

**ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ  
НА ОСНОВЕ ОБОБЩЕННЫХ ТЕПЛОВЫХ КАРТ**

**Митрофанов В.А. (ИТМО), Меженин А.В. (ИТМО)**

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Меженин А.В.  
(ИТМО)**

**Введение.** При проектировании инженерных систем, обеспечивающих поддержание необходимых значений температуры, влажности и подвижности воздушной среды, для геометрически нестандартных помещений или объектов специального назначения в дополнение к традиционным методикам строительного проектирования используются расчеты при помощи комплексов вычислительной гидродинамики [1]. Результаты таких вычислений представляют собой так называемые тепловые карты, полученные на основе сечений скалярных полей, отражающих распределение физических величин в пространстве. Оценка таких тепловых карт и принятие итогового проектного решения, как правило, производится на основе визуального сравнения. Однако такое сравнение не даёт кумулятивной оценки. Авторы данного исследования предлагают рассматривать тепловые карты как отдельные изображения и на их основе создавать обобщенную тепловую карту для получения единой сводной статистики. Такой подход может служить основой для разработки лучших инструментов оценки и сравнения проектных решений.

**Основная часть.** Решение основывается на создании матрицы разностей с адаптивной цветовой шкалой для визуализации. Для конвертации RGB изображения в градации серого необходимо выполнить расчет яркости каждого отдельного пикселя. В предложенном подходе с учетом вышеуказанных техник создается матрица различий по трём различным методам: метод нормализации среднего отклонения, метод суммы матриц, метод относительной разности интенсивности пикселей.

Полученные сводные тепловые карты явным образом отражают участки исходных тепловых карт с различающимися параметрами, которые в случае визуального сравнения было бы затруднительно выявить. Добавление логарифмического отношения при создании матрицы различий продемонстрировало более информативные результаты, и применение логарифмической шкалы позволило подчеркнуть увеличение разницы между значениями в большем масштабе.

**Выводы.** Рассмотрены различные подходы к сравнению тепловых карт, на их основе реализован прототип программы для создания обобщенной тепловой карты различий на основе полей распределений, полученных при помощи CFD программных комплексов.

**Список использованных источников:**

1. Денисихина, Д. М. Оценка теплового комфорта в помещениях на основе анализа результатов математического моделирования / Д. М. Денисихина // Вестник ТГАСУ. – 2015. – № 3. – С. 183–193.
2. Mezhenin A.V., Izvozchikova V.V., Mezhenin I.A. Evaluation of Illumination in 3D Scenes Based on Heat Maps Comparison //JAIT 2023 Vol.14(3): 601-605. doi: 10.12720/jait.14.3.601-605.
3. A. Mezhenin, V. Izvozchikova, et al., “Using virtual scenes for comparison of photogrammetry software,” in Proc. The International Symposium on Computer Science, Digital Economy and Intelligent Systems, CSDEIS 2020: Advances in Intelligent Systems, Computer Science and Digital Economics II, pp. 57–65, 2021. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80478-7\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80478-7_7).