

ОХРАНА И УЛУЧШЕНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ СОЦИАЛЬНЫЕ, ПОЛИТИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 502/504(1-21)

СОЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УМНЫХ ГОРОДОВ. ОБЗОР

К.Т.Н. **И.И. Потапов, Е.В. Карцева**, к.т.н. **А.Г. Юдин, Е.В. Древаль**
(Всероссийский институт научной и технической информации РАН.
ipotapov37@mail.ru)

Умные города предоставляют данные и цифровые технологии для работы с целью повышения качества жизни. Более полные данные в режиме реального времени предоставляют агентствам возможность наблюдать за событиями по мере их развития, понимать, как изменяются характеристики спроса, и реагировать на более быстрые решения с меньшими затратами.

“Стать умным городом” – это не цель, а средство, ведущее к цели. Весь смысл состоит в более эффективном и динамичном реагировании на нужды и потребности жителей. Технологии являются просто инструментом для оптимизации инфраструктуры, ресурсов и общего пространства. Любой город хочет приобрести репутацию, чтобы быть на передовых рубежах, но важно не увязнуть в представлениях технологов, которые отделены от реальных людей, которые живут и работают в нем. С этой целью усилия умного города должны быть прозрачными и подконтрольными для общественности.

Мир становится все более урбанистическим, и эта тенденция сохранится в обозримом будущем. Только 2% населения мира проживало в городских районах в 1800 г., но эта доля увеличилась до 14% в 1900 г., 29% в 1950 г., 47% в 2000 г. и более 50% в 2008 г. По прогнозам, к 2050 г. из всего населения мира 70% составит городское население, а к 2092 г. и 100% всего населения будет проживать в городах. Хотя урбанизация часто позитивно коррелирует с социально-экономическим развитием, она приводит к ряду экологических проблем. По мере того как продолжается урбанизация мира, устойчивость городских районов должна занимать центральное место как в области науки, так и в политике. В более широком плане устойчивость и устойчивое развитие стали темой нашего времени, посредством ряда инициатив Организации Объединенных Наций, международных организаций и научно-исследовательских учреждений с 1970-х г. / 1, 2, 3, 4, 5 /.

В Свободной энциклопедии Википедии / 6 / отмечено, что «Умный город» — концепция интеграции нескольких информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и Интернета вещей (IoT решения) для управления городским имуществом; активы города включают, в частности, местные отделы информаци-

онных систем, школы, библиотеки, транспорт, больницы, электростанции, системы водоснабжения и управления отходами, правоохранительные органы и другие общественные службы. Целью создания «умного города» является улучшение качества жизни с помощью технологии городской информатики для повышения эффективности обслуживания и удовлетворения нужд резидентов. ИКТ позволяют городской власти напрямую взаимодействовать с сообществами и городской инфраструктурой, и следить за тем, что происходит в городе, как город развивается, и какие способы позволяют улучшить качество жизни. За счет использования датчиков, интегрированных в режиме реального времени, накопленные данные от городских жителей и устройств обрабатываются и анализируются. Собранный информация является ключом к решению проблем неэффективности.^[1]

ИКТ используются для повышения качества, производительности и интерактивности городских служб, снижения расходов и потребления ресурсов, улучшения связи между городскими жителями и государством.^[2] Применение технологии «умного города» развивается с целью улучшения управления городскими потоками и быстрой реакции на сложные задачи.^[3] Поэтому «умный город» более подготовлен к решению проблем, чем при простом «операционном» отношении со своими гражданами.^[4] Тем не менее, сам термин остается неясным^[5] в своей специфике, и, следовательно, предполагает множество толкований и обсуждений.

Отрасли, которые улучшают технологию «умного города» включают в себя государственные услуги,^[6] управление городской транспортной сетью, рациональное использование энергии,^[7] здравоохранение,^[8] рациональное использование воды, инновационное сельское хозяйство и утилизация отходов.^[9]

Основные технологические, экономические и экологические изменения стали причиной появления интереса к «умным городам», в том числе изменение климата, структурная перестройка экономики, переход к онлайн-розничной торговле и развлечениям, старение населения, рост численности городского населения и давления на государственные финансы.

Игнатов В.В. в работе «Системы искусственного интеллекта и большие данные для городской и социальной трансформации» / 7 / отмечает, что Крупные города, так же, как и индустриальные предприятия являются источником большого количества данных, которые могут быть использованы для повышения качества управления. Города используют новые стратегии и структуры управления для устранения межведомственных барьеров и включения общественности в формирование и реализацию городских политик в области предоставления городских услуг. Города также сотрудничают с некоммерческими организациями, предприятиями и университетами по новым проектам, программам и вопросам их финансирования. Учреждаются новые роли сотрудников в городских администрациях, такие, как менеджеры по инновационным проектам или chief data officer. Все это ведет к цифровой трансформации городов.

Коллективная передача среди мобильных устройств является актуальной задачей для систем передачи потокового видео / 8 /. Однако обычные системы как правило требуют большого пространства памяти и ширины полосы пропускания, что создает проблемы в разработке потоковых систем. Для решения этих проблем предлагается коллективный механизм для мобильных устройств, который позволяет полностью использовать локальное пространство памяти и разгружать полосу пропускания для уменьшения вычислительной нагрузки на потоковые серверы. Во-первых, динамически вводится статистическое распределение жизненного цикла устройств на базе анализа случайного прибытия и диспетчеризации мо-

бильных устройств. Во-вторых, применяется технология адаптивного скользящего окна на базе Масштабируемого Кодирования Видео(SVC) для изменения размеров окон в реальном времени. В-третьих, введена концепция адаптивного потокового управления в OPNET среду, которая коллективно интегрирует стратегии оверлейной формации, адаптации качества и планирования данных. Результаты моделирования показывают, что предлагаемый механизм уменьшает энергопотребление устройств и обеспечивает высокое качество видео для сетей с ограниченными ресурсами.

В работе Сухорева М.В «Умные города и сетевые сообщества развития» / 9 / рассмотрены современные тенденции территориального развития, основанные на активно разрабатываемой в настоящее время концепции "умного управления" и "умных городов", а также активности сетевых сообществ развития. Отмечается эволюционный смысл этих тенденций, заключающийся в том, что "умные" самовоспроизводящиеся социально-экономические системы имеют конкурентные преимущества. Проводится аналогия с процессом цефализации в биологической эволюции. Необходимость роста сложности управляющих систем (администраций вместе с планирующими научными и проектными организациями и экспертным сообществом) связывается с ростом сложности управляемых систем (городов и регионов). Предлагается "умная" система стратегического интерактивного планирования и управления развитием (СИУР) для региона, представляющая собой комбинацию известных технологий индикативного планирования, форсайта, партисипативного планирования, краудсорсинга и экспертных сетей. Предложен также ряд принципов конструирования таких систем, основанный на использовании когнитивного подхода.

По прогнозам исследовательской фирмы Frost & Sullivan / 10 / к 2050 г. 80% населения промышленно развитых стран будет жить в городах, в развивающихся странах - 60%. Это потребует (и уже требует) значительных изменений в организации нормальной городской жизни, которые можно реализовать только с помощью искусственного интеллекта; соответственно и города получат название Smart Cities. На их создание, по прогнозам, потребуется более 2 млн. долл. США. Приводятся более детальные прогнозы по отдельным регионам

Ожидается, что новые парадигмы, такие как "умные города" и "Интернет Вещей", станут неотъемлемой частью стандартов связи следующего поколения / 11 /. Желательно довести эти парадигмы до самодостаточных узлов беспроводной сенсорной сети (WSN), способных обеспечить бесперебойную и не требующую обслуживания работу в удаленных местах. Недавно были разработаны схемы сбора радиочастотной энергии (RFEN), передаваемой базовыми станциями, телевизионными башнями и другими источниками радиочастотного излучения. Требования низкой мощности и архитектурная совместимость между узлами WSN и схемами RFEN делают RFEN перспективным и выполнимым решением для узлов WSN. Предлагается новая многоступенчатая политика принятия решений (DMP) для узлов WSN с поддержкой RFEN. Это интеллектуальный алгоритм с онлайн-обучением, для исследования и выбора частотных диапазонов на основе их радиочастотного потенциала, в частности, в среде динамического спектра. Предлагаемый DMP поддерживает многоантенный многополосный сбор энергии для схем RFEN. Полученные теоретические оценки производительности и результаты моделирования подтверждают превосходство предлагаемого DMP с точки зрения собранной радиочастотной энергии и пропускной способности узлов WSN.

В работе Стефановой Н.А. и Хисравовой Я.Ш. «Риски «Умных» городов» / 12 / рассматриваются проблемы формирования "умного" города. Особенностью таких городов является повсеместное внедрение ИТ-технологий в различные сферы: здравоохранение, образование, безопасность, ЖКХ, градостроительство и т. д. Несмотря на то, что проект "умный" город имеет множество преимуществ, например, значительное повышение эффективности городской инфраструктуры посредством "умных счетчиков", которые предоставляют данные в режиме реального времени через интернет потребителям, поставщикам и властям. Это позволило бы лучше управлять электроснабжением, адаптируя его к спросу, тем самым снижая затраты и перебои. В то же время "умные" города создают ряд проблем. В первую очередь, они связаны с киберпреступностью, техническими неисправностями в работе информационных технологий и систем. "Вирусы", вводимые в цифровую ткань города, могут быть использованы для получения медицинской информации, номеров социального страхования и банковских учетных данных. Поэтому в рамках "умных" городов, прежде всего, необходимо разрабатывать эффективную стратегию безопасности. Для чего необходимо оперировать данными о возможных рисках. Целью статьи является выявление и обозначение рисков "умного" города. Особое внимание в исследовании уделяется определению и классификации данных рисков

В работе Jun S., Chang T. W., Jeong H., Lee S. «Распределение камер в умных городах для максимизации взвешенного покрытия с ограниченным бюджетом» / 13 / рассматривается проблема размещения камер для умных городов в трехмерном пространстве и предлагается эвристический алгоритм, который максимизирует взвешенный коэффициент покрытия при удовлетворении бюджетного ограничения. Обсуждаются квантование целей наблюдения и местоположение камер в отдельных точках сетки и настройка весов целевых точек сетки. Представляется анализ видимости с учетом окклюзий и различных характеристик камер. Исходя из этих характеристик и ограничений, формулируется проблема размещения камер и предлагается новый эвристический алгоритм, называемый алгоритмом локального поиска на основе коллабораций, который включает локальный поиск в совместное распределение. Оценивается эффективность предложенного алгоритма по сравнению с жадным алгоритмом, бинарным генетическим алгоритмом и алгоритмом бинарной оптимизации методом роя частиц, в имитационных экспериментах, с помощью малых и больших наборов задач. Результаты моделирования показывают, что предлагаемый алгоритм превосходит три существующих алгоритма с точки зрения средневзвешенного коэффициента покрытия и времени вычисления.

За прошедшее десятилетие по мнению Habibzadeh N., Qin Z., Soyata T., Kantarci B. / 14 / произошел взрыв интереса к умным городам, в которых набор приложений, таких как интеллектуальное здравоохранение, интеллектуальное освещение и интеллектуальный транспорт, обещает значительно повысить качество и эффективность городских услуг. Скелет этих приложений формируется сетью распределенных датчиков, которая захватывает данные и передает их в центр для дальнейшей обработки. Новая концепция мобильной толпы (MCS) предписывает совершенно другой подход; сеть смартфонов, принадлежащая толпе добровольцев, может захватывать, предварительно обрабатывать и передавать данные в тот же центр. Эти два вида датчиков обозначаются как специализированные и нецелевые. В то время как специализированные датчики предполагают более высокие затраты на развертывание и обслуживание, концепция MCS имеет

известные проблемы в области внедрения, такие как стимулирование толпы и обеспечение достоверности захваченных данных и покрытие широкой области зондирования. Из-за плюсов и минусов каждого варианта решение о том, какой из них лучше, становится нетривиальной задачей. Проводится тщательное изучение типов видов датчиков и делаются выводы о том, какой из них становится лучшим вариантом для конкретного вида приложения.

