

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОГО СЛЕДА

¹Бабайкина Е. Ю., ²Курчеева Г. И.

*¹Новосибирский государственный технический университет,
Новосибирск, Россия, lisa_babaykina@mail.ru*

*²Новосибирский государственный технический университет,
Новосибирск, Россия, kurcheeva@yandex.ru*

В статье рассматривается вопрос мониторинга показателей качества жизни городского населения и предлагается модель мониторинга, в которой для расчета показателей применяются данные цифрового следа, оставленного жителями города.

Введение. С каждым годом в мире увеличивается количество городских жителей – на сегодняшний день больше половины населения Земли проживает в городах. Переезжая в крупные города, люди стремятся к большим возможностям и лучшему качеству жизни. Но насколько комфортна жизнь в мегаполисе сегодня? Городские жители постоянно сталкиваются с рядом проблем, к которым относятся недостаточно развитая инфраструктура городов, частые пробки на дорогах, загрязненность окружающей среды, недостаточное количество зеленых насаждений и др.

С ростом темпов урбанизации все более актуальной становится концепция городского развития «Умный город», для которой существует множество определений. Все их объединяет то, что во главу «Умного города» ставится повышение качества жизни населения за счет цифровизации различных сфер города.

Целью исследования является разработка методики мониторинга показателей качества жизни городского населения на основе цифрового следа. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) определить текущую модель мониторинга показателей качества жизни населения;
- 2) провести обзор городских решений, использующих цифровой след;
- 3) предложить улучшенную модель мониторинга показателей качества жизни с использованием цифрового следа;

4) выделить индикаторы, при расчете которых можно использовать данные цифрового следа;

5) разработать проект методики, позволяющей проводить мониторинг показателей качества жизни городского населения на основе цифрового следа.

Объектом исследования является измерение качества жизни населения, предметом – применение цифрового следа в измерении качества жизни населения.

Методики оценки качества жизни населения. Для оценки показателей качества жизни существует множество различных методик. Некоторые из них предполагают измерение качества жизни на основе различных статистических показателей, другие основываются на результатах социологических опросов населения, которые содержат субъективные ответы людей на вопросы об их жизни.

Многие из оцениваемых показателей напрямую зависят от уровня развития городской среды, в которой живет человек. В данную группу можно отнести такие как, например, ощущение безопасности и гордость за принадлежность к обществу, экологическое состояние среды жизни, уровень шума, уличное движение, чистота воздуха, качество досуга и отдыха, комфортность проживания в городе. Многие другие показатели, такие как хорошее здоровье, ожидаемая продолжительность жизни, семья и социальные связи, доверие органам власти и др. косвенно зависят от уровня развития городской среды, и при его повышении будут повышаться и сами показатели.

Понятие качества жизни является интегральным, поэтому его изучение должно предполагать рассмотрение составляющих ее факторов и ценностей в динамике и взаимозависимости [1]. Показатели качества жизни можно оперативно отслеживать, проводя постоянный мониторинг. Именно мониторинг показателей может позволить выявлять проблемные зоны показателей качества жизни населения.

Текущая модель мониторинга показателей качества жизни населения. Согласно определению, данному авторами в работе [2], под мониторингом качества жизни населения понимается «научно обоснованная система периодического сбора, обобщения и анализа информации об условиях жизнеобеспечения жителей определенной территории, их социального самочувствия, о потребностях, ценностях, мотивациях, отношениях к складывающейся ситуации в их природном, социальном окружении и обязательное представление

перерабатываемых данных для принятия решений на государственном, региональном и муниципальном уровнях».



Рисунок 1 – Модель мониторинга показателей качества жизни AS-IS



Рисунок 2 – Декомпозиция процесса мониторинга показателей качества жизни AS-IS

На рисунке 1 рассмотрена информационная модель процесса мониторинга показателей качества жизни населения, представленная в виде контекстной диаграммы A-0 в нотации IDEF0. На рисунке 2 приведена диаграмма декомпозиции процесса мониторинга показателей качества жизни населения.

