

УДК 71.711

DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-5-23-37

*М.М. КАШИРИПУР,**Белорусский национальный технический университет*

СМАРТ-УРБАНИЗМ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ (НА ПРИМЕРЕ COVID-19)

Аннотация. Представленное исследование делает попытку предсказать возможные влияния и последствия современной градостроительной концепции (смарт-урбанизм) во время пандемии коронавируса (COVID-19). Статья раскрывает более подробно концепцию смарт-урбанизма, принципы, применяемые в мировой практике в период пандемии COVID-19, освещает специфику проектов, которые относятся к концепту смарт-урбанизма. В статье представлены преимущества и недостатки смарт-урбанизма в пандемической ситуации.

Актуальность исследования: изучение современной градостроительной концепции (смарт-урбанизма) в пандемическое время и ее преимущества и недостатки в решении проблем в таких условиях.

Цель исследования: изучение современных тенденций градостроительного проектирования, их эффективности и недостатков для решения проблем в пандемической ситуации (COVID-19). Надо отметить, что для достижения цели исследования необходимо определить термин смарт-урбанизма, его принципы и практику; выявить особенности пандемической ситуации, ее характеристики и нужды города в сложившийся период; применить решения данной концепции (смарт-урбанизма) в городах в пандемическое время.

В процессе исследования используется метод критического анализа научной литературы и документов, связанный с концепцией смарт-урбанизма и его применением во время пандемии для достижения и формирования выводов. Данное исследование заключается в изучении способностей концепции смарт-урбанизма и ее достижений для контроля пандемии в городе.

Научная новизна заключается в изучении и анализе градостроительной концепции умного города во время пандемии, ее преимуществ и недостатков для достижения контроля и нахождения решений в похожих ситуациях.

Ключевые слова: коронавирус, умные города, градостроительство, смарт-урбанизм, ИКТ, пандемия, COVID-19

Для цитирования: Каширипур М.М. Смарт-урбанизм во время пандемии (на примере COVID-19) // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2022. Т. 24. № 5. С. 23–37.

DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-5-23-37

*М.М. KASHIRIPOOR,**Belarusian National Technical University*

SMART URBANISM DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract. The present study attempts to predict the possible impacts and consequences of the modern urban concept (smart urbanism) during the coronavirus (COVID-19) pandemic. The article reveals the concept of smart urbanism in more detail, the principles applied in world practice during the COVID-19 pandemic, highlights the specifics of projects that relate to the concept of smart urbanism. The article presents the advantages and disadvantages of smart urbanism in a pandemic situation. *Relevance:* The study of the modern urban planning concept (smart urbanism) in a pandemic time and its advantages and disadvantages in solving problems

in such conditions. *Purpose*: The study of modern trends in urban design, their effectiveness and shortcomings for solving problems in a pandemic situation (COVID-19). It should be noted that in order to achieve the goals of the study, it is necessary to define the term smart urbanism, its principles and practice; identify the pandemic situation, its characteristics and the city's needs in the current situation; apply the solutions of this concept (smart urbanism) in cities during a pandemic. *Methodology*: Critical analysis, scientific literature and documents related to the concept of smart urbanism and its application during the pandemic to reach and draw conclusions. The concept of smart urbanism and pandemic control in the city. *Originality*: The study and analysis of the urban planning concept of a smart city during the pandemic, its advantages and disadvantages to achieve control and find solutions in similar situations.

Keywords: coronavirus, smart cities, urban planning, information and communications technologies, smart urbanism, pandemics, COVID-19

For citation: Kashirpoo M.M. Smart-urbanizm vo vremya pandemii (na primere COVID-19) [Smart urbanism during the COVID-19 pandemic]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2022. V. 24. No. 5. Pp. 23–37.
DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-5-23-37

Введение

В начале 2020 г. человечество столкнулось с невиданной ранее угрозой – массовым распространением крайне вирулентной коронавирусной болезни с международным обозначением COVID-19. Распространение коронавируса происходило непосредственно при вдыхании вируса, при нахождении рядом с больным COVID-19 или при соприкосновении рук с зараженной поверхностью, либо через слизистые, либо рот. Вирус легче распространялся в помещении и людных местах. Во многих научных сферах и государственных органах начали анализировать текущую ситуацию, к которой в действительности не были готовы [1, 2]. Таким образом, во всем мире для стабилизации ситуации принимались жесткие временные ограничения, вплоть до закрытия многих общественных мест, городов и даже стран.

Многие научные сферы начали пересматривать свои концепции и их реализацию в похожей ситуации. Одними из первых столкнулись с пандемической ситуацией города и их правительства. Градостроители и архитекторы столкнулись с многочисленными проблемами, которые не учитывали до пандемии. Они начали проектировать многие города заново с новыми задачами, концепцией и методом проектирования. В это время было представлено несколько терминологий и методов проектирования, которые давали преимущество для контроля и борьбы с пандемической ситуацией. Проблема терминологического характера была связана с терминами «устойчивое развитие» и «смарт-урбанизм или умный город». Городов в мире, которые использовали данную терминологию для развития города, было мало, но их достижения в решении проблемы были велики в сравнении с другими городами.

