

А.Н. Люлько

Эволюция «умных городов»: от технологических проектов к искусственному интеллекту

УДК 332.8:004.89

Аннотация. В статье исследуется эволюция развития «умных городов» от создания отдельных технологических проектов к «суперумному обществу», инфраструктура которого во многом будет управляться искусственным интеллектом. Рассмотрены в сравнении зарубежная и российская практики реализации концепции «умного города», названы их ключевые различия, достоинства и недостатки. Главными из недостатков автор считает нарушение частной жизни граждан и опасность передачи управления критической инфраструктуры не подотчетному государству и обществу искусственному интеллекту.

Ключевые слова: «умный город»; умные технологии; цифровизация; концепция городского развития; городская среда; искусственный интеллект

Введение

Понятие «умный город» (smart city) тесно связано с бурным развитием информационных и коммуникационных технологий. Оно стало активно использоваться с начала 2000-х преимущественно крупными IT-компаниями – IBM, Cisco, Microsoft, Google и пр., которые применяли его для продвижения своей продукции и услуг.

Города (прежде всего – мегаполисы) с их проблемами являются крупными и выгодными заказчиками для IT-компаний, способных предложить решение городских проблем при помощи информационных технологий. Эта сфера приложения сил выглядит достаточно заманчиво и выгодно как для города, так и для компаний.

К слову сказать, и у нас в России основными проводниками «умного города» с самого начала были IT-гиганты – «Сбер», «Ростелеком», «Ситроникс», «МТС», «СофтЛайн» и другие.

Поскольку термин «умный город» придуман в IT-среде, то поначалу он определялся как город, который максимально эффективно использует информационные и телекоммуникационные технологии и интернет вещей для управления городским

имуществом¹. Однако со временем это понятие стало расширяться, претерпевало изменения и в настоящее время включает в себя гораздо больше, чем в начале века. «В силу трансформации повседневных практик под влиянием ИКТ в изучении городских технологий следует рассматривать не физическое наличие технологий, а процесс изменения городской среды и городского образа жизни» [Пузанов, Шубина, 2019. С. 38].

«Умные города», как их понимают современные специалисты, при помощи высоких технологий создают более совершенную систему управления городской инфраструктурой, эффективнее решают вопросы предоставления услуг населению, обеспечивают высокое качество жизни горожан и развитие местной экономики. Конечно, это достигается в том числе за счет информационных технологий и цифровизации, но не только. «Существует более 100 индикаторов, которые помогают городам отслеживать свою эффективность с помощью конкретных действий, разработанных для конкретных нужд»².

«Умный город» – это не статичное понятие, оно постоянно развивается. В научной литературе выделяют пять концепций развития «умного города» [«Умный город» XXI века..., 2018. С. 24–47]. Первые три из них были предложены известным урбанистом Бойдом Коэном, который рассматривал их как трансформацию «умных городов» в зависимости от того, кто является главной движущей силой освоения и применения технологий на практике: переход от инициативы технологической компании к управлению модернизации городского хозяйства со стороны правительства и, наконец, к инициативе граждан³. Остальные являют собой расширение концепции «умного города» до масштабов страны и общества в целом.

Рассмотрим подробнее каждую из этих концепций.

«Умный город 1.0». Технологический проект

Первые проекты «умных городов» были предложены IT-гигантами – IBM, Microsoft, Cisco и другими. Их идея заключалась в строительстве насыщенного технологиями города с чистого

¹ См., например, URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Умный_город.

² *Cohen B.* What Exactly Is A Smart City? URL: <http://www.fastcompany.com/1680538/what-exactly-is-a-smart-city>

³ Там же.

листа. Это и понятно, на новом месте не надо приспособляться к существующей инфраструктуре. Так обычно строят новые фабрики или шоурумы для показа своего товара. По замыслу создателей, эти «умные города» должны были стать апофеозом и торжеством новых технологий, воплощением всего нового и передового, витриной того, что есть самого выдающегося в индустрии информационных и коммуникационных технологий, «городами будущего».

Наиболее известные проекты – это «умные города» Сонгдо (Южная Корея) с бюджетом проекта более 10 млрд долл., PlantIT (Португалия) – 29 млрд долл., Джазган (Саудовская Аравия) – 30 млрд долл., Искандар (Малайзия) – 30 млрд долл., Лаваса (Индия) – 20 млрд долл., Масдар (ОАЭ) – более 16 млрд долл. [Умный город XXI века..., 2018. С. 21], Иннополис (Россия) – более 20 млрд руб. (в ценах 2012–2014 гг. около 7 млрд долл.) [Захаров, Юзбекова, 2017].

Чтобы понять суть этих проектов и их результаты, рассмотрим более подробно два наиболее известных в мире и в России «умных города» – южнокорейский Сонгдо и наш Иннополис.

Сонгдо был спланирован в середине 1990-х гг. гигантом южнокорейской промышленности Daewoo. К его реализации приложили усилия американская корпорация Gale International, южнокорейская компания POSCO E&C, американский банк Morgan Stanley [«Умный город XXI века...», 2018. С. 120–121]. По плану это должен был быть полностью «умный город», построенный на намывном острове в 50 км от Сеула. В нем постарались воплотить все новинки в IT-индустрии.

В городе было создано единое управление, объединяющее коммунальные, медицинские и корпоративные информационные системы. Каждый дом обеспечен оптоволоконной и беспроводной высокоскоростной связью. Один из ключевых партнеров «умного города» – известная компания Cisco разместила в Сонгдо тысячи всевозможных датчиков: каждый квадратный сантиметр города оказался подключенным к единой сети, а информация с них стекается в центральный узел управления. Там анализируются все данные: загруженность дорог, потребность в энергии, состояние подземных коммуникаций, количество машин и пешеходов на каждом отрезке пути.

Сонгдо – очень компактный город: он спроектирован так, что в любую его точку можно попасть за 15 минут на велосипеде.

В соответствии с рекомендациями современной урбанистики, в городе нет строгого зонирования на офисную и жилую зоны, чтобы не перегружать транспортную систему: офисные здания здесь соседствуют с жилыми, на первых этажах которых расположены торговые зоны. Примерно 40% общей площади города (2,4 км²) составляют рекреационные площади, в том числе Центральный парк с высокими соснами, являющийся смысловым центром города, и гигантский гольф-клуб.