В докладе Кофман М. С. «Туманные вычисления в единой Wi-Fi сети Умного города» на 44 Международная молодежная научная конференция "Гагаринские чтения - 2018" / 15 / отмечает, что в последнее время концепция Умного города вызывает большой интерес в научных и инженерных кругах как средство решения проблем, связанных с быстрорастущей урбанизацией. Концепция призвана уменьшить нагрузку на структуры города и энергопотребление, распределяя высоконагруженные ресурсы более эффективно, улучшая таким образом качество жизни. Однако создание Умного города встречается с множеством проблем, связанных со сложной структурой системы и используемыми большими данными. Для решения многих возникающих проблем в настоящее время используются Облачные вычисления, однако даже при их использовании возникают большие трудности, связанные с необходимостью передавать огромные объемы данных в центры обработки данных (ЦОД), что требует большой пропускной способности и энергопотребления.

В Предисловие к коллективному авторитетному обзору **«Умные города: цифровые технологии для более достойного будущего»** («**Smart cities: Digital solutions for a more livable future**») руководство Глобального института **McKinsey & Company**¹, **McKinsey Global Institute**² *Жак Бохин, Джеймс Маньика и Джозуэ Вользел* отмечают следующее / 16 /.

Города являются местом жительства более чем для половины мирового населения, и ожидается, что к 2050 г. это количество увеличится еще на 2,5 млрд. чел. Городское население сталкивается с возрастающим давлением на окружающую среду и инфраструктурными потребностями – и растущим спросом жителей на обеспечение лучшего качества жизни с приемлемыми затратами.

Интеллектуальные технологии³ могут помочь городам справиться с этими проблемами, и они уже дают возможность появиться следующей волне государственных инвестиций. Все начинается с данных. Города, со всей их сложностью и масштабами, генерируют огромное количество данных. Поиск выводов из анализа всех этих данных помогает органам местного самоуправления реагировать на текущие ситуации, разумно распределять ресурсы и планировать будущее. Кроме того, передача информации в реальном времени в распоряжение отдельных лиц и компаний дает им возможность принимать более взвешенные решения и играть более активную роль в формировании общей эффективности города. По мере того, как города становятся более умными, они становятся более пригодными для

¹ Международная консалтинговая компания, специализирующаяся на решении задач, связанных со стратегическим управлением, основанная в 1926 г., со штаб-квартирой в Нью-Йорке. Компания сотрудничает в качестве консультанта с крупнейшими мировыми компаниями, государственными учреждениями и некоммерческими организациями.

² Подразделение компании McKinseyCo, занимающееся исследованиями в области ведения бизнеса и экономики, основанное в 1990 г.

³ Интеллектуальные технологии – системы, в которых генерируются, анализируются, интерпретируются и используются данные.

жизни и более гибкими - и сегодня мы видим только некоторое представление о том, что технологии могут в конечном итоге сделать в городской среде.

Этот отчет основывается на многолетнем и многогранном опыте работы McKinsey Global Institute (MGI), изучающем урбанизацию и технологии.

Этот отчет вносит свой вклад в миссию MGI, направленную на то, чтобы помочь лидерам бизнеса и политики понять силы, трансформирующие глобальную экономику, и подготовиться к следующей волне роста.

Далее следует подробнее остановиться на некоторых моментах этого исследования.

Умные города: технологические решения для более достойного будущего

После десятилетия экспериментов интеллектуальные города вступают в новую фазу. Хотя они являются лишь частью полного набора инструментов для создания отличного города, технологические решения являются наиболее мощными и экономически эффективными дополнениями к этому набору инструментов за многие годы. В данном отчете анализируются десятки нынешних применений и констатируется, что города могут использовать их для улучшения показателей качества жизни на 10-30 %. В нем также признается, что даже самые передовые умные города на планете все еще находятся в начале своего пути.

- Умные города добавляют искусственный интеллект к существующим городским системам, что позволяет делать им больше с меньшими затратами. Подключенные приложения дают в реальном времени прозрачную информацию в руки пользователей, чтобы помочь им сделать лучший выбор. Эти инструменты могут спасти жизни, предотвращать преступность и уменьшать бремя болезней. Они могут позволить сэкономить время, уменьшить количество отходов и даже помочь повысить социальную связанность. Когда города функционируют более эффективно, они также становятся более подходящими местами для ведения бизнеса.

- MGI оценила, как десятки текущих приложений умного города могут использоваться в трех выбранных городах с различными унаследованными инфраструктурными системами и базовыми отправными точками. Авторы работы выявили, что эти инструменты могут снизить число погибших на 8-10 %, ускорить время реагирования на чрезвычайные ситуации на 20-35 %, сократить среднее время поездок на работу и обратно на 15-20 %, снизить бремя болезней на 8-15 % и сократить выбросы парниковых газов на 10-15 %, среди прочих положительных результатов.

- Представленное краткое описание ситуации в 50 городах мира показывает, что более богатые городские районы, как правило, развиваются быстрее, хотя во многих из них имеется низкая информированность общественности и использование приложений, которые разработаны. Азиатские мегаполисы, с их молодой популяцией цифрового поколения и крупными городскими проблемами, требующими решения, добиваются исключительно высокого уровня признания приложений. При оценке того, что возможно сегодня, даже мировые лидеры нуждаются в большей работе для создания технологической базы, развертывания всего спектра возможных приложений и повышения стимулирования и удовлетворения пользователей. Многие города еще не пользуются некоторыми приложениями, которые могут оказать наибольшее потенциальное воздействие. Поскольку технологии никогда не стоят на месте, планка будет только повышаться.

● Государственный сектор будет естественным владельцем 70 % приложений, которые рассмотрены в работе. Но 60 % первоначальных инвестиций, необходимых для реализации полного спектра приложений, могут поступать от частных субъектов. Более того, более половины первоначальных инвестиций, сделанных государственным сектором, могут обеспечить положительную окупаемость, будь то непосредственная экономия или возможности для получения дохода.

● Технологии, проанализированные в данном отчете, могут помочь городам добиться умеренного или значительного прогресса в достижении 70 % целей устойчивого развития. Однако превращение в умный город менее эффективно, чем стратегия экономического развития для создания рабочих мест.

● Умные города могут упразднить некоторые отрасли промышленности, даже если они представляют значительные рыночные возможности. Потребности клиентов вынуждают сделать переоценку текущих продуктов и услуг для удовлетворения более высоких ожиданий качества, стоимости и эффективности во всем: от мобильности до здравоохранения. Интеллектуальные городские решения обеспечат сдвиг ценности по всей панораме городов и цепочкам добавленной стоимости. Компании, желающие выйти на рынки умных городов, нуждаются в разных наборах навыков, творческих моделях финансирования и более четкой ориентации на гражданское участие.

Стать умным городом - не цель, а средство для достижения цели. Все дело в том, чтобы реагировать более эффективно и динамично на потребности и желания жителей. Технологии - это просто инструмент для оптимизации инфраструктуры, ресурсов и пространств, которыми они делятся. Немногие города хотят оставаться позади, но крайне важно не погружаться в технологии ради них самих. Умным городам необходимо сосредоточиться на улучшении результатов для жителей и обеспечении их активного участия в формировании того, что они называют домом.

Умные города используют данные и технологии для принятия правильных решений.

Умные приложения в восьми областях влияют на несколько аспектов качества жизни.



Пояснения к рисунку:

Mobility - мобильность, Security - безопасность, Healthcare - здравоохранение, Energy - энергия, Waste - отходы, Economic development and housing – экономическое развитие и жилищное строительство, Engagement and community – заинтересованность и сообщество, Time - время, Health - здоровье, Safety - безопасность, Environment – окружающая среда, Cost of living – стоимость жизни, Social connectedness – социальная связанность, Jobs – рабочие места

Более эффективный, отзывчивый и устойчивый город ..., который обеспечивает лучшие результаты для людей, которые называют его домом от 30 до 300 спасенных в год жизнью в городе с населением 5 млн. чел., на 30-40% снижение уровня преступности, на 8-15% снижение бремени болезней, на 15-30 мин. ежедневная экономия времени поездок на работу и обратно, на 25-80 л экономия воды на человека, на 25-30% ускорение реагирования на чрезвычайные ситуации

До недавнего времени руководители городов думали об умных технологиях в первую очередь как об инструментах для повышения эффективности в реальности. Данные датчиков и высокотехнологичные центры управления обещают новый революционный способ управления сложными операциями и автоматизации инфраструктурных систем.

Теперь технологии вводятся непосредственно в жизнь жителей. Смартфоны стали ключами для достижения успехов в городе, предоставляя мгновенную информацию о маршрутах движения, движении транспорта, медицинских услугах, предупреждениях об опасности и местных новостях миллионам людей.

После десятилетия проб и ошибок городские лидеры осознают, что стратегии умного города начинаются с людей, а не с технологий. “Smartness⁴” - это не просто установка цифровых интерфейсов в традиционной инфраструктуре или оптимизация городских операций. Речь идет об использовании технологий и данных целенаправленно, чтобы принимать более правильные решения и обеспечивать лучшее качество жизни.

Качество жизни имеет много аспектов, воздух, которым жители дышат, определяет, насколько безопасно они чувствуют себя, гуляя по улицам. Десятки цифровых приложений имеют отношение к таким практическим и очень человеческим проблемам. Можно констатировать, что города могут улучшить некоторые ключевые показатели качества жизни на 10-30 % - цифры, которые переводятся в спасенные жизни, сокращение преступности, сокращение количества поездок на работу и обратно, снижение нагрузки на здоровье и предотвращение выбросов углекислого газа. В данном исследовании также рассматривается прогресс во внедрении стратегий умного города, достигнутый до сих пор в десятках городов по всему миру. Признается, что даже самым передовым городам еще предстоит пройти долгий путь по созданию основ, внедрению всех доступных приложений и достижению широкого принятия.

В то время как надлежащее управление является центральным для умных городов, органы местного самоуправления не могут делать все сами. Компании и жители играют активную роль в формировании показателей города. Многие интеллектуальные городские инновации - это приносящие доход предприятия частного сектора, а частные участники могут обеспечить примерно 60 % первона-

⁴ Интеллектуальные возможности.

чальных инвестиций, необходимых для внедрения всего спектра существующих инструментов.

Много лет назад Адам Смит заметил, что действия многих движимых личными интересами сторон объединяются, чтобы принести обществу больше выгод. В настоящее время подобная “невидимая рука” работает в умных городах. Когда компания видит возможность получения дохода для предоставления услуг мобильности, у жителей в районах с недостаточным обслуживанием неожиданно появляются новые возможности для получения работы. Когда житель рассматривает данные о движении транспорта в реальном масштабе времени и принимает решение ехать в менее загруженное время, ему удается избавиться от проезда по дороге еще одного автомобиля, который мог бы повысить перегруженность для всех. Миллионы индивидуальных решений и действий складываются, что делает город в целом более продуктивным и эффективным. Но также, как иногда правительствам приходится учитывать внешние факторы, вызванные невидимой рукой Адама Смита, городские лидеры должны координировать деятельность в умном городе, реагировать на непреднамеренные последствия и обеспечивать каждому выгоду.

