

УДК: 332.05

1.7. Цифровизация муниципалитетов: тренды и ограничения

Е.В. Лобкова, Е.Г. Смолина
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск, Россия

Цифровая трансформация городской среды рассматривается как один из важнейших элементов повышения качества жизни населения в современных условиях. В статье проводится обзор результативности цифровизации городов России, интенсивности развития и внедрения информационно-коммуникационных технологий в масштабах экономики региона. Используются методы наблюдения, обобщения, статистического анализа данных. В результате проведенного исследования была обоснована необходимость интенсификации отечественных разработок и их внедрения в процесс цифровой трансформации муниципалитетов.

Введение

Информационные технологии сегодня определены как один из национальных приоритетов развития. Говоря об основных направлениях развития IT-технологий и факторах, влияющих на этот процесс, нельзя не отметить ключевую координирующую роль государства. В рамках национального проекта «Цифровая экономика» предполагается высокий темп, ежегодно на 15–20 %, органического внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в государственном секторе. При этом почти 90 % средств национального проекта, 1,46 трлн рублей, планируется освоить в направлениях информационной инфраструктуры, цифровых технологий и цифрового государственного управления.

В качестве примера использования концепции «цифрового муниципалитета» можно привести реализацию проекта «Умный город» в рамках национального проекта «Жилье и городская среда». Ключевыми принципами проекта «Умный город» являются: ориентация на человека, технологичность городской инфраструктуры, повышение качества управления городскими ресурсами, комфортная и безопасная среда, экономическая эффективность¹.

В проекте участвуют более 200 городов из всех регионов Российской Федерации. Красноярск второй год подряд входит в число лидеров по уровню цифровизации среди городов-миллионников и по итогам индекса IQ-городов за 2022 г. поднялся с 6-го на 5-е место. Примечательно, что в число участников проекта «Умный город» входят и показывают отличные результаты цифровизации не только крупные города, но и поселения и административные центры муниципальных районов. Например, Елабуга – городское поселение, административный центр Елабужского муниципального района, Республика Татарстан, или Нытва – городское поселение, административный центр Нытвенского муниципального района Пермского края, показывают достойные результаты цифровизации. Хотя драйверами процесса цифровизации муниципалитетов, конечно, выступают города-миллионеры Москва, Санкт-Петербург, Казань, Уфа, Красноярск.

1. Цифровизация муниципалитетов Красноярского края

Процесс цифровизации в Красноярском крае идет во многих направлениях. Внедряется технологическая платформа, которая объединит информационные системы, отвечающие за общественную и экологическую безопасность, а также правопорядок в регионе. Масштабный проект по развертыванию аппаратно-программного комплекса (АПК) «Безопасный город» реализуется с 2022 г. в рамках утвержденной стратегии цифровой трансформации региона.

В первом полугодии 2023 г. Центр информационных технологий Красноярского края провел аттестацию четырех государственных и ведомственных информационных систем: министерства сельского хозяйства, краевого фонда науки, службы по государственной охране объектов культурного наследия края и министерства образования. Кроме того, те, кто уже прошел проверку, выполнили дополнительные задания для подтверждения соответствия требованиям информационной безопасности с учетом внесенных изменений.

Только за первое полугодие 2023 г. более 6 тысяч жителей в 37 селах и деревнях Красноярского края обеспечили мобильной связью и интернетом в рамках федерального проекта «Устранение цифрового неравенства 2.0». Большое внимание в Красноярском крае уделяется разработке IT-решения управленческих задач по распоряжению муниципальным имуществом в рамках единой информационно-аналитической системы.

Для рационализации управления ресурсами муниципальных образований, в том числе земельно-имущественным комплексом, а также для повышения эффективности взаимодействия с гражданами, бизнесом и органами власти, целесообразно использовать методологию «цифрового муниципалитета». Под «цифровым муниципалитетом» понимается такая цифровая система, применяемая на муниципальном уровне, в которой взаимодействие между органами местного самоуправления и гражданами является постоянным, а большинство процессов управления ресурсами становятся автоматизированными.

¹ Паспорт национального проекта «Жилье и городская среда»: утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16 // Официальный сайт Министерства строительства и жилищного хозяйства Российской Федерации. URL: <https://minstroyrf.gov.ru>.

Цифровая трансформация системы муниципального управления призвана создавать качественно новую систему оказания муниципальных услуг. Основой трансформации муниципального управления имуществом путем внедрения цифровых технологий является необходимость создания и внедрения универсальной информационно-коммуникационной аналитической платформы.

Предполагается, что внедрение цифровой платформы позволит вести систематизированный и пообъектный учет муниципальной собственности, объединить несколько видов учета и реестров, осуществлять ведомственное взаимодействие, организовывать обратную связь с населением, составлять регулярные отчеты по использованию объектов собственности, автоматизировать учет начислений и платежей по договорам. Помимо этого, платформа позволит превращать данные в информационные продукты, а держателем технологий будет местный муниципалитет.