Сонгдо позиционируется в Южной Корее как «зеленый город», поскольку все его основные здания сертифицированы по стандарту зеленого строительства. Даже 305-метровый небоскреб – самое высокое здание в Южной Корее – имеет зеленый сертификат. При этом Сонгдо еще и энергоэффективный город: все окна здесь сделаны из стекла с низким коэффициентом теплопроводности, а освещение построено на светодиодах. Уличное и дорожное освещение способно подстраиваться под нужды горожан: система сама отключает его там, где в данный момент нет людей или машин, и делает более ярким в людных местах. Жилые, офисные и технические помещения в городе выполнены по стандартам «умного дома»: каждый житель может дистанционно управлять своим уютом, микроволновкой или кондиционером.

Город эффективно расходует все имеющиеся ресурсы: отработанная горячая вода используется для обогрева помещений, сточные воды очищаются специальными фильтрами и используются для полива в парках и на предприятиях, растительность на крышах уменьшает ливневые стоки и использует солнечное тепло для фотосинтеза и охлаждения окружающего воздуха. Все бытовые отходы, и влажные, и сухие, по пневматической трубе доставляются сразу на станцию переработки, поэтому в городе нет ни мусорных контейнеров, ни мусоровозов. В результате в каждом здании сократилось потребление энергии на 30%, а потребление чистой воды – в 10 раз меньше, чем в обычном городе [«Умный город» XXI века..., 2018. С. 125–128].

Но несмотря на все это великолепие, нашлось не так много людей, которые хотят жить в таком «городе будущего». Сейчас Сонгдо насчитывает около 90 тысяч жителей, он заселен лишь на треть [Там же. С. 122]. Почему? – Как справедливо пишет Е. В. Василенко: «Кому понравится жить в маленьком городе с примитивной безликой архитектурой, лишенном исторических

и культурных традиций, рядом с офисом своей фирмы, день и ночь вращаясь в рамках очень тесного городского пространства в кругу одних и тех же людей? Да еще под неусыпным круглосуточным наблюдением сотни датчиков, сенсоров и сканнеров? Для человека в таком городе культурный мир замкнулся в рамках его планшета: это разрушает его мозг и наносит непоправимый ущерб его здоровью» [Там же. С. 128–129].

В России также реализован проект «умного города 1.0» – **Иннополис**, очень амбициозный и разрекламированный. Его разработчиком выступил архитектор-планировщик из Сингапура Лиу Тай Кер. Место для Иннополиса было выбрано прекрасное, на берегу слияния рек Волга и Свияга примерно в 40 км от Казани. Проект курировали президент Республики Татарстан Рустам Минниханов и тогдашний министр информатизации и связи региона (впоследствии, с 2012 по 2018 гг., министр связи и массовых коммуникаций РФ) Николай Никифоров.

На сегодняшний день в Иннополисе построены жилые дома, университет, технопарк, школа, лицей, детский сад, медицинский центр, спорткомплекс, магазины. Созданы велосипедные зоны, есть доступное съемное жилье. Здания оснащены технологиями «умного дома» по последнему слову техники. Жителям можно отдохнуть в рядом расположенном горнолыжном комплексе «Казань» и всесезонном курорте «Свияжские холмы». Средняя заработная плата жителей – 131 тыс. руб. (примерно в два раза выше, чем в среднем по России за 2023 г.).

В городе внедрена масса интересных технологий. Например, можно через приложение «Яндекс Go» вызвать беспилотное такси, а робот-беспилотник через «Яндекс Еда» доставит вам товары и еду⁴.

Но проблема здесь та же, что и в Сонгдо – мало людей, которые захотели поселиться в этом городе. В городе, рассчитанном на 155 тыс. жителей, на конец 2022 г. постоянно проживает 4474 человека⁵ (то есть менее 3% от плана). Почему так происходит?

Если посмотреть на карту Иннополиса, размещенную на официальном сайте, город занимает очень небольшое пространство.

⁴ Официальный сайт Иннополиса. URL: <https://innopolis.com/ru/city/history>

⁵ В Иннополисе подвели итоги уходящего года и озвучили планы на 2023 год, 13.12.2022. URL: <https://innopolis.com/ru/media/news/v-innopolise-podveli-itogi-uhodasego-goda-i-ozvucili-plany-na-2023-god>

В нем нет культурных и исторических зданий, театров. Кроме работы и учебы заняться особенно нечем. Организован только спортивный досуг. Общаться приходится с довольно узким кругом лиц. В итоге молодые, амбициозные специалисты, выбирая, где работать – в Иннополисе или в культурно и интеллектуально богатой Казани, естественно, предпочитают второй вариант. То же происходит и с бизнесом. Малонаселенный Иннополис ему не интересен, так как бизнес идет туда, где есть клиенты. Круг замкнулся. Сейчас даже амбициозный широкомасштабный Международный IT-форум «Kazan Digital Week» с участием премьер-министра России переместился из Иннополиса в Экспоцентр в Казани. Потому что там удобнее.

Думается, если бы огромные деньги, потраченные на Иннополис, были вложены, скажем, в дополнительный кампус Казанского университета на территории той же Казани, эффект был бы гораздо выше.

Плюсы и минусы проекта Иннополис практически полностью совпадают с таковыми для всех «умных городов 1.0» – Фуджисава и Цунасима в Японии, Путраджая в Малайзии, Масдар в ОАЭ, Лаваса и Палава в Индии. В этих городах внедрены очень интересные технологии, есть на что посмотреть и восхититься. Но все эти города до сих пор не заселены, люди не стремятся в них переехать, им здесь неуютно. Жить в таком городе – все равно что жить в выставочном центре высоких технологий.

Хотелось бы отметить один немаловажный момент. Установив везде видеокamеры и обеспечив максимальный контроль за гражданами, создатели подобных «умных городов» фактически перечеркнули такое важное понятие, как частная жизнь.

