

УДК 351

**РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ «УМНЫЙ ГОРОД» В РАЗВИТИИ
ГОРОДСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ РФ**

Копылов А.Д.¹

Бакалавр

Калужский государственный университет имени К.Э. Циолковского,

Калуга, Россия

Аннотация. В статье рассматривается концепция применения «умного города», а также её применении и возможные проблемы в городах России. Доминирующий экономический и демографический вес городов в современном мире ставит принципиально новые задачи для сферы городского развития. Рост миграции, избыточная плотность, транспортные проблемы, растущее экологическое давление, изменение требований жителей и бизнеса к качеству городской среды и предоставляемых услуг — вот лишь небольшой перечень вызовов, с которыми сталкиваются современные города. Для концептуального осмысления такого перехода зачастую прибегают к термину умный город (smart city). Понятие smart – city, «Умный город», «смарт-сити», «интеллектуальный город», в последнее время привлекает понятный интерес среди государственных деятелей, региональной и городской власти, крупного бизнеса и застройщиков, а также общественных и исследовательских организаций и гражданского общества.

Ключевые слова: умный город, инфраструктура, сеть, развитие, эффективность.

¹ *Научный руководитель - Медведева Ольга Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент, Калужский государственный университет имени К.Э. Циолковского*

***IMPLEMENTATION OF THE "SMART CITY" CONCEPT IN THE
DEVELOPMENT OF URBAN SETTLEMENTS OF THE RUSSIAN
FEDERATION***

Kopylov A.D.

Bachelor

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,

Kaluga, Russia

Annotation. The article discusses the concept of using a "smart city", as well as its application and possible problems in Russian cities. The dominant economic and demographic weight of cities in the modern world poses fundamentally new challenges for the sphere of urban development. Increasing migration, overdensity, transport problems, growing environmental pressure, changing demands of residents and businesses for the quality of the urban environment and the services provided - these are just a small list of the challenges that modern cities face. To conceptualize such a transition, the term smart city is often used. The concept of smart - city, "Smart city", "smart city", "smart city", has recently attracted understandable interest among government officials, regional and city authorities, large businesses and developers, as well as public and research organizations and civil society .

Key words: smart city, infrastructure, network, development, efficiency.

Умный город использует информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) для повышения операционной эффективности, обмена информацией с общественностью и обеспечения более высокого качества государственных услуг и благосостояния граждан.

Основная цель умного города — оптимизировать городские функции и способствовать экономическому росту, а также улучшить качество жизни горожан за счет использования интеллектуальных технологий и анализа

данных. Ценность заключается в том, как эта технология используется, а не просто в том, сколько технологий доступно.

Умность города определяется набором характеристик, в том числе:

- Инфраструктура, основанная на технологиях
- Экологические инициативы
- Эффективный и высокофункциональный общественный транспорт
- Уверенные и прогрессивные планы города
- Люди, способные жить и работать в городе, используя его ресурсы

Успех умного города зависит от отношений между государственным и частным секторами, поскольку большая часть работы по созданию и поддержанию среды, управляемой данными, выходит за рамки компетенции местных органов власти. Например, для интеллектуальных камер наблюдения могут потребоваться данные и технологии от нескольких компаний.

Помимо технологии, используемой умным городом, аналитикам данных также необходимо оценивать информацию, предоставляемую системами умного города, чтобы можно было решить любые проблемы и найти улучшения.

Существует ряд определений того, что делает город «умным». Например, IBM определяет умный город как «город, который оптимальным образом использует всю взаимосвязанную информацию, доступную сегодня, чтобы лучше понимать и контролировать свои операции и оптимизировать использование ограниченных ресурсов». [1]

Однако, если коротко, умный город использует структуру информационных и коммуникационных технологий для создания, развертывания и продвижения методов развития для решения городских проблем и создания объединенной технологичной и устойчивой инфраструктуры.

