

Куда дует ветер: учёные помогут смоделировать более чистые жилые кварталы

Учёные Сибирского федерального университета смоделировали уровень комфорта городской среды в условиях антропогенного загрязнения.



Используя микромасштабную численную модель атмосферы, исследователи выяснили, как топология микрорайонов — их расположение относительно возвышенностей, а также особенности застройки влияют на формирование микроклиматических условий, воздействующих на самочувствие пешеходов. Таким образом можно заранее на предпроектной стадии выполнять всестороннюю оценку жилых микрорайонов с точки зрения их экологической безопасности и комфорта для горожан — это поможет эффективнее планировать и развивать городское пространство мегаполисов.

В условиях современной городской застройки специалисты отмечают изменения ветрового режима: из-за возведения высотных жилых комплексов (в том числе в спальнях микрорайонах) формируются области с опасно высокими скоростями ветра, а уплотнённая застройка приводит к образованию обширных областей с критически низкими скоростями ветра. При таких скоростях рассеивание промышленных и автомобильных выбросов, отходов работы котельных и т. п. становится практически невозможным. Источники загрязняющих выбросов в этих областях могут приводить к накоплению опасных для здоровья мелкодисперсных частиц и газообразных веществ.

Также определённое влияние на формирование микроклимата в различных районах города оказывают строительные материалы сооружений и дорожного полотна, поскольку многие покрытия нарушают естественный тепловой баланс за счёт накопления энергии солнечного света, создавая эффект «городского острова тепла». Всевозможные антропогенные источники тепла этот эффект усиливают. Влияние высоких температур и низких скоростей ветра (особенно в весенне-летний период) негативно влияет на организм человека, увеличивая риск теплового удара.

«Чтобы изучить, как именно природные факторы в сочетании с антропогенными влияют на комфорт пешеходов, на их самочувствие и жизнедеятельность в условиях мегаполиса, мы создали микромасштабную численную модель атмосферы городской среды, в которую интегрированы уравнения температурных и сезонных индексов. Эта модель разрабатывается научным коллективом СФУ совместно с институтом теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН. Создан программный модуль „SigmaEco“ на базе программного комплекса „SigmaFlow“. В этом исследовании продемонстрированы возможности нашей численной модели на примере моделирования условий внешней среды на реальном объекте — городской застройке Красноярска», — рассказала соавтор исследования, младший научный сотрудник лаборатории физико-химических технологий разработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов СФУ **Виктория Мешкова**.

По словам учёных, для определения уровня комфорта жителей города нужны критерии оценок,

которые позволят ранжировать условия по степени их воздействия на организм. В качестве таких критериев рассматриваются различные биоклиматические индексы, которые описывают действие внешних факторов: температуры, ветра и т. д. Учёными были выбраны самые оптимальные показатели, а затем их интегрировали в программу. При необходимости эти количественные оценки можно перевести в балльную систему.

В результате расчётов было показано, что именно морфология застройки и рельеф местности выступают определяющими факторами для формирования микроклиматических условий района. Это значит, что даже в границах одного города, где природные условия и состояние окружающей среды в целом похожи, сложная структура современных микрорайонов и их застройка приводят к формированию индивидуальных условий в каждом из них.

*«Помимо природных условий, естественно, на самочувствие людей влияет автотранспорт, теплоэлектростанции, промышленные объекты различного назначения. Если говорить о городской застройке, то тут ключевую роль играет именно организация жилого комплекса: как задания расположены по отношению друг к другу, какая их геометрическая форма и этажность. Эти параметры будут формировать разные ветровые зоны и определять процессы рассеивания загрязняющих веществ», — продолжила **Виктория Мешкова**.*

Исследователи полагают, что их разработка будет востребована представителями строительных компаний, поскольку помогает прогнозировать внешнюю среду и микроклимат современных жилых комплексов. Поскольку климат является определяющим в данной области исследования, для качественного прогнозирования нужно выбрать правильные параметры внешней среды, такие как скорость ветра, направление, температура. Эти данные можно получать путём статистической обработки метеоданных различных станций климатического мониторинга. Эти вопросом учёные намерены заняться в ближайшее время.

«Необходима только геометрия жилого комплекса, его место расположение и наш программный комплекс. Выполнив расчёты, сможем дать оперативную комплексную оценку по уровню комфортности для людей того, что будет в итоге построено», — объяснили учёные.

[Пресс-служба СФУ](#), 13 декабря 2023 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/28362>