

УДК 004.89

## ОПТИМАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ДВОРОВОГО ПРОСТРАНСТВА

Стариков В.А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – к.т.н. Митягин С.А.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Проблема зонирования дворовых пространств актуальна для городов Российской Федерации. В настоящее время такое зонирование методически не производится, что приводит к финансовым издержкам или к отказу от благоустройства. Существует ряд подходов к зонированию. Такие методы представляют собой общие методические рекомендации и требуют участия специалиста архитектора и дизайнера. В рамках настоящей работы рассмотрен подход к автоматизации процесса зонирования за счет методов генеративного дизайна, которые уже успешно применяются для решения похожих задач.

**Введение.** В настоящее время зонирование дворовых пространств методически не производится, что приводит к повышенным затратам при их благоустройстве или к отказу от благоустройства вообще. Жители города постоянно взаимодействуют с дворовым пространством в квартале, в котором проживают, но, к сожалению, не всегда двор может удовлетворять потребности горожан, а зачастую является переходной зоной между домом и городом. Грамотное зонирование дворового пространства с его благоустройством помогает решить данную проблему. К сожалению, в настоящее время зонирование производится в основном лишь с участием ряда специалистов, а также требует большого количества ресурсов. В России существует положительный опыт зонирования дворовых пространств, однако такое зонирование реализуется за счет капитальных вложений из специальных программ. Так в настоящее время реализуются проекты по реновации и благоустройству дворовых пространств в рамках национального проекта «Жильё и городская среда». Несмотря на наблюдаемый тренд к созданию комфортной городской среды, срок реализации таких проектов может занимать несколько лет. Так в Республике Татарстан в рамках реализации президентской программы «Наш двор», реализуемой с 2020 года, запланировано благоустройство 6923 дворовых пространств в течение пяти лет. С помощью методов генеративного дизайна можно автоматизировать процесс зонирования дворовых пространств и в том числе сократить время реализации таких программ.

**Основная часть.** Существующие методы поддержки задач, связанных с планированием, зачастую представляют собой общие методические рекомендации, либо могут быть использованы только в масштабах города. В то же время методы генеративного дизайна позволяют автоматически генерировать решения в рамках заданных ограничений. Для генерации и отбора решений широко используются методы машинного обучения, например, генеративно-сопоставительные сети (generative adversarial networks, GAN). Такие методы уже хорошо зарекомендовали себя в смежных областях, например, существуют примеры использования генеративно-сопоставительных сетей в архитектуре. Так генератор ArchiGAN от компании Nvidia, построенный на архитектуре GAN, позволяет создавать планировки квартир с выделением зон комнат по заданным границам квартиры и местам расположения окон и дверей.

**Выводы.** Методы генеративного дизайна обладают большим потенциалом в решении задач зонирования дворовых пространств. Основу для обучения таких моделей могут составлять схемы зонирования дворов по программе «Наш двор».