положительные результаты обнаруживаются чаще. M. Nasari и соавт. оценивали эффект розового шума громкостью 60–70 дБ в течение 30 минут перед отходом ко сну. Сравнение проводилось с режимом активного шумоподавления в наушниках и с контрольной группой (в каждой группе – по 31 человеку). При сравнении трех групп было выявлено, что воздействие розового шума ассоциировано со снижением латентности сна и продолжительности бодрствования в течение сна, а также с улучшением субъективной оценки качества сна по сравнению с двумя другими группами [46].

В одном из самых детальных исследований 2010 г., проведенном H. Montgomery-Downs и соавт., с участием 25 добровольцев оценивали влияние розового шума громкостью 50 дБ на протяжении большей

части ночи (480 минут, всего собрано данных о 170 ночах). Авторы пришли к выводу, что розовый шум позволяет снизить латентность сна, однако при непрерывном воздействии в течение ночи отмечается увеличение доли быстрого сна и снижение представленности медленного сна [47].

В ранее упомянутом систематическом обзоре 2022 г. анализировали влияние не только белого, но и розового шума. В обзор было включено 11 исследований (общее количество респондентов – 334), в девяти из которых розовый шум положительно влиял на качество ночного сна: в подавляющем большинстве случаев отмечалось снижение латентности сна. При этом в двух оставшихся исследованиях влияние оценивалось как нейтральное [45], что делает розовый шум более оптимальным инструментом для нелекарственного воздействия на сон.

Влияние одорантов

Согласно систематическому обзору 2013 г., посвященному оценке распространенности различных форм альтернативной медицины в Соединенном Королевстве (89 исследований, общее число добровольцев – 97 222), ароматерапия является третьим по популярности методом альтернативной медицины среди 28 других подходов [48]. Несмотря на это, в пересмотре 2025 г. программы субсидирования частного медицинского страхования в Австралии в части использования натуральных методов лечения, по результатам обзора имеющейся литературы, в том числе касающейся эффективности ароматерапии при любых заболеваниях, указано, что, согласно данным рандомизированных контролируемых исследований, такой метод лечения неэффективен. Это ставит ароматерапию в один ряд с гомеопатическими препаратами и натуропатией [49].

Прежде чем делать окончательные выводы об эффективности ароматерапии, необходимо рассмотреть ее потенциальный механизм действия и привести результаты исследований влияния ароматерапии на сон. Пахучие вещества (одоранты) связываются с рецепторами в носовой полости, генерируя импульс, который проходит по первой паре черепно-мозговых нервов и достигает аналитического центра запахов в головном мозге. Этот центр расположен в лимбической системе, то есть обонятельный тракт связан с ней напрямую в отличие от путей анализа звуковой и зрительной информации. Лимбическая система включает структуры, отвечающие за эмоциональные реакции и консолидацию памяти. Таким образом, одоранты могут напрямую влиять на работу лимбической системы, регулируя настроение человека и уровень его тревожности [50].

Эффект одорантов может проявляться в улучшении параметров сна, что подтверждается соответствующими исследованиями. Один из примеров – исследование J. Dyar и соавт. (2016) с участием 65 пациентов, наблюдавшихся по поводу онкологических заболеваний. В этой работе пациентам предлагались на выбор следующие ароматы:



- 1) бергамот + сандаловое дерево;
- 2) ладан + мандарин + лаванда;
- 3) цитрус + бергамот + ромашка + лавандин + лаванда.

33 из 65 пациентов предпочли первый аромат, 23 – второй, девять – третий. Качество сна в исследовании оценивали по десятибалльной шкале субъективного качества сна (чем выше балл, тем хуже качество сна). При использовании первого аромата средний балл снизился с 6,45 до 4,7 (при этом трое из 33 пациентов не отметили никаких улучшений, а еще трое умерли); при использовании второго аромата балл до ароматерапии составлял 6,43, после – 4,57 (при этом у четырех пациентов не зафиксировано никаких улучшений, у одного качество сна ухудшилось, один умер, а еще у троих состояние по основному заболеванию значительно ухудшилось, что не позволило оценить качество сна). При использовании третьего аромата до воздействия средний балл составлял 6, а после воздействия – 5,2. При этом у троих не отмечалось улучшений, а один указал на ухудшение сна [51].

