

Зачем нам этот свет?

В мае этого года население Земли превысило 8,1 млрд человек. Оно не только удвоилось за последние полвека, но и изменилось качественно. Если 80 лет назад в городах проживало чуть больше четверти жителей планеты, то сейчас — больше половины. Еще одна тенденция возникла во времена COVID-19. Пандемия закончилась. Но многие горожане предпочли не возвращаться в офисы, а походы в магазин вытесняются доставкой продуктов и вещей на дом. Таким образом, с каждым годом в мире увеличивается количество людей, которые большую часть времени живут в условиях искусственного освещения. И это, как хорошо видно по исследованиям здоровья людей на Крайнем Севере, может плохо кончиться. Поэтому сегодня, как никогда раньше, актуальна задача создания и развития светильников, моделирующих естественное УФ-излучение Солнца.



Вадим Пономарев,
медицинский (клинический) психолог,
ст. научный сотрудник ГАУ ЯНАО
«Научный центр изучения Арктики»

Вадим Пономарев,
Медицинский (клинический)
психолог, ст. научный сотрудник
ГАУ ЯНАО «Научный центр
изучения Арктики»

ПЛАТА ЗА ДЕФИЦИТ

Каждый горожанин, живущий в средней полосе России, хоть раз в жизни проходил через зимнюю депрессию. Наваливается тяжесть, усталость, сонливость, нарастает раздражительность, снижается работоспособность и вообще, интерес к жизни, и тому, что раньше радовало.

Исследователи (А. J. Lewy, 1982; В. И. Хаснулин, 1998; А. Magnusson 2000) связывают появление этих симптомов в первую очередь с недостатком солнечного света. С биологической точки зрения, мы — дневные животные. Когда солнце встает, в организме повышается уровень кортизола, и он приводится в состояние бодрствования. Когда солнце заходит, в крови повышается уровень мелатонина, и мы расслабляемся и погружаемся в сон. И если что-то идет «не так», организм реагирует на это расстройствами и заболеваниями.

Это хорошо видно на Крайнем Севере. Во второй половине XX века сюда — на добычу нефти, газа, редких металлов, приехали сотни тысяч советских людей из Донецка, Баку, Уфы, Грозного и Самары. За полвека население, например, Мурманской области увеличилось в 52 раза, Ямало-Ненецкого автономного округа — в 38 раз, в Коми и на севере Красноярского края в голой тундре выросли 200-тысячные города Воркута и Норильск.

Эти люди столкнулись с одними из самых жестких природно-климатических условий, которые существуют на нашей планете: долгой (9–10 мес.) холодной (–35...–45 °С) зимой, постоянными ветрами 8–20 м/с, резкими колебаниями атмосферного давления, воздействием ионизирующей радиации, а главное — аномальной светопериодичностью, когда условным летом солнце несколько

месяцев не заходит за горизонт, а суровой зимой не выходит из-за него. И с ноября по февраль люди вынуждены жить, по сути, только при искусственном освещении.

Это приводит к тому, что у 32,5% обследованных, постоянно живущих на русском Севере, уровень психоэмоционального напряжения превышает норму в 1,5 раза, а у 31,2% он в 4–5 выше нормы (В. И. Хаснулин, 1998). У пришлого населения Арктики формируется «синдром полярного напряжения», который выражается в расстройствах северного типа метаболизма, окислительном стрессе, иммунной недостаточности, недостаточности детоксикационных и выделительных процессов, северной тканевой гипоксии, функциональной диссимметрии межполушарных взаимоотношений, метеопатии, психоэмоциональном напряжении (В. П. Казначеев 1976, 1980, 1996). По сравнению с жителями средней полосы взрослые северяне в 1,5 раза больше подвержены заболеваниям кровообращения, в 2,5 раза — болезням костно-мышечной системы, в 2,7 раза — заболеваниям глаза и его придаточного аппарата (П. С. Терещенко, В. Н. Петров, 2018). Срыв механизмов адаптации ведущих функциональных систем организма с развитием реакций хронического стресса регистрируется у 75% пришлого населения Крайнего Севера (Б. Н. Зырянов, 2021). У 90% обследованных представителей пришлого населения Арктики к концу «темного периода» повышается уровень личностной и ситуационной тревожности (В. В. Пономарев, 2022).