Умные города используют разнообразное программное обеспечение, пользовательские интерфейсы и коммуникационные сети наряду с Интернетом вещей (IoT) для предоставления подключенных решений для населения. Из них Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

IoT является наиболее важным. IoT — это сеть подключенных устройств, которые общаются и обмениваются данными. Сеть может включать что угодно, от транспортных средств до бытовой техники и уличных датчиков. Данные, собранные с этих устройств, хранятся в облаке или на серверах, что позволяет повышать эффективность как государственного, так и частного секторов и обеспечивать экономические выгоды и улучшение жизни граждан.

Многие устройства Интернета вещей используют граничные вычисления, что гарантирует доставку по сети связи только самых актуальных и важных данных. Кроме того, реализована система безопасности для защиты, мониторинга и контроля передачи данных из сети умного города и предотвращения несанкционированного доступа к сети IoT городской платформы данных.

Наряду с решениями IoT в умных городах также используются такие технологии, как:

- Интерфейсы прикладного программирования (API)
- Искусственный интеллект (ИИ)
- Услуги облачных вычислений
- Панели мониторинга
- Машинное обучение
- Связь между машинами
- Ячеистые сети

Сочетание автоматизации, машинного обучения и Интернета вещей позволяет использовать технологии умного города для различных приложений. Например, интеллектуальная парковка может помочь водителям найти место для парковки, а также обеспечить возможность цифровой оплаты. [2]

Другим примером может быть интеллектуальное управление дорожным движением для мониторинга транспортных потоков и оптимизации светофоров для уменьшения заторов, в то время как службы совместного использования также могут управляться инфраструктурой умного города.

Функции умного города также могут включать в себя энергосбережение и экологическую эффективность, например, уличные фонари, которые приглушаются, когда дороги пусты. Такие технологии интеллектуальных сетей могут улучшить все, от эксплуатации до обслуживания и планирования до энергоснабжения.

Инициативы умного города также можно использовать для борьбы с изменением климата и загрязнением воздуха, а также для управления отходами и санитарии с помощью подключенных к Интернету систем сбора мусора, мусорных баков и систем управления автопарком.

Помимо услуг, умные города позволяют обеспечивать меры безопасности, такие как мониторинг районов с высоким уровнем преступности или использование датчиков для раннего предупреждения о таких происшествиях, как наводнения, оползни, ураганы или засухи.

Умные здания также могут предлагать управление пространством в режиме реального времени или мониторинг состояния конструкции и обратную связь, чтобы определить, когда необходим ремонт. Граждане также могут получить доступ к этой системе, чтобы уведомлять чиновников о любых проблемах, таких как выбоины, в то время как датчики также могут отслеживать проблемы инфраструктуры, такие как утечки в водопроводных трубах.

Кроме того, технология «умный город» может повысить эффективность производства, городского хозяйства, энергопотребления и т. д.

Умные города могут подключать всевозможные услуги, чтобы предоставлять объединенные решения для граждан.

Российские города неоднородны по предлагаемым компонентам. Некоторые города, такие как Москва, Казань и Санкт-Петербург, реализуют большинство из них. В других городах встречаются лишь некоторые из этих особенностей. Вот обзор некоторых городов, реализующих предложенные компоненты.

Умный транспорт.

Были успешные эксперименты по динамическому регулированию светофоров. Например, в Воронеже 140 светофоров сократили время проезда перекрестка на 18%. Такие эксперименты будут продолжены в будущем.

Системы общественного транспорта в России активно развиваются. В большинстве крупных городов уже есть электронные платежные системы и системы отслеживания.

Есть попытки сделать общественный транспорт зеленым. Например, по состоянию на 2020 год в Москве работает 475 электробусов. Хотя использование электрических автобусов является спорным решением, тенденция к экологичному общественному транспорту существует.

Умное общение.