Необходимо отметить тот факт, что развитие информационных систем в сфере управления имуществом, прежде всего, должно осуществляться с использованием отечественного программного обеспечения, включенного в единый реестр компьютерных программ или свободно распространяемого программного обеспечения. Необходимо учесть потребность в увеличении рабочих мощностей серверного оборудования, объемов систем хранения данных; оборудование рабочих мест служащих не должно препятствовать эффективной автоматизации процесса [Ладыженская, 2021].

На первом этапе перехода к цифровой трансформации муниципалитетов следует обеспечить перевод процессов учета и ведения реестров объектов собственности в цифровой формат. Следующий этап подразумевает преобразование имеющихся коммуникаций в компьютерные технологии, необходимо определить основные структурные компоненты цифровой системы, те процессы, автоматизация которых будет способствовать совершенствованию муниципального управления. Разработку и внедрение предлагаемой информационно-аналитической онлайн-платформы рекомендуется осуществлять по следующим направлениям.

Для обеспечения прозрачности процессов учета и распоряжения имуществом, обращенным в муниципальную собственность, а также повышения оперативности взаимодействия участников процесса необходимо создание единой цифровой системы учета и реализации имущества. В первую очередь речь идет о формировании интегрированной базы сведений обо всех объектах, находящихся в муниципальной собственности, являющимися актуальными на сегодняшний день. База данных должна включать в себя реестры, которые состояются структурными подразделениями администрации в соответствии с порядком ведения органами местного самоуправления реестров муниципального имущества². К сведениям, которые следует публиковать на платформе, относятся наименование объекта, его назначение, площадь, техническое состояние, степень износа. Также необходимо, чтобы цифровая платформа содержала реестр имущества, которое предлагается к реализации, в том числе с отражением информации о предстоящих торгах (так называемый «маркетплейс»). Ведение интерактивной электронной базы данных об имуществе, предлагаемом к реализации, может обеспечивать комплексное решение для покупателей, сбор агрегированной информации о заинтересованности в торгах, о потенциальных объектах торгов.

Необходима реализация автоматизированных процессов распоряжения имуществом, предусматривающих интеграционное взаимодействие с электронными площадками, где заявки на участие в аукционе на покупку муниципального имущества подаются путем заполнения на ней электронной формы. В качестве такой цифровой площадки может использоваться универсальная торговая платформа ЗАО «Сбербанк-АСТ». В торговой секции «Приватизация, аренда и продажа прав» проводятся торги в электронной форме по продаже федерального, государственного и муниципального имущества.

Возможна интеграция платформы управления муниципальной собственностью с новой цифровой площадкой торгов государственного и муниципального имущества – ГИС «Торги». На сегодняшний день подготовлены проекты нормативных правовых актов, предусматривающих внесение изменений в действующее законодательство, в целях расширения использования системы ГИС «Торги» для размещения сведений о торгах, проводимых в электронной форме. Такая интеграция позволит организатору торгов исключить необходимость двойного ввода данных, что сократит трудоемкость подготовки к торгам. На базе платформы могут формироваться спрос и предложение, а также предоставляться различные сервисы, связанные с реализацией имущества, что приведет к повышению уровня реализации имущества по цене, приближенной к рыночной.

Объекты, входящие в реестр муниципальной собственности, в том числе объекты, предлагаемые к реализации, для удобства пользователям платформы можно представить на карте города, содержащей интерактивную навигационную систему.

В целях обеспечения должностных лиц оперативными сведениями, необходимыми для принятия управленческих решений, рекомендуется создание системы мониторинга, которая позволит анализировать процессы управления муниципальным имуществом с возможностью формирования оперативной отчетности, с реализацией алгоритмов расчета эффективности процессов управления имуще-

² Об утверждении Порядка ведения органами местного самоуправления реестров муниципального имущества: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 30.08.2011 № 424 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru>.

ством на основании определенных индикаторов и показателей. Аналитическая система мониторинга процессов управления муниципальным имуществом должна включать в себя:

- настраиваемые инструменты для мониторинга процессов управления имуществом, такие как отчеты, графики, диаграммы, таблицы;
- интерактивную панель, отражающую состояние имущества;
- сервис «Личный кабинет руководителя», включающий настраиваемые аналитические инструменты;
- автоматизированный процесс формирования периодической и регламентной отчетности.

Описанная аналитическая система предполагает наличие сервиса «Личный кабинет». Этот сервис заявителя и арендатора поможет арендовать или выкупить объект, оплатить аренду, узнать задолженность, в электронном виде взаимодействовать арендаторам и структурному подразделению администрации города по управлению муниципальным имуществом. Функциональными возможностями, которыми обладает данный сервис, являются:

- взаимодействие с арендаторами объектов муниципального имущества в части доведения до арендаторов сведений о начислениях и задолженности;
- проведение автоматизированных сверок взаиморасчетов;
- обеспечение процесса электронного, юридически значимого взаимодействия по вопросам распоряжения муниципальным имуществом.

Реализация данного решения позволит заявителю «не выходя из дома» по удобным фильтрам выбрать подходящий объект, направить заявление в один клик, подписать договор онлайн, оплачивать аренду и осуществлять дальнейшее оперативное взаимодействие с органами власти в режиме онлайн. Авторизоваться в «Личном кабинете» пользователи смогут, например, с помощью справочно-информационного сервиса «Госуслуги».

