

УДК 332.02

**ТЕХНОЛОГИИ «УМНОГО ГОРОДА» В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19:  
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ****Кузнецова Е.С.***ФГАОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»,  
Мурманск, e-mail: es-kuznetsova@yandex.ru*

В ситуации продолжающейся во всем мире пандемии коронавируса COVID-19 стало очевидно, что необходимы новые технологии, способные остановить распространение заболевания среди населения, снизить риски наступления неблагоприятных сценариев развития событий в отдельных муниципалитетах, а также способствовать повышению качества жизни всех категорий граждан в условиях разнообразных ограничений. Повсеместно внедряемые технологии «умного города» призваны сделать функционирование городской инфраструктуры более эффективным, а быт горожан – комфортным и безопасным. Поэтому именно эти технологии оказались крайне востребованными в условиях пандемии коронавируса COVID-19 в большинстве стран мира. В статье приводится обзор основных технологий «умного города», применяемых в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки за рубежом, с описанием механизмов их влияния на эффективность муниципального управления в условиях пандемии, а также качество жизни и безопасность населения. Уделяется внимание этическим вопросам, возникающим при сборе и обработке информации для применения технологий «умного города». Обосновывается целесообразность дальнейших мультидисциплинарных исследований в области использования технологий «умного города» для формирования в муниципалитетах здоровьесберегающей среды и эффективного управления аналогичными рисками в будущем.

**Ключевые слова:** «умный город», технология, пандемия, качество жизни, безопасность**«SMART CITY» TECHNOLOGIES FOR COVID-19 PANDEMIC CONTROL:  
INTERNATIONAL EXPERIENCE****Kuznetsova E.S.***Murmansk State Technical University, Murmansk, e-mail: es-kuznetsova@yandex.ru*

In the context of the ongoing COVID-19 coronavirus pandemic worldwide, it has become clear that we need new technologies that can stop the spread of the disease among the population, reduce the risks of adverse scenarios in municipalities, and help improve the quality of life of different categories of citizens under various state and municipal restrictions. The «smart city» technologies that are being implemented worldwide are designed to make the functioning of urban infrastructure more efficient, and the life of citizens more comfortable and safe. Therefore, these technologies have proved to be extremely popular in the context of the COVID-19 coronavirus pandemic. The article provides an overview of the main «smart city» technologies used in an unfavorable epidemiological situation, describing their impact on the effectiveness of municipal management in a pandemic, as well as the quality of life and safety of the population. We also take into consideration the ethical issues that arise when collecting and processing information for the use of «smart city» technologies. The author substantiates the expediency of further multidisciplinary research in the field of using «smart city» technologies for creating a health-saving environment in the municipalities and managing similar risks in the future effectively.

**Keywords:** smart city, technology, pandemic, quality of life, security

В своей истории человечество неоднократно сталкивалось с глобальными эпидемиями и пандемиями (эпидемия бубонной чумы в Марселе и ряде городов Прованса в 1720–1722 гг.; пандемия холеры в 1817–1824 гг.; испанский грипп в 1918–1919 гг.; азиатский грипп в 1957–1958 гг.; атипичная пневмония (SARS) в 2003 г.; пандемия «свиного» гриппа H1N1 в 2009 г. и т.д.). В конце 2019 г. в китайском городе Ухань были зарегистрированы первые случаи заболевания новой коронавирусной инфекцией COVID-19, а уже в начале 2020 г. вирус начал свое распространение по всему миру, став причиной очередной пандемии, беспрецедентной по масштабам влияния на социально-экономические и политические процессы в обществе. В условиях глобализации и активной мобильности граждан ни одно госу-

дарство не смогло предотвратить проникновения заболевания на свою территорию [1].

В современном мире большинство людей проживает в городах и рост урбанизации, несомненно, сохранится. Департамент по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций дает следующие прогнозы относительно мирового роста числа городов и городского населения: к 2030 г. в мире будет 43 крупнейших мегаполиса с населением от 10 млн чел., а к 2050 г. уже две трети жителей планеты будут горожанами. Высокие темпы урбанизации несут в себе не только риски, связанные с воздействием на окружающую среду, энергоэффективностью, мобильностью и безопасностью, но и с быстрым неконтролируемым распространением опасных инфекций среди населения городов.

