

УДК 681.5:004.031.2

DOI: [10.26102/2310-6018/2025.49.2.007](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2025.49.2.007)

## Разработка программной платформы для реализации обратной связи в городской самоорганизующейся системе

В.А. Денисов, А.А. Шебаршов✉, Е.В. Карчагин, Д.С. Парыгин, А.В. Кизим

*Волгоградский государственный технический университет,  
Волгоград, Российская Федерация*

**Резюме.** Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения уровня самоорганизации городских систем через вовлечение населения в процессы управления и оптимизации инфраструктуры, что соответствует концепции «Право на город». В связи с этим, данная статья направлена на выявление эффективных методов организации обратной связи между жителями и городскими властями посредством мультиплатформенных онлайн-опросов с геопространственной привязкой. Ведущим подходом к исследованию данной проблемы является разработка клиент-серверной системы, объединяющей веб-клиент, Telegram-бота и другие платформы, что позволяет комплексно рассмотреть особенности сбора, анализа и визуализации данных в режиме реального времени. В статье представлены архитектура и функционал системы, раскрыты принципы ее работы, выявлены преимущества мультиплатформенного подхода по сравнению с традиционными методами опросов, обоснована важность геопространственной привязки для локализации проблемных участков. Экспериментально подтверждено, что использование нескольких каналов взаимодействия повышает активность респондентов и репрезентативность данных: за четыре месяца собрано 6022 публикации от 94 участников. Материалы статьи представляют практическую ценность для городских администраций, исследователей в области урбанистики и разработчиков платформ гражданского участия, ориентированных на создание адаптивных систем управления городской средой.

**Ключевые слова:** управление системами, обратная связь, многоагентная система, самоорганизация, урбанистика.

**Благодарности:** Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 20-71-10087.

**Для цитирования:** Денисов В.А., Шебаршов А.А., Карчагин Е.В., Парыгин Д.С., Кизим А.В. Разработка программной платформы для реализации обратной связи в городской самоорганизующейся системе. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии.* 2025;13(2). URL: <https://moitvivr.ru/ru/journal/pdf?id=1862> DOI: 10.26102/2310-6018/2025.49.2.007

## Development of a software platform for implementing feedback in an urban self-organizing system

V.A. Denisov, A.A. Shebarshov✉, E.V. Karchagin, D.S. Parygin, A.V. Kizim

*Volgograd State Technical University, Volgograd, the Russian Federation*

**Abstract.** The relevance of the study is determined by the need to increase the level of self-organization of urban systems through the involvement of the population in the processes of management and optimization of infrastructure, which corresponds to the concept of «The right to the city». In this regard, this article aims to identify effective methods of organizing feedback between residents and city authorities through multiplatform online surveys with geospatial reference. The leading approach to the study of this problem is the development of a client-server system that combines a web client, a Telegram bot and other platforms, which allows for a comprehensive review of the features of data collection, analysis and visualization in real time. The article presents the architecture and functionality of the system, reveals the principles of its operation, identifies the advantages of a multiplatform

approach compared with traditional survey methods, and substantiates the importance of geospatial mapping for localization of problem areas. It has been experimentally confirmed that using multiple channels of interaction increases the activity of respondents and the representativeness of data: 6022 publications from 94 participants were collected in four months. The materials of the article are of practical value for city administrations, researchers in the field of urban studies and developers of civic engagement platforms focused on creating adaptive management systems for the urban environment.

**Keywords:** system management, feedback, multi-agent system, self-organization, urban studies.

**Acknowledgements:** The study has been supported by the grant from the Russian Science Foundation No. 20-71-10087.

**For citation:** Denisov V.A., Shebarshov A.A., Karchagin E.V., Parygin D.S., Kizim A.V. Development of a software platform for implementing feedback in an urban self-organizing system. *Modeling, optimization, and information technology*. 2025;13(2). (In Russ.). URL: <https://moitvvt.ru/journal/pdf?id=1862> DOI: 10.26102/2310-6018/2025.49.2.007

## Введение

Современный город является сложной системой, которая имеет внутреннюю структуру и находится в постоянном динамическом взаимодействии с внешней средой [1]. Важным элементом улучшения управления городом является получение обратной связи от населения об оценке потребительских свойств среды их жизнедеятельности. Одним из подходов развиваемых в России исследований в этом направлении является использование концепции «Право на город», которая охватывает широкий спектр идей и инициатив, направленных на создание более справедливого, устойчивого и доступного городского пространства для всех его жителей и участие горожан в принятии всех решений, сопряженных с созданием городского пространства [2, 3].