Как справедливо писала известная исследовательница развития городов Джейн Джекобс: «Частная жизнь в крупном городе – ценнейшая вещь. Без нее просто невозможно. Она повсюду, пожалуй, ценна и необходима, но в большинстве мест на нее трудно рассчитывать. В маленьких населенных пунктах о твоих делах знают все. В крупном городе это не так: о них много будут знать только те, кому ты захочешь о них рассказать. Это одна из особенностей крупного города, важных для большинства его жителей независимо от доходов, цвета кожи, от того, родились они здесь или приехали недавно. Этот дар крупного города люди высоко ценят и ревниво оберегают» [Джекобс, 2011. С. 71].

Да и сама идея построения «самого высокотехнологичного города» нереальна даже в сравнительно небольшой временной перспективе. Технологии быстро развиваются, и то, что кажется верхом совершенства сейчас, через пять, максимум десять лет, скорее всего, безнадежно и кардинально устареет. Поменяются не просто технологии, а сама концепция «умного города».

Примерно это и произошло – со временем в мире стала преобладать другая идея, основанная на модернизации существующих городов.

«Умный город 2.0». Административный проект

Эта модель предполагает, что внедрение «умных технологий» будет осуществляться сверху, как административное решение. Данный подход можно считать вполне удачным. «Умные города 2.0» долгое время возглавляли профильные рейтинги. В отличие от «умных городов» первого поколения, создаваемых «с нуля», в модели «Умный город 2.0» речь идет о развитии за счет новых технологий существующих поселений с готовой инфраструктурой, со своими культурными и социальными особенностями. Главная цель при таком подходе – улучшение систем управления городом, обеспечение безопасности и качества жизни его обитателей. Технологии при этом играют важную, но все же прикладную, вспомогательную роль.

Города, которые пошли по этому пути, демонстрируют успешное решение многих проблем современного мегаполиса, таких как обеспечение безопасности, чрезмерная загруженность дорог, быстрое и качественное получение муниципальных и государственных услуг, навигация в незнакомом месте, экономия ресурсов, переработка отходов и пр. Они, как правило, образец порядка и комфорта. В них чувствуется профессиональная, слаженная работа администрации.

Поскольку проблемы в городах довольно разнообразны, в модели 2.0 список «умных технологий» для их решения довольно широк и не ограничивается информационной сферой. В качестве примера можно привести технологии переработки бытовых и промышленных отходов, развитие экологического транспорта (велосипеды, электромобили, электросамокаты, городские электрички), развитие альтернативных источников энергии, элементы

«зеленой» архитектуры, создание природных парков и городских общественных пространств разного назначения и т.д.

Довольно большие результаты в реализации этой концепции достигли азиатские и арабские города: Сингапур, Пекин, Шанхай, Дубай и другие. Концепция «умного города» здесь реализуется исключительно «сверху», то есть руководством страны и администрациями городов.

Впечатляют технологии, которые можно увидеть в китайских городах. Использование роботов в ресторанах и медицинских учреждениях; электромобили и электробусы; электропоезда, движущиеся со скоростью более 300 км в час; оплата в магазинах и метро «лицом» (то есть через визуальную систему идентификации личности); регулировка транспортных потоков с помощью искусственного интеллекта; получение различных услуг через IT-приложения и т.д.

В Сингапуре, помимо всего перечисленного, стоит отметить уникальную систему очистки канализационных и сточных вод с последующим повторным использованием; пневматическую систему транспортировки бытовых отходов; современную переработку мусора, из которого в море сделали целый остров; «зеленую» архитектуру; вертикальные и интеллектуальные фермы; интеллектуальные системы обнаружения антиобщественного поведения.

В Дубае – беспилотное метро; «умные остановки» с кондиционерами; «умные пешеходные переходы», «умные полицейские участки», даже «умные пальмы» на пляжах⁶. Перечислять можно долго. Можно сказать проще – нет в мире такой технологии, которая бы в этих городах не появилась. Привлекать все новые умные технологии мира – это одна из главных целей их руководства.

При всех впечатляющих положительных достижениях этих городов они имеют общую особенность, которую многие считают их главным недостатком. Это тотальный контроль за поведением граждан и ограничение их частной жизни. Особенно сильный толчок в развитии технологий такого контроля произошел во время пандемии COVID-19.

⁶ 6,5-метровые арт-объекты, оборудованные камерами видеонаблюдения и сенсорным экраном, раздают wi-fi, а ночью служат фонарями.

В Китае создание системы контроля было с самого начала одним из основных приоритетов в развитии «умных технологий». Еще в 1990-х гг. была разработана система «Золотой щит», которая с 1998 по 2004 гг. была введена по всей стране. Она включает управление безопасностью, информационный мониторинг, контроль выхода и входа в здания, информирование о правонарушениях, управление трафиком. Частью этого проекта является «Великий китайский файрвол» (Great Firewall of China) – система фильтрации содержимого Интернета в КНР.

«Потребность в сборе информации о населении особенно возросла после событий на площади Тяньаньмэнь. В 2004 г. появилась сетевая система поддержания общественной безопасности и социального порядка – wanggehua guanli – или просто сетевое управление. Она имела черты социального управления, повысила уровень ситуационной осведомленности, стал возможным контроль отдельных лиц» [Графов, 2020. С. 251–252].

Наконец, в Китае была введена «Система социального рейтинга», в рамках которого специальная комиссия при Политбюро ЦК КПК следит за реализацией ее требований в четырех областях: это «честность в государственных делах, коммерческая целостность, общественная целостность, судебная достоверность» [Там же. С. 262].

В национальную базу Системы из многочисленных источников собирается информация о нарушениях закона (неуплата в срок налогов, дорожных и иных штрафов, уклонение от призыва в армию, неисполнение решения судов); поведении на улицах и в общественных местах (соблюдение ПДД, нарушение общественного порядка, фиксируемые камерами наблюдения); активность в финансовой сфере (исправность обслуживания кредитов, характер расходов и доходов); поведение в Интернете (связи в соцсетях, посещаемые сайты, распространение негативной информации, оскорбления, fake news); перемещение по городу и за его пределами (в том числе посещение не рекомендуемых мест и мероприятий, контакты с лицами из черных списков); другая информация, поступающая от социума (жалобы соседей, доносы, участие в общественной работе, благодарности или взыскания по службе, участие в благотворительной деятельности) и пр.