Следующим направлением цифровой трансформации муниципального управления имуществом является автоматизация хранения информации и формирование электронного архива. Необходимость создания электронного архива возникает в связи с переходом на использование электронных документов и реализацией принципа неделимости архивных фондов.

Предлагаемая схема функционирования информационно-аналитической платформы по управлению муниципальным имуществом в общем виде представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Рекомендуемая схема функционирования цифровой платформы

Контуром выделены блоки, где предполагается размещение информации для населения и сервисы для взаимодействия с гражданами. Остальные блоки доступны только для органов власти.

Таким образом, в настоящее время необходимо закладывать денежные средства в расходной части местного бюджета на приобретение и создание цифровой платформы управления муниципальной собственностью. В дальнейшем реализация данного направления позволит повысить эффективность использования собственности и увеличить поступления в бюджет от продажи имущества, аренды, приватизации и т.д.

2. Эволюция цифровых сервисов и создание единой цифровой среды муниципалитета

Помимо существенного роста финансирования ИТ-отрасли за последние годы, очень важным моментом явилось то, что это финансирование четко привязано к качественным результатам. За каждым

объемом средств есть установленный целевой показатель, который должен быть достигнут и реально оцутим людьми в таких сферах, как здравоохранение, образование, промышленность, экономика.

К 2024 г. все (100 %) социально значимые объекты инфраструктуры в сферах здравоохранения и образования должны быть подключены к широкополосной сети Интернет. Учитывая, что базовое значение показателя составляло только 30 %, революционный прорыв в данной области очевиден³.

Обращает на себя внимание еще один важный процесс, который происходит сегодня в сфере информационных технологий. Каждое инновационное решение или действие проходит три ключевых момента: восхищение, практическое использование и ограничение либо отторжение. Например, автомобиль. Сначала автомобиль был роскошью, мечтой, далее он вошел в нашу жизнь, стал «не роскошью, а средством передвижения». А сегодня мы говорим об ограничении трафика, об ограничении использования автомобилей в пользу общественного транспорта или других, более экологических транспортных средств.

Первый этап (этап восхищения) определяют эксперты. Именно они говорят о том, как должно выглядеть ИТ-решение. На сегодняшний день сфера ИКТ этот этап благополучно миновала и уверенно вошла во второй этап. Однако на этапе практического использования без конкуренции, без ориентирования на потребности людей развиваться невозможно. На этом этапе задача государства, бизнеса и общества – сделать процесс полезного использования самых современных инновационных технологий как можно более долгим. Этого невозможно достичь без учета жизненных потребностей общества и конкретно каждого человека. Например, в пандемию проявились те решения, которые особенно востребованы. На фоне инновационных решений массовое использование получили ручные термометры и средства телекоммуникации.

Поэтому, для того чтобы информационные технологии были по-настоящему полезными и востребованными, важно обратить усиленное внимание на потребности людей: низкий уровень преступности, противопожарная, экологическая безопасность.

Следующей в иерархии составляющих качества жизни выступает доступность государственных услуг. Далее можно выделить: обеспеченность жилищно-коммунальной и транспортной инфраструктурой, комфортность проживания, реализация творческого и рабочего потенциала.

Учитывая эти потребности, запустить действительно актуальные ИТ-сервисы без органов местного самоуправления невозможно, потому что именно органы местной власти взаимодействуют с жителями, получают обратную связь о том, что является наиболее необходимым [Лобкова, Смолина, 2022].

Одной из ключевых тенденций цифровизации муниципалитетов, помимо роста финансирования, является субсидирование наиболее активных и настроенных на развитие муниципальных образований и регионов. Кстати, в рамках проекта «Умный город» в 2022 г. был актуализирован цифровой Стандарт города и рассчитаны индексы цифровизации не только для городов, но и для регионов.

Второй тенденцией на сегодня является возрастающая роль органов местного самоуправления в принятии решений. Обобщая опыт взаимодействия органов власти разных уровней, можно утверждать, что именно мэрии городов, коллегиальные, выборные органы, представляющие интересы жителей, будут в ближайшее время играть ключевую роль во внедрении информационных технологий [Алябьева и др., 2022]. Тогда будут достигнуты результаты, которые сегодня обозначены в нормативных документах, в рекомендациях национального проекта.

В связи с этим уместно опять упомянуть проект Минстроя РФ «Умный город», который стал локомотивом цифровой трансформации не только городов, но и муниципалитетов в целом. Успех проекта обусловлен тем, что в основу того или иного внедряемого ИТ-решения были положены следующие базовые принципы: ценность, измеримость, практичность, экологичность, корректность. По сути, это отражение тех задач или тех ожиданий, которые сегодня есть со стороны жителей городов, муниципальных районов, поселений.

Любое ИТ-решение должно быть полезным для населения, привязанным к конкретным результатам повышения качества жизни, комфорта городской среды, роста экономических показателей муниципалитета [Павлова, Барбаков, 2021]. Процесс цифровизации муниципалитетов должен обладать не только ценностью, но и отвечать требованиям измеримости, чтобы органы местного самоуправления могли отчитаться о том, что финансовые средства были направлены на запуск нужного инновационного решения, а не потрачены впустую.