В другом исследовании оценивали влияние аромата лаванды на качество сна в течение ночи у 79 студентов (средний возраст – 21,6 года), которые отмечали трудности с засыпанием, ночные пробуждения или ранние утренние пробуждения. Эффективность воздействия оценивали с помощью носимого браслета Fitbit One™, ПИКС, дневника сна и индекса гигиены сна. В результате значимых изменений по данным FitBit One™ не выявлено (продолжительность сна, латентность сна, время бодрствования во время сна), однако при воздействии запахом лаванды у добровольцев отмечались увеличение индекса гигиены сна и снижение общего балла по ПИКС [52].

Влиянию запаха лаванды на сон посвящено исследование с участием 60 пациентов, находившихся в отделении реанимации и интенсивной терапии после хирургического вмешательства на сердце. Пациенты были разделены на две равные группы – основную, в которой использовали аромат лаванды на протяжении трех часов перед укладыванием (21:00–24:00), и контрольную. В качестве оценки эффективности выступали ПИКС и шкала тревоги Бека. По итогам исследования авторы выявили снижение общего балла по ПИКС с $8,68 \pm 2,96$ до $7,60 \pm 2,83$ ($p = 0,006$), а также балла по шкале тревоги Бека с $16,00 \pm 9,48$ до $12,93 \pm 7,70$ ($p = 0,001$). Тем не менее статистически значимой разницы между двумя группами не установлено [53].

В других исследованиях, посвященных оценке влияния ароматерапии на сон, преимущественно использовалась комбинация различных запахов, в которой доминирующим компонентом являлся аромат лаванды [54–56].

Питание и физическая активность

Помимо внешних факторов, влияющих на сон человека, в том числе на циркадианные ритмы, существуют поведенческие факторы, не относящиеся к пребыванию в постели и в определенной степени способные

воздействовать на качество сна. Среди таких факторов следует выделить роль питания и физической нагрузки, в том числе наиболее оптимальное время для них.

Предполагается, что содержание и режим питания играют важную роль в регуляции циркадианных ритмов. Для оценки этой роли существует хрононутрициология – научное направление, изучающее влияние времени приема пищи на циркадианные ритмы. Согласно хрононутрициологии, для циркадианных ритмов время приема пищи так же важно, как и ее качественный состав. Прием пищи влияет на экспрессию циркадианных генов, отвечающих за ритмичность цикла «сон – бодрствование». В основном это влияние реализуется через гены BMAL-1, PER и CRY [57]. В настоящем обзоре рассматривается вопрос о времени приема пищи, поскольку подробное описание нутриентного состава выходит за рамки поставленных задач.

Для сна важны как наличие утреннего завтрака, так и время вечернего приема пищи. В одном из мета-анализов оценивалось влияние времени приема пищи на развитие метаболического синдрома (25 исследований, общее число респондентов – 19 990). Авторы установили, что пропуск завтрака связан не только с повышенным риском развития метаболического синдрома, но и со снижением субъективного качества сна, главным образом за счет частых ночных и ранних утренних пробуждений [58]. Вместе с тем прием пищи с высоким содержанием жиров и белков, а также высокой калорийностью приводит к увеличению латентности сна и продолжительности бодрствования в течение сна [59]. Что касается оптимального времени, согласно исследованию A. Afaghi и соавт., прием пищи, богатой углеводами, за четыре часа до сна статистически значимо снижает латентность сна и улучшает субъективное качество сна. При этом легкие приемы пищи укладываются в этот четырехчасовой промежуток [60].

Говоря о влиянии физической нагрузки на сон, следует обратиться к метаанализу J. Stutz и соавт., в котором напрямую оценивалось влияние времени физической активности на качество сна. В него вошли 23 исследования (общее число добровольцев – 275). Согласно результатам анализа, время физической активности существенно не влияет на латентность сна и его общую продолжительность. Тем не менее, исходя из результатов анализа исследований, включившего данные ПСГ, авторы пришли к выводу, что физическая активность ассоциирована с увеличением продолжительности медленного сна, тогда как продолжительность стадии II и быстрого сна остается неизменной. При этом для достижения оптимального результата кардионагрузка должна быть завершена не позднее чем за час до сна, а ее продолжительность должна составлять не менее 30 минут. Высокоинтенсивную физическую нагрузку следует завершить как минимум за два часа до отхода ко сну, при этом оптимальной считается ее продолжительность не менее часа [61].