Таким образом, мониторинг показателей качества жизни населения основывается, как правило, на обработке данных, полученных из статистических источников и опросов населения. Результатом подобных исследований становятся различные отчеты и сборники показателей, примеры которых можно найти в [3], [4].

Обзор городских решений, использующих цифровой след. Прежде чем перейти к описанию предлагаемой модели мониторинга показателей качества жизни на основе цифрового следа, проведем обзор городских решений, использующих цифровой след. Цифровой след представляет собой набор цифровых действий, которые пользователи оставляют в Интернете.

Цифровой след может стать одним из инструментов, позволяющих собирать и обрабатывать данные городской среды. Блоги и социальные сети являются важнейшим источником цифрового следа, позволяющего оценить качество городской среды. Именно там люди реагируют на актуальные события и добровольно выражают свое мнение без каких-либо посредников в виде вопросов анкет или интервьюеров. При этом высказывания пользователей социальных сетей, как правило, более обширны и разнообразны, чем их же ответы в специально составленных опросниках. Таким образом, именно социальные сети могут служить источником для сбора цифрового следа населения.

Различные методики оценки и улучшения качества жизни населения на основе цифровых следов были предложены как зарубежными, так и российскими исследователями. Например, в работе [5] авторами был рассчитан индекс субъективного благополучия для большинства регионов России на основе текстовых постов со страниц региональных сообществ в социальной сети «ВКонтакте». В крупных российских городах цифровые следы используются для анализа популярности городских пространств среди местных жителей и туристов, а также для оценки эффективности проведенных мероприятий по благоустройству. Так, в Калининграде было проведено исследование, позволившее оценить, какие зеленые зоны воспринимаются жителями наиболее позитивно [6], а в Москве на основе анализа геолоцированных цифровых следов, собранных с помощью пользовательских фотографий в социальных сетях, был сделан вывод о повышении привлекательности и комфортности благоустроенных территорий [7]. В университете ИТМО (Санкт-Петербург) также реализуются программы по изучению мест притяжения туристов на основе комментариев, фотографий и рейтинга мест из Google Places,

сентимент-анализа отзывов общественных пространств, анализа популярности общественных пространств среди туристов и местных жителей, а также анализа динамики использования общественных пространств города.

Тема изучения городской среды путем анализа цифровых следов широко освещена и в работах зарубежных исследователей. Например, в работе [8] был проведен анализ «чекинов» в Foursquare в испанском городе Аликанте, что позволило измерить успешность общественных пространств. В исследовании [9] анализ цифровых следов, оставленных в Flickr и Foursquare жителями Лондона, дал авторам возможность оценить такие показатели, как безопасность улиц, комфортность, уровень преступность и др., а также предложить рекомендации по их улучшению. Авторы работы [10] создали карту привлекательности городского ландшафта Барселоны на основе геолоцированных фотографий, выгруженных из социальной сети, что позволило им сделать выводы о влиянии инфраструктуры города на привлекательность его ландшафта.

Таким образом, мы видим, что цифровой след действительно имеет применение в сфере изучения городской среды, а значит может быть использован и для мониторинга показателей качества жизни населения с целью их последующего улучшения.

Расчет индикаторов качества жизни с использованием цифрового следа. Рассмотрим возможное применение цифрового следа к оценке показателей качества жизни населения. Для этого обратимся к документу «Методика формирования индекса качества городской среды», который был утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 марта 2019 года [11]. В таблице 1 приведены те индикаторы для расчета индекса качества городской среды, методика расчета которых уже предполагает использование цифрового следа, такого как опубликованные фотографии в социальных сетях.

Как видно из таблицы 2, всего два индикатора из документа «Методика формирования индекса качества городской среды» предполагают использование цифрового следа.

Методика мониторинга показателей качества жизни населения с использованием цифрового следа.