Поскольку очаги инфекционных заболеваний (в том числе не известных ранее) могут возникнуть в любой момент и в любой точке земного шара, человечество должно быть готово к встрече с новыми эпидемиями и пандемиями. В городах необходимо создать «среду повышенной готовности», которую можно активировать в любой момент в случае необходимости (в том числе и при возникновении иных рисков). Технологии «умного города», получившие широкое распространение в разных государствах мира, могут способствовать более эффективному функционированию этой среды, что подтверждается опытом недавних месяцев борьбы с COVID-19.

Целью исследования является изучение зарубежных практик использования технологий «умного города» в период пандемии COVID-19 и механизмов их влияния на эффективность муниципального управления в условиях неблагоприятной эпидемиологической ситуации, а также на качество жизни и безопасность населения.

#### **Материалы и методы исследования**

При подготовке статьи изучались зарубежные научные публикации по вопросам применения технологий «умного города» в период пандемии COVID-19, а также публикации в зарубежных средствах массовой информации по указанной тематике.

В ходе написания статьи были применены такие методы научного познания, как анализ научной литературы, публикаций в средствах массовой информации и нормативно-правовых актов, а также методы обобщения, индукции и дедукции для формирования выводов.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Во время пандемии COVID-19 стало очевидным, что «среда повышенной готовности» любого города должна обеспечить эффективную реализацию трех процессов: выявления риска (detection), информирования об угрозе (alerting) и смягчения последствий (mitigation). Отметим, что второй и третий процессы должны быть параллельными. Рассмотрим некоторые практики применения технологий «умных городов» во время пандемии.

*Ухань (Китай).* Внедрение инициатив «умного города» в Ухане берет свое начало в 2010 г. По оценкам китайских специалистов, в этом городе сформирована одна из лучших систем «умного» здравоохранения [2]. Эта система позволяет наладить эффективное взаимодействие различных организаций здравоохранения и баз данных

для улучшения коммуникаций между пациентами, врачами и другими медицинскими работниками. В период пандемии коронавируса COVID-19 система была дополнена двумя элементами: трекинг мобильных телефонов горожан и QR-код для отслеживания карантина. Жители Уханя устанавливали на свои мобильные телефоны приложение «Alipay QR code for quarantine» и получали цветной QR-код (зеленый – человек может перемещаться по городу, желтый – пользователь должен соблюдать 7-дневный карантин, красный – пользователь должен соблюдать 14-дневный карантин). Приложение получало информацию о пользователях, предоставленную системой здравоохранения, а также отслеживало их покупки в аптеках и перемещения, чтобы проверить, имели ли они контакт с инфицированными людьми [3, 4].

*Сеул (Южная Корея)* признан одним из лучших примеров «умного города», внедряющего технологии мобильности и энергоэффективности, электронного управления и реорганизации общественных пространств. Цифровой сервис «Digital Health programme», примененный в Сеуле для борьбы с COVID-19, показал высочайшую эффективность. Количество смертей от коронавируса в Южной Корее по состоянию на май 2020 г. составляло всего 5 человек на миллион населения (для сравнения: США – 238 чел., Великобритания – 460 чел., Германия – 90 чел.). Примечательно, что таких показателей власти Южной Кореи достигли без использования локдауна.

В первую очередь технологии «умного города» были применены в Сеуле для отслеживания контактов населения. Специалисты Корейского центра по контролю и профилактике заболеваний (KCDC) проводили опрос заболевших для выявления потенциальных контактов. В большинстве случаев опроса было достаточно, но иногда по тем или иным причинам пациенты скрывали часть своих контактов за последнее время. Кроме того, некоторые просто могли не вспомнить всех необходимых подробностей. Поэтому в сложной эпидемиологической ситуации специалисты KCDC получили возможность запрашивать в полиции данные о передвижениях гражданина. Им предоставлялись данные двух типов: трекинг мобильного телефона от оператора мобильной связи и данные о банковских транзакциях от банковских учреждений. Использование этих данных показало высокую эффективность по двум причинам. Во-первых, в Южной Корее исключительно высокая плотность размещения вышек мобильной связи (860 000 по стране), что