Практичность ИТ-решения – это возможность увидеть результат внедрения. Как было сказано выше, результат цифровизации должен быть определен во вполне понятных качественных показателях. В рамках национального проекта он касается всей страны, а в данном случае он отражает жизнь в конкретном населенном пункте.

Инновационные решения должны быть не только экологически безопасны, но и органично вписываться в исторический облик города, как минимум, не нарушая культурные и национальные традиции. В России очень красивые большие и малые города, уникальные поселения, имеющие свою специфику, которая привлекает туристов и жителей. Поэтому при запуске ИТ-проектов одной из насущных задач является сохранение культурного и исторического наследия территорий. В идеале инфраструктура ИТ-

³ Индекс «Цифровая Россия». Московская школа управления «Сколково» URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/index-cifrovaya-rossiya/> (дата обращения: 30.09.2023).

решений должна была незаметна, но при этом весь функционал, который она создает, должен использоваться по-максимуму.

Анализируя успешный опыт цифровизации муниципалитетов, можно выделить некоторые направления этого процесса. Первое направление: эволюция привычных вещей. Нужно дать возможность жителям использовать новый ИТ-продукт, новый проект в том объеме, какой им необходим в данное время. Например, внедрение «умного домофона». Необходимо обеспечить возможность жителям использовать его так, как они привыкли пользоваться обычным домофоном, без дополнительных требований по обучению и привыканию к новому сервису.

Второе направление: технологическая инфраструктура должна стать базовым элементом повседневной жизни и применяться всеми. В процессе формирования ИТ-инфраструктуры аннотация к использованию должна быть доступна и понятна всем, как и само оборудование.

Третье направление: рост функциональных возможностей инфраструктуры для предоставления различных сервисов гражданам и организациям. Оборудование мониторинга позволяет формировать данные и для городских служб, и для служб жилищно-коммунального хозяйства, и для правоохранительного сегмента, и для бизнеса (*BigData*), и, конечно, для жителей. Например, мониторинг уличного трафика для оптимизации дорожного движения.

Четвертое направление: экономия бюджетов на фоне консолидации ресурсов. Приобретение ИТ-сервисов только за счет бюджетных средств должно быть с обязательным условием их окупаемости. Окупаемость – это не только прямые финансовые потоки, нужно говорить об окупаемости в более широком смысле слова: инвестиции в здравоохранение, социальную сферу, образование. Это то, что позволяет развиваться экономике, делать богаче и страну, и регионы, и муниципалитеты.

Пандемия, помимо ухудшения здоровья многих людей, принесла очень серьезные проблемы в социально-экономической сфере, что тут же отразилось на финансовых показателях развития государства. Задача информационных технологий – это обеспечить возвратность и прирост экономических, финансовых показателей или через экономию ресурсов, или косвенно – через решение социальных задач.

Говоря о цифровизации муниципалитетов, необходимо понимать важность создания единой информационной среды, которая позволяет выйти на новый уровень развития и эффективно использовать собираемые данные в целях обеспечения комфорта и безопасности жизнедеятельности населения. На этом этапе развитие инфраструктуры и систем цифрового муниципалитета происходит, как развитие единого организма, где:

- все муниципальные системы связаны и эффективно взаимодействуют друг с другом;
- муниципальная инфраструктура используется всеми системами совместно;
- единый центр сбора и обработки информации позволяет агрегировать всю имеющуюся информацию и принимать решения;
- уменьшается время реакции муниципальных служб и правоохранительных структур как в повседневной работе, так и при чрезвычайных ситуациях;
- достигается высокая согласованность в действиях всех городских служб [Алябьева и др., 2022].

Как следствие, повышается уровень и качество жизни населения муниципалитета. Задачи, которые реализуются при цифровизации муниципалитета:

1) создание сети широкополосного доступа в интернет. Сегодня обозначены три основных таких сети: *Wi-Fi*, мобильная сеть 5G (*LTE*), сеть «интернета вещей» (*LoRaWAN*);

2) широкополосная сеть позволяет предоставлять услуги видеонаблюдения, муниципального *Wi-Fi*, «интернета вещей» *IoT*;

3) на базе беспроводных сетей устанавливаются устройства, которые формируют *Big Data* – информацию, которая становится источником для принятия решений государственными органами власти и местного самоуправления. Она же выступает основой для работы мобильных приложений.

Таким образом, эта структура позволяет обеспечить единую работу всех сервисов на уровне цифрового муниципалитета с бесконечным количеством пользователей, которыми являются и жители, и органы государственного и муниципального управления.

3. Прикладные ИТ-проекты, успешно реализуемые в муниципалитетах

В первую очередь, это сервисы, которые внедряются на базе беспроводных сетей. Процесс цифровизации широкомасштабно проходит в городах, наиболее крупная сеть беспроводного доступа *Wi-Fi* развернута сегодня в Москве. К этой сети уже привязаны очень многие сервисы и устройства мониторинга, которые обеспечивают работу и городских служб, и правоохранительного сегмента и являются возможностью для работы мобильных приложений для жителей. Транспорт, остановочные комплексы, системы интеллектуального мониторинга и видеоаналитика, публичные точки на туристических маршрутах стали уже обычными объектами цифровизации в таких крупных городах, как Москва, Санкт-Петербург, Казань, Сочи, Нижний Новгород [Добролюбова, Старостина, 2021].