Все граждане России имеют доступ к единому portalу госуслуг «Госуслуги». На данном portalе предусмотрена возможность удаленного оформления документов, оплаты штрафов, записи на прием к врачу и т.д.

Еще одна форма умной связи, которая в настоящее время внедряется в России, — это SMS-оповещения о чрезвычайных ситуациях и плохих погодных условиях.

Более того, в некоторых городах есть порталы для сообщения о проблемах с услугами, дорогами и т. д. К таким городам относятся Москва, Казань и некоторые другие. [4]

Умные услуги.

Умное образование в России активно развивается. Использование технологий видеоконференцсвязи и приложений для отслеживания оценок/домашних заданий сегодня стало стандартом в крупных городах. Школы по всей стране используют информационные технологии для улучшения связи между учениками и учителями.

Умное образование и здравоохранение в России получили новый импульс к развитию в связи с эпидемиологической обстановкой в мире. Электронные занятия с использованием видеоконференцсвязи стали новой реальностью для Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

школьников и студентов по всей стране, а электронные приемы к врачам стали ключевой формой здравоохранения.

Умные системы видеонаблюдения используются в Москве. Они могут обнаруживать преступников в толпе по их изображениям в базе данных полиции. Такие системы планируется распространить и в других крупных городах.

Умная среда.

Многие здания в России оснащены системами обнаружения пожара. Для некоторых категорий зданий такие системы предусмотрены законом. Кроме того, во многие общественные здания требуется удостоверение личности при входе. Обычно это достигается за счет использования электронных карт. Жилые дома часто оборудуются системами защиты подъезда (домофоны, системы распознавания отпечатков пальцев).

Умное сельское хозяйство.

Равенство продуктов питания, качество, доступность и доступность являются отправными точками «умного» сельского хозяйства. Умное земледелие измеряет различные параметры растений и полей с помощью датчиков и помогает фермерам принимать решения и бороться с вредителями, болезнями и т. д. Точное земледелие, как часть «умного» сельского хозяйства, предполагает размещение датчиков на растениях для достижения целевых измерений и развертывания целевых механизмов ухода. Это будет необходимо для будущей продовольственной безопасности.

Проблемы умных городов в России.

В российских городах в основном развита умная коммуникационная составляющая, но другие составляющие не так распространены. Вот обзор компонентов, которые еще предстоит разработать, и потенциальных проблем, с которыми можно столкнуться.

Общественный транспорт.

Одной из проблем при создании хорошей сети общественного транспорта в России является ее климат. Эксплуатация умного общественного транспорта

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

зимой — непростая задача. В основном это связано с низкими температурами и большим количеством снега. Что касается автономного общественного транспорта, то большую роль в качестве автономного вождения играют погодные условия. Еще одна проблема — высокий уровень использования личного автотранспорта в российских городах. Личный транспорт перегружает дороги и тормозит общественный транспорт. В Московской области в настоящее время насчитывается более семи миллионов автомобилей. Количество автомобилей в Москве выросло в пять раз с 1990 года. Чтобы мотивировать людей пользоваться общественным транспортом и, следовательно, уменьшить заторы на дорогах, следует использовать разумную налоговую и нормативную политику. [3, с. 86-89.].

Умная среда.

Сортировка мусора — большая проблема в российских городах. Инфраструктуры для отдельного сбора мусора почти нет. Эту проблему должны решить органы местного самоуправления, и предпринимаются попытки ввести сортировку мусора в правительственных зданиях. Одной из основных проблем при внедрении такой системы в городе является народное образование. Трудно построить эффективную систему сортировки мусора без должного отношения горожан. Потенциальным решением может быть использование ранее упомянутых смарт-контейнеров и/или введение политики налогообложения и регулирования.

Еще одна проблема — отсутствие зарядных станций для электромобилей. Это тормозит развитие зеленого транспорта.

Информирование общественности.