Обзор многочисленной литературы доказывает, что использование развитой инфраструктуры, которая разработана в результате применения аспектов устойчивого развития, в том числе умного города, во время развития города, дало больше возможностей выйти из данной проблемы более легко и с меньшим ущербом, чем в других городах и странах. В этих городах была развита

инфраструктура, которая давала возможность управлять городом дистанционно в больших сферах деятельности. В таких городах минимизировали контакт между людьми с помощью ИКТ и заодно минимизировали ущерб жизни населению города. Большинство сфер жизни города, таких как школа и обучение, медицина, управление города, работа, услуги города, были под контролем и продолжали свою деятельность.

Надо отметить еще раз, что мир не был готов к пандемической ситуации и, несмотря на хорошие результаты борьбы с помощью использования градостроительной концепции и ее инфраструктуры, есть много недостатков, которые надо учитывать и исправить с целью неповторения их в дальнейшем в случае похожей ситуации.

Цель исследования заключается в изучении влияния пандемии коронавируса и его связи с градостроительной терминологией, что при более конкретной доработке поможет избежать пандемической ситуации. Особенности соответствующей терминологии – это «смарт-урбанизм, или умный город» (англ. smart urbanism) и проекты, связанные с данной концепцией.

Таким образом, задачи исследования представляют собой следующее:

- определение терминологии, принципов проектирования и практик умного города (смарт-урбанизм);
- характер и вопросы пандемической ситуации в городах;
- применение разных решений концепции умного города для устранения и минимизирования ущерба;
- выявление ключевых принципов умного города и их эффективное применение во время пандемии COVID-19;
- преимущества и недостатки использования данной концепции во время пандемии.

Методами исследования являются обзор и анализ научной литературы и их расшифровка, связанная с концепцией смарт-урбанизма, а также анализ применения этой концепции во время пандемии. Данное исследование можно использовать в ходе действий к подготовке градостроительного проектирования.

Основная часть

Коронавирусы – семейство вирусов, включающее на 2020 г. 45 видов. Известно 7 коронавирусов, поражающих человека. Никогда еще коронавирусы не приводили к пандемии. Обнаруженный SARS-CoV-2 – Betacoronavirus B вызвал вспышку коронавирусной инфекции, которая была впервые зарегистрирована 31 декабря 2019 г. в г. Ухань, Китай [2]. В описании патента отмечается, что вспышка этого вируса была обнаружена еще в 2003 г. в Китае, Гонконге и других странах, т. е. патент получен не на COVID-19. Распространенный по миру коронавирус, вызывающий пневмонию нового типа, охватил до марта 2020 г. 114 стран и был охарактеризован ВОЗ как пандемия COVID-19. По состоянию данных ООН на июль 2022 г. было зарегистрировано более 555 млн случаев данного заболевания во всем мире; свыше 6,3 млн чел. умерло и более 548,7 млн выздоровело. Пандемия COVID-19 стала по-настоящему всемирной проблемой, изменив жизни людей, став причиной социально-экономических потрясений [3]. Множество спортивных, религиозных, политических и куль-

турных мероприятий были перенесено или отменено. В 172 странах были закрыты учебные заведения, что коснулось примерно 98,5 % мирового населения школьного и студенческого возраста. Были закрыты границы многих государств, введены экстренные меры безопасности [4, 5].

Из-за жесткого карантина в ряде стран и регионов прошли протесты. Негативному влиянию подверглась как мировая экономика в целом, так и экономика отдельных стран и секторов рынка. В 90 % стран пандемия привела к серьезным сбоям в работе систем здравоохранения. Сегодня ученые всего мира работают над созданием тест-систем, лекарственных препаратов и вакцин, что в совокупности позволит спасти жизни миллионов людей и преодолеть пандемию. С конца 2020 г. в ряде стран уже началась массовая вакцинация против COVID-19, и, по данным ООН, на июль 2022 г. было поставлено более 12 млрд доз вакцинации.

Всемирная организация здравоохранения быстро признала эпидемиологическую ситуацию пандемией. Почти каждая страна в своих документах безопасности предусматривала возможность возникновения пандемии. Несмотря на это, ни одна страна не была готова для борьбы против распространения болезни. Самая сложная ситуация сложилась в Китае, Италии, Испании и США, хотя такая оценка является достаточно условной – другие страны также испытывали немалые проблемы.

Практически единственным общепринятым способом противодействия распространению болезни стал разрыв транзитных перемещений людей между странами, и даже внутренними регионами и городами, а также самоизоляция людей, прекращение некритичных для жизнеобеспечения производств, запрет массовых мероприятий, т. е. всего, что предполагало массовые скопления людей. Исключением может быть разве что Швеция, но и она ввела транзитные ограничения на въезд-выезд. Все это, конечно, стало дополнительным тормозом экономических процессов, особенно тех, которые зависят от внутреннего и внешнего транзита: туризм, пассажирские перевозки автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом, деятельность учреждений культуры и т. п.