Такая необходимость очевидна. Города сталкиваются с беспрецедентным давлением, когда население растет и инфраструктурные системы увеличиваются. Хотя города являются концентратором социальных проблемы, они также являются лучшими в мире лабораториями для принятия решений. Цифровой интеллект дает им свежие инструменты, для того чтобы делать больше с меньшими затратами.

Что делает город умным?

Умные города предоставляют данные и цифровые технологии для работы с целью повышения качества жизни. Более полные данные в режиме реального времени предоставляют агентствам возможность наблюдать за событиями по мере их развития, понимать, как изменяются характеристики спроса, и реагировать на более быстрые решения с меньшими затратами.

В частности, интеллектуальные технологии меняют характер и экономику инфраструктуры. Они снижают затраты на сбор информации об используемых структурах - и с беспрецедентным объемом представленных данных муниципальные власти, работодатели и жители могут найти новые способы оптимизации существующих систем. Некоторые интеллектуальные решения отвечают потребностям и привлекают общественность к ее формулированию деятельности. Они поощряют людей пользоваться проездом в нерабочее время, менять маршруты, использовать меньше энергии и водных ресурсов и делать это в разное время суток, а также уменьшать нагрузку на систему здравоохранения посредством профилактического самообслуживания. Результатом является не только более доступный для жилья город, но и более продуктивное место для бизнеса.

Три слоя работают вместе, чтобы сделать умный город активным (Приложение E1). Во-первых, это технологическая база, которая включает критическую массу смартфонов и других датчиков, подключенных высокоскоростными сетями связи, а также открытые порталы данных. Датчики постоянно считывают показания таких переменных, как поток перевозок, потребление энергии, качество воздуха и многие другие аспекты повседневной жизни и предоставляют информацию непосредственно тем, кто в ней нуждается.

Второй уровень состоит из конкретных приложений. Для перевода необработанных данных в оповещения, получение аналитических оценок и действия требуются правильные инструменты, и именно здесь появляются поставщики технологий и разработчики приложений. Возможно, лучший способ понять, что такое умный город, - это посмотреть на полный охват доступных в настоящее время приложений (Приложение E2). Инструменты доступны в нескольких областях: безопасность, мобильность, здоровье, энергия, вода, отходы, экономическое развитие и жилье, а также заинтересованность и сообщество.

Третий уровень является общедоступным. Многие приложения преуспевают только в том случае, если они широко применяются и позволяют изменять поведение. Некоторые из них помещают отдельных пользователей на место водителя, предоставляя им более прозрачную информацию, которую они могут использовать, чтобы сделать лучший выбор.

Умные города добавляют искусственный интеллект в городской мир и используют его для решения общественных проблем и достижения более высокого качества жизни.

В данном исследовании рассмотрены десятки интеллектуальных приложений, которые будут актуальны для городов до 2025 г.

Безопасность	Здравоохранение	Мобильность
Упреждающая полицейская деятельность	Дистанционная медицина	Информация в режиме реального времени об общественном транспорте
Карта преступлений в реальном масштабе времени	Дистанционный мониторинг пациента	Цифровая оплата общественного транспорта
Обнаружение огнестрельного оружия	Переносная электроника для контроля образа жизни	Автономные транспортные средства
Интеллектуальный надзор	Предупреждение об оказании первой помощи	Прогнозное обслуживание транспортной инфраструктуры
Оптимизация реагирования на чрезвычайные ситуации	Информация о качестве воздуха в реальном масштабе времени	Умные сигналы для регулирования движения
Видеокамера на теле	Мероприятия в области здравоохранения на основе данных: здоровье матери и ребенка	Платежи за пользование перегруженными автомобильными дорогами
Раннее оповещение о стихийном бедствии	Поиск и планирование ухода за больным в режиме онлайн	Микротранзит ⁵ на основе спроса
Приложения для личного оповещения	Комплексная система управления потоком больных	Умная парковка
Домашняя система безопасности	Вода	Заказ автомобиля через Интернет или мобильное устройство (частный или обезличенный)
Контроль зданий на основе данных	Контроль потребления воды	Совместное пользование автомобилем
Управление потоками людей	Детектирование и контроль утечек	Совместное пользование велосипедов
Энергия	Умное орошение	Комплексная интермодаль-
Системы автоматизации зданий	Мониторинг качества воды	
Системы автоматизации энергии для бытовых нужд	Заинтересованность и сообщество	
Контроль потребления энергии для бытовых нужд	Приложения для вовлечения местного гражданского общества	
Умное уличное освещение		

⁵ Микротранзит – скорейшая доставка из пункта А в пункт В, соединении первой и последней с использованием небольших транспортных средств.

Динамика цен за электроэнергию Системы автоматического распределения Экономическое развитие и жилищное строительство Лицензирование и разрешение на ведение цифрового бизнеса Налоговая документация о цифровом бизнесе Программы переподготовки в режиме онлайн Индивидуальное обучение Местные электронные центры карьеры Цифровое разрешение на землепользование и строительство Открытая кадастровая база данных Одноранговые платформы размещения	Местные соединительные платформы Цифровое обслуживание населения	ная информация Дорожная навигация в реальном масштабе времени Совместное использование автомобиля на участке дороги Доставка грузов для первой и последней мили
---	---	--

Технологии умных городов обладают существенным нереализованным потенциалом для улучшения качества жизни

MGI собрала доказательства и сделала оценку того, как приложения для умного города могут влиять на различные показатели качества жизни: безопасность, время и удобства, здоровье, качество окружающей среды, социальная связанность и гражданское участие, рабочие места и стоимость жизни. Рассмотрен также вопрос о том, насколько эффективно работают эти инструменты в различных типах городских условий, исходя из предположения желательных уровней принятия технологий умных городов и наилучшую в своей категории эффективность на основе конкретных исследований и отчетов о научно-исследовательских работах.

Было использовано несколько критериев при выборе инструментов для оценки. Во-первых, они должны быть цифровыми или должны применяться технологии на основе данных. Во-вторых, они должны быть коммерчески доступны и уже применяться в реальных условиях. Если они были только демонстрационные, к 2025 г. должно быть организовано крупномасштабное внедрение. В-третьих, они должны помочь решать общественные проблемы. И, наконец, города должны играть определенную роль, даже косвенными способами, такими как содействие принятию или установления нормативно-правового регулирования.

Во многих аспектах было выявлено, что интеллектуальные технологии могут улучшить ключевые показатели на 10-30 % с момента их введения (Приложение E3)⁶. Можно уже видеть прогресс в городах, где реализованы некоторые из этих инструментов, хотя у всех есть возможности для дополнительного улучшения.

⁶ Эти прогнозы предполагают желательные уровни принятия для каждого приложения и лучшую в своей категории эффективность на основе тематических исследований и исследовательских отчетов.

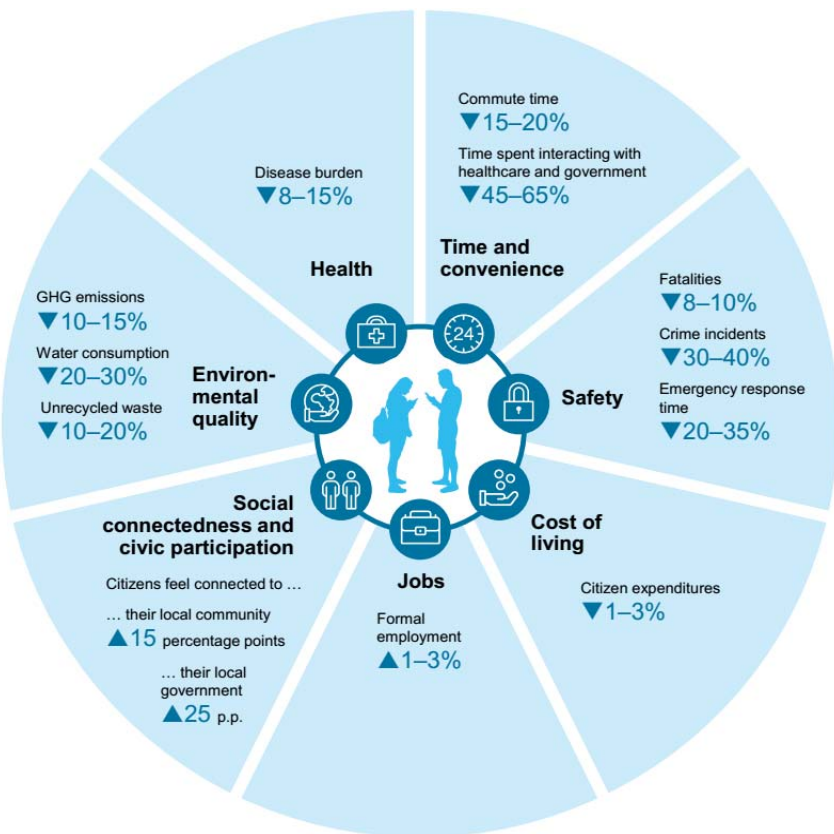
Широкий диапазон результатов отражает тот факт, что приложения работают поразному от города к городу, в зависимости от таких факторов, как унаследованные инфраструктурные системы и базовые исходные точки. Почти половина приложений затрагивает более одного аспекта качества жизни. Интеллектуальные системы регулирования уличного движения, например, не только повышают мобильность, но и способствуют уменьшению выбросов и большей безопасности дорог. Можно также обнаружить, что эффективное использование современных интеллектуальных городских приложений может помочь городам добиться значительного или умеренного прогресса в достижении 70 % целей устойчивого развития.

Приложения могут помочь городам бороться с преступностью и улучшить другие аспекты общественной безопасности

В то время как общественная безопасность охватывает все: от сроков реагирования на чрезвычайные ситуации до эффективных проверок безопасности, беспокойство проблемой преступности может быть главным вопросом для жителей городов с высоким уровнем насилия. Технологии не являются быстрым решением проблемы преступности, но органы исполнительной власти могут применять данные для более эффективного использования ограниченных ресурсов и персонала.

Города, которые используют целый ряд приложений с максимальным эффектом, могут сократить число погибших от убийств, дорожного движения и пожаров на 8-10 %. В городе с населением и уровнем преступности как в Рио-де-Жанейро это может означать сохранение примерно 300 жизней каждый год. Упреждающая полицейская деятельность, картографирование преступности в режиме реального времени и обнаружение огнестрельного оружия оказывают наибольшее влияние на предотвращение смертельных исходов. Инциденты изнасилования, грабежа и краж со взломом могут быть снижены на 30-40 %, с упреждающей полицейской деятельностью, картографированием в режиме реального времени и системами домашней безопасности, что имеет наибольшее значение. Оптимизированная диспетчеризация и синхронизированные сигналы светофоров помогли сократить время аварийного реагирования на 20-35 %. Наряду с этими показателями имеются неисчислимы преимущества предоставления жителям свободы передвижения и душевного спокойствия.

- Преступность и полицейская деятельность. Цифровые инструменты революционизируют городскую полицейскую деятельность. Например, картографирование преступности в режиме реального времени использует статистический анализ для выявления тенденций, в то время как упреждающая полицейская деятельность идет еще дальше, предвосхищая преступность, чтобы предотвратить инциденты до их возникновения. Когда происходят инциденты, такие приложения, как обнаружение огнестрельного оружия, интеллектуальное наблюдение и домашние системы безопасности, могут ускорить реакцию правоохранительных органов. Но интеллектуальные технологии в полицейской деятельности должны использоваться таким образом, чтобы защищать гражданские свободы и избегать криминализации конкретных районов или демографических групп.



