

О
НАС

ФЛАЙ

ИЛАЙ



01/02/2025

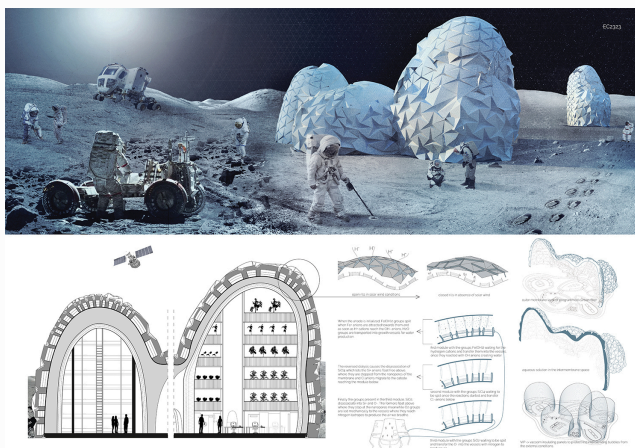
Свет в космической архитектуре: фундамент для жизни за пределами Земли / Дарья Новикова

СТАТЬИ ОСВЕЩЕНИЕ

Космическая архитектура — это не просто проекты будущего, а реальность, в которой свет играет решающую роль. Как искусственное освещение поддерживает здоровье и эмоциональное состояние космонавтов? Какие проблемы уже выявлены на МКС, и как их решить? Узнайте, как адаптивные системы света могут изменить жизнь на орбите и стать фундаментом для долгосрочных миссий на Луну и Марс. Эта статья — о важности света там, где нет восходов и закатов.

Автор статьи: Дарья Новикова — управляющий партнер бюро [Культура Света](#), светодизайнер, автор собственных статей и исследований по архитектуре и световому дизайну. Также Дарья представляла это исследование на международном космическом конгрессе IAC 2024 в Милане.

Космическая архитектура — это актуальное междисциплинарное направление, объединяющее инженерное проектирование, материалы будущего и человеческие факторы. Сегодня эта область становится всё более практической, благодаря усилиям ученых и архитекторов. Ведущие мировые агентства, такие как NASA, ESA, и российские исследовательские институты, совместно с независимыми архитекторами, создают проекты для лунных баз, марсианских поселений и долгосрочного пребывания на орбите.



TEST LAB / Monika Lipinska, Laura Nadine Olivier and Inci Lize Ogun

Одним из важнейших аспектов жизни в космосе является освещение. Свет в условиях отсутствия естественного дневного цикла — это не просто необходимость видеть, а инструмент для поддержания здоровья, работоспособности и психологического комфорта человека.

Исследования в области света и космической архитектуры

Современные исследования показывают, что свет оказывает существенное влияние на циркадные ритмы человека, регулируя выработку гормонов мелатонина и кортизола. Например, исследования NASA (Human Research Program) и ESA (Lighting for Habitability) уже доказали, что неправильное освещение приводит к нарушению сна, ухудшению настроения и снижению производительности космонавтов.

На основе данных из программы [NASA's Solid-State Lighting Module](#) был создан прототип адаптивной световой системы для МКС, которая регулирует спектр и интенсивность света в зависимости от времени суток. Однако текущие решения всё ещё оставляют желать лучшего: избыточная яркость, отсутствие полной затемнённости и неподходящий спектр света продолжают быть проблемой.



[LUNAR LIVING / Foster & Partners](#)

Недостатки существующих систем освещения

Анализируем существующие условия на МКС и выявляем проблемы:

- Направленность света. Некоторые лампы направлены прямо в лицо работающим космонавтам, что вызывает утомляемость.
- Отсутствие гибкости. Нельзя настроить яркость или полностью затемнить пространство.
- Недостаток света. Прячутся от опасного солнечного излучения, но искусственного света недостаточно для поддержания настроения и продуктивности.

Эти факторы приводят к нарушению циркадных ритмов, снижению качества сна, накоплению стресса и утомляемости.

Наше исследование и подход

Мы провели собственное исследование, основанное на анкетировании и интервью российских космонавтов, чтобы узнать их субъективное восприятие света в условиях орбиты. В анкетах космонавты отмечали, что существующая среда часто кажется монотонной, а света ощутимо не хватает (ответы на изображениях). Они подчеркивали, как недостаток света влияет на их самочувствие: возникают апатия, усталость и снижение концентрации. Это особенно важно в условиях замкнутого пространства, где освещение становится не только функциональным элементом, но и средством поддержания эмоционального баланса.

17) Какие аспекты проживания/ работы беспокоят астронавтов на МКС? Какие неудобства возникают? Каких бы изменений в интерьере хотелось?

Хочется больше комфорта и уюта! ☺

18) Изменяется ли восприятие цветов на МКС? Вам бы хотелось более яркий дизайн или отдельные детали/элементы имеющие цвет?

Восприятие цветов не изменяется. Дизайн должен радовать глаз!

19) Как космонавты проводят свободное время на МКС? Чем занимаются?

Общение с близкими, просмотр фильмов/теле-передач, совместные игры (спортивные), игра на музыкальных инструментах и много еще чего. В том числе дополнительные работы!

14) На МКС был эксперимент с лампой имитирующей циркадный ритм Земли. Сталкивались ли с данным экспериментом и если да, то какой эффект испытали?