Городская система представляет собой социальную самоорганизующуюся структуру, функционирующую в масштабах ограниченности территории. Она базируется на механизме обратной связи, который позволяет гражданам активно влиять на процессы благоустройства и улучшения городской инфраструктуры [4]. Этот контур обратной связи обеспечивает двустороннее взаимодействие между властями, управляющими городом, и его жителями, что способствует не только улучшению качества жизни, но и более эффективному распределению ресурсов [5]. Таким образом, горожане могут вносить предложения, участвовать в принятии решений, а также непосредственно отслеживать результаты изменений, создавая динамично развивающуюся и адаптируемую городскую среду [6].

Наиболее эффективным методом сбора мнений, жалоб и предложений горожан являются опросы населения, реализуемые через различные каналы коммуникации. Такие опросы могут представлять собой рассылки с просьбой заполнить бумажные анкеты, телефонные опросы, проведение опросов среди прохожих на улицах, а также использование специализированных онлайн платформ и сервисов [7, 8]. Однако такие формы опросов как правило исходят от самих организаторов, а не от жителей города, что не вполне соответствует концепции «Право на город», стремящейся к активному участию горожан в жизни и развитии городского пространства [9].

Чтобы опросы стали более эффективным способом выражения мнений городского населения необходимо обеспечить возможность людям самим проявлять инициативу и высказывать свое мнение об изменениях в городском пространстве [10]. Также необходимо учитывать, что в современном мире практически все возрастные группы в той или иной степени используют смартфоны и компьютеры, поэтому для большинства жителей городов более предпочтительным будет проведение опросов в онлайн-формате [11]. В связи с этим, целью работы являлось увеличение охвата

опрашиваемой аудитории по проблемам городского развития на основе разработки подхода к многоканальным онлайн опросам населения.

Исследованиями в сфере самоорганизации городского населения занимаются такие ученые как А.М. Бершадский, В.Н. Бурков, В.Н. Бусленко, С.А. Ляшева, М. Маруям, Д.Х. Медоуз, Э. Мумфорд, Х. Мюррей, Д.А. Новиков, Н.П. Садовникова, Е.О. Смолева, В. Bridgeman, М. Czepkiewicz, S. Fricker, D. Harvey, P. Iglesias, N.W. Jankowski, H. Lefebvre, K. Stofer, M. Van Selm и другие.

В работах ученых рассматриваются различные методы сбора информации, принятия решений и управления, а также исследуются существующие платформы для осуществления опросов городского населения. Также известны такие системы организации обратной связи населения как «mos.ru» и «Госуслуги.Дом». Однако, в процессе исследований информация о наличии метода для мультиплатформенных онлайн-опросов с геопространственной привязкой, иницируемых населением, нами не обнаружена.

### **Цель и задачи исследования**

Целью работы является повышение уровня самоорганизации городской системы за счет многоканальных онлайн-опросов населения для создания обратной связи в системе управления в виде учета мнения населения.

Для достижения цели были выделены следующие задачи:

- исследование существующих подходов к проведению опросов населения по проблемам развития территорий;
- разработка метода проведения опросов населения с геопространственной привязкой через распределенную систему каналов взаимодействия;
- создание системы для проведения мультиплатформенных опросов населения;
- проведение экспериментального исследования для оценки мнений жителей о проблемах городского развития посредством мультиплатформенной опросной системы.

В ходе исследований была обоснована актуальность темы, описана концепция «Право на город» и принципы взаимодействия граждан с городскими органами власти, сформулированы цели и задачи проекта. Проведен анализ подходов к опросам городского населения, описаны методы проведения опросов и существующие на рынке программного обеспечения платформы онлайн-опросов [12]. Рассмотрены особенности использования ботов социальных сетей в качестве платформ для проведения опросов городского населения и геопространственной привязки в опросах городского населения [13].

### **Материалы и методы**

Опросы городского населения требуют особого внимания к нескольким аспектам, включая разнообразие демографических групп, мобильность и занятость населения, а также удобство и скорость проведения опросов. Анализ подходов к проведению опросов приведен в Таблице 1.

Ввиду возрастающей популярности онлайн-опросов появляется все больше различных платформ для их проведения. Создаются веб-сайты, разрабатываются приложения и боты в социальных сетях. Большой популярностью пользуются сервисы для создания онлайн опросов. Они позволяют пользователям создавать анкеты, которые могут быть заполнены другими пользователями [14].

На основании проведенного анализа популярных платформ для проведения опросов можно сделать вывод о том, что платформы для проведения опросов ограничены в функционале и зачастую неудобны в использовании. Многие из них не предлагают

полноценного бесплатного доступа, не имеют отдельного мобильного приложения, а только адаптивный web-интерфейс, не имеют геопространственную привязку.

Была изучена специфика организации опросов городского населения, основными положениями которой являются: большое значение платформы, на которой проводится опрос; различные предпочитаемые платформы у разных демографических групп; ограниченность репрезентативности и уменьшения охвата при использовании только одной из платформ [15].