Осведомленность населения об используемых системах имеет решающее значение для успешного функционирования города. Например, сортировка бытовых отходов практически невозможна без бережного отношения к ней горожан. То же самое относится и к использованию зеленых технологий. Осведомленность населения — одна из самых больших проблем умных городов

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

в России. Решением этого может быть государственное регулирование или снижение налогов на важнейшие технологии. Другой возможный способ — рекламные кампании, продвигающие использование функций умного города.

Умный город – это городское пространство, в котором с помощью компьютерных технологий создается комфортная и безопасная среда. В этой статье были представлены компоненты умного города, а также рассмотрены перспективы и проблемы умных городов в России. Компоненты умного города включают умный транспорт, умную связь, умные услуги и умную среду. Эти компоненты могут быть подразделены на другие компоненты в свою очередь.

Российские города достаточно развиты в сфере умной коммуникации. Например, по всей России работает сайт «gosuslugi.ru», который отвечает значительному количеству целей умного общения. Во время пандемии COVID-19 он стал основным инструментом коммуникации между правительством и гражданами. Также есть система экстренного оповещения по СМС. [5.]

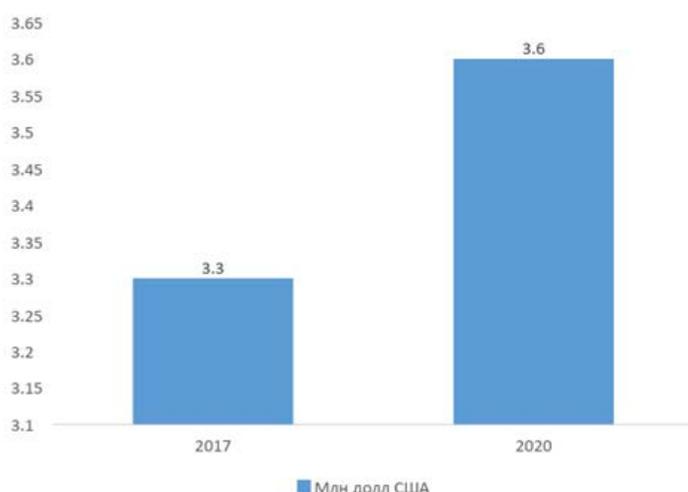
В других областях российские города менее развиты. К примеру, здесь почти нет инфраструктуры для раздельного сбора мусора, а станций подзарядки электромобилей тоже не много. Кроме того, необходимо решить вопрос совместимости разнородных систем, работающих в городе.

Эксперты говорят, что цифровая трансформация охватывает все сферы экономики. И это не преувеличение: информационные технологии становятся преобразующим фактором на всех этапах жизненного цикла товара, вплоть до его утилизации.

В 2017 году во всем мире, по оценке Frost & Sullivan, организации из сферы обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) потратили \$3,3 млрд на цифровую трансформацию. По прогнозу, эта цифра выросла до \$3,6 млрд к 2020 году, а среднегодовые темпы роста рынка (CAGR) составили 2,74%.²

Компании инвестируют в четыре основных направления цифровой

трансформации. Это инновационные системы для сбора отходов, например, подключенные «умные» контейнеры для мусора; «умные» мусоровозки — сенсоры для автомобилей и программные платформы для управления автопарком грузовиков для перевозки отходов и другие технологии для оптимизации логистических процессов; интеллектуальные системы для управления переработкой и утилизацией ТКО; специализированные облачные технологии и пользовательские интерфейсы.



Источник: Frost & Sullivan

Рисунок 1. Объем мирового рынка технологий цифровой трансформации в сфере обращения с отходами [6.]

Но переход к модели отдельной переработки мусора обусловлен следующими основными проблемами, которые мы рассмотрим на примере города Люберцы:

система обращения отходов, построенная на повсеместном захоронении;

очень низкая доля переработки и обезвреживания отходов;

низкая эффективность и производительность коммунальных служб по сбору и вывозу отходов;

нехватка оснащенных площадок и полигонов для захоронения и переработки отходов;

низкая доля проникновения современных технологий и инноваций на

рынок, сборы, транспортировки и утилизации отходов.