Пояснения к рисунку:

Disease burden – бремя болезней, Commute time – время на поездку на работу и обратно, Time spent interacting with healthcare and government – время, потраченное на медицинское обслуживание и взаимодействие с администрацией, **Health** – состояние здоровья, **Time and convenience** – время и удобства, GHG emissions – выбросы парниковых газов, Water consumption – потребление воды, Unrecycled waste – не утилизированные отходы, **Environmental quality** – качество окружающей среды, Fatalities – смертельные случаи, Crime incidence – преступность, **Safety** – безопасность, Emergence response time – время реагирования на стихийные бедствия, **Social connectedness and civic participation** – социальная сплоченность и гражданское участие, **Cost of living** – стоимость жизни, **Jobs** – рабочие места, Citizens feel connected to ... their local community ... their local government – граждане чувствуют ... связь с местной общественностью ... органами местного самоуправления, Citizen expenditures – расходы граждан, 15 percent points – 15%, 25 p.p. – 25%, Formal employment – формальная занятость

● **Реагирование на стихийные бедствия.** Счет идет на секунды, когда на карту поставлены жизни, в связи с чем важнейшее значение имеет скорость действий первого эшелона реагирования в случае чрезвычайных ситуаций. Интеллектуальные системы могут оптимизировать работу контактных центров и действия в полевых условиях, в то время как предотвращение дорожного движения дает

аварийным транспортным средствам возможность беспрепятственного движения. Город с уже низким временем реагирования в 8 минут может сэкономить почти две минуты. Город, начинающий со среднего времени реагирования в 50 минут, сможет сэкономить более 17 минут.

● **Дорожная безопасность.** Некоторые приложения, предназначенные для повышения мобильности, содействуют переходу на более безопасные виды транспорта. По оценкам авторов публикации, заказ автомобиля с помощью компьютера или мобильного приложения может снизить смертность в результате дорожно-транспортных происшествий более чем на 1 % за счет ограничения вождения. Широкомасштабное внедрение автономных транспортных средств может в один прекрасный день сделать движение более безопасным, но многие технические и реальные проблемы должны быть выполнены до того, как это будущее станет реальностью.

Интеллектуальные городские технологии могут ускорить ежедневные поездки на работу и обратно и уменьшить нарушение планов

Десятки миллионов людей в таких разных городах, как Джакарта, Бангалор, Рио-де-Жанейро, Найроби, Сеул и Атланта начинают и заканчивают каждый рабочий день, задыхаясь от выхлопных газов автомобилей или усаживаясь в переполненные автобусы и поезда. Улучшение ситуации с ежедневными поездками на работу и обратно имеет решающее значение для улучшения качества жизни.

К 2025 г. города, в которых используются интеллектуальные приложения для мобильности, могут сократить время поездок на работу и обратно в среднем на 15-20 %, причем у некоторых людей это сокращение будет еще большим. Потенциал, связанный с каждым приложением, сильно варьируется в зависимости от плотности населения в каждом городе, существующей транзитной инфраструктуры и характеристик поездок на работу и обратно. В таком городе, как Нью-Йорк, интеллектуальные технологии дают возможность сократить в среднем ежедневные поездки в город и обратно на 15 минут в день. В развивающемся городе с более напряженными поездками на работу и обратно рабочие могут сэкономить от 20 до 30 минут каждый день.

● **Общественный транспорт.** В целом, города с интенсивными, хорошо используемыми транспортными системами получают выгоду от приложений, которые систематизируют опыт для водителей. Использование цифровых электронных табло или мобильных приложений для предоставления информации в режиме реального времени о задержках позволяет водителям корректировать свои маршруты “по ходу поездки”. Установка датчиков Интернета вещей⁷ на существующую материально-техническую базу может помочь обслуживающему персоналу осуществлять упреждающее обслуживание, устранять проблемы, прежде чем они превратятся в сбои и задержки. Сбор и анализ данных об использовании общественного транспорта и транспортном движении также может помочь городам принимать более правильные решения об изменении маршрутов автобусов, установке сигналов для регулирования уличного движения и поворотов, добавлении велосипедных дорожек и распределении бюджетов инфраструктуры. Многие городские транспортные системы, например, в Хьюстоне и Лондоне, начинают

⁷ Интернет вещей – концепция вычислительной сети физических предметов (“вещей”), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или внешней средой.

работать без билетов с цифровыми платежными системами. Некоторые из них идут дальше, предлагая подписку на мобильность с фиксированной стоимостью поездки, которая охватывает несколько видов транспорта. Например, мобильное приложение “Whim⁸” в Хельсинки взимает ежемесячную плату за безлимитное использование любого вида общественного транспорта, а также определенное количество поездок на такси и совместное использование транспортных средств.

● **Снижение транспортной нагрузки.** Приложения, уменьшающие дорожные пробки, более эффективны в городах, где преобладает использование для поездок собственного автомобиля или где автобусы являются основным видом транзита. Интеллектуальная синхронизация управлением транспортного движения может в среднем снизить более чем на 5 % время на поездки на работу и обратно в развивающихся городах, где большинство людей совершает поездки на автобусе. В режиме реального времени навигационная система предупреждает водителей о задержках и помогает им выбрать самый быстрый маршрут. Умные парковочные приложения указывают водителям непосредственно доступные места, исключая необходимость бесплодно тратить время по городским кварталам в поисках парковки. В Москве внедрены разнообразные интеллектуальные средства управления транспортным движением, которые сочетаются с крупными инвестициями в общественный транспорт и новой политикой парковки. С 2010 г. на московских дорогах добавилось еще более миллиона частных автомобилей, но средняя скорость передвижения по городу, тем не менее, увеличилась на 13 %.

Города могут стать катализаторами для улучшения состояния здоровья

Явно выраженная густонаселенность городов делает ситуацию в них опасной, если в настоящее время не будут в достаточной мере использоваться надлежащие меры для решения проблем здравоохранения. Признавая, что роль технологий в здравоохранении широка и развивается с каждым днем, в данной работе анализируются только цифровые приложения, предлагающие городам возможность играть определенную роль в этом вопросе. Авторы работы оценивают их потенциальное воздействие на годы жизни, с поправкой по инвалидности (DALYs)⁹, основной показатель, используемый Всемирной организацией здравоохранения для выражения глобального бремени болезней. Он сочетает воздействия смертности и заболеваемости как одно число, отражающее не только годы жизни, утраченные до преждевременной смерти, но также продуктивную и здоровую жизнь, утраченную вследствие инвалидности или недееспособности.

Если города полностью внедрят приложения, включенные в приведенные анализы, по мнению авторов публикации, потенциал сокращения DALY составит 8-15 %, в зависимости от начальной точки каждого города и основных проблем общественного здравоохранения.

● **Улучшение лечения хронических заболеваний.** Приложения, которые помогают предотвращать заболевания, лечить и контролировать состояние пациентов, могут заметно различаться по своим функциональным возможностям в эко-

⁸ Мобильное приложение, которое является современной альтернативой для владельцев автомобилей, позволяющей им пользоваться общественным транспортом, совершать поездки на такси в соответствии с их ежедневными поездками, не выходя за пределы их затрат на пользование собственным автомобилем.

⁹ Индикатор, показывающий годы жизни, потерянные вследствие преждевременной смерти, и годы жизни, прожитые в инвалидности.

номически развитых странах. Дистанционные системы мониторинга пациентов, в которых используется профилактический и упреждающий подход к лечению, могут снизить бремя болезней в городах с высоким доходом более чем на 4 %. Эти системы используют цифровые устройства для считывания жизненно важных показаний, с последующей надежной передачей этих показаний врачам, находящимся в другом месте, для проведения оценки. Эти данные могут предупредить как пациента, так и врача, когда требуется раннее вмешательство, чтобы предотвратить наступление осложнений и госпитализацию.

● **Использование данных для борьбы с предотвратимыми заболеваниями.**

Города могут использовать данные и аналитические материалы для более точного определения демографических групп с повышенными характеристиками риска и целевыми вмешательствами. Так называемые процедуры в виде мобильных медицинских услуг (mHealth) могут использоваться для отправления спасающих жизнь сообщений о вакцинации, санитарной гигиене, безопасном сексе и соблюдении режимов антиретровирусной терапии¹⁰. В городах с низким уровнем дохода с высокими уровнями младенческой смертности процедуры на основе данных, ориентированные только на здоровье матери и ребенка, могут уменьшить DALY более чем на 5 %. Развивающиеся города также могут добиться 5% сокращения за счет использования систем эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями, чтобы предупреждать быстрое развитие эпидемий, как это сделали сотрудники общественного здравоохранения во время вспышки лихорадки Зика¹¹ 2016 г., которая распространилась от Рио-де-Жанейро до Майами.

● **Новые способы взаимодействия с пациентами.** Технологии могут дать людям возможность принять на себя ответственность за собственное здоровье, предотвращая болезнь, вместо лечения. Например, в г. Луисвилл, штат Кентукки, собирались данные от датчиков, прикрепленных к ингаляторам, используемым пациентами, страдающими от астмы. Эта информация синтезируется на цифровой платформе¹² с индивидуальным руководством по поводу мер предосторожности, которые могут принять люди. Дистанционная медицина, которая обеспечивает клинические консультации посредством видеоконференции, снижает препятствия для обращения за лечением. Это может стать спасением жизни в городах с низким доходом и нехваткой врачей.

Умные города могут обеспечить более чистую и более устойчивую окружающую среду

По мере урбанизации, индустриализации и потребления растет давление на окружающую среду. Хотя технологии являются лишь одним из вариантов решения этих проблем, они могут стать мощным инструментом. В целом, анализ авторов публикации показывает, что использование целого ряда приложений в наиболее разумной степени может содействовать сокращению выбросов на 10-15 %,

¹⁰ Метод лечения ВИЧ-инфекции, состоящий в приеме трех или четырех препаратов, благодаря которому большинство ВИЧ-инфицированных могут вести нормальный образ жизни.

¹¹ Крупнейшая за всю историю вспышка лихорадки Зика, получившей название от одноименного вируса, открытого в Уганде, которая распространяется преимущественно желтолихорадочным комаром.

¹² Цифровая платформа – ключевой инструмент цифровой трансформации традиционных отраслей и рынков, центральное понятие глобальной цифровой повестки, разграничивающее стратегии цифровой автоматизации и цифровой трансформации.

снижению потребления воды на 20-30 % и сокращению объема образования твердых отходов на душу населения на 10-20 %.

- **Выбросы парниковых газов.** В городе, где здания являются основным источником выбросов, системы автоматизации зданий могут помочь снизить выбросы на 3 %, если они будут установлены в большинстве коммерческих зданий и еще на 3 процента, если они будут установлены в большинстве домов. Еще одно приложение со значительным потенциалом - это динамическое регулирование тарифов на электроэнергию, которое позволяет коммунальным предприятиям взимать больше при пиковом потреблении. Уменьшая потребление и смещая нагрузку на не пиковые периоды, можно уменьшить использование энергетическим сектором резервных "пиковых установок", которые производят больше выбросов. Заказ автомобилей через Интернет или мобильные устройства и основанный на спросе микротранзит (см. сноску 5) может помочь в значительном сокращении выбросов, если транспортные автопарки с эффективным использованием топлива компенсируют более загрязняющие альтернативы. Интеллектуальные сигналы регулирования уличного движения, платежи за пользование перегруженными участками автомобильных и другие приложения мобильности также сокращают выбросы от движения транспорта.

- **Качество воздуха.** Некоторые из описанных выше приложений энергосбережения и мобильности могут помочь улучшить качество воздуха в качестве вторичной выгоды. Чтобы решить эту проблему непосредственно, города могут устанавливать датчики качества воздуха. Они не устраняют автоматически причины загрязнения, но могут идентифицировать источники и служить основой для дальнейших действий. Пекин сократил выбросы смертоносных воздушных загрязнителей на 20 % менее чем за год, тщательно отслеживая источники загрязнения и соответственно регулируя движение и строительство. Обмен информацией о качестве воздуха в реальном масштабе времени с общественностью с помощью приложений для смартфонов позволяет людям принимать защитные меры, что потенциально снижает негативные последствия для здоровья на 3-15 %, в зависимости от текущих уровней загрязнения.