Таблица 1 – Сравнение подходов к проведению опросов  
Table 1 – Comparison of survey approaches

Метод	Достоинства	Недостатки
Бумажный опрос	Простота использования, не требуется доступ к электронным устройствам	Финансово- и времязатратный, сложности в обработке данных
Телефонный опрос	Быстрота и эффективность, возможность задания сложных вопросов	Низкая степень участия, возможность искажения результатов
Интервью один на один	Гибкость в вопросах, глубокое понимание	Временные затраты, сложности в анализе
Онлайн-опрос	Доступность и широкий охват, удобство и экономичность	Недоступность для некоторых групп, ограничения в вопросах

Таким образом, использование только одной платформы ограничивает репрезентативность и разнообразие собранных данных и сокращает количество респондентов. Для увеличения числа респондентов, качества сбора данных, а также создания унифицированного формата собранных данных для дальнейшего анализа необходимо объединение этих сервисов и ботов в единую систему, позволяющую проводить опросы на различных платформах.

Сначала была создана концепция мультиплатформенных опросов населения, определены категории для группировки объектов городского пространства, сформирована структура опроса, выбраны платформы для разработки клиентов и описана архитектура мультиплатформенной системы опроса городского населения. Концепция проведения опросов, инициируемых населением, через распределенную систему каналов взаимодействия обладает следующими характеристиками:

- возможность выбора платформы для прохождения опроса;
- фиксированная структура и последовательность опроса вне зависимости от платформы;
- сбор данных в единое хранилище;
- все клиенты имеют доступ к данным хранилища;
- собранные данные становятся доступны для анализа ЛПР в сфере управления городом.

Процесс проведения мультиплатформенных опросов населения представлен на Рисунке 1.

Разработана концепция архитектуры мультиплатформенной системы опросов населения, реализующая предложенную концепцию (Рисунок 2).

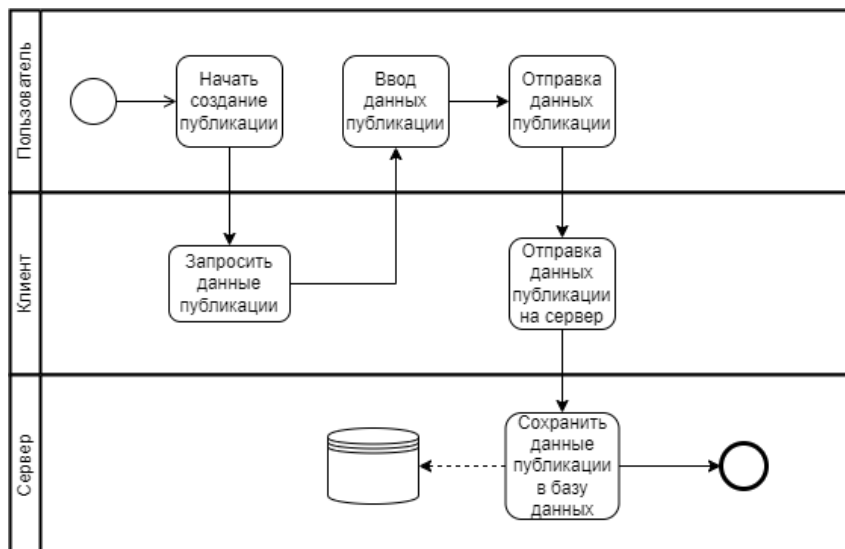


Рисунок 1 – Процесс проведения мультиплатформенных опросов населения (в нотации BPMN)

Figure 1 – Process of conducting multiplatform survey of population (in BPMN notation)

Были выбраны платформы для разработки клиентов: веб-сайт, Android, iOS, Telegram-бот, бот ВКонтакте.

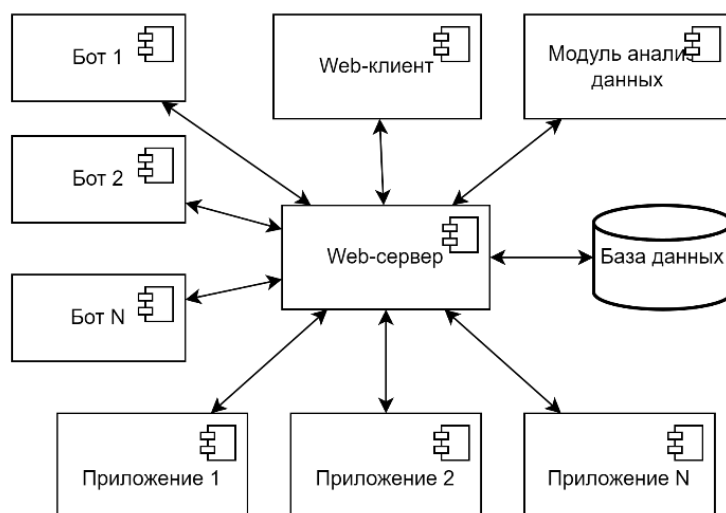


Рисунок 2 – Концепция архитектуры мультиплатформенной системы опросов населения

Figure 2 – Concept of multiplatform survey system architecture

Для формирования единой структуры опроса был определен набор данных, собираемых об аспектах городского пространства, привлекающих внимание пользователей. Структура собираемых данных:

- изображения или видеозапись;
- текстовое описание ситуации;
- данные геолокации;
- категория, к которой принадлежит объект интереса;
- хэштэги;
- числовая оценка (по шкале от -5 до 5, в виде набора эмодзи).