Таблица 1 – Индикаторы из документа [11], при расчете которых используется цифровой след

Индикатор (единица измерения)	Формула расчета	Показатели, используемые в формуле	Источник данных/ метод сбора информации
Привлекательность озелененных территорий (единиц на кв. км)	$\frac{N_{ул.(F)}}{N_{ул.}}$	$N(F_{U(озел.)})$ – количество публикаций с использованием фотографий, сделанных в границах озелененных территорий	Социальные сети
		S_o – общая площадь зеленых насаждений, которая используется населением для отдыха, прогулок и развлечений	Географическая информационная система
Количество центров притяжения для населения (единиц)	$\frac{N(F_{U(озел.)})}{S_o}$	$N_{ул.(F)}$ – количество улиц, наиболее часто отмеченных при публикации фотографий (75 % всех опубликованных фотографий города); $N_{ул.}$ – количество улиц в городе.	Поисково-информационные картографические системы, географическая информационная система

На рисунке 3 изображена предлагаемая информационная модель процесса мониторинга показателей качества жизни населения на основе цифрового следа в виде контекстной диаграммы А-0. На рисунке 4 приведена диаграмма декомпозиции этого процесса.

Модель на основе цифрового следа предполагает использовать социальные сети и городские порталы в качестве источников для получения цифрового следа. Помимо этого, в нее был добавлен еще один этап, подразумевающий разработку сценария управленческих действий на основе рассчитанных показателей качества жизни населения. Это позволит учитывать реальные потребности горожан,

что приведет к улучшению качества городской среды, а также снижению уровня недовольства населения и количества конфликтов между горожанами и управляющими структурами.

Данные из социальных сетей и городских порталов отражают реальное мнение горожан на настоящий момент и поэтому являются наиболее актуальными. Это может позволить проводить непрерывный мониторинг показателей качества городской жизни, что приведет к повышению уровня безопасности и оперативного реагирования, а также к снижению негативных последствий от различных проблем. Помимо этого, мониторинг показателей, основанных на субъективном восприятии качества жизни, может обеспечить учет мнения жителей относительно городской среды.

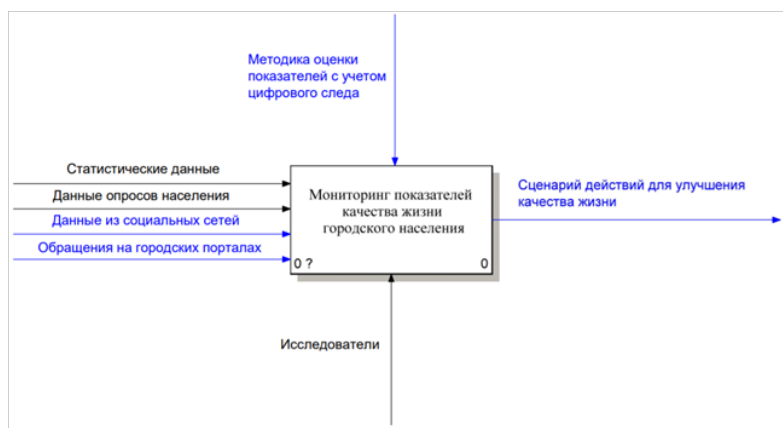


Рисунок 3 – Модель мониторинга показателей качества жизни на основе цифрового следа ТО-ВЕ

Далее из полного перечня индикаторов документа «Методика формирования индекса качества городской среды» выделим те, которые потенциально можно рассчитать с использованием цифрового следа. В таблице 2 для каждого из индикаторов представлены предлагаемые показатели на основе цифрового следа, формула расчета и источник получения данных.