Распространение COVID-19 определенным образом наслось на финансовый кризис на мировых фондовых рынках и нефтяной кризис – резкое падение цен на нефть.

Неважно, кем был создан этот вирус, как создан, для чего распространялся, кому эта ситуация более выгодна и т. д., самые большие задачи первого уровня для каждой научной сферы – это помощь и борьба за нераспространение вируса, обслуживание больных, сохранение здоровья людей и безопасных мест.

Последний пандемический опыт, его масштаб и ситуация в разных странах показали, что во всех странах мира не только не научились и не подготовились к таким масштабным ситуациям, а даже не была разработана универсальная методика для минимизирования ущерба для жизни людей с максимальной эффективностью обслуживания на разных уровнях распространения пандемии. Каждая страна использовала свои внутренние распоряжения и методики для борьбы с пандемией. Паника, которую поднимали самые обычные жители городов и стран, а также образованное в разных сферах науки население, не знали, что им делать для выхода из кризисной ситуации.

В такой ситуации обновление информации и ее доступность для всех жителей и обслуживающих органов с целью взаимодействия и контроля пандемии, а также эффективная работа всех органов играют ключевую роль для жизнедеятельности населения. В XXI в. эта проблема и обновление информации решаются через цифровую сферу и её качество. Эффективность зависит от программного обеспечения и проведения информации в цифровой сфере и развития её инфраструктуры. Таким образом, руководящие и контролирующие органы могут принять решение не только относительно обслуживания и контроля ситуации, но и пути выхода из критической ситуации и нормализации человеческой жизни. Термин «умный город» (Smart urbanism) в терминологии градостроительства наиболее близок к описанному подходу.

Умный город (Smart urbanism)

Большое значение в современной урбанистике имеет внедрение проектов, объединенных под названием Smart urbanism, которые, постепенно распространяясь в городах Западной Европы и США, демонстрируют немалый культурно-творческий потенциал в вопросе развития городского пространства и его влияния на жизнь современного городского населения. Smart urbanism (умный урбанизм) является одним из популярных и распространенных способов концептуализации будущего города.

Краткая история и определение. Умный город является одним из самых прогрессивных направлений в пределах современной урбанистики, имеющей тесную связь между различными сферами человеческой жизни, ведь он сочетает практику архитектурного планирования, перспектив социального, культурного развития.

Термин «умный город» предполагает существование иерархии, где одни города «умнее» других, и ставит планку или цель, которую следует достичь, продавая товары и услуги и мобилизуя жителей. Слово «умный» стратегически настроено на подчеркивание логистического превосходства определенного города. Его неоднозначность позволяет организациям, заинтересованным в различных аспектах городской жизни, концентрироваться на многочисленных сферах инноваций (управление, общественная безопасность, транспорт) и улучшения (здоровье и благосостояние, экологическое развитие, качество жизни) [6, 7]. Учредителями данного концепта определяется, что «смарт-урбанизм – это независимая, бесплатная инициатива, направленная на исследования и развитие новой теории и практики в планировании, дизайне и реализации жизнеспособных городов, районов». Вместе с тем эта технология критикуется рядом ученых как таковая, которую трудно определить, и как бытие, которое нельзя увидеть невооруженным глазом.

Руководящие органы, вроде Европейской комиссии, называют умными города, где информационные и компьютерные технологии помогают эффективнее и удобнее обслуживать жителей и предприятия. Департамент транспорта США описывает умные города как урбанистические формы, в которых технологии способствуют мобильности людей и товаров. Разработчики технологий отмечают, что в умных городах задействованы цифровые инструменты,

которые трансформируют их системы жизнедеятельности, оптимизируют использование доступных ресурсов и улучшают качество жизни [8].

Географы Ола Седерстром, Тиль Пааше и Франсиско Клаузер провели глубокий анализ компании IBM Smarter Cities и заметили, что эта неоднозначность самого понятия «умный город» помогает корпорациям калибровать его под собственные определения и параметры «разумности». Эти авторы отстаивают мнение, будто для компаний вроде IBM сами технологии важнее результатов и последствий их использования. Компания IBM считала города и урбанистические технологии потенциально прибыльными рынками, позиционируя при этом свои продукты как «обязательные проходные точки», а корпорацию – как неперемного партнера в планировании и развитии умных городов. Из всего приведенного можно сделать вывод, что умные города куда чаще рекламируют, чем анализируют.