Перечень наиболее значимых факторов, влияющих на сон

Параметр	Оптимальные показатели	Влияние на сон
Индекс качества воздуха	61,96–85,85 ед	Увеличение продолжительности сна
Концентрация твердых частиц $\leq 2,5$ мкм в воздухе	$\leq 38,15$ мг/мл	Снижение риска развития любых расстройств сна
Температура воздуха при засыпании	23–26 °C	Снижение латентности сна и увеличение продолжительности медленного сна
Температура воздуха при пробуждении	25–26 °C	Улучшение субъективной легкости пробуждения
Влажность воздуха	40–60%	Увеличение продолжительности медленноволнового сна
Освещение при засыпании (за 30 минут до сна)	< 10 лк Длина волны > 500 нм	Снижение латентности сна Увеличение продолжительности медленного сна
Освещение во время сна	< 1 лк	Увеличение продолжительности медленного сна Увеличение субъективного качества сна
Освещение при пробуждении	Повышение с < 1 до 1000 лк за 90 минут После пробуждения повышение до 5000 лк Длина волны – 466–477 нм Цветовая температура – 5500–6500 К	Улучшение субъективной легкости пробуждения
Звук	Розовый шум громкостью 50–70 дБ за 30 минут перед засыпанием	Снижение латентности сна
Ароматерапия	Лаванда Бергамот	Увеличение субъективного качества сна Снижение уровня тревоги
Питание	Прием богатой углеводами пищи за четыре часа до сна	Снижение латентности сна
Физическая активность	Кардионагрузки, завершенные за час до сна (продолжительность не менее 30 минут) Высокоинтенсивная нагрузка, завершенная за два часа до сна (продолжительность не менее часа)	Увеличение продолжительности медленного сна

Обобщение

Сводные данные о наиболее значимых факторах, влияющих на сон, представлены в таблице. Основываясь на результатах исследований, включавших как объективные (ПСГ), так и субъективные шкалы и оценки качества сна, можно сделать вывод о существовании факторов окружающей среды, значительно влияющих на сон. Среди них – температура и влажность окружающей среды, а также уровень освещенности, причем не только в ночные и утренние, но и в вечерние часы. Что

касается качества воздуха, наиболее значимыми показателями являются концентрация твердых частиц диаметром $\leq 2,5$ мкм, а также индекс качества воздуха, оптимальные значения которого находятся в пределах от 61,96 до 85,85 ед. Как показано в ряде исследований, ароматерапия также влияет на качество сна. При этом наиболее выраженный эффект оказывают запахи лаванды и бергамота, тогда как в других исследованиях использовались комбинации ароматов, включавшие в том числе запах лаванды. ✪

Литература

1. URL: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) (дара обращения: 25.07.2026).
2. Potter G., Skene D., Arendt J., et al. Circadian rhythm and sleep disruption: causes, metabolic consequences, and countermeasures. *Endocr. Rev.* 2016; 37 (6): 584–608.
3. Kontis V., Mathers C., Rehm J., et al. Contribution of six risk factors to achieving the 25×25 non-communicable disease mortality reduction target: a modelling study. *Lancet.* 2014; 384 (9941): 427–437.
4. Liu J., Wu T., Liu Q., et al. Air pollution exposure and adverse sleep health across the life course: a systematic review. *Environ. Pollut.* 2020; 262: 114263.
5. Fu P., Guo X., Cheung F., Yung K. The association between PM2.5 exposure and neurological disorders: a systematic review and meta-analysis. *Sci. Total Environ.* 2019; 655: 1240–1248.
6. Franklin B., Brook R., Pope C. Air pollution and cardiovascular disease. *Curr. Probl. Cardiol.* 2015; 40 (5): 207–238.
7. Kurt O., Zhang J., Pinkerton K. Pulmonary health effects of air pollution. *Curr. Opin. Pulm.* 2016; 22 (2): 138.
8. Wayne R., Mo Y., Chuan Z., et al. Association between long-term exposure to air pollution and sleep disorder in Chinese children: the Seven Northeastern Cities study. *Sleep.* 2018; 41 (9): zsy122.



