

## В Политехе разработали методику расчёта динамических фасадов для энергоэффективных зданий

Выпускник аспирантуры Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого разработал универсальную методику проектирования динамических фасадов. Предложенный подход позволяет архитекторам и инженерам на ранних стадиях проектирования выбирать оптимальные параметры конструкций с учётом конкретных светоклиматических условий. Спроектированный по этой методике фасад превзошёл мировой аналог по светотехническим характеристикам на 43%, а с учётом реальных энергозатрат на освещение — на 89%.



В современных офисных зданиях до 45% электроэнергии расходуется на искусственное освещение, а избыток солнечного света создаёт блики на экранах, утомляет сотрудников и повышает нагрузку на системы кондиционирования. Сократить поступление солнечного света могут помочь динамические фасады здания. Это инновационная архитектурная система, в которой подвижные элементы могут менять форму, цвет, прозрачность и положение в пространстве исходя из погодных условий, времени суток и освещения на рабочих местах.

В настоящее время на рынке есть автоматические системы динамических фасадов, однако разработке, распространению и внедрению в строительную практику препятствует отсутствие методики проектирования, учитывающей многокритериальность оценки динамических фасадов. По существующим подходам проектирование динамических фасадов требует обработки больших массивов данных, либо учитывает один аспект проектирования. Разработанная методика решает эту проблему. Выпускник аспирантуры Инженерно-строительного института СПбПУ Лука Акимов предложил комплексный подход, который одновременно оценивает визуальный комфорт, энергоэффективность и конструктивную реализуемость. По этой теме исследователь успешно защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Методику апробировали на примере жаркого средиземноморского климата. Спроектированная по ней конструкция показала улучшение светотехнических характеристик на 43% по сравнению с лучшим для указанной климатической зоны мировым аналогом (One Ocean), а с учётом реальных энергозатрат на освещение преимущество достигло 89%. Для физической модели фасада подобраны материалы и рассчитаны несущие конструкции, выдерживающие ветровые нагрузки с необходимым запасом прочности. При её создании использован комплекс инструментов: параметрическое моделирование геометрии в Grasshopper, симуляция естественного освещения в DAYSIM на основе Radiance, обработка данных на Python, а также аэродинамическое и конечно-элементное моделирование в ANSYS, — рассказал автор методики, выпускник аспирантуры СПбПУ, кандидат технических наук Лука Акимов.



Методика универсальна: чтобы адаптировать её к другому региону, достаточно подставить местные погодные данные. Наиболее востребованной она может оказаться при проектировании зданий в регионах с высоким уровнем солнечной радиации — Краснодарском крае, Крыму, Дагестане и других южных территориях. Предложенные метрики могут лечь в основу обновлённых российских строительных норм и правил.

Предложенный подход можно применять уже на стадии эскизного проекта и сравнивать варианты фасадов без дорогостоящих экспериментов. Сейчас она ориентирована на офисные здания, но в перспективе применима для промышленных, жилых и общественных объектов. В планах исследователя — расчеты для климатических зон России и разработка методики оценки жизненного цикла здания с динамическим фасадом.

Работа выполнена в рамках аспирантской подготовки в Инженерно-строительном институте СПбПУ. Научный руководитель — доктор технических наук, доцент, директор Высшей школы гидротехнического и энергетического строительства Галина Козинец. Автор также выражает благодарность доктору технических наук, доценту Владимиру Баденко за помощь в организации и проведении исследований.

Дата публикации: 2026.06.26

>>Перейти к новости

>>Перейти ко всем новостям