Принципы смарт-урбанизма. Воплощение в реальность модели умного города сопряжено с соблюдением ключевых принципов, которые заключаются в следующем [9, 10]:

– *Smart Environment* или *интеллектуальная окружающая среда*: данный принцип подразумевает мониторинг таких параметров, как состояние окружающей природной среды, производственных систем в сфере энергии, термомодернизация зданий и сооружений, расширение так называемых зеленых зон в городе, развитие современных инженерных систем (водоснабжение, канализация и т. д.);

– *Smart Living* или *разумный образ жизни*: данный принцип подразумевает повышение уровня и качества жизнедеятельности жителей населенного пункта посредством совершенствования инфраструктуры, которое заключается в расширении предложений культурной, образовательной и здравоохранительной систем города, повышении уровня безопасности города и др.;

– *Smart Economy* или *умная экономика*: данный принцип подразумевает повышение конкурентоспособности и совершенствование интеллектуальной экономики города, это возможно на основе развития бизнеса, формирования центров коворкинга, создания инфраструктуры распространения информации в сфере экономики;

– *Smart Government* или *интеллектуальное управление*: такое управление означает как улучшение операционных процессов государственных и местных органов власти, так и фактическое участие горожан в принятии решений на уровне города;

– *Smart Mobility* или *интеллектуальная мобильность*: данный принцип сопряжен со сферой транспорта в вопросах использования ИКТ, повышения доступности к качественным услугам инфраструктуры города, расширения зоны покрытия беспроводной сетью Wi-Fi;

– *Smart People* или *умные работники*: данный принцип подразумевает формирование квалифицированных рабочих ресурсов посредством повышения доступности обучения, непрерывного образования (в данном случае город в качестве центра обмена опытом и знаниями), развитие библиотек, повышение доступности интернета и т. д.

Суть формирования модели «умный город» взаимосвязана с важностью и необходимостью обеспечения высокого уровня и качества жизни людей на ближайшую перспективу, благодаря использованию современных технологий, в первую очередь направленных на безопасность и экологичность. Внедрение концепции умного города в городскую среду, подразумевает преобразования во всех сферах жизнедеятельности – коммунальные услуги, транспортная инфраструктура, энергетика, торговля и др.

Пример и реализация идеи смарт-урбанизма. Часто умный город определяется через его цели, а интеллектуальный город определяется как более эффективный, устойчивый, справедливый и пригодный для жизни. Цель модели умного города – найти подходящие решения для управления этой проблемой, в частности, путем устранения негативных последствий глобальной урбанизации и повышения качества жизни городского населения.

Передовой опыт демонстрирует Сингапур, являющийся одним из мировых финансовых центров не один год. Развитие Сингапура происходит согласно общенациональной стратегии Singapore Smart Nation. Основными направлениями в развитии городов Сингапура являются развитие:

- цифрового общества;
- цифрового правительства;
- цифровой экономики.

Указанные направления являются ключевыми для общенациональной стратегии Singapore Smart Nation. Премьер-министром Сингапура Ли Сянь Лунг была запущена амбициозная программа «Умная нация», которая, по идее разработчиков, «перенесет город, его жителей и правительство в цифровую эпоху», включая в себя массу направлений и инициатив, стимулирующих развитие собственного IT-сектора в стране. Одно из направлений реализуется с помощью установки огромного количества датчиков по всей территории страны. Так с помощью датчиков контролируются почти все сферы жизнедеятельности города. Датчики поглощают данные и обеспечивают их перераспределение за пользователями. Эффективное осуществление управленческой деятельности управляющими структурами также достигается благодаря датчикам по всему городу, т. к. поступающие данные контролируются программой Virtual Singapore. Данная программа позволяет находить наиболее оптимальные способы управления городом. Подобные инновационные системы (например, добровольное использование в учреждениях для пожилых людей и инвалидов датчиков движения, информирующих близких родственников о длительном нахождении в состоянии покоя лица, находящегося в указанном учреждении) качественно отличаются от более типичных городских инициатив, таких как:

- мониторинг парковочных мест;
- дорожное и городское освещение в целом;
- утилизация отходов.

Реализация различных проектов, которые связаны со смарт-урбанизмом, осуществляется в рамках системного и комплексного проекта Future Cities Catapult в Великобритании. В рамках данного проекта осуществляется кооперация как между уровнем, связанным с развитием промышленности, руководством городов

и правительствами, так и с научными кругами. Целью Future Cities Catapult является определение, создание, тестирование и продажа товаров и услуг для городов. За счет создания смарт-технологий предоставляется возможность для проверки идей и концепций перед тем, как они будут воплощены в реальном мире. Future Cities Catapult является общественной частно финансируемой некоммерческой организацией. Воплощенными и реализованными проектами, внедренными данной организацией, которые соответствуют принципам смарт-урбанизма, являются такие институты, как Bristol Data Dome и Центр операций в Глазго.

Bristol Data Dome – это первый в Великобритании полнокупольный планетарий, адаптированный для презентации медиаданных. Как часть проекта Bristol is Open купол предназначен для визуализации сложных экспериментов, создания интерактивных сред виртуальной реальности и возможности выражения своей уникальной точки зрения присутствующим. Подобные проекты направлены на использование разнообразного контента как рабочей среды и способности демонстрации их потенциала. Модернизация планетария была осуществлена в рамках программы Gigabit Bristol и инициативы Bristol is Open, а также городского совета, которые финансировали проект. Общая миссия состояла в привлечении общественности, как производителей, так и потребителей контента визуализации данных, к пониманию важности открытых данных и их использованию в формировании умных городов.