9. The World Health Organization. WHO Global Ambient Air Quality Database (update 2026). URL: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/air-pollution/who-air-quality-database> (дата обращения: 01.08.2026).
10. Yu H., Chen P., Paige Gordon S., et al. The association between air pollution and sleep duration: a cohort study of freshmen at a university in Beijing, China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019; 16 (18): 3362.
11. Liao C., Laverge J. Association between indoor air quality and sleep quality. *Sleep*. 2019; 42 (1): 74.
12. Krauchi K. The thermophysiological cascade leading to sleep initiation in relation to phase of entrainment. *Sleep Med*. 2007; 11 (6): 439–451.
13. Zhang N., Cao B., Zhu Y. A research on the effects of indoor environment on sleep quality. *Proceedings of the 10th Windsor Conference 'Rethinking Comfort'. Network for Comfort and Energy Use in Buildings*. 2018.
14. Regional Office for Europe of the World Health Organization. *Guidelines for healthy housing*. 1988.
15. CEN, Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings: addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics. *Comite Europeen de Normalisation, Brussels*. 2007.
16. CIBSE Guide A – environmental design. London: British Standard Institution, 2021.
17. Pan L., Lian Z., Lan L. Investigation of sleep quality under different temperatures based on subjective and physiological measurements. *HVAC&R Research*. 2012; 18 (5): 1030–1043.
18. Lan L., Lian Z., Lin Y., et al. Experimental study on thermal comfort of sleeping people at different air temperatures. *Building and Environment*. 2014; 73: 24–31.
19. Lan L., Lian Z., Lin Y., et al. Comfortably cool bedroom environment during the initial phase of the sleeping period delays the onset of sleep in summer. *Building and Environment*. 2016; 103: 36–43.
20. Minor K., Bjerre-Nielsen A., Jonasdottir S., et al. Rising temperatures erode human sleep globally. *One Earth*. 1979; 5: 534–549.
21. Steadman R. The assessment of sultriness. Part I: a temperature-humidity index based on human physiology and clothing science. *Journal of Applied Meteorology*. 1979; 18 (7): 861–873.
22. Sunwoo Y., Chou C., Takeshita J., et al. Physiological and subjective responses to low relative humidity in young and elderly men. *J. Physiol. Anthropol*. 2006; 25 (3): 229–238.
23. Rijal A., Maharjan S., Joshi R., et al. Epistaxis and its relation with temperature and humidity. *Nepalese Journal of ENT Head and Neck Surgery*. 2012; 2 (2): 4–5.
24. Okamoto-Mizuno K., Tsuzuki K., Mizuno K., Iwaki T. Effects of partial humid heat exposure during different segments of sleep on human sleep stages and body temperature. *Physiol. Behav*. 2005; 83 (5): 759–765.
25. Tsuzuki K., Okamoto-Mizuno K., Mizuno K., Iwaki T. Effects of airflow on body temperatures and sleep stages in a warm humid climate. *Int. J. Biometeorol*. 2008; 52 (4): 261–270.
26. Krasnik C., Montori V., Guyatt G., et al. The effect of bright light therapy on depression associated with premenstrual dysphoric disorder. *Am. J. Obstet. Gynecol*. 2005; 193 (3; Pt. 1): 658–661.
27. Spitschan M., Bock A., Ryan J., et al. The human visual cortex response to melanopsin directed stimulation is accompanied by a distinct perceptual experience. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2017; 114 (46): 12291–12296.
28. Spitschan M., Aguirre G., Brainard D., et al. Variation of outdoor illumination as a function of solar elevation and light pollution. *Sci. Rep*. 2016; 6: 26756.
29. Gronfier C., Wright K., Kronauer R., et al. Efficacy of a single sequence of intermittent bright light pulses for delaying circadian phase in humans. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab*. 2004; 287 (1): 174–181.
30. Komada Y., Tanaka H., Yamamoto Y., et al. Effects of bright light pre-exposure on sleep onset process. *Psychiatry Clin. Neurosci*. 2000; 54 (3): 365–366.
31. Nayantara S., Helen C., Daan R., et al. The spectral composition of evening light and individual differences in the suppression of melatonin and delay of sleep in humans. *J. Pineal Res*. 2012; 53 (1): 47–59.
32. Santhi N., Thorne H., van der Veen D., et al. The spectral composition of evening light and individual differences in the suppression of melatonin and delay of sleep in humans. *J. Pineal Res*. 2012; 53 (1): 47–59.
33. Wong N., Bahmani H. A review of the current state of research on artificial blue light safety as it applies to digital devices. *Heliyon*. 2022; 8 (8): e10282.
34. Cho J.R., Joo E.Y., Koo D.L., Hong S.B. Let there be no light: the effect of bedside light on sleep quality and background electroencephalographic rhythms. *Sleep Med*. 2013; 14 (12): 1422–1425.
35. Brown M., Brainard C., Cajochen C. et al. Recommendations for daytime, evening, and nighttime indoor light exposure to best support physiology, sleep, and wakefulness in healthy adults. *PLoS Biol*. 2022; 20 (3): e3001571.
36. Dautovich N., Schreiber D., Imel J., et al. A systematic review of the amount and timing of light in association with objective and subjective sleep outcomes in community-dwelling adults. *Sleep Health*. 2019; 5 (1): 31–48.
37. Brainard G., Hanifin J., Greeson J., et al. Action spectrum for melatonin regulation in humans: evidence for a novel circadian photoreceptor. *J. Neurosci*. 2001; 21 (16): 6405–6412.
38. Blume C., Garbazza C., Spitschan M. Effects of light on human circadian rhythms, sleep and mood. *Somnologie (Berl.)*. 2019; 23 (3): 147–156.
39. Lustenberger C., Patel Y., Alagapan S., et al. High-density EEG characterization of brain responses to auditory rhythmic stimuli during wakefulness and NREM sleep. *Neuroimage*. 2018; 169: 57–68.
40. Jastreboff P., Jastreboff M. Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patients. *J. Am. Acad. Audiol*. 2000; 11 (3): 162–177.