«Начисляя индивидуальный рейтинг, система на выходе формирует “последствия” в следующих областях: 1) оказание государственных услуг (получение прав на вождение, разрешение завести животное, получение субсидий и льгот при оплате коммунальных платежей); 2) услуги кредитных организаций (условия получения кредита, размещение депозита, выпуск банковской карты); 3) условия работы в Интернете (скорость работы / цена подключения, доступ к онлайн-сервисам); 4) право приобретения авиа- и железнодорожных билетов, бронирования гостиниц (цена/условия, запрет на перелеты и поездки); 5) доступ на государственную службу, в компании с госучастием, занятие руководящих должностей, получение ученой степени; 6) возможность обучения детей в привилегированных учебных заведениях; 7) размещение на доске почета или в черном списке» [Там же. С. 253–254].

Жизнь в **Сингапуре** тоже очень строго регламентирована. Малейший проступок с большой уверенностью влечет серьезное наказание, например, за выброшенную бумажку или окуроч следует огромный штраф. Американский писатель Уильям Гибсон справедливо отметил, что Сингапур представляет собой опыт построения государства, управляемого как крупная корпорация: «Если бы в IBM захотели обзавестись своим государством, это государство имело бы много общего с Сингапуром. Тут и обязательное ношение белых рубашек, и полное отсутствие чувства юмора, и конформизм во главе угла, а творческая мысль в большом дефиците. Прошлое здесь растворилось без остатка. В Сингапуре нет никакой расслабленности: там все ориентировано на экономику»⁷. И далее он же, с изрядной язвительностью: «Эта непрерывная хвала на службе порядка, здоровья и процветания сингапурского пути быстро вызывает ощущение оруэлловского страха, что Большой брат преследует вас сзади со счастливым лицом».

Безусловно, такая жесткая система контроля нравится далеко не всем. Она вызывает особенно резкое отторжение в тех странах и культурах, где граждане не готовы отказаться от личных свобод даже во имя прогресса и безопасности. Поэтому дальнейшее развитие концепции «умных городов» там видится в привлечении граждан к решению вопросов выбора тех технологий, которые

⁷ Цитируется по [«Умный город» XXI века..., 2018. С. 93].

следует применять для решения городских проблем. В последние годы все больше и чаще слышны голоса о необходимости строгого общественного контроля за внедрением технологий, особенно тех, что связаны с безопасностью и вмешательством в личную жизнь.

«Умный город 3.0». Гражданское соуправление

Современная модель «Умного города 3.0» предполагает участие общественности в решении вопросов внедрения технологий. Наиболее успешно она развивается в тех странах, где сильны традиции местного самоуправления, где гражданам свойственно по наиболее важным вопросам проводить референдумы. Это, прежде всего, страны Европы, США, Канада и Австралия.

«В Европе все более популярны идеи о том, что разработку и внедрение новых технологий нельзя доверять инженерам и менеджерам, потому что те не учитывают мнение горожан в отношении того, как технологии должны быть использованы в вопросах преобразования городской среды. Новые технологии, которые будут оказывать сильное влияние на жизнь людей в городе, требуют публичного обсуждения и демократического контроля» [Вагин, Сафронова, 2021. С. 89–90].

Один из наиболее успешных городов, где реализуется концепция «Умного города 3.0», это **Барселона**. «Здесь в 2015 году на выборах мэра победила Ада Колау. Некоторые описывают ее кампанию как ответ неолиберальным урбанистам, продвигающим свою технократическую версию умного города. Под ее руководством были введены законы, обеспечивающие гражданам постоянный контроль над личными данными и гарантирующие, что внедрение современных технологий будет способствовать гражданскому участию. Еще один знак того, что гражданское общество находится в центре всех проектов умного города в Барселоне – библиотеки, в которых граждан учат использованию открытых данных. Кроме того, здесь активно работает онлайн-платформа *Decidim Barcelona* для участия граждан в принятии решений».

Платформа предлагает разные способы высказать свое мнение об общественных процессах и преобразованиях – от подачи запроса (заявления) в городские службы, до участия в формировании повестки дня заседания городского или районного совета

и созыва общественных слушаний и внесения законодательных инициатив.

«Городской совет Барселоны разделил многие свои полномочия с жителями, что положительно влияет на развитие и поддержание успешного функционирования гражданского общества. Такой широкий спектр способов влияния на планирование города делает Барселону одним из самых успешных городов в сфере электронного участия граждан. Если применить это разнообразие практик по вовлечению граждан в политическую жизнь города к дизайну и планированию умного города, то Барселона сможет стать первым умным городом, созданным гражданами для граждан» [Там же. С. 94–95].

Интересен опыт **Кремниевой долины США**, где налажено эффективное взаимодействие властей и общества с использованием современных информационных технологий. Местные жители с помощью Интернета и социальных сетей формируют коммуникативное пространство, выстраивая определенный виртуальный образ своего поселения. Здесь они рассказывают о себе, своих проблемах и достижениях, делятся мыслями по благоустройству города, обсуждают социальные проблемы и предлагают способы их решения. В результате город существует как бы в двух измерениях. В первом – это реальный, материальный город, во втором – его виртуальный, электронно-коммуникативный двойник, некий город мечты, к которому жители хотят стремиться, и который может вести за собой развитие реального города. В социальной философии этот феномен называется «социальным конструированием».

«В результате все большее число людей вовлекается в управление и преобразование города. При грамотном сотрудничестве власти и общества это приводит к решению многих сложных городских проблем: с транспортными пробками, благоустройством домов и придомовых территорий и т.д. Кроме того, использование Интернета позволяет городу искать инвесторов для реализации своих проектов и привлекать новых креативных людей в качестве потенциальных жителей. Хорошо сделанный сайт-портал с оптимистичным современным дизайном реализует главную функцию – предложение к сотрудничеству» [Льюлько, 2013. С. 269].

Большинство «умных городов 3.0» прилагает много усилий к обучению пожилых людей, чтобы превратить и эту часть населения, чаще всего осторожно воспринимающую инновации, в активных пользователей современных технологий (телемедицины, интернета вещей, различных сервисов доставки на дом необходимых товаров, дистанционной оплаты услуг и т.д.).