Для достижения идеи смарт-урбанизма интеллектуальные городские проекты должны рассматриваться на трех уровнях: *умные города, умные здания и умное сообщество.*

Умные города в XXI в. – это катализатор экономического и социального развития, т. к. технологии, применяемые при внедрении данной модели в городскую среду, решают имеющиеся проблемы и позволяют трансформировать систему управления, это в итоге способствует формированию условий развития индивидов в частности. Внедрение модели «умный город» позволяет повысить гудвилл города, повышает его привлекательность с точки зрения инвесторов, рационализирует расходование ресурсов всех видов, дает «зеленый свет» для входа новых отраслей хозяйствования, что становится основными факторами повышения уровня жизни человека. Можно резюмировать, что умный город вбирает в себя абсолютно все сферы жизнедеятельности людей и их взаимодействие с внешней средой [11].

Цифровое правительство включает в себя использование информации и данных, вычислений и связей для преобразования способов обслуживания населения и бизнес-единиц, оно позволяет государственным чиновникам использовать собственные профессиональные способности и навыки.

Функциональным, оптимальным умным городом является система, производящая данные, которые, если они интегрированы на детальном уровне и анализируются, позволяют оптимизировать основные функции города и ресурсы, такие как энергия, транспорт, здравоохранение, инфраструктура и безопасность. Если все сделано правильно, интеграция данных с интеллектуальных светофоров может оптимизировать модели движения, учитывая такие факторы, как погода, объем и скорость автомобиля, расписание автобусов, данные об авариях и многое другое. Без использования широкоугольных доступных

данных города могут пропустить очевидные улучшения, которые практически невидимы. Если системы не объединены, то и данные не будут объединены на детальном уровне [12, 13]. Именно *интеграция данных* является залогом обеспечения попыток города стать умным городом. Для достижения этого руководители городов должны планировать заранее то, как они хотят, чтобы их данные интегрировались и обрабатывались.

Британские ученые провели подсчеты, где отметили, что технологии умного города экономят время граждан в среднем около 125 ч в год. Ученые утверждают, что достичь такого эффекта можно, только если сочетать четыре главных компонента: безопасность, здоровье, транспорт и механизм предоставления качественных услуг. Таким образом, ключевая цель модели «умный город» заключается в оптимизации функций города, а также в стимулировании экономического роста при одновременном повышении качества жизни собственных граждан, при использовании интеллектуальных технологий, а также анализа информации и данных.

К основным технологиям умного города следует отнести: автоматизацию, машинное обучение и интернетную инфраструктуру. Классическим примером является: умный парковочный прибор, умное управление трафиком, умный общественный транспорт, интеллектуальные транзитные компании, использование велосипедов и велодорожка, энергосбережение и эффективность.

Умные городские инициативы XXI в. в большинстве нацелены на мониторинг состояния окружающей среды, а также решение проблем экологии (загрязнение воздушного пространства, климатические изменения).

Умные здания также являются частью интеллектуального городского проекта. Унаследованную инфраструктуру можно модернизировать, а новые дома, построенные с датчиками, не только обеспечивают управление пространством в реальном времени и общественную безопасность, но и контролируют конструктивное здоровье сооружений и зданий. Установка специальных датчиков на здания и другие сооружения позволяет определить износ, а также сообщить заинтересованным лицам, что требуется проведение ремонтных работ. Граждане имеют возможность содействовать данному процессу посредством уведомления органов управления через специальное приложение для умного города, когда нужны ремонтные работы в зданиях и общественной инфраструктуре (например, ухабы). Датчики могут быть использованы для выявления утечек в инженерных системах – водопроводе и иных трубопроводных сетях, что способствует снижению рисков и повышению эффективности работы государственных служащих.

Умное сообщество (Smart Community) – использование анализа данных и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для лучшего понимания потребностей жителей и их привлечения, рост роли сообщества, а также предоставление сообществам возможности принимать больше ответственности за сотрудничество в своей жизненной среде. Жители смогут воспользоваться умными домашними приложениями, разработанными коммерческими компаниями.

Многие страны на основе теорий устойчивого развития и умного города разработали программное обеспечение для своего правительства и населения, благодаря чему население страны может рассчитывать на стабильные инициа-

тивы, такие как программа SMART PUB (информация и обслуживание в общественных местах), программа «Умное освещение», программа SolarNova (предусматривает ускорение развертывания солнечных фотоэлектрических систем), программа «Пневматическая система транспортировки отходов», HDB Smart Hub, программа Smart Estate, Smart Car Parks, технология Smart grid и некоторые технологии разумного планирования, такие как инструмент моделирования сложных систем-инструментов принятия решений, которые помогают планировщикам понять компромиссы, связанные с внедрением новых стабильных функций в городах. Например, инструменты, которые позволяют оценивать эффективность различных инициатив (светодиодное освещение, солнечная энергия, небосвод и вертикальная зелень, сбор дождевой воды, сбор и утилизация пневматических отходов), а также принимать решения о лучшей комбинации для достижения постоянства целей экономически эффективным образом.