- **Экономия воды.** Контроль потребления воды, который сочетает в себе усовершенствованные методы измерения с цифровыми сообщениями по обратной связи, может подтолкнуть людей к экономии. Это может снизить потребление на 15 % в городе с более высоким доходом, где уровень потребления воды жителями высокий, хотя эффективность такого контроля зависит от того, согласуется ли он с ценовой стратегией. Во многих частях развивающегося мира самым большим источником потерь воды является утечка из труб. Внедрение датчиков и аналитических материалов может сократить эти потери на 25 %.

- **Сокращение образования твердых отходов.** По мере того, как программы по рециклингу отходов с низким технологическим уровнем достигают пределов того, что они могут сделать, технологии могут помочь в еще большем сокращении объем не утилизируемых твердых отходов. Например, цифровая система сопровождения и платежей за удаление отходов взимает с пользователей плату за количество и тип отходов, которые они выбрасывают. Но этот тип приложения следует рассматривать наряду с другими политическими инициативами, особенно в развивающихся странах, где бюджеты домашних хозяйств являются жесткими, и уже имеет место значительная доля неформального рециклинга.

Умные города могут создавать новый тип городского населения с доступом к цифровым технологиям и повышать социальную связанность

Административную единицу трудно определить количественно, но MGI опросила городских жителей, чтобы определить, могут ли цифровые приложения оказывать на них воздействие. Перед использованием таких приложений только 13% сообщили о том, что они ощущают связь с их органами местного самоуправления, и 24% сообщили, что считают, что они связаны с их местным сообществом. Анализ авторов публикации показывает, что использование цифровых приложений и платформ может почти вдвое увеличить долю жителей, которые чувствуют себя связанными с местным сообществом, и почти утроить долю, которая связана с органами местного самоуправления.

Новые каналы для общения населения с представителями местной власти могут сделать органы местного самоуправления более мобильными. Многие городские агентства поддерживают активное присутствие в социальных сетях, а другие разрабатывают свои собственные интерактивные приложения для граждан. В дополнение к распространению информации эти каналы создают инструменты для жителей, чтобы сообщать о проблемах, собирать данные или оценивать вопросы планирования. Париж внедрил бюджет общественного участия, предлагая любому публиковать идеи проекта, а затем проводить онлайн-голосования, чтобы решить, какие из них заслуживают финансирования.

Города могут быть анонимными и безличными местами, и на технологии часто возлагают вину за то, что жизнь становится еще более изолированной. Но некоторые цифровые платформы способствуют взаимодействию в реальном мире. Цифровые платформы, такие как Nextdoor¹³, приглашают жителей микрорайонов для создания онлайн-сообществ. Они могут укреплять связи между соседями, организовывать деятельность по конкретным проблемам и оказывать поддержку во время чрезвычайных ситуаций. Такие приложения, как Meetup¹⁴ помогают пользователям формировать группы с общими интересами, такими как любимые интересы или спортивные состязания, а затем организовывать автономные поездки. Большинство приложений, которые способствуют индивидуальным связям, относятся к области деятельности частного сектора, но они могут трансформировать образ жизни жителей города.

Интеллектуальные городские технологии не создают или не уничтожают большое количество рабочих мест, но они могут повысить эффективность местных рынков труда

Многие представители местной власти хотят знать, если город станет умным, приведет ли это к появлению высокооплачиваемых рабочих мест в секторе новых технологий или к ускорению волны автоматизации. Анализ авторов показывает, что интеллектуальные технологии могут играть определенную роль в повышении эффективности местных рынков труда, поддержке роста местного бизнеса и создании навыков, которые делают людей более трудоспособными.

¹³ Сетевая социальная служба, основанная в 2008 г. в Сан-Франциско и обслуживающая микрорайоны.

¹⁴ Приложение, которое входит в систему Google Play (магазин приложений, игр, музыки и фильмов компании Google) и которое объединяет людей из множества городов и дает им возможность заниматься тем, что им нравится.

По оценкам авторов, ряд интеллектуальных городских технологий может оказывать небольшое положительное воздействие на занятость, увеличивая ее на 1-3 % к 2025 г. Это увеличение сочетает прямые, косвенные и индуцированные (специально созданные) рабочие места, что связано с несколькими факторами. Во-первых, технологии интеллектуального города будут непосредственно упразднять некоторые рабочие места, такие как административные должности и разрезные рабочие места в местных органах, при одновременном создании других, таких как должности в сфере обслуживания, рабочие места водителей и временные рабочие места при проведении монтажных работ. Во-вторых, электронные центры карьеры и цифровые платформы найма могут оказать небольшое положительное воздействие, создавая более эффективные механизмы найма и привлечения большего числа безработных и несамодоступных людей в трудовые ресурсы. В-третьих, формальное образование на основе базы данных и программы онлайн-переподготовки могут повысить набор групп специалистов для города. Наконец, функции цифрового правительства, такие как лицензирование коммерческой деятельности, выдача разрешений и ведение налоговой документации, может освободить местные предприятия от бюрократических препон, способствуя более эффективному и предпринимательскому деловому климату.

Умные города могут немного снизить стоимость жизни

Многие из самых динамичных и подходящих для жизни городов мира испытывают серьезную нехватку жилья, рост арендной платы и цен на жилье. Расширение предложения жилья может снизить эти расходы. Во многих местах бюрократия стопорит приобретение земли, проведение исследований окружающей среды, согласование проектов и выдачу разрешений. Преобразование в цифровую форму этих процессов может устранить риски и задержки, способствуя дальнейшему строительству. Кроме того, большинство городов имеют значительное количество земли, лежащей мертвым грузом, которая может быть пригодна для уплотнительной застройки. Создание кадастровых баз данных с открытым исходным кодом может помочь определить земельные участки для строительства.

Интеллектуальные приложения обеспечивают экономию в других областях, таких как стимулирование более эффективного использования коммунальных услуг и системы здравоохранения. Домашние системы безопасности, персональные устройства оповещения и персональная электроника для определения образа жизни привлекательны для покупки потребителями, но они предлагают нечто более ценное, за которое многие готовы заплатить. Мобильные приложения также предлагают новую ценность, хотя заказ транспортных средств с помощью Интернета или смартфона может побудить людей совершать больше поездок, чем они дело когда-либо ранее. Тем не менее, такого рода заказ и другие приложения для совместного использования автомобилей позволяют некоторым людям отказаться от владения собственным транспортным средством.

Некоторые жители обеспокоены тем, что умные города станут реконструированными технологическими центрами, где они в конечном итоге будут иметь завышенные цены. Но те приложения, которые анализировали авторы работы, могут обеспечить высокое качество жизни без ущерба для бумажника среднего человека. Фактически авторы считают, что средний человек может сэкономить до 3 % от текущих годовых расходов.

Даже самым продвинутым умным городам предстоит еще долгий путь

Авторы работы зафиксировали прогресс и ситуацию в 50 городах всего мира, делая географически обширную выборку мест с репутацией умных или известных как целеустремленные. Выборка включает сочетание мест с высоким и низким уровнем дохода, а также городов с разной плотностью населения, качеством инфраструктуры и размерами. Авторы проанализировали три уровня “интеллектуальных возможностей” каждого города: его технологическую базу, внедренные им приложения и принятие общественностью. Цель авторов состоит не в том, чтобы идентифицировать самый умный город в мире, а в том, чтобы продемонстрировать весь охват деятельности, осуществляемой по всему миру. Результаты показывают, что даже самым продвинутым умным городам на планете нужно больше работы.

Города с высоким уровнем доходом продолжают создавать основополагающую технологическую базу, а развивающиеся города сталкиваются с неблагоприятными условиями

Среди городов с самыми передовыми технологическими базами находятся Сингапур, Нью-Йорк, Сеул, Стокгольм и Амстердам. Все они имеют сверхскоростные сети связи и находятся в процессе запуска услуг 5G¹⁵. Например, в Сеуле есть одна из самых быстрых скоростей Интернета в мире и обширная сеть LPWA¹⁶. Указанные города также расширили свою сенсорную базу, превышающую то, что достигнуто большинством их глобальных конкурентов.

У всех городов имеется высокий потенциал роста. Тем не менее, даже самые продвинутые города прошли всего лишь около двух третей пути к достижению того, что сегодня представляет собой всестороннюю и всеобъемлющую технологическую базу с точки зрения установленного объема датчиков и устройств, качества сетей связи и наличия открытых порталов данных (Иллюстрация E4). В целом, в городах Северной Америки, Европы, Китая и Восточной Азии имеются относительно высокие технические базы, как и в отдельных городах на Ближнем Востоке. Но те города, которые находятся в странах Латинской Америки, Африки и Индии, отстают, особенно при установке сенсорного слоя, самого капиталоемкого элемента. Кроме того, существует резкий контраст в распространении смартфонов. Четыре города с высоким уровнем дохода находятся в странах, где распространение смартфонов превышает 90 %, но семь городов с низким доходом в представленном списке находятся в странах, где уровень распространения составляет 60 % или ниже. В большинстве городов имеются открытые порталы данных. Небольшое количество развивающихся городов, которые не смогли добиться прогресса, создавая эти порталы, поскольку они предоставляют необрабо-

¹⁵ Пятое поколение мобильной связи, действующее на основе стандартов телекоммуникаций, следующих за существующими стандартами 4G/IMT-Advanced. Стандарты для развертывания 5G-сетей пока не разработаны. Технологии 5G должны обеспечить более высокую пропускную способность по сравнению с технологиями 4G, что позволяет обеспечить большую доступность широкополосной мобильной связи, а также использование режимов “устройство с устройством”, сверхнадежные масштабные системы коммуникации между устройствами, а также более короткое время задержки, скорость Интернета 1-2 Гбит/с, меньший расход энергии батарей, что благоприятно скажется на развитии Интернета вещей.

¹⁶ Энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия.

танную информацию для инноваций частного сектора, для которых не требуются государственные инвестиции.

В центре всего находятся люди, а технологии используются для объединения города

“Стать умным городом” – это не цель, а средство, ведущее к цели. Весь смысл состоит в более эффективном и динамичном реагировании на нужды и потребности жителей. Технологии являются просто инструментом для оптимизации инфраструктуры, ресурсов и общего пространства. Любой город хочет приобрести репутацию, чтобы быть на передовых рубежах, но важно не увязнуть в представлениях технологов, которые отделены от реальных людей, которые живут и работают в нем. С этой целью усилия умного города должны быть прозрачными и подконтрольными для общественности.

Стратегии умного города должны укорениться в том, что желают жители. Привлечение общественности с самого начала, а не только после того, как внезапно появились конкретные приложения, может обеспечить поддержку общества и превратить преобразование в естественную эволюцию, а не изменения, которые навязаны. В Торонто проводятся мероприятия по вовлечению сообщества, в то числе встречи жителей кварталов, местные всплывающие уведомления и проведение круглых столов в рамках реализации проекта Sidewalk Labs¹⁷. Форум разработчиков программного обеспечения решает задачу внедрения инноваций, и города могут даже использовать новые средства моделирования и визуализации для разработки предварительных планов и проектных решений. Такого типа подход не всегда бывает достаточным для создания консенсуса, но это начало.