Для повышения степени управляемости городской системой были определены категории объектов городского пространства и входящие в них подкатегории для улучшения с помощью обратной связи от населения (Таблица 2).

Таблица 2 – Категоризация объектов городского пространства  
Table 2 – Categorization of urban space objects

Категории	Подкатегории
Здание и Дом	Снаружи, Внутри
Улица	Транспорт, Проезжая часть, Тротуар, Пешеходный переход, Забор, Рекламная конструкция
Двор и Парк	Фонтан, Уличная мебель, Детская площадка, Спортивная площадка, Мусорный бак, Памятник, Столб, Тех. сооружение
Коммуникации	Вода, Электричество, Свет, Газ, Связь, Трубы, Провода, Ком. столб
Животные	Собака, Кошка, Птица, Дикая зверь, Крысы и змеи, Насекомые
Природа и Растения	Дерево, Куст, Трава и поле, Цветы и клумба, Водоем, Овраг, Воздух, пляж
Заведения	Магазин и рынок, Бар и клуб, Столовая и общепит, МФЦ, Музей и Театр, Автоуслуги, Бытовые услуги, ТЦ
Непорядок	Куча мусора, Снег и лед, Стройматериалы, Сосульки, Граффити, Лужа, Стройплощадка, Яма

Был осуществлен процесс проектирования и реализации программного решения. Разработана архитектура клиент-серверной системы. Ключевые функции клиентской части системы представлены на диаграмме вариантов ее использования (Рисунок 3).

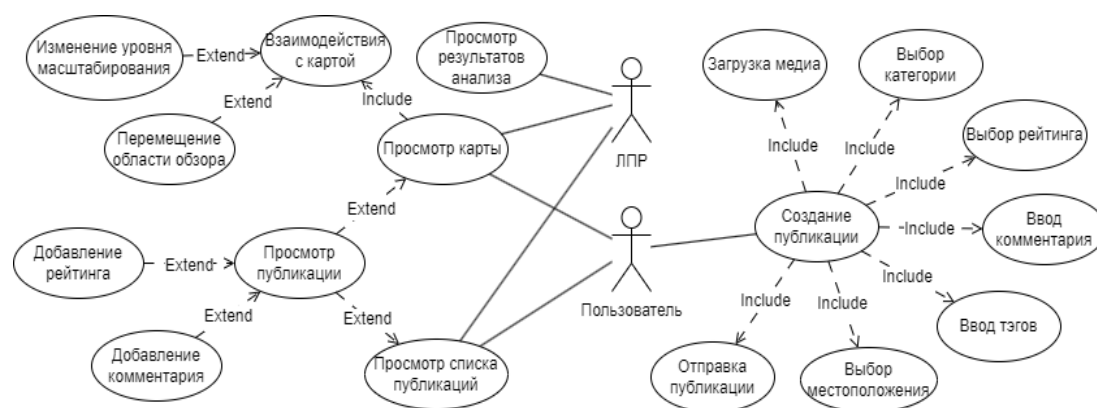


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования клиента  
Figure 3 – Use-case diagram of client

Было разработано информационное обеспечение мультиплатформенной системы опросов населения. Выделено девять основных сущностей: пользователь (user), публикация (post), медиа (media), тэг (tag), комментарий (comment), оценка (rating), способ аутентификации (auth\_method), запись аутентификации (auth\_record), токен (token). Для реализации в качестве СУБД была выбрана MySQL версии 8.0.41.



Разработан компонент «сервер», который предоставляет клиентам API системы и осуществляет работу с базой данных. Сервер реализован на языке программирования Python при помощи фреймворка Flask и включает в себя маршруты, которые могут быть использованы клиентами для получения данных о созданных публикациях и создания новых публикаций от лица пользователя, использующего клиент. Для взаимодействия с базой данных сервер использует ORM-библиотеку SQLAlchemy, для этого в исходном коде сервера созданы классы, соответствующие приведенным выше сущностям предметной области.