Пандемия и смарт-урбанизм

Различные аспекты исследования города и городского пространства с позиций экономической целесообразности различных проектов, освещения особенностей влияния факторов пандемии требовали поиска возможности сначала спрогнозировать их последствия, а потом уже реализовать на практике. Логическим продолжением этой потребности стало внедрение технологий, которые бы позволили выявить виртуальные и потенциальные видения, связанные с пандемией. В соответствии с развитием пандемии возникла практика сочетания такого константного объекта, как город, и в некотором смысле противоположного ему, переменного и текущего, как визуальные медиа.

Надо отметить, что концепция смарт-урбанизма состоит из 6 принципов (интеллектуальной окружающей среды, разумного образа жизни, умной экономики, интеллектуального управления, интеллектуальной мобильности, умных работников), которые позволяют производить большинство работ в разных сферах деятельности города более эффективно и предоставляют больше возможностей делать их дистанционно.

Повторно отметим и подчеркнём, что в условиях пандемии в Сингапуре некоторые лечебные и оздоровительные учреждения работали в дистанционном режиме. Tele-Health – это еще одна современная система, позволяющая пациентам взаимодействовать с врачом дистанционно: обмениваться данными о своём состоянии здоровья, получать консультации своего семейного врача с помощью ПК, планшета и других средств аудио- и видеосвязи.

Как было отмечено выше, эффективная организация и осуществление управленческой деятельности управляющими структурами достигается благодаря датчикам по всему городу, что особенно ценно в условиях пандемии.

Использование ключевого принципа умного города (ИКТ) во время пандемии

Во многих работах умный город рассматривается как муниципалитет, который использует информационные и коммуникационные технологии для повышения оперативной эффективности, обмена информацией с общественностью и улучшения качества государственных услуг и благосостояния людей.

В реальности модель «умный город» – это использование современных строительных технологий при воспроизводстве домов, новых материалов, трансформация процессов и методов управления городской инфраструктурой, применение передовых информационных технологий для повышения эффективности местной власти. Ключевыми условиями достижения целей модели «умный город» является определение сфер, требующих осовременивания; обоснование набора инструментов, внедрение которых позволит реализовать поставленные цели; проведение реформирования системы управления развитием города. Первоочередная задача, которую в основном решают, – это повышение уровня информатизации деятельности всех подсистем города [14].

Технологии – основа управления системой сетей, в умном городе они пронизывают почти все аспекты повседневности, направляющие деятельность жителей, помогают собирать отзывы от систем и клиентов и отвечать на них в реальном времени. Сердцем такой трактовки умных городов стала способность мониторить поведение и поступки жителей с помощью вездесущих взаимосвязанных сенсоров, чувствительных предметов и скоростного интернет-соединения, преобразующего действия в данные. Стремление считать городские взаимодействия как данные играет на руку определению умных городов как информационных систем оперативного реагирования. Городские среды и популяции постоянно адаптируются к меняющимся условиям, инкорпорируют новейшие технологии и неустанно разрабатывают нормативы и социальные нормы, которые помогают справляться с проблемами на микро- и макроуровне.

Ф. Капротти размышляет о том, какие именно вызовы возникают благодаря концепту смарт-урбанизма. Отмечается, что открывается немало возможностей для воплощения разумного урбанизма в современном городе, однако они нуждаются в обосновании. Должна инициироваться дискуссия по этому вопросу, ведь поскольку цифровые инфраструктуры становятся все более включены в городскую сферу, изучение важности визуальных выражений умного урбанизма становится ключевым проектом для понимания поворота к конкретным итерациям до цифрового города. Первый момент для размышлений касается двойственного характера смарт-урбанизма как пространства, лишённого окон, и как пространства максимальной визуализации потоков данных. Как видно выше, монады – это сущности, отражающие специфический взгляд на городскую реальность, но при этом не участвующие в общении с ней. Это касается идеи создания смарт-городской диспетчерской, которая будет со своими сотнями экранов и асептических консолей создавать город, что будет измеренным и потенциально регулируемым.

На практике умные города определяют как территории, где цифровые медиа стратегически интегрированы в инфраструктуру и программное обеспечение для сбора, анализа и распространения данных, которые помогают принимать информированные структурные решения о городской среде и видах деятельности.

Умные города работают на основе трех важных аспектов: сбор данных и информации; интеграция и анализ данной информации; оптимальное решение в связи с результатом анализа. Эти процедуры невозможно произвести, если не будет развита основная инфраструктура, а именно «информационно-ком-

муникационные технологии (ИКТ)» [13, 15]. Современные ИКТ позволяют проводить дистанционную проверку состояния жителей города с помощью интернета, что, в свою очередь, делает возможным с высокой эффективностью осуществлять дистанционное обслуживание. Кроме того, ИКТ позволяют в ряде сфер работать и учиться дистанционно, что крайне важно в условиях пандемии, т. к. дают возможность дистанцировать людей друг от друга, предотвратить массовые скопления людей и таким образом избежать заражения. Это все в целом повышает безопасность людей.