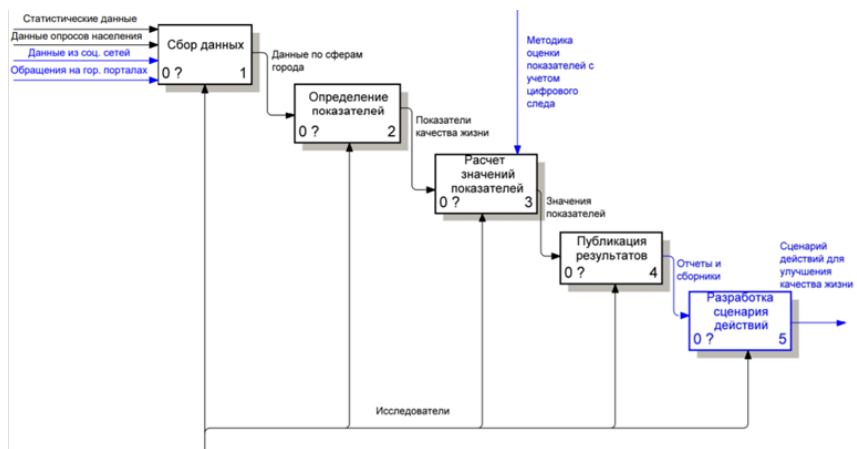


Рисунок 4 – Декомпозиция процесса мониторинга показателей качества жизни на основе цифрового следа ТО-ВЕ

Стоит отметить, что предлагаемые изменения не подразумевают полный отказ от методики расчета индикаторов качества городской среды, представленных в документе [11]. В качестве временной характеристики для измерения всех индикаторов используется год, что не позволяет проводить оперативный мониторинг качества жизни городского населения. Использование публикаций из социальных сетей, обращений с городских порталов и других элементов цифрового следа, который городские жители ежедневно оставляют в Интернете, может помочь достигнуть большей оперативности в мониторинге благополучия населения.

В результате применения методики мониторинга показателей качества жизни населения с использованием цифрового следа планируется получить рассчитанные значения индикаторов качества жизни, позволяющие проводить оперативный мониторинг городской среды для создания сценария последующих управленческих действий.

Таблица 2 – Методика расчета индикаторов из документа [11] с использованием цифрового следа

Индикатор	Предлагаемые показатели на основе цифрового следа	Формула расчета	Показатели, используемые в формуле	Источник данных
Загруженность дорог	Количество комментариев и фотографии на дороге	$\frac{N_{ком} + N_{фот}}{N_0}$	$N_{ком}$ – количество комментариев; $N_{фот}$ – количество фотографий.	Сервис «Дорожные события 2ГИС»
			N_0 – протяженность автомобильных дорог	ЕМИСС
Количество улиц с развитой сферой услуг	Количество отзывов о предприятиях сферы услуг на данной улице	—	Улицы, не менее 75 % протяженности которых содержат объекты торговли и услуг, которые имеют более 100 отзывов	Сервисы карт (Google Карты, Яндекс Карты, 2ГИС), сервис отзывов Flamp
Доля озелененных территорий общего пользования в общей площади зеленых насаждений	Количество фотографий на территории озелененной зоны общего пользования	$\frac{F_0}{S_V}$	F_0 – количество фотографий на территории озелененной зоны общего пользования	Социальные сети
			S_V – площадь всех зеленых насаждений в пределах городской черты	Минстрой России
Разнообразие услуг на озелененных территориях	Количество отзывов об организациях, расположенных в границах озелененных территорий	$\frac{N(R_{U(озел.)})}{S_0}$	$N(R_{U(озел.)})$ – количество отзывов об организациях, расположенных в границах озелененных территорий	Сервисы карт (Google Карты, Яндекс Карты, 2ГИС), сервис отзывов Flamp
			S_0 – общая площадь зеленых насаждений, которая используется населением для отдыха, прогулок и развлечений	Географическая информационная система
Доля освещенных частей улиц, проездов, набережных на конец года	Количество фотографий на территории, сделанных в светлое время суток	$\frac{P_V}{P_0}$	F_V – количество фотографий на территории улиц, проездов, набережных, сделанных в светлое время суток. P_0 – общая протяженность улиц, проездов и набережных.	Социальные сети Минстрой России