41. Yeo K., Kim M., Bae M. Acoustic characteristics of the forest sounds inducing sleep. *Information (Japan)*. 2015; 18 (10): 4407–4412.
42. Zabrecky G., Shahrpour S., Whitely C., et al. An fMRI study of the effects of vibroacoustic stimulation on functional connectivity in patients with insomnia. *Sleep Disord*. 2020; 2020: 7846914.
43. Waye K., Agge A., Clow A., Hucklebridge F. Cortisol response and subjective sleep disturbance after low-frequency noise exposure. *J. Sound Vibrat*. 2004; 277 (3): 453–457.
44. Taranto-Montemurro L., Messineo L., Sands S., et al. Effect of background noise on sleep quality. *Sleep*. 2017; 40 (1): 146–147.
45. Capezuti E., Pain K., Alamag E., et al. Systematic review: auditory stimulation and sleep. *J. Clin. Sleep Med*. 2022; 18 (6): 1697–1709.
46. Nasari M., Ghezjelch T., Haghani H. Effects of nature sounds on sleep quality among patients hospitalized in coronary care units: a randomized controlled clinical trial. *Nursing and Midwifery Studies*. 2018; 7 (1): 18–23.
47. Montgomery-Downs H., Insana S., Miller E. Effects of two types of ambient sound during sleep. *Behav. Sleep Med*. 2010; 8 (1): 40–47.
48. Posadzki P., Watson L.K., Alotaibi A., Ernst E. Prevalence of use of complementary and alternative medicine (CAM) by patients/consumers in the UK: systematic review of surveys. *Clin. Med. (Lond.)*. 2013; 13 (2): 126–131.
49. Reid R., Steel A., Wardle J., et al. Complementary medicine use by the Australian population: a critical mixed studies systematic review of utilisation, perceptions and factors associated with use. *BMC Complement. Altern. Med*. 2016; 16: 176.
50. Koyama S., Heinbockel T. The effects of essential oils and terpenes in relation to their routes of intake and application. *Int. J. Mol. Sci*. 2020; 21 (5): 1558.
51. Dyer J., Cleary L., McNeill S., et al. The use of aromasticks to help with sleep problems: a patient experience survey. *Complement. Ther. Clin. Pract*. 2016; 22: 51–58.
52. Lillehei A.S., Halcón L.L., Savik K., Reis R. Effect of inhaled lavender and sleep hygiene on self-reported sleep issues: a randomized controlled trial. *J. Altern. Complement. Med*. 2015; 21 (7): 430–438.
53. Karadag E., Samancioglu S., Ozden D., Bakir E. Effects of aromatherapy on sleep quality and anxiety of patients. *Nurs. Crit. Care*. 2015; 22 (2): 105–112.
54. Takeda A., Watanuki E., Koyama S. Effects of inhalation aromatherapy on symptoms of sleep disturbance in the elderly with dementia. *Evid. Based Complement. Alternat. Med*. 2017; 2017: 1902807.
55. Lee K.B., Cho E., Kang Y.S. Changes in 5-hydroxytryptamine and cortisol plasma levels in menopausal women after inhalation of clary sage oil. *Phytother. Res*. 2014; 28 (11): 1599–1605.
56. Ghiasi A., Bagheri L., Haseli A. A systematic review on the anxiolytic effect of aromatherapy during the first stage of labor. *J. Caring Sci*. 2019; 8 (1): 51–60.
57. Pot G. Sleep and dietary habits in the urban environment: the role of chrono-nutrition. *Proc. Nutr. Soc*. 2018; 77 (3): 189–198.
58. Rodrigues A., Ball J., Ski C., et al. A systematic review and meta-analysis of primary prevention programmes to improve cardio-metabolic risk in non-urban communities. *Prev. Med*. 2016; 87: 22–34.
59. Örnek N.Ö., Akçalı Ç., Özyurt M. Relationships among mediterranean diet adherence, sustainable food literacy, and depression in healthcare professionals. *BMC Health Serv. Res*. 2025; 25 (1): 1480.
60. Afaghi A., O'Connor H., Chow C.M. High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. *Am. J. Clin. Nutr*. 2007; 86 (3): 809.
61. Stutz J., Eiholze R., Spengler C.M. Effects of evening exercise on sleep in healthy participants: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2018; 49 (2): 269–287.