В жизнь таких городов внедряется система онлайн-голосования, которая позволяет через демократические процедуры оперативно учитывать мнение горожан по тем или иным насущным для города вопросам, определять направления его развития. Правда, эти процедуры требуют тщательной проработки. В настоящее время интернет-голосование из-за проблем безопасности может вызывать недоверие граждан, так как не позволяет визуально контролировать его ход и результаты.

В то же время демократический подход к внедрению «умных технологий» порой вызывает критику. Бывший генеральный директор Google Эрик Шмидт вообще воспринимает демократию как препятствие на пути технического прогресса [Вагин, Сафронова, 2021. С. 88]. Дело в том, что общественный контроль нередко замедляет процесс внедрения новшеств. Кроме того, такой способ принятия решений дает возможность влиятельным лоббистским структурам в угоду своим узкокорыстным интересам блокировать внедрение передовых технологий. Так произошло, например, в Новосибирске, когда несколько лет назад достаточно активная ассоциация киоскеров, заинтересованная в беспорядочной уличной торговле, заблокировала внедрение «умных остановок» и фактически остановила ход программы «умный город». В результате Новосибирск из лидеров рейтинга цифровых городов скатился на 15-е место (последнее среди городов-миллионников России)⁸.

И тем не менее большинство специалистов считает более прогрессивным и соответствующим нуждам людей именно концепцию «Умный город 3.0». Поэтому в 2023 г. существенно изменилась методология оценки мирового рейтинга «умных городов». Если прежде ключевыми критериями были

⁸ Результаты оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства Российской Федерации (IQ городов) по итогам 2021 года. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/672/REZULTATY-OTSENKI-KHODA-I-EFFEKTIVNOSTI.pdf>

технологическая насыщенность и цифровизация городского пространства, то сейчас в число основных вошли показатели, отражающие восприятие жителями технологий и то, насколько эти технологии решают существующие проблемы (уменьшают загрязнение воздуха, пробки на дорогах, сокращают время на поиск парковочного места, влияют на состояние общественного транспорта, учреждений культуры, коррупцию городских чиновников, доступность хорошего образования, насколько активно используются онлайн-запись к врачу, дистанционный поиск вакансий, разного рода сервисы, упрощающие запуск и ведение бизнеса. Важнейшими критериями являются возможность для жителей влиять на решения местного самоуправления, предлагать свои идеи и иметь публичный онлайн-доступ к информации о городских финансах (для контроля коррупции).

В результате переоценки по новым правилам, например, Сингапур, который в течение многих лет был в числе лидеров рейтинга «умных городов», по версии IMD Smart City Index, сейчас занимает лишь 7-е место, пропустив вперед такие города, как Цюрих, Осло, Канберра, Копенгаген, Лозанна и Лондон⁹, которые развиваются согласно концепции «умного города 3.0».

Модель 4.0. «Умная нация»

Совершенно очевидно, что внедрение «умных технологий» не может быть ограничено отдельными городами. Уже сейчас ряд из них активно проникают в сельскую местность. Отдаленные населенные пункты благодаря спутниковой связи могут использовать Интернет, а современные технологии в области строительства и получения автономных источников энергии позволяют обеспечить их жителям «городской» комфорт. Кроме того, в некоторых странах уже стали реальностью беспилотные комбайны, цифровое сельское хозяйство, точное земледелие. Процесс внедрения «умных технологий» идет повсеместно, причем достаточно эффективно.

Поэтому в перспективе можно говорить не только об «умном городе», но и об «умном государстве», и далее об «умной нации». Под последним термином специалисты понимают не только степень развития и внедрения «умных технологий»,

⁹ Smart City Index 2023. URL: <https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/>

но и высокую степень формирования «умного сообщества», творчески использующего эти технологии практически во всех сферах своей жизни [«Умный город» XXI века..., 2018. С. 38].

Первым концепцию «умной нации» начал реализовывать Сингапур. В национальном манифесте этого города-государства записано: «Сингапур стремится создать “умную нацию” – более организованное и сплоченное сообщество с высоким уровнем жизни, создающее больше возможностей для творческого развития каждого. Понятие “умный” в этой концепции означает не степень сложности развития технологий, а то, насколько общество способно использовать технологии для решения своих проблем и ответов на вызовы времени. Граждане, а не технологии находятся в центре нашего видения “умной нации”!» [Там же. С. 38].

Нет сомнения, что в других государствах (прежде всего, конечно, достаточно компактных и развитых технологически и экономически) концепция «умный город» в обозримом будущем перерастет в концепцию «умной нации». Это лишь вопрос времени.

Модель 5.0. «Суперумное общество»

Что касается дальнейшего развития концепции и технологий «умного города», то вполне очевидно, что мы вплотную подошли к использованию искусственного интеллекта (ИИ) для управления многими процессами, в том числе инфраструктурой городов (стран).

Уже сейчас ИИ используется полицией при поимке преступников, управляет транспортными потоками, составляет юридические документы (например, ChatGPT bot), переводит тексты, записывает на прием к врачу, помогает подобрать нужные лекарства, рисует картины и даже сочиняет музыку. Сферы и спектр его применения растут постоянно. Некоторые примеры практического применения ИИ для трансформации городской инфраструктуры и анализ этого применения мы уже видим в опубликованных исследованиях [Тихонов, Степанова, 2021. С. 197–202].

Совершенно очевидно, что мы на своем веку станем свидетелями того, как ИИ будет управлять большей частью инфраструктуры – коммунальной, хозяйственной, промышленной.

Более того, мы вплотную приблизились к созданию киберфизических систем, позволяющих осуществлять интеграцию машины и человека. Искусственный интеллект в самое ближайшее время станет таким же естественным помощником людей, как, скажем, авторучка или смартфон.

Еще в 2017 г. нынешний президент Российской академии наук Г.Я. Красников на заседании президиума Сибирского отделения РАН отметил: «Человеческий мозг содержит примерно 70 млрд нейронов. В 2035 году один чип будет содержать 1 трлн транзисторов... Развитие микроэлектроники приведет к тому ... что в ... 2035 году начнется массовое производство персональных роботов, то есть мы будем говорить не о телефонах, персональных компьютерах и т.д., а о персональных роботах». По его словам, к 2050 г. прогнозируется исчезновение профессии хирурга, к 2060-м гг. – исчезновение практически всех рабочих профессий¹⁰.