позволяет осуществлять точный трекинг мобильных устройств (с погрешностью не более 60 м). Во-вторых, более 95 % платежей в этом государстве осуществляются в безналичной форме, поэтому банковские учреждения обладают полной и точной информацией о перемещении подавляющего числа граждан. Кроме того, значимым дополнительным источником информации о перемещении заболевших в Сеуле стали транспортные карты. Большинство горожан пользуются такими картами, предоставляющими значительные скидки и бонусы. При этом сканировать карту необходимо не только при входе, но и при выходе, поэтому транспортные компании обладают весьма точными данными о перемещении пассажиров. Наконец, отметим тот факт, что специалисты KCDC получали необходимую информацию очень оперативно, в среднем в течение всего 10 мин, так как в единую информационную систему (на основе системы «Smart City Data Hub», сформированной в 2019 г.) своевременно были объединены данные полиции, Кредитно-финансовой ассоциации, трех мобильных операторов и 22 компаний, осуществляющих выпуск кредитных карт.

Для информирования об угрозе и смягчения последствий было разработано несколько электронных ресурсов:

- «Self-quarantine app» – мобильное приложение для отслеживания местоположения пользователей, чтобы убедиться, что они не нарушают карантинных мер;

- «Corona 100m» – мобильное приложение для предупреждения пользователей о приближении в пределах 100 м к объекту, который посещал инфицированный коронавирусом человек;

- «Corona map» – сайт, который хранит историю подтвержденных перемещений пациентов, чтобы его пользователи могли знать, где были инфицированные люди [5].

*Сингапур*, признанный экспертами одним из самых «умных» городов мира, начал разрабатывать смарт-технологии борьбы с эпидемиями с 2003 г. после вспышки атипичной пневмонии (SARS). В городе функционирует программа «Smart nation», в рамках которой широко используются технологии «умного города» с целью повышения качества жизни горожан. Одним из элементов указанной программы является мобильное приложение для отслеживания контактов «Contact tracing app». У пользователя, установившего это приложение, появляется возможность идентифицировать находящиеся в непосредственной близости других пользователей данного приложения и сохранять данные о контакте с ними.

Информация также передается в Министерство здравоохранения Сингапура для отслеживания контактов в случае выявления инфицированных коронавирусом пользователей. Кроме того, в Сингапуре используются «умные» технологии для своевременного информирования горожан об эпидемиологической ситуации, для быстрого поиска защитных масок и медикаментов и даже для психологической поддержки нуждающихся в ней граждан [6].

*Бразилия*, столкнувшаяся с катастрофически быстрым распространением вируса COVID-19 в первые месяцы пандемии, также пришла к необходимости использования смарт-технологий для борьбы с распространением заболевания. В городе Куритиба были использованы «умные» технологии для медиков, позволявшие консультировать пациентов удаленно и корректировать назначения онлайн. Таким образом удалось избежать скопления горожан в медицинских учреждениях и несколько снизить риски передачи инфекции. Опыт Куритибы получил положительную оценку и был рекомендован другим муниципалитетам Бразилии. В городе Сан-Паулу дополнительно использовались следующие мобильные приложения: «Busca Saúde» – для записи в больницы и медицинские центры, «Meu Coçujão» – для рассылки результатов тестов на коронавирус, «SIMI» (Sistema de Monitoramento Inteligente – Smart Monitoring System) – для отслеживания перемещения граждан по данным мобильных операторов.

В результате совместных усилий специалистов нескольких бразильских университетов появился портал «GeoCovid-19», который объединяет данные обо всех подтвержденных случаях заболевания и смертности в стране, генерируя графики и прогнозы. Его дополняет система анализа влияния коронавируса на качество жизни бразильцев, включающая такие показатели, как бедность, безработица, доступность образования, уровень домашнего насилия и пр. [5].

Следует отметить, что технологии «умного города» в период пандемии призваны не только препятствовать распространению инфекции, но и по возможности способствовать обеспечению более высокого качества жизни различных категорий горожан. Поэтому ряд «умных» технологий, применяемых в различных городах мира, был ориентирован именно на решение этой задачи. Приведем несколько примеров.