Возник резонный вопрос: «Как повысить эффективность управления отходами в ситуации ограниченности в экономических и технологических ресурсах?». Одним из наименее ресурсозатратных способов и наиболее эффективным способом является начать управлять и контролировать основные цепочки процессов управления городскими отходами с помощью интеллектуальных систем управления (рис. 2).



Рисунок 2. Схема внедрения интеллектуальной системы управления отходами в городские процессы

Концептуальная такая система должна решать широкий спектр комплексных задач в области управления коммунальным хозяйством и ЖКХ, отслеживанием производимых работ и маршрутами передвижения, загрузки и выгрузки коммунального транспорта, а также сводить всю получаемую и доступную информацию, и данные воедино для анализа эффективности и производительности, принятия верных управленческих решений.

Структура такой системы будет представлять из себя модульную структуру, состоящую из 5 основных элементов:

модуль «Интеллектуальный операционный центр», отвечающий за обработку, анализ и предоставление данных в различном виде;

модуль «Цифровая модель территории», отвечающий за отображение и

визуализацию управляемой территории, а также совершаемых действий и событий на ней.

Сегодня уже есть интеллектуальная система управления ТБО, которая представляет собой оптимальное готовое решение для планирования, организации и контроля деятельности по обращению с отходами.

Представленным требованиям, по мнению автора настоящей работы, в полной мере отвечает программный комплекс ПАК КАСУ «Управление отходами», разработанное компанией «Большая Тройка», которое уже было внедрено и успешно апробировано во множестве регионов России.

Программный комплекс ПАК КАСУ «Управление отходами» предусматривает следующие модули:

1) АИС «Редактор территориальных схем обращения с отходами» – инструмент для моделирования и разработки территориальной схемы в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22.09.2018 № 1130.

2) АСУ «Управление отходами» – модуль предназначен для автоматизации бизнес-процессов и оперативного контроля за деятельностью регионального оператора.

3) ПК «Инвентаризация стационарных объектов» – это комплекс программных продуктов, состоящий из мобильного приложения и серверного программного продукта администратора; мобильное приложение устанавливается на телефон обходчика, который проходит по улицам, фиксируя контейнерные площадки, контейнеры и нелегальные места размещения отходов при помощи мобильного устройства.

4) Модуль «Автоматизация надзорной деятельности».

5) Мобильное приложение водителя мусоровоза – программный модуль АСУ «Управление отходами», предназначенный для использования на Android-устройствах, который является инструментом работы водителя мусоровоза с задачами по сбору и вывозу твердых коммунальных отходов, сформированными в АСУ.

Неоспоримым преимуществом данного системного комплекса является то, что он может адаптироваться под любые условия работы региональных операторов.

Срок реализации внедрения программного комплекса по управлению ТБО составляет обычно 3 месяца (96 дней).

Произведем расчет общих затрат на реализацию проекта.

Затраты (расходы) равняются всем платежам за товары и услуги, используемые для выпуска продукции проекта, и делятся на две группы: первоначальные капиталовложения на внедрение проектных мероприятий и текущие затраты.

Первоначальными капиталовложениями являются инвестиции, необходимые для осуществления проекта.

Текущие годовые затраты на внедрение системы по улучшению качества работы персонала составят 3 827 000 руб.

Социальная эффективность проекта выражена в совершенствовании системы сборов, транспортировки и утилизации бытовых отходов путем использования современных информационных технологий в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Экономическая эффективность проекта по внедрению интеллектуальной системы управления ТБО обусловлена:

- снижением затрат на техническое обслуживание до 25 %;
- сокращением времени простоев технического оборудования до 30 %;
- оптимизацией внутренних рабочих процессов;
- повышением качества управления отходами;
- повышением прозрачности предоставляемых управляющими и коммунальными компаниями услуг в сфере управления отходами;
- снижением экологической нагрузки за счет более рационального и эффективного управления отходами.