Наиболее современные сети, которые еще только внедряются, это сети «интернета вещей» (*IoT*). До последнего времени информационные технологии использовались, главным образом, как агрегатор данных для принятия решений. Задача сегодняшнего дня в том, чтобы умные устройства самостоятельно реагировали и обрабатывали те или иные задачи по установленному алгоритму без участия

человека. Объем таких устройств и сервисов приближается к критическому, ими невозможно управлять одному оператору, необходимо создание иерархичной структуры принятия решений уже на уровне устройств. Спектр таких возможностей, которые открывает «интернет вещей», огромен: транспорт, ЖКХ, сфера общественной безопасности, медицина, экология, социальная сфера. Это «умное» городское освещение, цифровизация ресурсоснабжающих организаций и, конечно, мониторинг объектов транспортной инфраструктуры.

В целом структура прикладных сервисов укладывается в очень понятную и четкую вертикаль. Главный признак этой вертикали – взаимосвязь сервисов. Очень важно, чтобы инновационная среда пропитывала «умный город», «умный муниципалитет» от квартиры до общегородских сервисов, чтобы сервисы сопровождали человека и дома, и во дворе, и на улице. Разрыв уровня внедрения сервиса очень четко показывает, какие белые пятна необходимо заполнить, какие сервисы сегодня наиболее востребованы.

Как показывает практика, запуск ИТ-решений вызывает активность и развитие сервисов в смежных сферах: на улицах муниципалитетов, в подъездах, квартирах. Структура прикладных ИТ-решений при цифровизации муниципалитета может выглядеть так:

1) на уровне жителей: индивидуальные приборы учета ресурсов, контроль доступа в квартиру, контроль климата и протечек внутри дома, мониторинг домашних животных и т.д.;

2) на уровне дома: общедомовые приборы учета, «умный шлагбаум», *Wi-Fi Free* на территории двора, «умный домофон»;

3) на уровне квартала: «умный городской свет», управляемая архитектурно-художественная подсветка, контроль работоспособности пешеходных светофоров, интеллектуальный видеомониторинг;

4) на уровне города: мониторинг инфраструктуры ресурсоснабжающих организаций, интеллектуальный видеомониторинг публичных мест массового пребывания населения, фотовидеофиксация, управление парковочным пространством, контроль доступа на чердаки и люки, обратная связь с жителями (тревожные кнопки);

5) на уровне региона: достоверный контроль работоспособности ключевых параметров услуг ресурсоснабжающих организаций, контроль транспортной инфраструктуры региона и потоков, экомониторинг окружающей среды и выделенный мониторинг потенциальных объектов опасности.

Современные сервисы, запущенные в образовании или в здравоохранении, начинают развиваться и внедряться на уровне бизнеса, а дальше уже становятся востребованными на уровне жителей. Собственно, как и наоборот: самые современные решения, применяемые в бизнесе, начинают использоваться на уровне государственных и муниципальных учреждений [Добролюбова, Старостина, 2021].

Важным элементом любой современной информационной системы является ее измеримость, возможность оценить эффективность внедрения того или иного сервиса. Это тот вопрос, который сегодня задают на уровне администраций муниципальных образований одним из первых. Не всегда эффект внедрения цифрового сервиса легко оценить в полной мере. Например, внедрение «умного освещения»: современные светильники с возможностью управления позволяют сэкономить затраты на электроэнергию до 60 %, снизить уличную преступность, уменьшить аварийность на дорогах. Однако преступность и аварийность на дорогах зависят не только от освещенности, и выделить эффект именно от внедрения «умного освещения» здесь практически невозможно.

Мониторинг показателей потребления ресурсов с помощью информационных технологий позволяет сэкономить средства за счет своевременного получения данных от конечных пользователей. При этом выделить отдельный эффект именно системы мониторинга непросто. Датчики, которые сегодня используются на сетях, позволяют своевременно предотвратить аварии – это вполне измеримый показатель, который можно трансформировать и в объемы, и в деньги, – то, на что может ориентироваться потребитель в лице города, принимая то или иное решение еще до запуска проекта.

Конечно, не все показатели можно измерить напрямую. Есть показатели косвенные, требующие более тонкой аналитики. Это, прежде всего, внедрение информационных решений в социальную сферу: сокращение очередей в поликлиниках, повышение комфорта обучения в учебных классах, при посещении социальных учреждений, контроль транспортного потока.

Внедрение современных ИТ-сервисов для улучшения работы социальных общественно востребованных направлений, безусловно, окупается и демонстрирует положительную динамику показателей качества и комфорта проживания в городе. Конечно, оценка таких эффектов требует более длительного времени и более серьезной аналитики, но результаты очевидны и измеримы.