Разработаны клиенты системы – веб-клиент [16] и Telegram-бот [17]. Для реализации Telegram-бота были использованы язык программирования Python и библиотека aiogram, позволяющая создавать ботов в мессенджере Telegram. В основе работы бота лежит конечный автомат, содержащий следующие состояния: начальное состояние, выбор категории, добавление медиа, выбор оценки, ввод комментария, ввод хэштегов, выбор местоположения, подтверждение отправки. В зависимости от текущего состояния бот запрашивает у пользователя данные, которые по завершении опроса отправляются на сервер. Пример создания публикации при помощи Telegram-бота приведен на Рисунке 4.

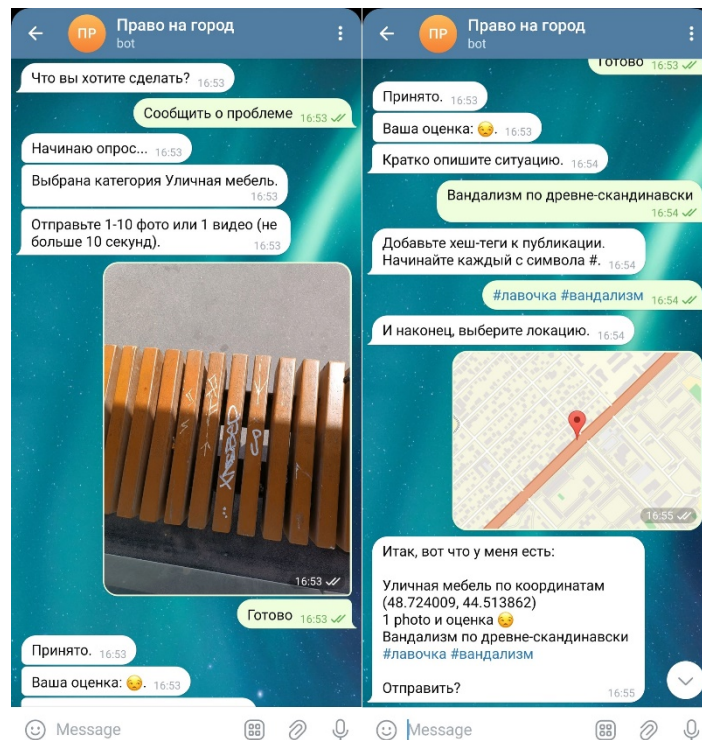


Рисунок 4 – Пример создания публикации при помощи Telegram-бота  
Figure 4 – Example of creating a publication via Telegram-bot

Клиент реализован в виде одностраничного приложения, включающего в себя разделы карты, создания публикации, списка публикаций, аутентификации, регистрации и панели администратора. Интерфейс веб-клиента представлен на Рисунке 5.

Отличительной особенностью разработанного решения является наличие функционала просмотра публикаций не только в списке, но и на интерактивной карте. Реализована также возможность просмотра содержимого отдельных публикаций. Веб-

клиент платформы «Право на город»<sup>1</sup> в постоянном режиме функционирует в сети Интернет.

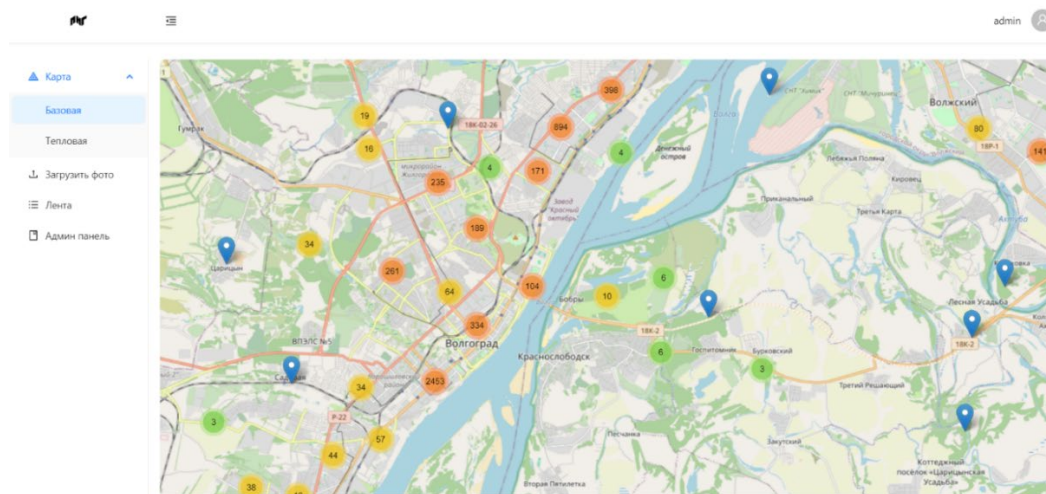


Рисунок 5 – Интерфейс веб-клиента  
Figure 5 – Web-client interface

## Результаты

С использованием разработанной системы проведен ряд экспериментов. Тестирование представленных в исследовании экспериментальных разработок производилось на «Вычислительном комплексе высокой производительности», внедренном на кафедре «Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве» ВолгГТУ в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030». Разработанный прототип системы мультиплатформенных опросов населения был запущен в тестовом режиме в течение нескольких месяцев. Два месяца сбор данных производился при помощи веб-клиента, на протяжении ещё двух месяцев сбор данных также производился при помощи Telegram-бота. В тестировании созданной системы приняли участие девяносто четыре респондента, которые на протяжении четырех месяцев создавали публикации. В Таблице 3 представлена сводная информация о проведенном эксперименте.