Нет

15) Так как в невесомости нет понятия пол/ потолок, то испытывали ли неудобства с расположением осветительных приборов? Если да, то какие?

если хочешь коснуться на "потолке" светит лампа

16) Хотели бы иметь различные сценарии освещения и иметь возможность их регулирования? Если да, то какие?

Да, день/ночь, разные цвета

5) Летали ли вы на МКС? Если да, то сколько раз?

1 раз

6) Насколько долгим было ваше пребывание на МКС? (количество дней)

355

Нет

12) Как вы спите? Есть ли местное освещение спального места?

Освещение есть. Но время сна стараюсь убрать абсолютно все источники света, создать полную темноту на спальном месте.

Эти данные стали основой для разработки сценариев освещения, которые учитывают:

- Поддержание циркадных ритмов через адаптивное освещение, меняющее спектр и интенсивность света в зависимости от времени суток.
- Энергоэффективные решения, минимизирующие затраты ресурсов.
- Эргономичное расположение источников света, исключающее прямое попадание в глаза.
- Сценарии освещения, разделяющие рабочие и жилые зоны, создавая комфортное восприятие пространства.

Эмоциональная составляющая стала ключевым фактором при проектировании наших систем, ведь в условиях космоса комфорт освещения напрямую влияет на физическое и психическое здоровье экипажа.

Практические рекомендации

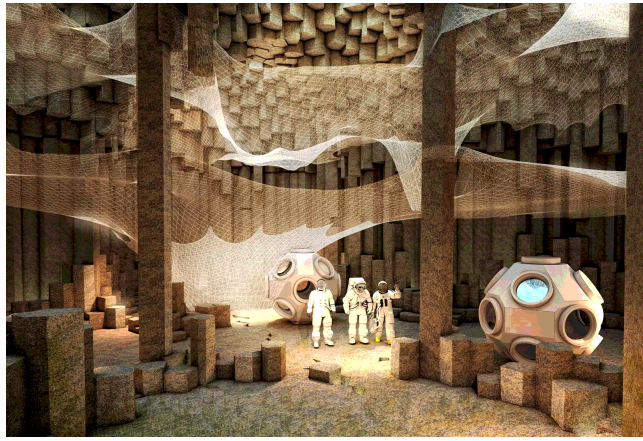
1. Регулируемое освещение. Использование систем, которые могут изменять цветовую температуру: от холодного света для активной работы до теплого для подготовки ко сну.
2. Локализованный свет. Диффузные светильники с регулируемым направлением, обеспечивающие комфортный уровень освещения.
3. Динамические циклы. Имитация земного цикла дня и ночи для минимизации стресса организма.
4. Психологическое воздействие. Применение света для создания комфортной атмосферы, что особенно важно в условиях замкнутого пространства.



Будущее освещения в космосе

Космическая архитектура всё чаще сталкивается с вызовами, связанными с постоянным пребыванием человека в космосе. Разработка осветительных решений для длительных миссий, таких как базы на Луне или Марсе, требует глубокого понимания психофизиологических нужд человека.

Наша работа направлена на создание комплексной системы освещения, которая сделает жизнь за пределами Земли не только выживаемой, но и по-настоящему комфортной и устойчивой.



[MARS COLONIZATION / ZA Architects](#)

СМОТРИТЕ ТАКЖЕ



ПОЧЕМУ АРХИТЕКТОРАМ ВАЖНО НЕ ЗАБЫВАТЬ О ПРОЕКТАХ В ГОРОДАХ, КОТОРЫЕ ОНИ КОГДА-ТО ПРИДУМАЛИ / ЕКАТЕРИНА СИЛАЕВА

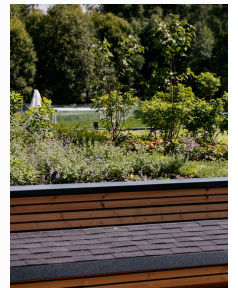
Шесть выводов о том, почему общественное пространство нельзя проектировать с чистого листа и оставлять без внимания после реализации



АРХ-ОБЪЕКТ: СТРУКТУРА, СЖАТАЯ ДО ПРЕДМЕТА / ARS
Дискуссия ЛОКУСа на форуме ARS о вещах между архитектурой, искусством и возможностью сделать что-то своими руками



ИНТЕРВЬЮ, КОТОРОГО НЕ СЛУЧИЛОСЬ / ИВАН КАЗАДАЕВ, АЛЕКСАНДР ТОРЧИНОВ
Диалог сокураторов «Дурака офлайн»



САД НА ВЫСОТЕ: НАЧИНАЕТСЯ ЗЕЛ КРОВЛЯ И ПРИЧЕ СУБСТРАТ / ЕЛЕНА КОНЧАКОВА
Как правильно проектировать зеленые кровли, выбирать растения.

О НАС

СОБЫТИЯ

INST / YOUTUBE / TG

МЕДИА-КИТ

ОФЛАЙН

МАГАЗИН

ОНЛАЙН

ПОДДЕРЖАТЬ ПРОЕКТ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ПРОЕКТА ПОСЫЛАЮТ ПОДАРОК

ПОЛИТИКА КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ

ОФЕРТА

МЕДИАСОПРОВОЖДЕНИЕ

X



Сообщение об **успешной** отправке!