В *Норвегии* традиционно технологии «умных городов» учитывают интересы пожилых горожан и людей с ограниченными физическими возможностями. В период

пандемии COVID-19 для людей с низким уровнем цифровой грамотности в рамках стартапа «No isolation» было разработано устройство видеосвязи «Komp». Устройство, состоящее только из экрана, кнопки включения и регулирования громкости, позволяло принимать текстовые сообщения, фото и видеозвонки. Таким образом, обеспечивался психологический комфорт указанной категории горожан, находящихся в изоляции. Кроме того, на базе портала «FINN Target» при участии Норвежского института общественного здравоохранения была разработана цифровая платформа для оказания взаимопомощи, исключающей физический контакт, по таким вопросам, как покупки, выгул домашних животных, образование, коммуникация и т.д. [7].

В *Швейцарии* для оказания поддержки различным категориям населения (детям, подросткам, лицам с особыми потребностями и лицам старшего возраста) была привлечена ассоциация «Curaviva Zürich», объединяющая более 2 700 учреждений социальной сферы и сферы здравоохранения. Поскольку в период пандемии резко увеличилась потребность в волонтерах, была разработана цифровая платформа «Match4Care», с помощью которой осуществлялся поиск волонтеров – специалистов из сферы здравоохранения, обслуживания, туризма, логистики и транспорта, управления и снабжения.

В *США* цифровая платформа «helpwithcovid.com» создана для волонтеров, желающих оказать помощь пострадавшим от пандемии. По данным на конец октября 2020 г. на платформе зарегистрировано больше 16 000 волонтеров и реализуется порядка 750 проектов. На платформе можно инициировать собственный проект и привлечь единомышленников.

Похожие технологии применены в *Австрии*. Портал данных о сервисах для граждан, находящихся в изоляции «Вена вместе» ([www.wien.gv.at](http://www.wien.gv.at)), содержит информацию, необходимую для комфортной самоизоляции: базу данных местных онлайн-магазинов, ссылки на онлайн-мероприятия в сфере культуры и искусства, советы для комфортного нахождения дома, информацию о городских сервисах. Портал для волонтеров и получателей помощи «Добровольцы для Вены» ([wien.volunteerlife.eu](http://wien.volunteerlife.eu)) позволяет волонтерам указать, какую помощь и когда они готовы оказать, а нуждающимся в помощи – выбрать из имеющихся предложений.

Отметим опыт *Тайваня*, где, несмотря на сложную ситуацию, даже попытались построить эффективную систему обратной

связи с горожанами с элементами партиципативного управления. Цифровая платформа «vTaiwan» служит площадкой для взаимодействия с населением. Основные формы взаимодействия:

- опросы населения об одобрении введения планируемых мер по борьбе с инфекцией;

- выдвижение горожанами собственных инициатив и голосование по ним;

- загрузка мобильных приложений, разработанных частными лицами и сообществами разработчиков, их оценка и, в случае одобрения, рекомендация властям к использованию [8].

При разработке и использовании технологий «умного города» необходимо учитывать ряд этических аспектов, связанных, в частности, с использованием интернета вещей, массового видеонаблюдения, трекинга мобильных устройств и отслеживания электронных банковских транзакций.

Массовое видеонаблюдение, трекинг мобильных телефонов и отслеживание банковских операций, безусловно, повышают уровень безопасности в период пандемии. Но при этом указанные «умные» технологии нарушают право граждан на личную жизнь. Базы данных, которые собираются устройствами интернета вещей, содержат не только информацию о состоянии инфраструктуры «умного города», но и огромный массив личной информации граждан (включая персональные данные). Это создает условия не только для анализа ситуации и принятия решений для повышения качества жизни горожан, но и для нежелательных манипуляций.

Кроме того, могут быть созданы условия для дискриминации некоторых категорий граждан. Интернет вещей и системы трекинга способны не только выявлять горожан, нуждающихся в адресной социальной помощи, но и стать средством для дискриминации и ограничения свобод со стороны муниципальной власти. Поэтому даже в условиях реализации глобальных рисков, таких как пандемия COVID-19, необходим поиск эффективного и комфортного баланса прав и ограничений.