Многие приложения для умных городов работают только, если большое количество людей пользуется ими и вносит изменения. Тем не менее, необходимо соблюдать тонкий баланс между тем, чтобы инициировать изменение поведения, и предотвращением “nag factor” (влияние детей на потребительское поведение родителей). У жителей может быстро появляться разочарование, если они сталкиваются с постоянно меняющейся информацией о напоминаниях или с угрозой карательных мер типа платежей и штрафов. Необходимо соблюдать баланс между кнутом и пряником. Для поддержки широкого принятия некоторых приложений у городов может появиться необходимость в создании стимулов, нормативов или кампаний по информированию общественности. В Буэнос-Айресе приложение allGreenup привлекает пользователей, присуждая им баллы за совместное пользование транспортными средствами, которые можно обменять на вознаграждения и скидки от присоединившихся предприятий. Еще одним важным моментом является концентрация внимания на навыки работы пользователя с приложениями. Частный сектор давно понял, что цифровой интерфейс, ориентированный на клиента, должен быть бесперебойным и интуитивным, а поскольку население становится с течением времени более технически сообразительным, его опыт будет только расти. Приложения, ориентированные на общественность, должны быть побуждающими и даже интересными в использовании.

¹⁷ Проект, реализуемый с 2017 г. коалицией из муниципалитета Торонто, правительств провинции Онтарио и Канады на восточной части прибрежной территории города, который заключается в создании квартала, построенного полностью на основе Интернета.

Технологии могут изменить взаимоотношения между органами местного самоуправления и населением, которое они обслуживают. Властные структуры в свое время делают официальные заявления, но в настоящее время избиратели могут осуществлять двусторонние общения с государственными служащими и агентствами с помощью социальных сетей и интерактивных мобильных приложений. Когда в городах происходит переход работы правительства в цифровую форму, с открытием его данных, и можно публично отслеживать прогресс в достижении установленных целей, граждане оказываются в лучшей позиции на оказание воздействия на правительство.

Города могут использовать технологии для отслеживания общественного мнения по широкому кругу проблем, предоставляя возможность жителям делать оценку многих планировочных решений. Они могут также использовать обратную связь от общественности в качестве основы для проведения непрерывных усовершенствований системы. В Мехико, например, не имеются маршрутные карты многих неофициальных городских микроавтобусов (*peseros*), которые ежедневно перевозят миллионы людей. Городская лаборатория разработала приложение, которое преобразует изображенные на карте маршруты в конкурентную игру, в которой участвуют тысячи пассажиров, задействованных в проекте по сбору данных об их маршрутах¹⁸.

Лица, принимающие решения, должны думать о том, как поддерживать и улучшать городскую репутацию, так как они становятся более искушенными в цифровых технологиях, и какие аспекты городской жизни можно автоматизировать. Есть опасение, что умные города, и в особенности умные города, ориентированные на выполнение определенных целей, могут быть неэффективными и ничем не примечательными. Этого можно избежать, если технологии будут использоваться продуманно и ненавязчиво. Интерфейсы должны быть привлекательными и интуитивно понятными – и акцентирование внимания на хорошем проектировании в восприятии пользователем имеет важнейшее значение. Общественные интересы являются цельной мотивацией, для того чтобы стать умнее, и люди хотят видеть душу тех мест, которые они называют домом. Разнообразие, вариации и непосредственность помогают определить большой город.

Технологии могут обладать потенциалом отталкивания, но города могут все это кардинально изменить, активно разыскивая способы использования их для создания реального сообщества и личных связей. Они могут оказаться в состоянии использовать социальные сети для содействия волонтерской деятельности, наставничеству, поддержке родителей и социальной деятельности в намного более широком масштабе, например.

Североамериканские и азиатские города лидируют во внедрении приложений

Авторы оценили прогресс каждого города во внедрении приложений, используя контрольный список нынешних интеллектуальных приложений, чтобы узнать, сколько из них было внедрено. Авторы использовали взвешенную совокупность внедрения в масштабах всего города, а также пилотные программы.

¹⁸ Julia Cooke, “The impossible possible city: How Mexico City’s urban innovation lab tackles the city’s challenges”, Curbed.com, April 18, 2018.

Мобильность была главным приоритетом для большинства городов, но города с самым большим количеством приложений, внедренных в целом - Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Лондон, Сингапур, Шэньчжэнь и Сеул – были разветвлены на несколько областей. Расширение направленности за пределы мобильности - это то, что приближает город к созданию возрастающего круга преимуществ. В некоторых городах еще не реализованы приложения с наибольшим потенциалом для решения некоторых из их приоритетных проблем.

- **Разворачивание мобильности.** Мобильность, безусловно, находится в центре внимания в европейских городах, которые, как правило, имеют более скромное внедрение в других областях. Услуги заказа транспортного средства по Интернету или мобильному приложению в частном секторе доступны во всех городах, хотя объединенных версий таких услуг нет. Приложения для совместного использования велосипедов и автомобилей также имеются почти во всех этих городах. В отличие от этого, в нескольких местах принята система микротранзита, основанного на спросе (см. ссылку 5), обслуживание услугами общественного транспорта по текущему состоянию или плата за пользование перегруженной дорогой.

- **Обеспечение безопасности.** Приложения безопасности входят в круг приоритетных приложений для городов с высоким уровнем преступности, таких как Рио-де-Жанейро, Кейптаун, Мехико и Чикаго¹⁹. Значительное большинство городов имеют, по крайней мере, демонстрационные системы интеллектуального видеонаблюдения, картографирование преступности в режиме реального времени и оснащение сотрудников полиции нателными видеокамерами. Почти в половине городов еще не использует или даже не проходят демонстрационные испытания цифровых приложений, чтобы ускорить отправку первого эшелона реагирования в чрезвычайные ситуации, и очень немногие проводят инспекции зданий, основанные на данных.

- **Использование приложений в здравоохранении.** Города Северной Америки, как правило, лидируют во внедрении интеллектуальных приложений в здравоохранении. Напротив, крупные города стран Африки, которые многое могут извлечь от применения таких технологий для решения своих проблем общественного здравоохранения, значительно отстают. В большинстве городов имеются датчики контроля качества воздуха, и широко используются демонстрационные образцы дистанционной медицины. Например, Иньчуань внедряет цифровые медицинские услуги в свои целевые интеллектуальные сообщества. В то время как большинство городов имеют полномасштабные системы эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями, в значительном количестве развивающихся городов таких систем нет. Более половины городов, которые проанализировали авторы, не используют корректировку состояния здоровья на основе имеющихся данных (в цифровой форме).

- **Использование приложений в коммунальном хозяйстве.** Города с надежными технологическими базами делают большую работу с использованием приложений для коммунальных услуг. Дубай оснастил свою энергосистему умными счетчиками и добился высокого уровня внедрения систем домашней автоматизации и контроля потребления электроэнергии на основе поведения. В авангарде находятся столицы североамериканских, азиатских и европейских стран, а латиноамериканские города значительно отстают.

¹⁹ С 1995 по 2014 г. число преступлений против личности, убийств и непреднамеренных убийств снизилось в Чикаго в 2 раза, по данным департамента полиции.

● **Использование приложений для экономического развития, строительства жилья и привлечения населения.** У городских жителей во всем мире есть доступ к какой-либо платформе для установления личного общения. Города находятся на разных этапах развития цифрового правительства, включая оказание услуг, ориентированные на граждан. В городах США, Бостоне, Сиэтле и др. было разработано 311 приложений для не экстренных ситуаций, таких как сообщения о вредных воздействиях, выбоинах на дорогах и граффити. Барселона создала цифровую платформу, которая предлагает жителям возможность оценивать процесс принятия решений. Хотя персонализированные учебные платформы могут играть большую роль в обучении и переподготовке, эта область остается в значительной степени не исследованной.

Города, которые внедряют наибольшее количество приложений в целом, лидируют во всех областях

Учитывая переход к более ориентированным на интересы людей умным городам, важно проанализировать, как жители ощущают технологии, уже работающие в их среде. MGI проводила онлайн-опросы во всех городах, которые были проанализированы²⁰. Респондентов спрашивали об их информированности о приложениях в их городе, о том, пользуются ли они ими, и насколько они удовлетворены полученным опытом.

Азиатские города занимают лидирующие позиции в информированности, использовании и удовлетворенности, в то время как европейские города отстают. Положительное принятие и информированность связаны с преобладанием молодого населения. В то время как невозможно обобщить данные о возрасте, по видимому, что большая часть молодого населения не только принимает в большей мере осуществление любой деятельности с помощью цифровых технологий, но ожидает этого, и требует непрерывного опыта. В целом, люди больше всего информированы и, скорее всего, пользуются мобильными приложениями, а о приложениях, связанных с коммунальными услугами, меньшая осведомленность.

Другой интересный материал содержится в докладе «**Становление умного города: наилучшая практика в европейских странах**» (**The making of a smart city: best practices across Europe**) EU Smart Cities Information System, Empowering Smart Solutions for Better Cities, www.smartcities.infosystem.eu - *Информационная система ЕС по умным городам. Поддержка интеллектуальных решений для лучших городов. Европейская комиссия*) / 17 /.

Эта публикация была подготовлена *Антонио Гарридо-Марихуаном*²¹ (Antonio Garrido-Maríjuan) из Австрийского технологического института (АИТ); *Яной Парговой* (Yana Pargova) и *Корделией Уилсон* (Cordelia Wilson) из GOPA Com²²

²⁰ Поскольку эти опросы проводились в режиме онлайн, выборка по своей природе не включала группы населения, не подключенные к Интернету. Результаты опроса для городов с относительно низким распространением смартфонов должны интерпретироваться в этом свете.

²¹ Младший научный сотрудник факультета энергетики Австрийского технологического института, специализирующийся в вопросах организации промышленного производства и инженерных методах охраны окружающей среды.

²² Группа консультантов по политическим вопросам – агентство, осуществляющее информационное обеспечение правительственных учреждений и организаций, основанное в 1965 г., со штаб-квартирой в Брюсселе, обладающее человеческими, финансовыми и техническими ресурсами одной из крупнейших консультационных компаний Германии GOPA Consultants.

Документ был разработан и подготовлен GOPA Com. в Бельгии, в 2017 г.

В Предисловие *Доминик Ристори (Dominique Ristori)* Директор Генерального директората Европейской комиссии по энергетике отмечено, что в этой публикации представлены данные, собранные в Системе информации об умных городах вместе с примерами наилучшей практики из 80 городов, представляющих 19 стран. От Норвегии до Словакии, от Венгрии до Турции в представленных проектах описано как дальновидный подход в большом масштабе может содействовать продвижению технологических нововведений не только для зданий, но и для всего населенного пункта. В городах, представленных здесь, используются инновационные решения для содействия более разумному использованию энергии и продвижения по пути создания умных и лучших городов для своих жителей.

Обеспечение безопасного, устойчивого и эффективного перехода на экологически чистую энергию является одним из приоритетов Европейского союза и одним из ключевых элементов Энергетического союза ЕС.

Города будут играть ключевую роль в трансформации энергетического сектора путем изменения способа использования энергии. На них прямо или косвенно приходится примерно три четверти всего потребления энергии и выбросов парниковых газов; поэтому города играют важную роль в том, чтобы помочь нам достичь целей декарбонизации²³ ЕС на 2030 и 2050 годы. Их влияние выходит далеко за рамки потребления ими энергии и выбросы. Обязательство городов и их жителей также имеет решающее значение для решения социально-экономических и экологических проблем, стоящих перед Европой сегодня. Вот почему в 2016 г. ЕС запустил Повестку дня для городов чтобы использовать потенциал роста, пригодность для жизни и инновации в европейских городах посредством сотрудничества между городами, государствами-членами и Европейской комиссией.