Проведенный анализ включал также время публикации. Основная активность в Telegram боте приходится на время с 10:00 до 19:00, поскольку пользователи находятся вне дома и отправка публикаций с помощью бота является более простой и удобной. С 18:00 до 21:00 наибольшая активность приходится на веб-клиент, так как многие пользователи в это время находятся дома у своих компьютеров и им проще использовать веб-сайт.

На Рисунке 6 изображена круговая диаграмма сравнения числа публикаций с положительными, отрицательными и нейтральными оценками, демонстрирующая их соотношение. Можно заметить, что положительных публикаций больше, чем отрицательных или нейтральных, что свидетельствует о позитивном восприятии пользователями каких-то изменений в городской инфраструктуре, но, при этом, имеется простор для улучшений.

Эксперимент был организован таким образом, что первые два месяца пользователи имели доступ только к Веб-клиенту, в то время как оставшиеся два месяца

<sup>1</sup> Платформа «Право на город». URL: <https://pravonagorod.urbanbasis.com/> (дата обращения: 28.02.2025).



им были доступны как Веб-клиент, так и Telegram-бот. Динамика показывает, что число публикаций возрастало в течение первого месяца эксперимента, после чего вышло на плато, не достигнув 2000, однако снова начало возрастать после того, как был добавлен еще один клиент. Таким образом, расширение доступных платформ для взаимодействия повышает активность пользователей и стимулирует их к созданию новых публикаций. Динамика числа публикаций по дням приведена на Рисунке 7.

Таблица 3 – Сводные данные о публикациях  
Table 3 – Summary publication data

Параметры	Веб-сайт	Telegram-бот	Всего
Количество публикаций	3508	2514	6022
Среднее количество публикаций в день	29	20	49
Максимальное количество публикаций в день	429	261	456
Количество участников	41	53	94
Среднее количество публикаций участника	86	47	64
Максимальное количество публикаций участника	361	349	361



Рисунок 6 – Соотношение числа оценок публикаций  
Figure 6 – Publication score number comparison

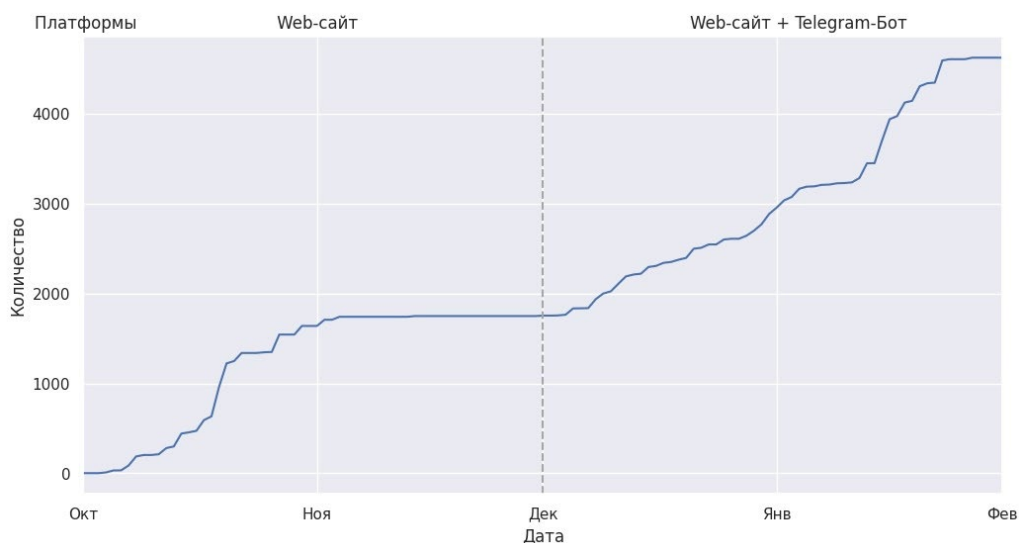


Рисунок 7 – Динамика общего числа публикаций по дням  
Figure 7 – Total number of publications by date

В качестве основных результатов работы можно отметить следующее:

- разработка обратного контура управления городской социальной самоорганизующейся системой с помощью метода проведения опросов населения с геопространственной привязкой через распределенную систему каналов взаимодействия;
- разработка нового метода проведения онлайн-опросов населения с геопространственной привязкой, который интегрируется в систему управления городским пространством, рассматриваемого как мультиагентная система.