Конечно, в Арктике на здоровье человека действует комплекс факторов. Но главным «спусковым крючком» быстрого развития здесь депрессивных расстройств, неврозов и других психических заболеваний многие исследователи называют особый световой режим, когда несколько месяцев здесь царит дефицит солнечного света. При чем не только в России. Например,

М. Johnsen отмечает, что жители Тромсё (Норвегия) во время полярной ночи значительно чаще жалуются на проблемы со сном, чем в другие сезоны (М. Johnsen, 2012, 2013).

D — ЭТО НЕ ТОЛЬКО ПРО ЗУБЫ

«Север — это экстремально и не про всех», — заметит читатель. Тогда зайдём в любой крупный российский город. И, точно так же, как и на Севере, обнаружим здесь повальный дефицит витамина D в организме людей. По данным медицинской статистики (М. А. Мокроносова, 2019), в 2014–2018 годах недостаток витамина D зафиксирован у 65,2% жителей Москвы, 63,7% петербуржцев, 64,9% калининградцев, 69,9% тамбовцев и т. д. Даже у 60% жителей Хабаровска, который официально считается одним из самых солнечных городов России.

Эти данные подтверждают обезличенным обследованием компании «Инвитро». Обследовав в 2020–2021 годах более 1 млн респондентов, сотрудники «Инвитро» пришли к выводу, что в той или иной мере дефицит витамина D характерен более чем для половины жителей нашей страны. Этот дефицит максимально распространён среди девушек и юношей до 18 лет.

Почему так? Дело в том, что данный элемент может появиться в нашем организме либо с пищей, либо, как гормон, который производится из холестерина на поверхности нашей кожи под воздействием прямых ультрафиолетовых лучей типа B (УФ-B). Причем максимальное количество этого гормона вырабатывается в летний полдень, под прямыми солнечными лучами.

Гормон D регулирует в организме переход триптофана в серотонин, и его недостаток приводит к ухудшению памяти, внимания и восприятия, появлению плохого настроения, хронической усталости и ослабляет иммунную систему организма. Этот гормон встроен в механизмы гормональной регуляции организма. Под его уровень адаптируются эстрогены и тестостерон, поэтому недостаток гормона (витамина) D вызывает понижение тестостерона и либидо.

И если человек европеоидного типа по какой-то причине надолго лишен контакта с прямыми солнечными лучами, то возместить недостаток витамина D в его организме за счет пищи оказывается невозможно!

В 2018 году, например, польские исследователи провели сравнительный анализ уровня витамина D у 720 польских здоровых детей. В марте недостаточность этого элемента была выявлена у 84,2% детей, а в октябре — только у 26%. При этом средняя концентрация витамина D в октябре оказалась у них в организмах в 1,5 раза выше, чем в марте (D. Chlebna-Sokol, 2019). И это наглядно подтверждает влияние летнего солнца на организм человека. Но что делать тем, кто не может или не хочет принимать солнечные ванны на открытом воздухе?

ЛЕТНИЙ ПОЛДЕНЬ В РАБОЧЕМ КАБИНЕТЕ

Человечество собирается в города и все более отгораживается от естественной, природной среды, отдавая предпочтение закрытым искусственным пространствам. Плата за это — увеличение психических и соматических расстройств.

Каждые десять лет, по данным ФНК центра ФМБА РФ, например, в мире удваивается количество больных аллергией. Сейчас аллергией является каждый шестой американец, каждый четвертый немец и каждый третий россиянин.

Понятно, что массового «возврата к природе» не произойдет. Более того, в мире растет количество людей, для которых минимальный контакт с естественной средой становится естественным образом жизни. На наших глазах создается целая цивилизация «теневики», которые рождаются, вырастают и живут в городах при искусственном освещении. Созданная инфраструктура уже сейчас, например, позволяет добраться на самолете из одного города в другой, провести там несколько дней, вернуться обратно, и при этом ни разу не соприкоснуться с солнцем.

Но, продолжая развиваться как технологическая цивилизация, мы можем создать другое — технические

устройства следующего поколения, которые моделировали бы те свойства солнечного света, которые отсутствуют у нынешних светильников.

С этой точки зрения, одним из перспективных направлений является развитие систем биодинамического освещения помещений, моделирующих суточный цикл инсоляции по яркости и цветовому оттенку. И если уж мы начали разговор с Крайнего Севера, то зимой, во время полярной ночи, с помощью этих систем можно было бы стимулировать активность человеческого организма. В организме северян выработка мелатонина в этот период на протяжении нескольких месяцев значительно превышает выработку серотонина. Организм, по сути, спит, а от него требуется выполнять высокую производственную и социальную нагрузку, что приводит к дополнительному психоэмоциональному напряжению. Летом, во время полярного дня, биодинамическое освещение могло бы стимулировать расслабление организма, находящегося в условиях постоянного светового воздействия (это порой выматывает не меньше, чем долгая темнота).