В Японии в 2017 г. было объявлено о начале реализации масштабной долгосрочной стратегии реформирования общества Super Smart Society, или Society 5.0 («Общество 5.0»), разработанной правительством страны [«Умный город» XXI века..., 2018. С. 42].

Сравнительно недалек тот час, когда ИИ позволит с высокой степенью вероятности предсказывать будущие события, предотвращать техногенные аварии. Он будет предоставлять различные услуги, включая медицинские, управлять движением беспилотного транспорта, ремонтом дорог, водо- и энерго-снабжением, уборкой и переработкой мусора, обеспечением безопасности и т.д.

Как точно подметил архитектор Барселоны Хосе Асебилю, мы в своем развитии технологий идем к тому, что будем иметь возможность осуществлять наложение нематериальных и материальных параметров, то есть когда самые смелые виртуальные идеи будут воплощаться в материальные¹¹.

¹⁰ К 2035 г. развитие микроэлектроники приведет к появлению персональных роботов, которые заменят сегодняшние гаджеты // Эксперт. Новосибирск. 16.06.2017 URL: <http://www.interfax-russia.ru/Siberia/print.asp?id=841505&sec=1671&type=news>

¹¹ Ермак С. Новая городская утопия // Журнал «Эксперт-Урал», 20.08.2012. URL: <https://expert.ru/ural/2012/33/novaya-gorodskaya-utopiya/>

Опыт построения «умных городов» в России

В России концепция «умных городов» на государственном уровне стала развиваться после принятия 4 марта 2019 г. Минстроем РФ Стандарта «умного города»¹², где определялись восемь направлений развития «умных технологий»: городское управление (в том числе вовлечение граждан в решение вопросов городского развития через цифровую платформу «активный гражданин»); ЖКХ; инновации для городской среды; городской транспорт; системы общественной безопасности; экология; коммуникационные сети; туризм и сервис.

Правительством были определены города-пилоты, в которых, предполагалось, будет развиваться концепция «умный город». Вначале речь шла о выделении им государственной поддержки, однако потом было объявлено, что стоит рассчитывать только на собственные средства. В результате реально активно внедряют «умные технологии» города, имеющие либо значительные собственные финансовые ресурсы, это прежде всего Москва и Санкт-Петербург и столицы богатых национальных республик – Казань (Татарстан) и Уфа (Башкортостан), либо поддержку крупных корпораций, это Нижний Новгород, в развитие которого финансово вкладывается ГК «Росатом»¹³, и нефтегазовые столицы – Тюмень и Ханты-Мансийск. Эти города занимают лидирующие места в рейтинге «умных городов» России¹⁴.

Минстрой России 11 мая 2022 г. принял новый стандарт «Умного города»¹⁵, который существенно расширил перечень базовых элементов, доведя их количество до восемнадцати, это: обратная связь с гражданами; городская среда; жилищно-коммунальное хозяйство; строительство; энергетика; безопасность; геоинформационные технологии; здравоохранение; культура; молодежная политика; наука и высшая школа; образование;

¹² URL: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/gorodskaya-sreda/proekt-tsifrovizatsii-gorodskogo-khozyaystva-umnyy-gorod/>

¹³ «Русатом Инфраструктурные решения» и Нижегородская область развернут цифровую платформу «Умный город» во всех муниципалитетах региона. Официальный сайт ГК «Росатом. URL: <https://www.rusatom-utilities.ru/media-center/news/rusatom-infrastrukturnye-resheniya-i-nizhegorodskaya-oblast-razvernut-tsifrovuyu-plattformu-umnyy-gor/>

¹⁴ URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/672/REZULTATY-OTSENKI-KHODA-I-EFFEKTIVNOSTI.pdf>

¹⁵ URL: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/gorodskaya-sreda/proekt-tsifrovizatsii-gorodskogo-khozyaystva-umnyy-gorod/>

предпринимательство; социальная сфера; спорт; транспорт; цифровая трансформация; экология.

Среди российских городов наибольших успехов в развитии концепции «умного города» достигла **Москва**. Здесь была принята госпрограмма «Развитие цифровой среды и инноваций» (2017–2024) с внушительным общим бюджетом финансирования – 1 трлн 148 млрд руб.¹⁶ В ее рамках к настоящему времени в столице была создана одна из лучших в мире систем бесплатного доступа Wi-Fi, которая обеспечивает устойчивую связь даже в подземных станциях и вагонах метрополитена, значительно усовершенствована система общественного транспорта (по мнению многих экспертов, тоже – одна из лучших в мире). Единая система наземных и подземных электричек: Метро – Московское центральное кольцо (МЦК) – Московские центральные диаметры (МЦД) сегодня связывает самые отдаленные районы Москвы и Московской области с центром, аэропортами и железнодорожными вокзалами города. Вагоны МЦД «Иволга» оборудованы системами обеспечения микроклимата и обеззараживания воздуха и оснащены всеми современными пассажирскими сервисами: креплениями для велосипедов, USB-розетками для зарядки гаджетов, точками доступа Wi-Fi, информационными табло с указанием времени, маршрута следования, наименования ближайшей станции или платформы, туалетами. В них предусмотрены надежные крепления для инвалидных колясок, специальные туалетные комнаты для маломобильных граждан; информационные таблички дублируются шрифтом Брайля¹⁷. Все станции метрополитена оборудованы лифтами для маломобильных граждан и системой бесконтактной оплаты проезда при помощи распознавания лица Face Pay. Кроме того, единая транспортная карта «Тройка» позволяет рассчитываться на всех видах транспорта: метро, электрички, автобусы.

К «Единой медицинской информационно-аналитической системе города Москвы» подключены более 13 млн пациентов. При обработке огромного массива медицинских данных используется искусственный интеллект. В 2020 г. в клиническую практику были внедрены технологии компьютерного зрения для

¹⁶ URL: <https://www.mos.ru/dit/documents/gosudarstvennaya-programma-goroda-moskvy/view/275384220/>

¹⁷ О проекте МЦД. URL: <https://transport.mos.ru/mcd/about>

выявления легочных патологий – от пневмонии до рака легких, рака молочной железы, а также COVID-19. Более 30 тысяч изображений ежедневно загружаются в Единый радиологический информационный сервис. Рентгенологи имеют возможность удаленно изучать и описывать эти снимки, а готовые заключения врачей автоматически загружаются в электронную медицинскую карту пациента.