Информационные технологии внедряются повсеместно, однако основным направлением внедрения ИТ-сервисов является мониторинг: сбор и формирование данных для принятия управленческих решений со стороны органов государственной власти, органов местного самоуправления и руководителей бизнес-структур. Это не только видеомониторинг, не только *Big-Data*, но и «интернет вещей», обеспечивающий мониторинг конкретных инфраструктурных объектов, которые иногда находятся за десятки километров от операторов.

Мониторинг – это возможность своевременно получить важную информацию, что позволяет оперативно отреагировать и принять вовремя верное управленческое решение. ИТ-проекты, реализуемые сегодня в данном направлении: видеомониторинг мест массового пребывания жителей, мониторинг

инфраструктур электросетей, водоканала, теплосетей, газоснабжения, транспорта, экологический мониторинг.

Удаленный мониторинг объектов транспортной инфраструктуры позволяет добиться снижения затрат до 35 % [Kislaya et al, 2020]. Единая система мониторинга дворовых территорий способствует снижению уровня преступности до 40 %. Внедрение ИТ-проекта «Умный свет» повышает безопасность, снижает аварийность на дорогах, способствует развитию стрит-ритейла для малого бизнеса, обеспечивает до 65 % снижения затрат электроэнергии на освещение и до 50 % на обслуживание городского света [Kislaya et al, 2020]. Можно отметить успешные практики внедрения проекта в г. Иваново (ОА «ИВГОРЭЛЕКТРОСЕТЬ»), г. Омск (АО «ОМСКЭЛЕКТРО»), г. Пермь (МУП «ПЕРМЬ ГОРСВЕТ»). Следующим этапом будет внедрение ИТ-сервисов, самостоятельно принимающих решение по заданным алгоритмам. Это «эра интернета вещей», когда роль человека переходит от роли оператора к роли режиссера, определяющего порядок действий.

4. ИТ-проект «Умный свет»

Эволюционное развитие городской инфраструктуры путем внедрения современных цифровых сервисов позволяет существенно повысить качество жизни, безопасность и комфортность, при сохранении ранее созданной культурной и архитектурной ценности в городском облике.

Развитие будет продвигаться именно путем масштабирования и тиражирования наиболее эффективных практик, которые сегодня реализованы в разных муниципалитетах. Есть муниципалитеты-драйверы, которые являются показателем или ориентиром для других, где ИТ-решения реализованы, их можно посмотреть, скопировать и внедрить на территории других муниципальных образований, конечно, учитывая местную специфику.

Анализируя практику цифровизации муниципалитетов, можно отметить ИТ-проект «умный свет» как наиболее востребованный. Он подразумевает замену старых светильников на современные, как правило, светодиодные. Это автоматически управляемая система, работающая по заданным алгоритмам, которая позволяет учитывать естественное дневное освещение, реагировать на звуки, подсвечивать отдельные участки, при необходимости делать систему муниципального освещения живой и активной. Это один из тех проектов, который учитывает ожидания и потребности не только органов местной власти (экономия энергоресурсов и, соответственно, расходов местного бюджета), но и дает возможность сделать город, муниципальный район, поселение более красивым, безопасным и комфортным для проживания.

Продолжением этого направления является реализованное в некоторых муниципалитетах «умное освещение» на пешеходных переходах. Для того чтобы обеспечить профилактику ДТП, сберечь здоровье и даже жизнь жителей, снизить уровень тревожности автомобилистов на пешеходных переходах устанавливаются «умные светильники», подсвечивающие пешеходов, находящихся в данный момент на проезжей части. Там, где эти решения внедряются, снижается количество аварий, возрастает уровень безопасности дорог.

Комплексная ИТ-система контроля пешеходных переходов ТРАФИК-СКАНЕР-П с функцией динамической подсветки – это комплексная система контроля пешеходных переходов, решающая две основные задачи:

- детекция нарушений ПДД, непредставления преимущества в движении пешеходам на нерегулируемых пешеходных переходах;
- динамическое сопровождение людей, переходящих пешеходный переход в темное время суток, направленным световым лучом [Алябьева и др., 2022].

В отличие от традиционных комплексов фотовидеофиксации нарушений ПДД, данная система выполняет важную социальную задачу: обеспечивает снижение уровня ДТП с человеческими жертвами. Такая система эффективна как на скоростных трассах, дорогах между муниципальными районами и поселениями, где пешеходные переходы редки, так и в городах, где «зебры» размещаются в зонах с ограниченным обзором для водителей.

5. ИТ-проект «Умный домофон»

Анализируя опыт цифровой трансформации муниципалитетов, можно отметить, что достаточно востребованным ИТ-проектом стал «Умный домофон». Данный проект реализуется более чем в 40 муниципалитетах нашей страны, это одно из тех решений, которое признано всеми. По сути это модернизация домофонов на современные устройства. Внешне – это обычный домофон, по сути – это компьютер, который решает очень многие задачи не только в правоохранительном сегменте. Это автоматизированная система, работающая не только в режиме поиска, но и в режиме предупреждения. Когда человек, который находится в розыске, появляется в населенном пункте и попадает в зону действия одного из таких устройств, система тут же об этом оповещает правоохранительные органы. Таким образом, это не только система повышенного комфорта проживания, но и элемент системы безопасности.