Преимущество и недостатки смарт-урбанизма в пандемической ситуации

Преимущества:

- прямой мониторинг масштабов проблемы на разных уровнях в городах;
- эффективная геолокация людей и организаций для их обслуживания;
- контроль состояния жителей и органов, их обслуживающих, посредством ИКТ, дистанционное наблюдение без необходимости реальной встречи в пандемической ситуации;
- рациональное использование ресурсов и контроль контакта жителей и обслуживающих органов;
- сокращение сроков принятия решений по вопросам контроля пандемии.

Недостатки и проблемы:

- конкретность цифровой информации и ее точность зависят от развития инфраструктуры в городе и квалификации кадров, интерпретирующих данную информацию;
- нарушение частной жизни жителей городов;
- эффективность работы ИКТ зависит от обучения кадров.

Выводы

В целом, на основе обобщения данного исследования умного города в пандемическое время можно сделать следующие выводы:

- концепция смарт-урбанизма состоит из 6 принципов (интеллектуальной окружающей среды, разумного образа жизни, умной экономики, интеллектуального управления, интеллектуальной мобильности, умных работников), которые позволяют более эффективно адаптироваться в пандемическое время с помощью ИКТ;
- применение принципов смарт-урбанизма с учетом его реализации должно быть достигнуто на трех важных уровнях: город, здание и сообщество;
- ключевыми условиями достижения целей модели «умный город» является определение сфер, требующих осовременивания; обоснование набора инструментов, внедрение которых позволит реализовать поставленные цели; проведение реформирования системы управления развитием города. Первоочередной задачей, которую в основном решают, является повышение уровня информатизации деятельности всех подсистем города;
- мировой образец и пример реализации идеи смарт-урбанизма часто определяется через его цели, которые нуждаются в доработке для обеспечения

всех сфер деятельности города, в том числе для подготовки и использования во время пандемии;

– основные принципы концепции умного города и развитие его инфраструктуры связывают данную концепцию с решением проблем во время пандемии COVID-19;

– можно определить несколько преимуществ и недостатков использования концепции смарт-урбанизма для устранения проблем и улучшения эффективности данной концепции во время пандемии.

Концепция «Умный город» в период пандемии дает возможность решать как насущные проблемы, так и выявлять стратегические направления развития территории, что положительным образом влияет на все сферы жизни населения, включая сферу здравоохранения.

Заключение

Данный анализ помог определить концепцию «Умный город», ее основные принципы, которые создали фундамент (развитие концепции, принципов и широкое развитие инфраструктуры во всех сферах деятельности города) для борьбы с новыми проблемами в городах, которые даже не были подготовлены для такой масштабной проблемы, как пандемия.

Опыт применения концепции умного города в период пандемии COVID-19 доказал правильность выбора стратегии развития города (в рамках достижения основных целей концепции устойчивого развития), его инфраструктуры и подхода к решению проблем заранее, даже без масштабной подготовки. Есть необходимость более внимательного пересмотра градостроительного законодательства и его принципов с точки зрения подготовленного материала, периодической проверки и практического обучения, формирования инфраструктуры для похожих ситуаций, представляющих риски для жизни населения города и риски для системы здравоохранения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Андрейчин М.А. и др.* COVID-19: эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика // *Инфекционные болезни*. 2020. № 2. С. 41–55.
2. *Добреля Н.В., Бухтиярова Т.А.* Проблемы биоэтики в контексте пандемии COVID-19 // *Фармакология и лекарственная токсикология*. 2020. Т. 14. П 3. С. 159–165.
3. *Добрянский Д.О.* Часто задаваемые вопросы о влиянии COVID - 19 на материнство и здоровье новорожденных детей // *Неонатология, хирургия и перинатальная медицина*. 2020. Вып. 10. № 2. С. 12–18.
4. *Пуммерер Л., Бём Р., Лиллехольм Л., Винтер К., Зеттлер И., Сассенберг К.* Теории заговора и их социальные последствия во время пандемии COVID-19 // *Социальная психология и наука о личности*. 2022. Вып. 13. № 1. С. 49–59.
5. *Дуглас К.М.* Теории заговора о COVID-19 // *Групповые процессы и межгрупповые отношения*. 2021. Вып. 24. № 2. С. 270–275.
6. *Шарифи А., Хаварян-Гармсир А.Р.* Пандемия COVID-19: влияние на города и основные уроки городского планирования, проектирования и управления // *Наука об окружающей среде в целом*. 2020. Вып. 749. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720359209> (дата обращения: 30.08.2022).
7. *Линков И., Кинан Дж.М.* COVID-19: системный риск и устойчивость / под ред. Б.Д. Трампа. Нью-Йорк : Спрингер, 2021. 440 с.