### Заключение

В отличие от существующих подходов, предложенный метод обеспечивает учет общественного мнения через единый сценарий проведения опросов, реализованный в мультиплатформенной сетевой системе. Это позволяет создать эффективный контур управления и обратной связи, где множество пользователей (горожан) выступают в роли агентов, генерирующих данные для оптимизации городской среды [18].

Разработана система на основе клиент-серверной архитектуры с Веб-клиентом и Telegram-ботом для проведения мультиплатформенных опросов населения с геопространственной привязкой, позволяющая получить мнения горожан об изменениях в городской инфраструктуре и проблемных участках, на которые следует обратить внимание администрации города, что позволит повысить степень самоорганизации городской системы.

Компоненты разработанного программного решения применялись для оценки состояния городской инфраструктуры г. Волгограда, что в результате позволило актуализировать данные об их состоянии.

Для оценки эффективности разработанной методики и достижения цели исследования был проведен эксперимент, в результате которого были получены 6022 публикации от 94 респондентов об изменениях в городской инфраструктуре. Экспериментально подтверждено повышение уровня самоорганизации городской системы.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Роскош М.В. Город как система. *Научный диалог*. 2013;(12):48–57.  
Roskosh M.V. City As System. *Nauchnyi Dialog*. 2013;(12):48–57. (In Russ.).
2. Медведев И.Р. Право на город. *Закон*. 2015;(6):181–195.  
Medvedev I.R. The Right to the City. *Statute*. 2015;(6):181–195. (In Russ.).
3. Harvey D. The Right to the City. *International Journal of Urban and Regional Research*. 2003;27(4):939–941. <https://doi.org/10.1111/j.0309-1317.2003.00492.x>
4. Зуев А.Ю., Парыгин Д.С., Тевелев М.Ю., Шебаршов А.А., Денисов В.А. Структурно-морфологический подход к оценке качества городской среды. *Социология города*. 2024;(1):104–115. [https://doi.org/10.35211/19943520\\_2024\\_1\\_104](https://doi.org/10.35211/19943520_2024_1_104)  
Zuev A.Yu., Parygin D.S., Tevelev M.Yu., Shebarshov A.A., Denisov V.A. Structural-Morphological Approach to Assessing the Quality of the Urban Environment. *Urban Sociology*. 2024;(1):104–115. (In Russ.). [https://doi.org/10.35211/19943520\\_2024\\_1\\_104](https://doi.org/10.35211/19943520_2024_1_104)
5. Гусев П.Ю., Ломаков А.В., Львович Я.Е. Оптимизация управления ресурсным обеспечением в региональной организационной системе на основе предиктивного анализа многолетней статистической информации. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2024;12(4). <https://doi.org/10.26102/2310-6018/2024.47.4.007>

- Gusev P.Yu., Lomakov A.V., Lvovich Ya.E. Optimization of Resource Management in a Regional Organizational System Based on Predictive Analysis of Long-Term Statistical Information. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2024;12(4). (In Russ.). <https://doi.org/10.26102/2310-6018/2024.47.4.007>
6. Смолева Е.О., Уханова Ю.В. Онлайн- и офлайн-форматы гражданского участия: возможности и риски. *Caucasian Science Bridge*. 2021;4(3):66–76. <https://doi.org/10.18522/2658-5820.2021.3.6>  
Smoleva E.O., Ukhanova Yu.V. Online and Offline Formats of Civic Participation: Possibilities and Risks. *Caucasian Science Bridge*. 2021;4(3):66–76. (In Russ.). <https://doi.org/10.18522/2658-5820.2021.3.6>
  7. Van Selm M., Jankowski N.W. Conducting Online Surveys. *Quality and Quantity*. 2006;40(3):435–456. <https://doi.org/10.1007/s11135-005-8081-8>
  8. Fricker S., Galesic M., Tourangeau R., Yan T. An Experimental Comparison of Web and Telephone Surveys. *Public Opinion Quarterly*. 2005;69(3):370–392. <https://doi.org/10.1093/poq/nfi027>
  9. Ustugova S., Parygin D., Sadovnikova N., Finogeev A., Kizim A. Monitoring of Social Reactions to Support Decision Making on Issues of Urban Territory Management. *Procedia Computer Science*. 2016;101:243–252. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.11.029>
  10. Otieno D.O., Matoke V.B. Social Media As Tool for Conducting Academic Research. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*. 2014;4(1):962–967.
  11. Ляшева С.А., Кирпичников А.П., Еремеев Д.Е., Шлеймович М.П. Мультиплатформенная система опросов. *Вестник технологического университета*. 2016;19(18):139–142.
  12. Nair Ch.S., Adams Ph. Survey Platform: A Factor Influencing Online Survey Delivery and Response Rate. *Quality in Higher Education*. 2009;15(3):291–296. <https://doi.org/10.1080/13538320903399091>
  13. Huai S., Liu S., Zheng T., Van De Voorde T. Are Social Media Data and Survey Data Consistent in Measuring Park Visitation, Park Satisfaction, and Their Influencing Factors? A Case Study in Shanghai. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2023;81. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127869>
  14. Callegaro M., Manfreda K.L., Vehovar V. *Web Survey Methodology*. London: SAGE Publications Ltd; 2015. 147 p. <https://doi.org/10.4135/9781529799651>
  15. Czepkiewicz M., Jankowski P., Młodkowski M. Geo-Questionnaires in Urban Planning: Recruitment Methods, Participant Engagement, and Data Quality. *Cartography and Geographic Information Science*. 2017;44(6):551–567. <https://doi.org/10.1080/15230406.2016.1230520>
  16. Денисов В.А. Шебаршов А.А., Зеленский И.С. Разработка web-приложения для получения отзывов и комментариев жителей города. В сборнике: *XXVIII Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области: сборник материалов конференции, 23 октября – 6 ноября 2023 года, Волгоград, Россия*. Волгоград: Волгоградский государственный технический университет; 2023. С. 341–342.
  17. Шебаршов А.А., Денисов В.А., Шуклин А.А. Разработка Telegram-бота для платформы социальных опросов населения. В сборнике: *XXVIII Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области, 23 октября – 6 ноября 2023 года, Волгоград, Россия*. Волгоград: Волгоградский государственный технический университет; 2023. С. 344.