Как элемент доступной среды, домофон может сообщать информацию либо в виде текста, либо в виде звука. Он подключается к системам, которые используются людьми с ограниченными возможностями. ИТ-домофон может предупредить о каком-то чрезвычайном происшествии, быть системой оповещения с помощью кнопки экстренного вызова «112». С помощью «Умного домофона» появляется

возможность удаленного доступа в квартиры и целый набор новых ИТ-сервисов (видеоглазок, видеоархив, электронные ключи для работников муниципальных служб).

По факту это новая городская инфраструктура, где используются самые современные ИТ-сервисы: от возможности жителей через мобильное приложение удаленно управлять входом в свой дом до глобальных городских задач, таких как видеоконтроль придомовой территории, экстренное оповещение жителей. Система «Умный домофон» реализована и активно используется. Одна из крупнейших площадок проекта сегодня в Санкт-Петербурге – это более 8000 подъездов, где стоят подобные устройства. Как результат, рост раскрываемости преступлений на 40 %, снижение числа правонарушений на 50 % [Kislaya et al, 2020].

Развитием данного ИТ-сервиса является распространение подобных устройств на социальные объекты: детские сады, школы. Видеозамки позволяют выйти на новый уровень обеспечения безопасности объектов социальной инфраструктуры, осуществлять круглосуточный видеоконтроль, сохранять видеоархив, при этом управление такими устройствами достаточно простое и может осуществляться дистанционно. Сегодня более 10 000 таких видеозамков используется на территориях детских садов и школ России.

6. Цифровые проекты IoT

Новое направление развития цифрового муниципалитета – запуск сети «интернета вещей» с использованием сетей передачи данных на базе IoT для сбора и обработки информации с приборов учета. Это система удобна: жителям не надо снимать и отправлять показания со своих счетчиков, вся информация передается автоматически; кроме того, это решение проблемы неплатежей, так как данные передаются непосредственно ресурсоснабжающей организации в режиме онлайн со всех приборов учета, что позволяет формировать корректные платежные документы и своевременно направлять их потребителям.

Помимо очевидной пользы, технологически эта система использует сеть передачи данных «интернета вещей», а значит, для установки не требуются дополнительные провода. Датчики «интернета вещей» – это устройства, работающее без проводных подключений и непосредственного участия человека, имеющие срок эксплуатации до 10 лет на установленном аккумуляторе, компактные и, в соответствии со своими техническими характеристиками, позволяющие передавать данные через жилую застройку, из подвальных помещений и на большие расстояния. Площадками для пилотных IoT-проектов стали Оренбург, Уфа и Пермь. В настоящее время подобными устройствами оснащены все муниципалитеты Приволжского федерального округа. Как результат – достоверное сведение баланса ресурсоснабжающих организаций, своевременное и обоснованное выявление неплательщиков.

Разработаны и активно внедряются в муниципалитетах ИТ-решения по контролю вывоза бытовых отходов. С помощью цифровых датчиков идет мониторинг заполнения контейнеров и их вывоз инициируется автоматически. Таким образом, муниципалитет получает экономию ресурсов за счет оптимизации графика вывоза отходов, а также данные мониторинга нарушений сроков. Кроме того, жители с помощью специального мобильного приложения могут дополнительно контролировать качество предоставления данной услуги.

Представляет интерес опыт внедрения IoT-решений на контроль открытия/закрытия подвалов, чердаков, окон, дверей, распределительных домовых щитов высокого напряжения и т.п. Сегодня проект широко реализован в Санкт-Петербурге. Он обеспечивает контроль подвальных и чердачных помещений от несанкционированного доступа. В Санкт-Петербурге существует проблема несанкционированного доступа на крыши домов для проведения несогласованных экскурсий. Контроль состояния чердачных и подвальных помещений – это профилактика не только подобных случаев, но и террористической угрозы.

ИТ-проект, связанный с удаленным мониторингом объектов транспортной инфраструктуры, получил распространение в муниципалитетах Московской и Самарской областей. Сейчас часто используются знаки с диодной подсветкой, которые позволяют, с одной стороны, водителю на большом расстоянии увидеть предупреждающие его события, с другой стороны, если такой знак или светофор перестает работать, это серьезная проблема, где счет может идти на минуты. Современные IoT-устройства позволяют оперативно информировать ремонтные службы о наличии подобных проблем. Кроме того, датчики данного проекта могут передавать информацию о подтоплениях и загазованности в туннелях, наледи на дорожном полотне, уровне вибрации путепроводов.

Набирают популярность ИТ-системы мониторинга газораспределительной сети. Это возможность автоматически проинформировать газораспределительные организации и аварийные службы, если началась утечка газа на магистральных объектах либо на объектах жилищной инфраструктуры. В настоящее время системы мониторинга внедрены в Санкт-Петербурге и в муниципалитетах Приволжского ФО. Как результат – снижение аварийных ситуаций за счет оперативного и своевременного получения информации, в том числе с удаленных объектов.