Трансформация способа производства, потребления и транспортировки энергии в ЕС потребует принятия обязательств, самоотверженности и нововведений субъектами во многих секторах и взаимодействия между ними. Это будет история первопроходцев и инвесторов, а также того, как граждане будут принимать новые способы жизни и взаимодействия. Это коллективное движение, создаваемое большими и небольшими изменениями. Многое будет зависеть от распространения передовой практики и изучения успехов и ошибок. Ключевым элементом будет обмен знаниями, полученными в рамках многих проектов в городах, с целью поощрения использования экспериментальных решений и открытий, сделанных новаторскими городами.

Европейская комиссия, со своей стороны, поддерживает многие проекты через программы финансирования, такие как, в частности, Horizon 2020²⁴, которые направлены на инвестирование в технологические решения и социально-экономические методы, которые приводят к энергетическим разумным городам.

²³ Декарбонизация экономики – решение актуальной проблемы снижения углеродоемкости (параметра, отражающего отношение весового значения выбросов CO₂ в кг к единице ВВП в долл.) ВВП.

²⁴ 8-я Рамочная программа ЕС по развитию научных исследований и технологий – семилетняя программа финансирования ЕС для поддержки и поощрения исследований в Европейском исследовательском пространстве в период с 2014 по 2020 г. Крупнейшая Рамочная программа за всю историю ЕС, бюджет которой составляет 80 млрд. евро в ценах 2011 г.

В данной публикации Информационная система ЕС по умным городам собрала лучшие практические приемы из более чем 80 городов из 19 стран. Эти проекты показывают, как перспективное мышление в широких масштабах может привести к технологическим достижениям не только для зданий и районов, но и для всего местного сообщества. Представленные здесь города используют нововведения для поощрения более разумного, более эффективного и действенного использования энергии и разумного проживания.

Создание “умных городов” является движущей силой роста, создания новых рабочих мест и является продуктивным инвестированием в будущее Европы, что ведет к устойчивой, низкоуглеродной и экологически чистой экономике, а также ставит Европу на передний фронт производства возобновляемой энергии.

В качестве города можно привести город **Флоренция (Италия)**.

Флоренция - это не только место с впечатляющим художественным наследием и литературной историей, прекрасными пейзажами, высококачественной модой и стилем жизни, сельскохозяйственной и гастрономической продукцией с населением 377587 человек и 12 миллионами туристов в год, но также и с эффективной сферой общественных услуг, отраслями промышленности высокого уровня в области инноваций и технологий, а также превосходными учебными заведениями.

Став одним из ведущих городов проекта REPLICATE, Флоренция стремится внедрить интеграционный план умного города (сотрудничество с местными заинтересованными сторонами в рамках проекта STPER (см. сноску 16) FP7 и с двумя другими городами- маяками REPLICATE) для первого умного района, подлежащего тиражированию и масштабированию. Демонстрационная зона - городской парк Новоли (Novoli) - зона комплексного использования с жилыми кварталами и предприятиями сферы услуг с инфраструктурой мобильности, состоящей из автомагистралей, аэропорта и центрального вокзала.

Реализуемые мероприятия включают в себя энергоэффективность и централизованное теплоснабжение с использованием инновационной сезонной солнечной теплоаккумулирующей системы для социального жилья, интеллектуальную энергосистему и управление потреблением энергии с использованием интеллектуальных датчиков и мобильным приложением для конечных пользователей, общедоступными инфраструктурами других производителей электромобилей, передовыми услугами мобильности для граждан, управление данными и центр управления умным городом, умное освещение и пилотные испытания интеллектуальных систем (Интернет вещей²⁵ (IoT)) умных скамеек²⁶, умных мусорных контейнеров²⁷ и систем умного полива²⁸.

²⁵ Интернет вещей – концепция вычислительной сети физических предметов (*вещей*), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или внешней средой, в которой исключена необходимость участия человека.

²⁶ Идея создания умных скамеек возникла в Массачусетском технологическом институте, а первые в мире умные скамейки появились в Бостоне в 2014 г. Это скамейки, оснащенные USB-разъемами, дают возможность пользователям подзаряжать свои гаджеты, имели также Wi-Fi роутеры.

²⁷ Часть системы управления сбором отходов, состоящая из датчиков, установленных в мусорных контейнерах, и специализированного программного обеспечения. Датчики контролируют уровень наполненности контейнера и передают сигнал на центральный сервер. Далее на основе полученных данных составляются оптимальные маршруты по сбору отходов.

²⁸ Система, оснащенная датчиками, установленными в почве, информация о которых поступает в умный компьютер, управляющий режимом полива газонов, цветов и всех видов растений сада.

Группа REPLICATE работает над ускорением внедрения инновационных технологий, организационных и экономических решений, чтобы значительно увеличить ресурсо- и энергоэффективность, повысить устойчивость городского транспорта и резко сократить выбросы парниковых газов в городских районах. Поэтому проект направлен на то, чтобы ускорить процесс перехода к умному городу в трех областях:

- Энергоэффективность: добиться экономии энергии в связи с существующей ситуацией в процессе модернизации зданий и в области централизованного теплоснабжения, использующей интеграцию возобновляемых источников энергии;
- Устойчивая мобильность: интегрировать устойчивые электромобили, подзаряжать системы инфраструктуры и информационной мобильности;
- Интегрированные инфраструктуры ИКТ: разработка платформы интеллектуального города, обеспечивающей новые устойчивые и экономически эффективные услуги для граждан, одновременно повышая эффективность и синергию в использовании местных государственных ресурсов и предоставлении государственных услуг.

Накопленный опыт

ПРЕПЯТСТВИЯ	РЕШЕНИЯ
<p>РЕГУЛЯТИВНЫЕ, АДМИНИСТРАТИВНЫЕ, ФИНАНСОВЫЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ</p> <p>Развитие законодательной базы представляет собой основное препятствие для развертывания пилотного проекта во Флоренции. Нормативные положения, которые в основном касались реализации, включали национальный кодекс закупок, правила по извлечению грунта и национальную систему стимулирования. Новый кодекс закупок устанавливает правила для процедур проектирования и проведения торгов, что вызывает задержку (и некоторые дополнительные расходы для проверки проекта) в запланированных мероприятиях. Правила по извлечению грунта повлияли на общую модель ведения бизнеса сезонной теплоаккумулирующей системы.</p>	<p>Чтобы сократить задержку, вызванную новым кодексом закупок, проектная группа разделила проект Piagge (модернизация зданий, централизованное теплоснабжение и гибридизацию источников возобновляемых источников энергии) на три составляющих. Такой подход может также способствовать использованию национальных стимулов, доступность которых является неопределенной и ограниченной во времени.</p> <p>Что касается правил извлечения грунта, проектная группа изменила планируемую работу теплоаккумулирующей системы, пытаясь сбалансировать затраты с учетом спроса на энергию с ожидаемыми результатами.</p>
ПРОБЛЕМЫ	
<p>ФИНАНСОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКАИЕ – для государственной администрации имеется возможность получить доступ к стимулам для теплоизоляции, на которую может приходиться до 40% затрат на изоляцию стен и потолка, замену оконного ограждения, установку солнцезащитных укрытий, внутреннего освещения, технологии автоматизации зданий и конденсационные котлы. Риск заключается в том, что стимулы рамочной программы стимулирования на национальном уровне могут быть пересмотрены, и график вмешательства не будет соблюден, и потребуются экономическая компенсация. Это может повлиять на модель экономической устойчивости, лежащую в основе вмешательства.</p>	

Проблемы

ФИНАНСОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ

Существует финансовый риск в отношении реализации идеи электротакси, если инфраструктура будет создана без использования электротакси.

РЕГУЛЯТИВНЫЕ И АДМИНИСТРАТИВНЫЕ

Ограничения на ландшафтные и исторические территории необходимо учитывать для всех мер, намеченных во Флоренции, и находить другие решения для каждого конкретного внедрения. Например, сезонная теплоаккумулирующая система должна быть построена под землей (но не слишком глубоко из-за законодательства о водоносных горизонтах), а технические помещения должны быть ограничены настолько, насколько возможно, чтобы не создавать новые видимые объемы (согласно плану сооружения ZERO Volume – нулевой строительный объем). Кроме того, осветительные столбы и другое уличное оборудование, такое как умные скамейки, должны быть одобрены художественным надзором, а также ландшафтными органами.

Что касается станций быстрой перезарядки для парка электротакси, процедура получения разрешений занимала больше времени, и действия должны начинаться заранее. Также рассматривается вопрос о возможности создания “островов перезарядки” для использования большего числа мест, которые уже используются. С одной стороны, это облегчит поиск пунктов перезарядки; с другой стороны, это ускорит процедуру строительства.

Лучшие практические приемы

СОЦИАЛЬНЫЕ

Модель, выбранная для Флоренции, предусматривает, что внутренняя руководящая группа, играющая роль ответственной структуры за процедуру планирования и взаимодействующая с несколькими “группами среды обитания”, создается конкретными заинтересованными сторонами и гражданами. Каждый член внутренней руководящей группы отвечает за определенную тематику: внутренние рецензенты координируют работу подгрупп и докладывают руководящей группе о результатах. Координационная деятельность осуществляется во внутренней группе.

С точки зрения активного участия в принятии нынешней администрации всех своих планов, был составлен план обмена информацией для привлечения заинтересованных сторон и граждан был создан на основе двух основных инструментов: непрерывного институционального общения и прямого участия. Граждане были охвачены деятельностью в социальных сетях и в рамках взаимодействием с ассоциациями и представителями. При завершении этого этапа разработки было организовано общественное обсуждение в рамках Maratona dell'Ascolto²⁹ (марафон прослушивания), в то время как предыдущее обсуждение было сосредоточено на районе, который сейчас заинтересован в реализации пилотного проекта. Мероприятие было открыто для всех, кто заинтересован в предоставлении обратной связи или получении информации, и более 130 человек приняли в нем участие. Комментарии и предложения были собраны после проведения марафона, и

²⁹ Проект муниципалитета Флоренции, начавшийся в 2014 г. как инструмент для проведения консультаций и обсуждений между гражданами, перед подготовкой решений общественного характера.

окончательная версия плана была разработана и будет представлена для официального принятия.

В мероприятиях по повышению энергоэффективности будут задействованы арендаторы из 300 квартир в зданиях по проекту Piagge (см. выше), в рамках которого будут проводиться модернизация и мероприятия в системе централизованного теплоснабжения. Третьей стороной муниципалитета в проекте является организация Casa spa, которая управляет зданиями в рамках проекта Piagge, которая ежедневно контактирует с арендаторами, непосредственно затронутыми проектной деятельностью. Это облегчает обмен информацией и реализацию проекта и придаст семьям больше уверенности в выполнении работы и ее воздействии.

Совокупность вмешательств, временных рамок, этапов и ожидаемых результатов будет иллюстрироваться во время собраний в районе действия проекта с помощью разъяснения особенностей/обозначений. Информация о развитии ситуации будет предоставлена компанией Casa spa для решения технических вопросов удобным способом. Кроме того, имеется служба технической поддержки по вопросам устойчивости для ответов на вопросы о стимулах и экологических и финансовых выгодах.

Для обращения к проблеме необходимости изменения поведения потребителей, в проекте запланировано множество технологических решений для привлечения арендаторов. Все 600 семей (300 в зданиях по проекту Piagge и другие 300 в округе) будут снабжены интеллектуальным информационным устройством для контроля их потребности в электроэнергии, и в их распоряжении будет иметься игровое приложение для повышения осведомленности и мониторинга общего потребления энергии семьями. Небольшое дружеское соревнование, предусмотренное в приложении, будет подчеркивать воздействие их выбора на потребление энергии и продвигать новые устойчивые модели поведения.

