

Может ли материал крыши охладить воздух и снизить потребление энергии?

Дата публикации: 04.10.2023

Материал крыши: в городах с их бетонными тротуарами, черными асфальтовыми улицами, кирпичными и стальными зданиями часто наблюдается явление, известное как эффект городского теплового острова. Это означает, что такие элементы могут задерживать тепло, что приводит к повышению температуры в городах. Для борьбы с повышением температуры в летние месяцы в таких городах, как Чикаго, важно иметь стратегии, направленные на сохранение прохлады. Одна из таких стратегий направлена на использование крыш, которые уже имеются на всех зданиях. Использование специальных кровельных материалов позволяет охладить окружающий воздух и снизить потребность в кондиционировании.

Исследователи Аргоннской национальной лаборатории Министерства энергетики США провели исследование с целью выяснения влияния различных кровельных стратегий на приповерхностную температуру и потребность в охлаждающей энергии в городском округе Чикаго. В исследовании использовалось региональное моделирование во время аномальной жары, что позволило получить максимальную выгоду.

Исследователи изучили три типа крыш: холодные крыши (окрашенные в теплоотражающий белый цвет), зеленые крыши (с растительностью) и крыши с солнечными батареями. Было обнаружено, что все три типа крыш снижают приповерхностную температуру и потребность в кондиционировании воздуха в самые жаркие периоды дня.

Наиболее значительный эффект охлаждения обеспечили "холодные" крыши, которые снизили температуру воздуха вблизи поверхности на 1,5 градуса Цельсия. Далее следуют "зеленые" крыши, снижающие температуру на 1,2 градуса, а крыши с солнечными батареями оказывают меньшее влияние - 0,6 градуса.

Кроме того, эти кровельные стратегии позволили **снизить потребление энергии** на кондиционирование воздуха. Наиболее значительное снижение энергопотребления показали "холодные" крыши - на 16,6%. Зеленые крыши и крыши с солнечными батареями снизили потребление энергии на 14,0% и 7,6% соответственно.

Среди различных кровельных стратегий наиболее перспективными с точки

зрения охлаждающего эффекта и **экономии энергии** являются холодные крыши. Они экономически эффективны и не требуют дополнительного расхода воды. Однако важно отметить, что они не способствуют управлению ливневыми стоками, что является преимуществом зеленых крыш. Результаты данного исследования могут послужить источником информации для заинтересованных сторон и помочь определить подходы к устойчивому развитию в Чикагском регионе, снижая потребность в энергии для охлаждения и минимизируя выбросы парниковых газов.

Данное исследование проводилось в рамках городской комплексной полевой лаборатории Community Research on Climate & Urban Science (CROCUS) - совместной работы Аргоннской национальной лаборатории, научных и общественных организаций, а также представителей промышленности. Инициатива CROCUS направлена на изучение изменения климата в городах и его последствий для экологической справедливости в регионе Чикаго.

Результаты этого предварительного исследования послужат ценной основой для планирования и реализации стратегий по снижению воздействия на окружающую среду в сообществах КРОКУС. Исследователи будут тесно сотрудничать с организациями и членами сообщества КРОКУС на протяжении всего процесса.

Определение наиболее экономически эффективного варианта среди различных стратегий защиты **кровли** имеет решающее значение, учитывая значительную разницу в затратах. Благодаря данным регионального моделирования исследователи смогут дать конкретные ответы на вопросы, которые помогут им принять решение.

Опираясь на полученные результаты, исследователи намерены разработать модели городского и глобального масштаба для каждого варианта кровельного покрытия. Однако включение зеленых крыш в компьютерные модели сопряжено с определенными трудностями. Для решения этой проблемы исследователи будут проводить измерения на уровне поверхности и зданий, чтобы улучшить представление зеленых крыш в моделях.

Ограниченная доступность измерений для зеленых крыш требует дальнейшего сбора данных. Исследователям необходимо понять энергетический баланс, потребность в воде и коэффициент водоудержания зеленых крыш для повышения точности расчетов и моделей.

Для сбора дополнительной информации исследователи будут проводить измерения на крышах зданий-партнеров КРОКУС, расположенных по всему городу. Например, в Северо-восточном университете штата Иллинойс имеются

оба типа крыш, а на зданиях других партнеров установлены солнечные батареи.

Кроме того, исследователи намерены увеличить разрешение модели до масштаба улицы. Такой уровень детализации позволит различать охлаждающее воздействие [деревьев](#) на близлежащие здания и дорожное покрытие, что даст возможность понять, какое именно влияние оказывает посадка деревьев.

В [исследованиях](#), проведенных группой, использовались суперкомпьютерные ресурсы, доступные в Argonne Leadership Computing Facility (ALCF) и National Energy Research Scientific Computing Center (NERSC). Эти пользовательские комплексы Управления по науке Министерства энергетики США, расположенные в Аргонне и Национальной лаборатории имени Лоренса Беркли соответственно, предоставляют важнейшие вычислительные мощности для проведения сложных симуляций и анализов.