Имеются ИТ-решения для контроля подтоплений грунта, опор, помещений с фиксацией динамики изменения и автоматическим информированием при превышении контрольных показателей. Речь о том, чтобы своевременно реагировать в случае наличия воды там, где ее быть не должно: на промышленных объектах, в подвальных помещениях, особенно если речь идет об объектах культурного

наследия. Такие датчики подтопления могут работать без непосредственного участия человека на протяжении многих лет и не только существенно повысить качество реагирования, но и сделать эту функцию максимально доступной и недорогой для внедрения. Сохранение объектов культурного наследия, поддержание микроклимата, оценка вибраций, изменение конструктивных особенностей – то, что наиболее актуально в тех муниципалитетах, где таких объектов много.

7. Актуальные цифровые решения в социальной сфере

Одной из ключевых задач цифровизации муниципалитетов является внедрение ИТ-технологий в сферах образования и здравоохранения. Очень важно отметить несколько ключевых моментов, которые проявили себя особенно во время пандемии. Под угрозой изменения обычных организационных моделей оказались образование и здравоохранение. Для системы образования одним из важных документов явились требования Роспотребнадзора об обеспечении выполнения указаний по профилактике и недопущению распространения коронавирусной инфекции: соблюдение дистанции, удаленная термометрия и обеззараживание помещений. Для того чтобы выполнить указания максимально оперативно, были использованы информационные технологии [Архипова, 2021].

Сегодня, пройдя через эту проверку, образовательные учреждения выставляют новые требования к цифровым решениям, ИТ-устройствам, чтобы процесс обучения в школе для учеников и учителей был максимально комфортным. Контроль микроклимата в помещениях, контроль задымленности не только с целью противопожарной безопасности, но также для предотвращения курения в помещениях школы, онлайн-контроль эвакуационных и технологических выходов, – все эти и многие другие функции теперь могут выполнять цифровые устройства.

Школы оснащаются современным оборудованием для обучения и высокоскоростным интернетом. Инициатива «Цифровая образовательная среда» в рамках национального проекта «Образование» позволяет существенно расширить доступ учащихся к качественным программам обучения, при этом не подразумевается уход от традиционных занятий в школах. Внедрение цифровых технологий в образовательный процесс в том числе позволит учащимся, по каким-либо причинам не имеющим возможности посещать школу, быть на связи с классом и учителем во время урока.

К 2024 г. 29 549 образовательных организаций внедрят цифровую образовательную среду (ЦОС). В 2021 г. все школы в России были подключены к широкополосному интернету (в 2021 г. подключено 6 627 школ). В 2021 г. современным оборудованием оснащены 6 485 образовательных организаций из 71 субъекта РФ. Для обеспечения равных условий доступа к качественному образованию детей вне зависимости от места их проживания в рамках цифровой образовательной среды в 2021 г. велась активная разработка верифицированного контента. В 2021 г. было разработано более 3 тыс. цифровых конспектов уроков и более 12 тыс. электронных образовательных материалов, прошедших верификацию.

Цифровые решения для здравоохранения включают организацию в медицинских учреждениях цифровой платформы, обеспечивающей создание комфортной и безопасной среды для эффективного лечебного процесса. Информационные и цифровые технологии применяются в качестве средств мониторинга, организации доступа, поддержания микроклимата, повышения энергоэффективности учреждений здравоохранения [Архипова, 2021].

В период эпидемий и пандемий самому высокому риску подвергаются медицинские работники. Вопрос не только в сохранении жизни и здоровья специалистов, но и в возможности организовать продуктивную работу по лечению и профилактике заболеваний. Крайне важно сделать использование информационных технологий максимально эффективным, учитывающим риски и по сохранению дистанции, и по предупреждению очередей, и по работе в «красных зонах».

В учреждениях здравоохранения использовались ИТ-решения, которые, возможно, напрямую не касаются лечебного процесса, но, тем не менее, позволяют сделать его более безопасным и эффективным. В частности, одно из таких решений – «умный браслет»: врач с этим устройством может заниматься своей деятельностью, находясь в защитном костюме, и видеть обращения, которые к нему поступают. Для этого ему необязательно постоянно находиться на посту.

Цифровых решений и устройств в сфере здравоохранения внедрено уже достаточно много: сеть Wi-Fi в больнице для того, чтобы обеспечить работу цифровых сервисов, система видеонаблюдения с видеоаналитикой, система по управлению микроклиматом в палатах и кабинетах. Сегодня такие решения внедрены в муниципалитетах более чем в 10 регионах [Архипова, 2021].

Известный проект «Энергоменеджмент в бюджетных учреждениях», запущенный уже несколько лет назад, сегодня трансформируется с максимальным использованием информационных технологий. Благодаря широкому сбору данных и контролю энергопотребления с помощью ИТ-устройств определяются узкие места, что позволяет дополнительно экономить до 20 % энергоресурсов. Примеры внедрения подобных устройств – школы в Перми (более 400 объектов), больницы в Москве, административные здания в Уфе.

Отдельное направление цифровизации муниципалитетов – внедрение доступных средств экологического мониторинга территорий. Сегодня тема экологии является одной из ключевых, причем задача состоит в том, чтобы сделать данные об экологическом состоянии муниципалитетов максимально доступными для жителей. Для этого используются очень компактные устройства, позволяющие сде-