

Багрова Евгения: цифровой мониторинг параметров микроклимата образовательных организаций



Выпускница программы магистратуры «Цифровое строительство зданий и сооружений» Инженерно-строительного института Евгения Багрова разработала методику мониторинга микроклимата в учебных аудиториях образовательных учреждений с применением цифрового двойника. Работа выполнена в рамках магистерской диссертации.

Отличительной особенностью исследования является создание связи датчиков с цифровым двойником, позволяющей в режиме реального времени отслеживать показатели микроклимата: температуру, влажность и содержание CO₂. Данная методика была реализована в рамках проекта «МетаКампус Политех» для учебных аудиторий Гидрокорпуса ГК2.

Методика включает в себя автоматизированный сбор данных с датчиков, хранение их в созданной базе данных, обработку и визуализацию в цифровом двойнике с использованием Dynamo Revit. Визуализация включала в себя 2 составляющие: вывод параметров микроклимата на 2D чертеж и вывод окна приложения для построения графиков зависимостей показателей друг от друга. На основе полученных параметров проводится оценка микроклимата в соответствии с ГОСТ (304-94) 20-11.



Провода



Wi-Fi



График зависимостей параметров микроклимата

Начало интервала:

Конец интервала:

2025-04-21 10:00:23

2025-04-21 11:34:04

Выбор данных по оси X:

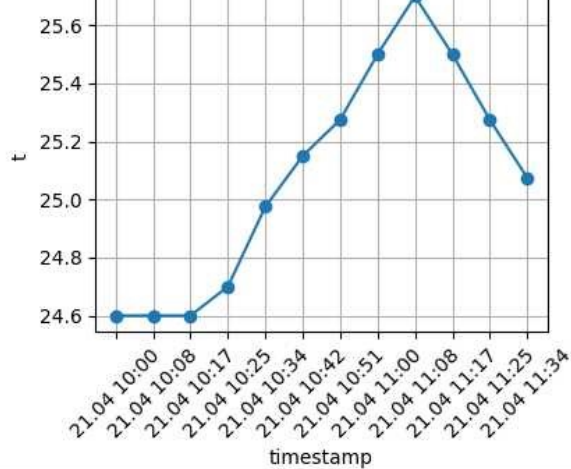
timestamp

Выбор данных по оси Y:

t

Построить график

График зависимости параметра X от Y



Row

Value

0

("humidity": "46.3", "temperature": "27.7", "timestamp": "2024-10-13T22:37:13.171825")

1

("humidity": "46.2", "temperature": "27.7", "timestamp": "2024-10-13T22:37:11.164549")

2

("humidity": "46.2", "temperature": "27.7", "timestamp": "2024-10-13T22:37:09.164433")

3

("humidity": "46.3", "temperature": "27.7", "timestamp": "2024-10-13T22:37:07.158037")

4

("humidity": "46.3", "temperature": "27.7", "timestamp": "2024-10-13T22:37:05.158553")

5

("humidity": "46.7", "temperature": "27.7", "timestamp": "2024-10-13T22:37:02.050022")



Апробация методики производилась сначала ручным, а затем автоматизированным способом. При ручном способе проводились измерения параметров микроклимата в 10 учебных аудиториях с нагрузкой более 20 человек. При автоматизированном способе непрерывные измерения параметров микроклимата проводились в течение недели в каждом помещении. При сравнении двух способов, у автоматизированного метода был выявлен ряд преимуществ: отсутствие погрешностей при измерении и обработки показателей микроклимата, высокая скорость обработки информации, непрерывное измерение без участия человека.

Разработанная методика может применяться для внедрения системы управления микроклиматом помещений с помощью цифрового двойника. В дальнейшем такая система позволит повысить тепловой комфорт людей в аудиториях и уменьшить эксплуатационные затраты.

Результаты работы были представлены на конференциях «Неделя науки ИСИ 2024» и «Неделя науки ИСИ 2025».



