

Влияние пульсации света на здоровье человека

Пульсация - это микро-мерцания ламп искусственного освещения, невидимые для глаза, но отрицательно влияющие на мозг: появляется напряжение в глазах, усталось, трудность сосредоточения на сложной работе, головная боль. Особенно пульсация опасна для детей до 13-14 лет, когда их психика и зрительная система только формируются. Каково влияние пульсации освещения на организм человека? Как можно уменьшить вред здоровью от пульсации лампочек? Какие лампочки безвредны для использования в офисе и дома? Именно этому посвящено данное исследование российских ученых и медиков.

Проблема истощаемости ресурсов и острой необходимости экономии электроэнергии является одной из наиболее остро обсуждаемых в мире. Правительства государств призывают переходить на энергоэффективные технологии и принимают законы, направленные на повышение энергетической эффективности. Тенденция энергосбережения постепенно приходит и в Россию: многие производители бытовой техники повышают класс энергоэффективности своей продукции, рекламные щиты призывают нас экономить электроэнергию и постепенно уходят в прошлое неэкономичные «лампы Ильича». В то же время переход на новые технологии вызвал бурные дискуссии: при внедрении новых технологий взамен морально устаревших приходится сначала вложить немалые средства, а экономия наступает значительно позднее.

На протяжении ряда лет одной из наиболее популярных энергосберегающих ламп стала люминесцентная. Энергопотребление этой лампы почти в 5 раз ниже, чем у лампы накаливания, а срок службы составляет 6000 часов против 1000 часов. Компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) получили широкое распространение благодаря простоте установки: они имеют стандартный цоколь и монтируются непосредственно на место лампы накаливания.

Главной проблемой люминесцентных ламп, которую даже производители не скрывают, является наличие ртути, которая обеспечивает свечение в этой лампе. Если разбить лампу дома, то, чтобы не получить отравления парами ртути, надо предпринять меры по демеркуризации помещения: необходимо провести механическую очистку от соединений ртути и устроить проветривание помещения на несколько часов. Также неправильная утилизация люминесцентных ламп может нанести масштабный урон окружающей среде и здоровью населения: массовое скопление лампочек на городских свалках приведет к попаданию ртути в почву и воду.

Заявление главы Росатома Сергея Кириенко о планах корпорации и "Интер РАО ЕЭС" на строительство в Петербурге завода по утилизации ртутных ламп может стать решением экологического вопроса. Конечно при условии, что каждый житель будет правильно утилизировать ртутьсодержащие лампы.

Но только ли ртуть в люминесцентных лампах может нанести вред здоровью человека?

Секрет свечения

КЛЛ представляет собой скрученную трубку, наполненную смесью инертного газа и паров ртути. При прохождении электричества соединение начинает светиться почти невидимым

для глаза ультрафиолетовым излучением. Зримым оно становится при прохождении через флюоресцирующий состав – люминофор, нанесенный на стенки трубки. Но не все УФ-излучение преобразуется, часть его проходит через слой люминофора в неизменном виде, а при старении и разрушении люминофорного слоя процент проходящего сквозь него УФ-излучения увеличивается.

Вредное воздействие солнечного ультрафиолета на кожу широко известно: разрушение коллагена и эластина, преждевременное старение и огрубение кожи, и вероятность активного роста раковых клеток. К сожалению, стекло люминесцентной лампы задерживает не все типы ультрафиолетовых лучей, и, попадая на кожу человека, они оказывают не менее негативное влияние, чем солнечные.

Британские ученые провели исследование, которое показало, что свет люминесцентных ламп может стать причиной мигреней и даже приступов эпилепсии. Из-за ультрафиолетового излучения люминесцентных ламп у людей с чувствительной кожей могут появиться сыпь, экземы, псориаз и отеки. Особую опасность УФ-лучи представляют для нежной кожи младенцев.

Почему мерцает?