Options for Providing an Optimal Sleep Environment: a Critical Review

A.O. Golovatyuk, M.G. Poluektov, PhD, Assoc. Prof.

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Contact person: Andrey O. Golovatyuk, ao.golovatyuk@yandex.ru

Human health is defined as a state of complete physical, mental, and social well-being, and not merely the absence of disease and physical defects. Sleep is one of the fundamental components of health, and its disturbances lead to the development of both mental and physical diseases. Stress, behavioral, and genetic factors are not the only one, that can disrupt sleep, but also environment in which a person spends nighttime sleep also plays an important role. This article is devoted to an analysis of such factors as air quality, temperature conditions, relative humidity, light and sound pollution, aromatherapy, and the timing of meals and physical activity, which can have both positive and negative effects on human sleep.

Keywords: *sleep, sleep atmosphere, light pollution, sound pollution*

Экосистема SANYO умный дом и российские сомнологи — вместе для здорового сна



Ваше персонализированное
пространство для отдыха
и восстановления



Умная спальня Sanyo следует рекомендациям российских сомнологов по выбору и оценке параметров качественного сна



Создает условия поддержания здорового сна без медикаментозной нагрузки



Автоматически подстраивает параметры окружающего пространства для создания условий для восстановительного сна



Проект реализуется в партнёрстве с российскими сомнологами.
Когда наука встречается с техническим воплощением.

SANYO

СТИХИЯ НОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

Российский бренд SANYO предлагает высокотехнологичные и полезные решения для дома, которые делают жизнь людей безопасной и комфортной.

Узнайте больше о проекте
умной спальни SANYO



www.sanyo-electric.com

support@sanyo-electric.com

Реклама