Кроме того, сегодня есть возможность продавать сортированный мусор.

Приведем примерные цены. Например, в Краснодаре (не в Столице).

Бой бетона: 250 руб./куб. м.

Металл – от 20 рублей за килограмм, зависит от металла и города.

Макулатура – 72 рубля килограмм.

Пластик -18 рублей за килограмм.

Покрышки:

Не шипованные автомобильные шины до R22,5 – 4000 рублей за одну тонну.

Шипованные шины и покрышки размером от R22,5 до R28 – 6000 рублей за тонну³. [7.]

Сделаем вывод, что, конечно, сложно рассчитать стоимость окупаемости внедрения описанной программы, ведь нужно понимать, что экономически она складывается из трех составляющих:

- муниципальное образование не платит полигону за вывоз туда мусора,
- муниципалитет получает деньги за сдачу утилизированного мусора,
- экономия за счет оптимизации работы персонала, возможно сокращение 1-2 сотрудников.

Одной из основных проблем, сдерживающих развитие умных городов в России, является недостаточная информированность горожан о возможностях умного города. Можно выделить также проблему старения населения России, которая все сильнее привлекает внимание со стороны политиков, ученых и общественных деятелей [8, с.82-89]. Например, использование зеленых технологий будет успешным только в том случае, если гражданская ответственность и зеленые технологии будут сосуществовать в гармонии.

В заключение можно сказать, что города в России активно развиваются, используя информационные технологии для обеспечения максимального

удобства горожан. Перспективы умных городов в России в основном связаны с дальнейшим развитием умной среды и использованием зеленых технологий.

Библиографический список

1. 2017 Smart Cities Index // EasyPark [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://easyparkgroup.com/smart-cities-index/> Дата доступа: 22.04.2022
2. Smart cities and infrastructure// United Nations Economic and Social Council [Электронный ресурс]. 2016. Режим доступа: http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162016d2_en.pdf Дата доступа: 21.04.2022
3. Ермакова Л.И., Суховская Д.Н. Роль креативной среды российского города в формировании ценностных ориентаций личности горожанина // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2016. № 10 (72). С. 86-89.
4. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России. Экспертно-аналитический доклад // Центр стратегических разработок [Электронный ресурс]. Москва. Режим доступа: <https://www.csr.ru/wp-content/uploads/2017/10/novaya-tehnologicheskaya-revolutsiya-2017-10-13.pdf> Дата доступа: 20.04.2022
5. Умные города: развитие концепции и практики, положение России на эволюционном пути // Презентация Мокрушиной К. (Центр городских исследований IEMS Сколково) [Электронный ресурс]. Новосибирск, 26 апреля 2017 года. Режим доступа: https://urbc.skolkovo.ru/downloads/documents/SUrbC/Events_Reports/SKOLKOVO_UrbC_Novosibirsk_2017-04.pdf Дата доступа: 20.04.2022
6. Albemi Environmental Coalition. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа к ресурсу: http://www.portaec.net/library/recycling/recycling_in_canada.html.

7. <https://rcycle.net/rezina/shiny/priem-na-utilizatsiyu-izbavlyaemsgya-ot-staryh-pokryshek-za-dengi-ili-besplatno>

8. Боровская, Н. В. Труд и занятость населения пенсионного возраста / Н. В.Боровская, О. С.Медведева // Актуальные проблемы активного долголетия и качества жизни пожилых людей: Сборник научных трудов Второй региональной научно-практической конференции, Калуга, 17 декабря 2019 года. – Калуга: Издательство Калужского государственного университета им. К.Э.Циолковского, 2020 – С. 82-89. – EDN NBKNVI.

Оригинальность 79%