Платформа «Активный гражданин» позволяет жителям Москвы осуществлять оперативную связь с представителями исполнительных органов власти, формулировать свои предложения и инициативы. На этом портале зарегистрировано свыше 5,7 млн человек, проведено более 5,1 тысяч голосований по актуальным вопросам управления городом¹⁸.

Безопасность в Москве контролируется при помощи более 160 тысяч камер видеонаблюдения – во дворах, подъездах, местах массового скопления людей, в образовательных учреждениях. Записи с видеокamer используют при расследовании 70% правонарушений. Они также помогают контролировать работу коммунальщиков. Записи поступают в единый центр хранения и обработки данных.

Другие города России фактически повторяют путь Москвы в развитии концепции «умный город». Правда, существенно отставая от столицы в масштабах внедрения «умных технологий» по причине гораздо меньшего (на порядки) финансирования соответствующих программ.

Стоит особо отметить достижения ГК «Росатом» в создании и внедрении «умных технологий» в Нижнем Новгороде и Сарове (Нижегородская область). В рейтинге Цифровой трансформации городского хозяйства, составленном Минстроем России, Нижний Новгород занимает третье место среди городов-миллионников, а Саров – первое среди административных центров (менее 100 тыс. чел.)¹⁹.

¹⁸ Государственная программа города Москвы «Развитие цифровой среды и инноваций» (в ред. постановления Правительства Москвы от 29.03.2022 № 494-ПП). URL: <https://www.mos.ru/dit/documents/gosudarstvennaya-programma-goroda-moskvy/view/275384220/>

¹⁹ Результаты оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства Российской Федерации (IQ городов) по итогам 2021 года. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/672/REZULTATY-OTSENKI-KHODA-I-EFFEKTIVNOSTI.pdf>

АО «Русатом Инфраструктурные решения» (входит в ГК «Росатом») разрабатывает программные решения и технологии «умного города», а также осуществляет комплексное развитие систем ресурсоснабжения, управления транспортной инфраструктурой с применением цифровых технологий. Компания выиграла конкурс на разработку интегрированной цифровой платформы в этой сфере. «Это на 100% российский продукт, учитывающий требования к импортозамещению. Он объединяет в себе сторонние системы и позволяет эффективно управлять городской инфраструктурой»²⁰.

Сравнение реализации концепций «умного города» в России и за рубежом

Согласно принятым стандартам «умных городов», в качестве ориентира в нашей стране была принята концепция «Умный город 3.0», поскольку во всех документах прописано наличие обратной связи и вовлечение граждан в решение вопросов городского развития. Однако в реальности внедрение всех «умных технологий» в российских городах осуществляется исключительно «сверху», административным путем. То есть на практике реализуется модель «Умный город 2.0».

Однако отметим, что Россия не пошла по пути «жесткого» администрирования, как Китай или Сингапур. Еще в 2019 г., при определении направления развития концепции «умных городов», тогдашний вице-премьер России М. А. Акимов, в сферу деятельности которого входила цифровизация экономики, заявил, что Россия не собирается внедрять системы наблюдения за населением, подобные тем, которые используются в Китае ... По его мнению, «китайская система социального рейтинга граждан на основании их персональных данных – это ужасный опыт»²¹.

²⁰ «Русатом Инфраструктурные решения» и Нижегородская область развернут цифровую платформу «Умный город» во всех муниципалитетах региона. Официальный сайт ГК «Росатом. URL: <https://www.rusatom-utilities.ru/media-center/news/rusatom-infrastrukturnye-resheniya-i-nizhegorodskaya-oblast-razvernut-tsifrovuyu-plattformu-umnyu-gor/>

²¹ Социальный рейтинг в Китае. 11.01.2021. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A1%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B9%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3_%D0%B2_%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B5

В то же время, если сравнивать развитие концепции «умных городов» в России с таковыми в ЕС, США, Канаде и Австралии, можно обнаружить принципиальные различия в понимании «умных технологий». Так, в России под этим термином понимается прежде всего *цифровизация* городского хозяйства. Это отражено даже в названии базового документа Стандарта «умного города», принятого Минстроем РФ²². В европейских городах «умный город» – более широкое понятие, включающее в себя внедрение не только цифровых, но и других технологий, улучшающих качество жизни людей.

Отличаются и критерии развития «умных городов». Если в Стандарте Минстроя РФ оценивают исключительно количественные показатели (процент цифровизации тех или иных отраслей городской инфраструктуры), то в Европе рассматривают главным образом влияние «умных технологий» на жизнь людей и отношение к ним граждан (включая удовлетворенность зелеными насаждениями, доступность хороших школ для детей, возможность обучения на протяжении всей жизни, создания предприятиями новых рабочих мест и контроля коррупции, информированность о работе органов власти, а также о наличии приложений, направляющих вас к доступному парковочному месту и пр²³).

Отрицательные моменты реализации концепции «умного города» общие для всех стран. Это, главным образом, вмешательство в личную жизнь граждан, слежение за ними, под видом обеспечения безопасности, при помощи «умных технологий». Разница лишь в том, как эти системы внедряются. Явно, как в Китае и Сингапуре, или незаметно, как, скажем, в США, о чьих методах слежки за своими и иностранными гражданами всему миру поведал сотрудник Агентства национальной безопасности Эдвард Сноуден.

Сейчас каждая страна сама определяет, как сбалансировать защиту частной жизни и безопасность граждан. Стоит отметить, что, несмотря на страхи людей относительно использования их

²² Перечень целевых (базовых) и дополнительных показателей цифровизации городского хозяйства (базовые и дополнительные показатели к Умным городам – стандарт <<Умного города>>).

²³ См., например, Smart City Index 2023. URL: <https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/>

персональных данных, государственные меры по ужесточению контроля на основе борьбы с преступностью и терроризмом поддерживаются обществом даже в западных странах, что позволяет правительствам давать все большие полномочия правоохранительным органам и спецслужбам.