8. *Берайтшафт Б., Шеллер Д.* Как пандемия COVID-19 может повлиять на проектирование, планирование и развитие городов 21 века? // *Городская наука*. 2020. Вып. 4. № 56. С. 1–22.
9. *Шарифи А.* Пандемия COVID-19: уроки устойчивости городов // *В COVID-19: системный риск и устойчивость*. Спрингер : Чам, 2021. С. 285–297.
10. *Лак А., Асл С.С., Махер А.* Устойчивая городская форма к пандемиям: уроки COVID-19 // *Медицинский журнал Исламской Республики Иран*. 2020. Вып. 34. С. 71.
11. *Банай Р.* Пандемия и планирование устойчивых городов и регионов // *Города*. 2020. Вып. 106. С. 102.
12. *Прайм Х., Уэйд М., Браун Д.Т.* Риск и устойчивость семейного благополучия во время пандемии COVID-19 // *Американский психолог*. 2020. Вып. 75. № 5. С. 631.
13. *Тинг Д.С.В., Карин Л., Дзэу В., Вонг Т.Ю.* Цифровые технологии и COVID-19 // *Природная медицина*. 2020. Вып. 26. № 4. С. 459–461.
14. *Кумар А., Гупта П.К., Шривастава А.* Обзор современных технологий для борьбы с пандемией COVID-19 // *Диабет и метаболический синдром: клинические исследования и обзоры*. 2020. Вып. 14. № 4. С. 569–573.
15. *Уайтлоу С., Мамас М.А., Тополь Э., Ван Сполл Х.Г.* Применение цифровых технологий в планировании и реагировании на пандемию COVID-19 // *The Lancet Digital Health*. 2020. Вып. 2. № 8. С. 435–440.

REFERENCES

1. *Andreychin M.A., et al.* COVID-19: Epidemiology, clinic, diagnosis, treatment and prevention. *Infectious diseases*. 2020. No. 2. Pp. 41–55.
2. *Dobrellya H.V., Bukhtiarova T.A.* Problems of bioethics in the context of the COVID-19 pandemic. *Pharmacology and Drug Toxicology*. 2020. V. 14. No. 3. Pp. 159–165.
3. *Dobryansky D.O.* Frequently asked questions about the impact of COVID-19 on motherhood and the health of newborn children. *Neonatology, Surgery and Perinatal Medicine*. 2020. V. 10. No. 2. Pp. 12–18.
4. *Pummerer L., Böhm R., Lilleholt L., Winter K., Zettler I., Sassenberg K.* Conspiracy theories and their societal effects during the COVID-19 pandemic. *Social Psychological and Personality Science*. 2022. V. 13. No. 1. Pp. 49–59.
5. *Douglas K.M.* COVID-19 conspiracy theories. *Group Processes & Intergroup Relations*. 2021. V. 24. No. 2. Pp. 270–275.
6. *Sharifi A., Khavarian-Garmsir A.R.* The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. *Science of the Total Environment*. 2020. V. 749. Available: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720359209 (accessed August 30, 2022).
7. *Linkov I., Keenan J.M., Trump B.D. (Eds.)*. COVID-19: Systemic risk and resilience. New York: Springer, 2021. 440 p.
8. *Bereitschaft B., Scheller D.* How might the COVID-19 pandemic affect 21st century urban design, planning, and development? *Urban Science*. 2020. V. 4. No. 4. Pp. 1–22.
9. *Sharifi A.* The COVID-19 pandemic: Lessons for urban resilience. In *COVID-19: Systemic risk and resilience*. Springer, Cham, 2021. Pp. 285–297.
10. *Lak A., Asl S.S., Maher A.* Resilient urban form to pandemics: Lessons from COVID-19. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*. 2020. V. 34. P. 71.
11. *Banai R.* Pandemic and the planning of resilient cities and regions. *Cities*. 2020. V. 106. P. 102.
12. *Prime H., Wade M., Browne D.T.* Risk and resilience in family well-being during the COVID-19 pandemic. *American Psychologist*. 2020. V. 75. No. 5. P. 631.
13. *Ting D.S.W., Carin L., Dzau V., Wong T.Y.* Digital technology and COVID-19. *Nature Medicine*. 2020. V. 26. No. 4. Pp. 459–461.
14. *Kumar A., Gupta P.K., Srivastava A.* A review of modern technologies for tackling COVID-19 pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2020. V. 14. No. 4. Pp. 569–573.
15. *Whitelaw S., Mamas M.A., Topol E., Van Spall H.G.* Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response. *The Lancet Digital Health*. 2020. V. 2. No. 8. Pp. 435–440.

Сведения об авторе

Каширипур Мохаммад Махди, канд. архитектуры, доцент, Белорусский национальный технический университет, 220013, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Независимости, 150, mkashiripour@gmail.com

Author Details

Mohammad M. Kashiripoor, PhD, A/Professor, Belarusian National Technical University, 150, Nezavisimosti Ave., 220013, Minsk, Republic of Belarus, mkashiripour@gmail.com