REPLICATE

Аlessandra Barbieri (Alessandra Barbieri), город Флоренция

E: alessandra.barbieri@comune.fi.it

W: www.replicate-project.eu.

В 2016 г. Министерство транспорта США поставило перед городами со средним населением задачу найти наиболее эффективный и справедливый способ дальнейшего развития системы совместного использования самоуправляемых транспортных средств, подключенных к сети. План решения проблемы умного города был основан на лидерстве Сан-Франциско в совместно используемой транспортной инфраструктуре, включая общественный транспорт, групповое пользование автомобилем и велосипедом, а также другие услуги в мобильности и технологии, разработанные в Сан-Франциско / 18 / .

Путем отхода от системы частного владения к системе совместного использования транспорта появляется возможность обеспечения того, чтобы жители Сан-Франциско могли воспользоваться этими инновациями. Новейшие датчики на этих подключенных к сети транспортных средствах позволяют избавиться от смертельных исходов в результате дорожно-транспортных происшествий и уменьшить площади, необходимые для транспортной системы, позволяя жителям сместить целевое назначение общественного пространства, в настоящее время недостаточно используемого, не считая парковок, в строительство доступного по цене жилья, создание небольших парков и удобств для пешеходов.

В рамках конкурса на получение этого гранта, который в конечном итоге достался Коламбусу из штата Огайо, Сан-Франциско был одним из 7 финалистов, и оказался в состоянии использовать другие возможности для продвижения вперед. За счет этих усилий город получил грант в размере 11 млн. долл. из программы Министерства транспорта США по передовым технологиям транспорта и борьбой с дорожными пробками для реализации пилотного проекта по интеллектуальным методам совместного использования автомобилей, пилотного проекта по интеллектуальным методам управления светофорами и других элементов предложения по решению проблемы умного города.

Концепция: переход от владения к плановому событию

- Тестирование политической платформы ТааР с поставщиками совместной мобильности транспорта. Как только станет понятно, что их услуги соответствуют поставленным целям, они будут квалифицироваться для того, чтобы удовлетворяющие критериям пользователи имели право на приоритетный доступ проезда.

- Координация поставщиков услуг для регистрации на платформе ТааС с целью интеграции составления маршрута и платежей.

- Избирательный доступ к выделенным полосам и приоритетной кромке проезжей части дороги служит стимулом для поставщиков услуг.

- Параллельная работа с партнерами CAV и умной улицы SFMTA, чтобы начать тестирование транспортных средств в условиях низкой скорости движения, для обеспечения соответствия требованиям безопасности и надежности.

- Как только тесты докажут эффективность для общественного использования, предложение технологических приложений для масштабного общественного транспорта и парка муниципальных транспортных средств и коммерческих поставок для оценки преимуществ эффективности.

- Начало увеличения услуг совместного использования с помощью CAV. После того, как данные покажут, что парковка и спрос на уличное пространство удовлетворяются, начало процесса работы с общественностью для репрофилирования уличного пространства, чтобы завершить создание активных транспортных сетей и выделить открытое пространство, а затем со временем начало переоборудования парковочных мест для доступного жилья и других городских удобств.

Где: Город - это городская лаборатория, которая имеет несколько местоположений, идеально подходящих для создания демонстрационных участков. Общественность будет совместно выбирать лучшие места демонстрационной зоны между теперешним и признанным лучшим этапом этой программы. Разумно привлекать сообщество клиентов, чтобы помочь определить места и результаты, которые для них наиболее важны, а не произвольно выбирать место, благоприятствующее процессу планирования. Город будет привлекать сообщество к тому, чтобы коллективно устанавливать приоритетный рейтинг наиболее оптимальных мест, некоторые из которых включают, но не ограничиваются:

- Приоритетные районы развития (Остров сокровищ, Паркмерсед³⁰, Hunters' point³¹/Шипярд, новый квартал в городе), Central Waterfront (см. рис. 1), Mission

³⁰ Квартал в Сан-Франциско с многоквартирными домами для жителей со средним достатком, застроенный в 1940-х годах.

³¹ Квартал в Сан-Франциско, известный под названием Бейвью, расположенный на юго-востоке города.

Bay (см. рис. 1), Balboa/Glen park³²) - находятся на разных этапах развития, идеальных для первой и последней мили, технологических элементов умного города, расширения проезда и новой модели обслуживания.

- Ночные заведения (Mission, Castro, SoMa, Marina, Nob Hill/Union Square) с обслуживанием большого количества людей.

- Региональные транспортные узлы (Transbay Center³³/территория высокоскоростного железнодорожного сообщения, район Caltrain/SF³⁴).

- Станции BART³⁵, конечные станции паромного сообщения) расширение соединений первой и последней мили со станциями общественного транспорта.

- Узлы совместной мобильности (культурные/медицинские/учебные заведения, станции метрополитена Muni³⁶/BART Caltrain, парки)

- Узлы коммерческих поставок (центр/деловая часть города, коммерческие кварталы).

- Интеллектуальные перекрестки в рамках идеологии нулевой смертности: коридоры в сети с высоким уровнем травматизма и горячие точки около мест съезда со скоростных автострад.

Кто: развитие системы должно продемонстрировать преимущества для нашего разнообразного сообщества клиентов. С самого начала и во время этого развития наш основной упор будет сделан на безопасность, социальное равенство и всеобщее взаимодействие, приемлемость по цене, доступность, устойчивость и удовлетворенность клиентов. Мы разработали четыре первоначальных варианта использования в качестве представителя людей, которые живут, ездят на работу из пригорода в город, являются гостями города и осуществляют поставки в городе. Хотя существует много других типов использования транспортных средств, основное внимание сосредоточено на этих четырех вариантах, поскольку они представляют типичных водителей. Каждый из них фокусируется на элементах концепции, расширяя услуги в совместной транспортной мобильности и переходе на совместно используемые, электрические, подключенные автоматизированные транспортные средства или SECAV.

Литература

1. *Lu Huang, Jianguo Wu, Lijiao Yan.* Defining and measuring urban sustainability: a review of indicators // *Landscape Ecology.* - 2015. – 30.- P. 1175-1193.

2. *Wu JG, Xiang W-N, Zhao JZ.* Urban ecology in China: Historical developments and future directions // *Landsc Urban Plan.* - 2014.- 125.- P.222–233.

3. *Batty M.* When all the world's a city // *Environment and Planning.* - 2011.- A 43(4). –P.765–772.

4. *Grimm N.B., Faeth S.H., Golubiewski N.E., Redman C.L., Wu J., Bai X., Briggs J.M.* Global change and the ecology of cities // *Science.*- 2008.- 319(5864).- P. 756–760.

5. *Wu J.G.* Urban ecology and sustainability: The state-of the-science and future directions // *Landsc Urban Plan.*- 2014. – 125.- P.209–221.

³² Бальбо – жилой квартал и общественный парк, построенные в 1909 г.

³³ Интермодальная транспортно-пересадочная станция в деловом квартале Сан-Франциско.

³⁴ Калтрейн – система пригородного сообщения, которая обслуживает полуостров Сан-Франциско с долиной Санта-Клара в штате Калифорния.

³⁵ Скоростные транзитные сообщения в области залива Сан-Франциско

³⁶ Система автобусного сообщения, трамваев, наземного метро и фуникулера.

6. Свободная энциклопедия Википедия:- 2019.
- *Sam Musa*. Smart City Roadmap.
 - Building a Smart City, Equitable City - NYC Forward.
 - *Komninos*. What makes cities intelligent? // Smart Cities: Governing, Modelling and Analysing the Transition. — Taylor and Francis. — P. 77. — ISBN 978-1135124144.
 - Dept Business(2013) Page 7 "As consumers of private goods and services we have been empowered by the Web and, as citizens, we expect the same quality from our public services.
 - MDPI Sciforum - The platform for open scholarly exchange. Проверено 16 марта 2016.
 - *Southampton City Council*. SmartCities card. Проверено 30 мая 2015.
 - *Amsterdam Smart City*. Amsterdam Smart City ~ Projects. Проверено 30 мая 2015.
 - "Smart health: A context-aware health paradigm within smart cities". *IEEE Communications Magazine*. 52 (8): 74. 2014. DOI:10.1109/MCOM.2014.6871673.
 - ISO & IEC. Smart cities: Preliminary Report 2014. ISO/IEC JTC 1 Information technology (англ.) (pdf). International Organization for Standardization. Проверено 27 сентября 2016
7. *Игнатов В. В.* Системы искусственного интеллекта и большие данные для городской и социальной трансформации // Искусственный интеллект и инфокоммуникации: Сборник трудов Круглого стола Международной общественной академии связи, Москва, 3 нояб., 2017. Международная общественная академия связи при НИУ ВШЭ. М., 2018.- С. 73-77.
8. *Kang Shaojie, Ji Wen, Rho Seungmin, Padigala Varshinee Anu, Chen Yiqiang* Коллективная мобильная передача видео для наблюдения за трафиком в умных городах. Cooperative mobile video transmission for traffic surveillance in smart cities // *Comput. and lec. Eng.* - 2016. – 54.- P. 16-25.
9. *Сухарев М. В.* Умные города и сетевые сообщества развития // Экономика и предпринимательство. -2017. - 11, N 9, ч. 3.- С. 895-902.
10. Умные города. Smart Cities schaffen bis 2025 einen Weltmarkt von 2 bio. Dollar.// *Maschinenmarkt*. – 2018.- N 8.- S. 9.
11. *Darak S. J., Moy Christophe, Palicot Jacques*. Распределенная политика принятия решений для выбора диапазона частот, повышающая скорость сбора радиочастотной энергии в беспроводных сенсорных узлах. Distributed decision making policy for frequency band selection boosting RF energy harvesting rate in wireless sensor nodes // *Wireless Networks*. -2018. -24, N 8. - P. 3189-3203.
12. *Стефанова Н. А., Хусравова Я. Ш.* Риски "умных" городов // *Карел. науч. ж* - 2018. - 7, N 2.- С. 125-126.
13. *Jun S., Chang T. W., Jeong H., Lee S.* Распределение камер в умных городах для максимизации взвешенного покрытия с ограниченным бюджетом. Camera Placement in Smart Cities for Maximizing Weighted Coverage With Budget Limit.// *IEEE Sens. J.*- 2017.- 17, N 23.- P. 7694-7703.
14. *Habibzadeh H., Qin Z., Soyata T., Kantarci B.* Широкомасштабные распределенные специализированные и нецелевые сенсорные системы умного города. Large-Scale Distributed Dedicated- and Non-Dedicated Smart City Sensing Systems // *IEEE Sens. J.*- 2017.- 17, N 23.- P. 7649-7658.

15. Кофман М. С. Туманные вычисления в единой Wi-Fi сети Умного города // 44 Международная молодежная научная конференция "Гагаринские чтения - 2018", Москва, 17-20 апр., 2018: Сборник тезисов докладов. Т. 2. М., 2018.- С. 89-90.

16. *Jonatan Woetzel, Jaana Remers, Brodie Boland, Katrina Lv, Suveer Sinha, Gernot Strube, John Means, Jonathan Law, Andrés Cadena, Valerie von der Tann* : Smart cities: digital solutions for a more livable future (Умные города: цифровые технологии для более доступного будущего), McKinsey&Company, McKinsey Global Institute Июнь 2018 г

17. City of San-Francisco: Meeting the Smart City Challenge SFMTA (San-Francisco Municipal Transportation Agency). Notice of Funding Opportunity: (Город Сан-Франциско: Решение проблемы умного города, Муниципальное транспортное управление Сан-Франциско. Информация о возможности финансирования).