Вторая опасность, которую таит в себе люминесцентная лампа – это пульсация – это невидимые невооруженным глазом мерцания света, которые возникают из-за колебаний в подаваемом напряжении. Коварность пульсации заключается в том, что попадая на сетчатку глаза, она корректируется и воспринимается человеком как ровный свет. Однако отрицательное влияние световых колебаний на организм человека установлено в многочисленных исследованиях российских и международных экспертов и ученых. Пульсация крайне отрицательно влияет на мозг, и как следствие, вызывает повышенную утомляемость и плохое самочувствие.

В исследовании лаборатории [промышленного освещения](#) «Научно-исследовательского института охраны труда в г. Иваново» под руководством Ильиной Е.И. и Частухиной Т.Н. говорится, что «неблагоприятное действие пульсации на организм человека возрастает с увеличением ее глубины. Появляется напряжение в глазах, усталость, трудность сосредоточения на сложной работе, головная боль». Большинство исследователей отмечает отрицательное воздействие пульсации света на работоспособность человека как при длительном пребывании в условиях пульсирующего освещения, так и при кратковременном, в течение 15-30 минут.

«Освещение пульсирующим светом опасно при наличии в поле зрения движущихся и вращающихся объектов возникновением стробоскопического эффекта - зрительной иллюзией неподвижности или мнимого движения предмета. Стробоскопический эффект может возникать при освещении разрядными источниками света: люминесцентными лампами, в том числе компактными, дуговыми ртутными лампами (ДРЛ), натриевыми лампами высокого давления (НЛВД), металлогалогенными лампами (МГЛ), - комментирует заведующий лабораторией строительной светотехники Научно-исследовательского института строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук (НИИСФ РААСН) Шмаров И.А. – Следствием стробоскопического эффекта могут быть травмы, например если этот эффект затронет шпиндель токарного или сверлильного станка и циркулярную пилу, мешалку кухонного миксера и блок ножей вибрационной электробритвы или инструменты на уроках труда в школе».

Многие международные и российские исследования доказали, что пульсация люминесцентного освещения оказывает негативное воздействие также и на центральную нервную систему, причем в большей степени – непосредственно на нервные элементы коры головного мозга и фоторецепторные элементы сетчатки. Заведующая отделением гигиены труда и врач по общей гигиене «Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Марий Эл» Белянина А.В. отмечает опасность люминесцентного освещения для зрительной работоспособности человека, особенно у учащихся, в первую очередь у школьников до 13-14 лет, когда их зрительная система еще формируется. После проведения ряда исследований английские специалисты, настойчиво рекомендуют отказаться от использования люминесцентных ламп в детских комнатах.

Развитие технологий и ужесточение норм СНиП и СанПиН повлекли за собой появление электронных пускорегулирующих средств (ЭПРА), снижающих пульсацию. Эти устройства сглаживают колебания, но сделать свет максимально постоянным и ровным под силу лишь самым дорогим и качественным ЭПРА, которые не выдерживают конкуренции дешевых китайских ламп, которыми перенасыщен рынок.

По российским санитарным нормам пульсация света при работе с компьютером не должна превышать 5%, однако при аттестации рабочих мест по условиям труда оказалось, что значение коэффициента пульсации на более чем 80% рабочих мест в 2-4 раза превышает установленные нормы. Какая пульсация у ламп, установленных дома, можно проверить только при наличии специального профессионально оборудования.

Уходящая в прошлое лампа накаливания также имеет коэффициент пульсации. Колебания напряжения также сказываются на раскаленной вольфрамовой нити. Но она не успевает так быстро остыть, поэтому мерцание несколько сглаживается – пульсация составляет примерно 13%.

Практически полностью проблема пульсации решена в уверенно завоевывающем рынок светодиодных лампах – качественные светильники имеют коэффициент пульсации до 1%. Неоспоримым преимуществом светодиодов является и отсутствие ртути, свинца и других вредных соединений, а значит, не требуются специальные меры по утилизации. Текшева Л.М., заведующая отделом нормирования и гигиенической экспертизы НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН, проводила экспериментальное исследование с участием добровольцев-волонтеров от 20 до 35 лет по сравнению влияния люминесцентных и светодиодных светильников на психофизические показатели человека. Результаты эксперимента выявили преимущество работы в условиях светодиодного освещения по сравнению с люминесцентным.