Продолжение таблицы 2

Разнообразие услуг в общественно-деловых районах	Количество отзывов об организациях, находящихся в зданиях общественно-деловых районов	$\frac{R_{общ}}{S_{гор}}$	R _{общ} – количество отзывов об организациях, находящихся в зданиях общественно-деловых районов	Сервисы карт (Google Карты, Яндекс Карты, 2ГИС), сервис отзывов Flamp
			S _{гор} – площадь города в административных границах	Географическая информационная система
Уровень развития общественно-деловых районов города	Количество отзывов об организациях, находящихся в рассматриваемых зданиях, из сервисов карт (Google, Яндекс, 2ГИС), Flamp и т.д.	$\frac{N(P_{одз})}{R_{общ}}$	N(P _{одз}) – количество общественно-деловых функций	Поисково-информационные картографические системы
			R _{общ} – количество отзывов об организациях, находящихся в зданиях общественно-деловых районов	Сервисы карт (Google Карты, Яндекс Карты, 2ГИС), сервис отзывов Flamp
Количество дорожно-транспортных происшествий по отношению к численности населения в городе	Количество сообщений о дорожно-транспортных происшествиях	$\frac{T}{N}$	T – количество сообщений о дорожно-транспортных происшествиях	Сервис «Дорожные события 2ГИС»
			N – численность населения	Росстат
Доля граждан в возрасте 14 лет и старше, принявших участие в решении вопросов развития городской среды	Количество обращений на городские порталы	$\frac{N_{a14}}{N_{14}}$	N _{a14} – количество обращений на городские порталы от граждан в возрасте 14 лет и старше	Городские порталы
			N ₁₄ – численность населения в возрасте 14 лет и старше	Росстат

Заключение

В соответствии с поставленной целью были выполнены следующие задачи:

1) обзор городских решений, использующих цифровой след, показал, что уже несколько лет как зарубежными, так и российскими исследователями успешно ведется работа в данном направлении;

2) на основе текущей модели мониторинга показателей качества жизни была предложена улучшенная модель мониторинга с использованием цифрового следа;

3) из документа «Методика формирования индекса качества городской среды» были выделены индикаторы, при расчете которых можно использовать данные цифрового следа;

4) для расчета выделенных индикаторов была предложена методика расчета на основе цифрового следа, для предложенных показателей приведены формулы для расчета и источники получения данных.

Направление развития исследования

В дальнейших работах планируется уточнить методику расчета показателей качества жизни городского населения на основе цифрового следа, собрать данные, составляющие цифровой след, и произвести расчет индикаторов качества жизни населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фофанова К. В. Методологические вопросы измерения качества жизни региона // Регионоведение. – 2016. – № 4. – С. 127–139.

2. Трухляева А. А., Бондаренко П. В., Фокина Е. А. Организация комплексной системы мониторинга качества жизни населения России // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-6. – С. 1283–1286.

3. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 16.11.2021).

4. ЕМИСС. Государственная статистика. Показатели [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicators/> (дата обращения: 16.11.2021).

5. Щекотин Е. В. и др. Субъективная оценка (не) благополучия населения регионов РФ на основе данных социальных сетей // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. – 2020. – № 1. – С. 78–116.

6. Есть такая профессия: цифровой антрополог. [Электронный ресурс]. URL: <https://strelkamag.com/ru/article/est-takaya-professiya-cifrovoi-antropolog> (дата обращения: 16.11.2021).

7. Радченко Д. А. После бала: как оценить эффекты благоустройства при помощи антропологии // Фольклор и антропология города. – 2019. – Т. 2. – № 3–4. – С. 270–291.

8. Mart P., Serrano-Estrada L., Nolasco-Cirugeda A. Using locative social media and urban cartographies to identify and locate successful urban plazas // Cities. – 2017. – Т. 64. – С. 66–78.

9. Quercia D. et al. The digital life of walkable streets // Proceedings of the 24th international conference on World Wide Web. – 2015. – С. 875–884.

10. Langemeyer J., Calcagni F., Baro F. Mapping the intangible: Using geolocated social media data to examine landscape aesthetics // Land use policy. – 2018. – Т. 77. – С. 542–552.

11. Об утверждении методики формирования индекса качества городской среды [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/553937399?marker=6560Ю> (дата обращения: 16.11.2021).