Но сбор персональных данных государственными органами – это еще половина проблемы. Большую тревогу вызывает тот факт, что персональные данные при помощи современных технологий собирают частные компании, и даже отдельные лица. Развитие современных технологий уже сегодня позволяет, зная личную информацию, жесты, голос, особенности индивида, создавать его компьютерного двойника, которого очень трудно отличить от живого человека.

Наталья Касперская, президент группы компаний InfoWatch, совершенно справедливо предупреждает: «Использование личных данных платформами, площадками, государственными институтами в России никак не регулируется. Это ведет к злоупотреблениям и непропорциональному использованию данных, к рискам дискриминации граждан по самым разным признакам. Если не остановить сбор персональных данных кем попало, нас ждут цифровые фукусимы»²⁴.

Заключение

Человечество очень быстро продвигается по пути от построения отдельных «умных городов», которые появились всего-то около 30 лет назад, к созданию «сверхумного общества». Мы подошли к рубежу, когда многими процессами жизни людей, включая критическую инфраструктуру, начинает управлять не только государство в лице своих органов или корпорация, действия которой ограничены соответствующими законодательными актами, а искусственный интеллект, для которого вообще никакие законы не писаны и неприменимы. Нам предстоит решить, пойдём ли мы дальше к светлому будущему, где ИИ будет лишь добрым помощником человека, или к «цифровому концлагерю», неподконтрольному ни обществу, ни государствам. Мы стоим на перепутье, и пока у нас еще есть возможность выбора.

²⁴ Касперская предупредила о приближении цифровых «фукусим». 03.02.2021. URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/03/02/2021/601a43479a79476dcf654bbe

Литература/References

Вагин В., Сафронова В. «Умный город» и гражданское участие // Журнал «Городские исследования и практики». 2021. Т. 6. № 3.

Vagin, V., Safronova, V. (2021). Smart city and civic participation. *Journal "Urban Studies and Practices"*. Vol. 6. No. 3. (In Russ.).

Графов Д.Б. Система социального рейтинга в КНР как информационно-коммуникационная технология поощрения и наказания // Журнал «Власть». 2020. № 2.

Grafov, D.B. (2020). The social rating system in China as an information and communication technology of encouragement and punishment. *The Power*. No. 2. (In Russ.).

Джекобс Д. Смерть и жизнь больших американских городов. М.: Новое издательство, 2011. С. 512.

Jacobs, D. (2011). *Death and Life of Big American cities*. Moscow. Novoe Publishing House. P. 512. (In Russ.).

Захаров А., Юзбекова И. Иннополис: российская Кремневая долина на государственные деньги // Журнал RBK. 2017. № 6. <https://www.rbc.ru/magazine/2017/06/59256c969a7947e6f963c242?from=subject>

Zakharov, A., Yuzbekova, I. (2017). Innopolis: *the Russian Silicon Valley on public money*. RBK Magazine. No. 6. (In Russ.). <https://www.rbc.ru/magazine/2017/06/59256c969a7947e6f963c242?from=subject>

Люлько А.Н. Привлечение жителей и частного бизнеса к формированию имиджа городов: опыт США и Канады. В кн. «Имджевая стратегия России в контексте мирового опыта» / Под ред. проф. И. А. Василенко. М.: Международные отношения, 2013. С. 269.

Lyulko, A.N. (2013). *Attracting residents and private businesses to the formation of the image of cities: the experience of the USA and Canada*. Image strategy of Russia in the context of world experience/ed.by Professor I.A. Vasilenko. Moscow. P. 269. (In Russ.).

«Умный город» XXI века: возможности и риски смарттехнологий в городском ребрендинге / Под ред. проф. И.А. Василенко. М.: Международные отношения, 2018. С. 256

“Smart City” of the XXI century: opportunities and risks of smart technologies in urban rebranding”. (2018). ed.by Vasilenko I.A. Moscow. International Relations. P. 256. (In Russ.).

Пузанов К.А., Шубина Д.О. «Умный город» или «умность» города: эффективность использования городских инноваций в США // Городские исследования и практики. 2019. Т. 4. № 1. С. 38.

Puzanov, K.A., Shubina, D.O. (2019). Smart City or the Smartness of the City The Effectiveness of Use of Urban Innovations in the US. *Urban Studies and Practices*. Vol. 4. No. 1. P. 38. (In Russ.).

Тихонов В.А., Степанова Н.Р. Искусственный интеллект как интегратор процессов умного города // Фундаментальные исследования. 2021. № 12. С. 197–202.

Tikhonov, V.A., Stepanova, N.R. (2021). Artificial intelligence as an integrator of smart city processes. *Fundamental Research*. No. 12. Pp. 197–202. (In Russ.).

Статья поступила 15.05.2023

Статья принята к публикации 17.05.2023

Для цитирования: *Льулько А. Н.* Эволюция «умных городов»: от технологических проектов к искусственному интеллекту // ЭКО. 2023. № 6. С. 8–31. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-6-8-31

Информация об авторе

Льулько Александр Николаевич (Новосибирск) – кандидат физико-математических наук, индустриальный профессор Новосибирского национального исследовательского государственного университета, директор Центра по взаимодействию с органами власти и индустриальными партнерами НГУ.
E-mail: a.lyulko@nsu.ru

Summary

A.N. Lyulko

Evolution of Smart Cities: from Technological Projects to Artificial Intelligence

Abstract. The paper investigates the evolution of “smart cities” development from creation of individual technological projects to a “super-smart society”, infrastructure of which will be largely controlled by artificial intelligence. Foreign and Russian practices of “smart city” concept implementation are considered in comparison, their key differences, advantages and disadvantages are named. The main drawbacks the author considers are the violation of citizens’ privacy and the risk of transferring the management of critical infrastructure to the artificial intelligence that is not accountable to the state and society.

Keywords: “smart city”; smart technologies; digitalization; urban development concept; urban environment; artificial intelligence

For citation: Lyulko, A.N. (2023). Evolution of Smart Cities: from Technological Projects to Artificial Intelligence. *ECO*. No. 6. Pp. 8–31. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-6-8-31

Information about the author

Lyulko, Alexandr Nikolaevich (Novosibirsk) – PhD, Novosibirsk State University, Industrial Professor, Director of the Center for Government and Industrial Partner Relations.

E-mail: a.lyulko@nsu.ru