Отметим, что уже в первые месяцы применения «умных» технологий для борьбы с коронавирусной инфекцией в китайском Ухане граждане выражали озабоченность тем, что данные с мобильных приложений о местонахождении и перемещении горожан отправлялись напрямую в полицию, что нарушало права человека повсеместной слежкой [4].

В Германии при разработке мобильного приложения для трекинга контактов инфи-

цированных и прогноза развития инфекции уже постарались учесть интересы горожан. Приложение, разработанное Институтом Роберта Коха совместно с Институтом Рудольфа Герца и компанией Motionlogic, дочерним предприятием Deutsche Telekom, отличается высокий уровень защиты персональных данных пользователей. Приложение считает данные не отдельных пользователей, а их групп (около 30 человек), визуализируя потоки по различным временным отрезкам.

### Выводы

Пандемия COVID-19 затронула все страны и континенты, оказав огромное влияние на социально-экономические и политические процессы в обществе. Несомненно, человечеству придется иметь дело с новыми вспышками коронавирусной инфекции и, возможно, других инфекционных заболеваний, которые по понятным причинам могут особенно быстро распространяться в городах. Использование технологий «умного города» является одним из наиболее эффективных инструментов формирования в муниципалитетах «среды повышенной готовности» (здоровьесберегающей среды) для таких ситуаций. Приведенные выше примеры использования «умных» технологий указывают на наличие большого количества перспективных решений, но универсальных подходов здесь нет. Фактически каждый город должен учитывать свои особенности при внедрении наиболее подходящих технологий и систем. Тем не менее формирование более эффективных «умных городов» может способствовать повышению качества процессов реагирования на вспышки инфекционных заболеваний, что может иметь решающее значение при спасении жизней.

Каждому «умному городу» придется искать наиболее эффективный баланс прав и ограничений при применении смарт-

технологий. Ответственность за этическое применение технологий должна быть возложена на субъектов управления «умным городом», а именно на тех, кто внедряет те или иные решения с учетом сложившейся ситуации, потенциальных рисков и ожидаемых эффектов.

Учитывая сложность и комплексность проблемы эффективного реагирования городов на вспышки инфекционных заболеваний с использованием «умных технологий», на наш взгляд, необходимы дальнейшие мультидисциплинарные исследования для обеспечения безопасности и высокого качества жизни населения городов в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.

### Список литературы

1. Abusaada Hisham, Elshater Abeer. COVID-19 Challenge, Information Technologies, and Smart Cities: Considerations for Well-Being. *International Journal of Community well-being*. 2020. Vol. 3. P. 417–424.
2. Cowley Robert, Caprotti Federico, Ferretti Michele, Zhong Chen. Ordinary Chinese smart cities: the case of Wuhan. In book: *Inside Smart Cities: Place, Politics and Urban Innovation*. Routledge. 2018. P. 45–64.
3. Fan Meiyu, Sun Jian, Zhou Bin, Chen Min. The smart health initiative in China: the case of Wuhan, Hubei province. *Journal of medical systems*. 2016. Vol. 40. No. 3. P. 1–17.
4. Costa Daniel G., Peixoto João Paulo J. COVID-19 pandemic: a review of smart cities initiatives to face new outbreaks. *IET Smart Cities journal*. 2020. Vol. 2. No. 2. P. 64–73.
5. Sonn Jung Won, Kang Myounggu, Choi Yeol. Smart city technologies for pandemic control without lockdown. *International Journal of Urban Sciences*. 2020. Vol. 24. No. 2. P. 149–151.
6. Goggin Gerard. COVID-19 apps in Singapore and Australia: reimagining healthy nations with digital technology. *Media International Australia*. 2020. Vol. 177. No. 1. P. 61–75.
7. Ursin Gøril, Skjesol Ingunn, Tritter Jonathan. The COVID-19 pandemic in Norway: The dominance of social implications in framing the policy response. *Health Policy and Technology*. 2020. Vol. 9. P. 15–48.
8. Yen Wei-Ting. Taiwan's COVID-19 Management: Developmental State, Digital Governance, and State-Society Synergy. *Asian Politics & Policy*. Vol. 12. No. 3. P. 455–468.