Новая ступень развития, очевидно, ждет и устройства, работающие в ультрафиолетовом спектре. После того как Всемирная организация здравоохранения предупредила о том, что регулярное использование соляриев может привести к увеличению риска развития рака кожи, у светотехнической индустрии, фактически не осталось выбора. Будущее за тем, кто создаст максимально простые и недорогие УФ-B-источники, которые в домашних условиях могли бы безопасно стимулировать выработку в человеческой коже гормона D.

На самом деле это не такое уж далекое будущее. Несмотря на многочисленные войны и эпидемии, на протяжении последних пяти тысяч лет человечество демонстрирует поразительный потенциал выживания. И если дальнейшее выживание будет ассоциироваться с созданием искусственных солнц для общественных городских пространств и персональных жилищ, то массовые светильники нового поколения могут появиться уже в ближайшие полтора десятилетия.



Татьяна Тришина
управляющий партнер компании «Трион»

Татьяна Тришина,
управляющий партнёр компании
«Трион»

В последние годы биодинамическое освещение очень активно развивается и получает все большее распространение. Согласно прогнозам BIS Research, рынок изделий и систем HCL в 2024 году достигнет почти \$4 млрд, тогда как еще пять лет назад его оценивали в \$849 млн. С чем связан столь серьезный скачок?

Согласно исследованию Navigant Research, в современном мире здоровье и благополучие людей становятся приоритетными драйверами при проектировании и оборудовании коммерческих и жилых зданий и помещений. Комфортное, правильное освещение — одно из лидирующих направлений. Например, в офисах грамотное управление освещением повышает комфортность пребывания, работоспособность, а также поддерживает хорошее самочувствие сотрудников и концентрацию внимания.

Потенциальными потребителями биодинамического освещения также являются медицинские и образовательные учреждения, производственные предприятия и офисные центры, в целом, все те помещения, где человек вынужден проводить много времени.

В нашей стране уже реализован ряд проектов с использованием концепции HCL. Современные российские технологии в области полупроводниковых источников света и интеллектуальных СУО, позволяют создавать системы освещения, максимально соответствующие и поддерживающие циркадные ритмы человеческого организма. Например, компанией «Трион» уже разработан и выпущен источник питания STAR 2x35-350/700TDA ArtifexTW.

STAR 2x35-350/700TDA ArtifexTW — это первый российский двухканальный источник питания по протоколу DALI. Он предназначен для реализации концепции HCL. Драйвер обеспечивает комфортное освещение на основе регулируемого белого света (Tunable White) за счет изменения уровня яркости и цветовой температуры в ручном, автоматическом или сценарном режиме. Надежность драйвера обеспечивает качественное проектирование, применение унифицированных компонентов и наличие ключевых видов защит. Он интегрирован в систему управления освещения «Аврора», а также совместим с СУО сторонних производителей.

STAR 2x35-350/700TDA ArtifexTW выпускается на производственной площадке «Трион» в г. Сергиев Посад Московской области. На данный момент он проходит сертификацию о происхождении товара по форме СТ-1.

STAR 2x35-350/700TDA ArtifexTW полностью соответствует требованиям стандартов по ЭМС и безопасности: ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ЕАЭС 037/2016, а также международным стандартам по управлению освещением: IEC 62386-101, IEC 62386-102, IEC 62386-209.

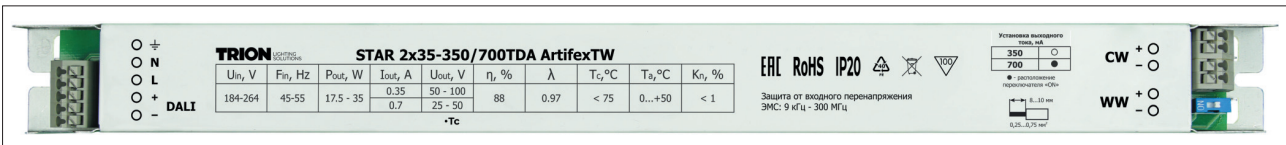


Рис. 1. Источник питания STAR 2x35-350/700TDA ArtifexTW