18. Карчагин Е.В. Социальные потребности горожан: теоретико-методологические аспекты. *Социология города*. 2023;(1):5–19. [https://doi.org/10.35211/19943520\\_2023\\_1\\_5](https://doi.org/10.35211/19943520_2023_1_5)  
Karchagin E.V. Social Needs of Citizens: Theoretical and Methodological Aspects. *Urban Sociology*. 2023;(1):5–19. (In Russ.). [https://doi.org/10.35211/19943520\\_2023\\_1\\_5](https://doi.org/10.35211/19943520_2023_1_5)

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Денисов Валерий Андреевич**, аспирант кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования», Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Российская Федерация.  
*e-mail*: [v\\_denisov@bk.ru](mailto:v_denisov@bk.ru)

**Valery A. Denisov**, Postgraduate at the Department of Computer-Aided Design and Search Engineering Systems, Volgograd State Technical University, Volgograd, the Russian Federation.

**Шебаршов Артем Александрович**, аспирант кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования», Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Российская Федерация.  
*e-mail*: [artem.shebarshov.1@gmail.com](mailto:artem.shebarshov.1@gmail.com)

**Artem A. Shebarshov**, Postgraduate at the Department of Computer-Aided Design and Search Engineering Systems, Volgograd State Technical University, Volgograd, the Russian Federation.

**Карчагин Евгений Владимирович**, доктор философских наук, доцент, заведующий кафедрой «Философия, социология и психология», Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Российская Федерация.  
*e-mail*: [evgenkar@yandex.ru](mailto:evgenkar@yandex.ru)  
ORCID: [0000-0001-7398-9292](https://orcid.org/0000-0001-7398-9292)

**Evgeniy V. Karchagin**, Doctor of Philosophical Sciences, Docent, Head of the Department of Philosophy, Sociology and Psychology, Volgograd State Technical University, Volgograd, the Russian Federation.

**Парыгин Данила Сергеевич**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве», Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Российская Федерация.  
*e-mail*: [dparygin@gmail.com](mailto:dparygin@gmail.com)  
ORCID: [0000-0001-8834-5748](https://orcid.org/0000-0001-8834-5748)

**Danila S. Parygin**, Candidate of Engineering Sciences, Docent, Head of the Department of Digital Technologies for Urban Studies, Architecture and Civil Engineering, Volgograd State Technical University, Volgograd, the Russian Federation.

**Кизим Алексей Владимирович**, доктор технических наук, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования», Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Российская Федерация.  
*e-mail*: [kizim@mail.ru](mailto:kizim@mail.ru)  
ORCID: [0000-0003-2013-1297](https://orcid.org/0000-0003-2013-1297)

**Aleksey V. Kizim**, Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor at the Department of Computer-Aided Design and Search Engineering Systems, Volgograd State Technical University, Volgograd, the Russian Federation.

*Статья поступила в редакцию 25.03.2025; одобрена после рецензирования 09.04.2025; принята к публикации 15.04.2025.*

*The article was submitted 25.03.2025; approved after reviewing 09.04.2025; accepted for publication 15.04.2025.*