

DOI: 10.37930/1990-9780-2024-3-81-132-143

Е. Б. Балашов¹

СИНХРОНИЗАЦИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Статья рассматривает основные направления формирования цифровой зрелости сферы жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), анализ готовности системы ЖКХ к использованию цифровых технологий при построении и развитии «Умных городов». Показана значимость сферы ЖКХ и её вклад в развитие экономики территорий. Доказана необходимость системной трансформации в сфере ЖКХ мегаполиса в направлении перехода от развития отдельных информационных технологий в операционно-аналитических задачах и текущих бизнес-процессах к этапу управленческих алгоритмов искусственного интеллекта. Сформулированы принципы и подходы к инструментам ускорения и принятия управленческих решений при создании автоматизированной информационной системы (АИС) как основы функционирования крупного инфраструктурного проекта Центра управления Комплекса городского хозяйства (ЦУ КГХ) г. Москвы для реализации подходов и механизмов обоснования и поддержки принятия на городском уровне решений по координации и обеспечению процесса устойчивого функционирования ЖКХ на основе мониторинга состояния объектов, организационно-управленческой и экономической диагностики производственных активов городского хозяйства, оперативного регулирования и обеспечения стандартных режимов функционирования коммунальной инфраструктуры.

Ключевые слова: цифровизация, жилищно-коммунальное хозяйство, автоматизированная информационная система, трансформация.

УДК 330.352

Введение

Современные преобразования городов получают своё развитие в условиях достаточно широкого распространения информационно-цифровых технологий, применения функционирующих высокоинтеллектуальных интегрированных систем по таким направлениям, как: городская среда; безопасный город; цифровое городское управление; инвестиционные процессы; безопасность; планирование; бизнес; благосостояние и качество жизни населения; устойчивое функционирование; ресурсоэффективность и надёжность предоставления жилищно-коммунальных услуг. Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ), является жизнеобеспечивающей территориально-отраслевой и социально-экономической подсистемой города, находящейся в постоянном организационно-технологическом, экономическом, техническом и инновационном развитии. Функционирование и развитие ЖКХ зависит от типов городов, основными критериями которых являются: численность населения; структура и спе-

¹ Евгений Борисович Балашов, руководитель ГБУ города Москвы «Московский аналитический центр в сфере городского хозяйства» (119019, РФ, г. Москва, Филипповский пер., д. 13, стр. 1), канд. юрид. наук, e-mail: balashov.evgenii@gmail.

циализация отраслевой экономики: формы территориально-пространственного расселения; конкурентные преимущества перед другими регионами.

Приоритеты и цели государственной политики в строительной и жилищно-коммунальной сферах определены параметрами национального проекта «Жильё и городская среда»², национальными целями «Комфортная и безопасная среда для жизни» и «Цифровая трансформация»³, а также «Стратегией развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2035 года»⁴. В 2021 г. общий вклад строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в экономику с учётом смежных отраслей характеризовался следующими показателями: вклад в ВВП – 14,4 трлн рублей (11 % от общего объёма ВВП), общая выручка организаций – 25,6 трлн рублей (20,7 % от общего объёма выручки организаций), суммарное поступление налогов в бюджет – 2,89 трлн рублей (10,3 % от общего объёма налогов), численность занятых – 11,1 млн человек (порядка 15 % от общего количества занятых). Стратегические цели развития на период 2030 г. предусматривают ввод более 1 млрд м² жилья, в том числе в многоквартирных домах (МКД) – не менее 550 млн м², в индивидуальном жилищном строительстве (ИЖС) – не менее 450 млн м², с привлечением инвестиций в объёме не менее 85 трлн рублей и около 7 трлн рублей в создание инфраструктуры для жилищного строительства⁵.

Современный комплекс ЖКХ страны интегрирует более 25 % всех основных фондов страны и формирует более 4 % ВВП. Общая площадь жилищного фонда в Российской Федерации, по данным Росстата на конец 2021 г., составила 4,04 млрд м². Жилищный фонд насчитывает более 1,62 млн многоквартирных домов общей площадью жилых помещений около 2,5 млрд м², при этом в частной собственности находится 93 % жилья, на одного человека приходится в среднем 27,8 м². На протяжении последних лет инвестиции направляются, в основном, на модернизацию коммунальной инфраструктуры депрессивных регионов страны и переселение граждан из аварийного и ветхого фонда. В рамках инфраструктурного меню финансовая поддержка предоставляется бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию региональных программ модернизации коммунальной инфраструктуры в объёме 30 млрд рублей – в 2023 г., 100 млрд рублей – в 2024 г. Жилищно-коммунальное хозяйство городов и муниципальных образований находится в различном финансово-экономическом, технологическом и техническом состоянии и характеризуется: монопольным положением ресурсоснабжающих предприятий; неэффективной деятельностью управляющих организаций; высоким физическим износом объектов жилищно-инженерной инфраструктуры; дефицитом финансовых ресурсов и квалифицированных кадров для модернизации коммунальных сетей и поддержания надёжности и безопасности проживания. Кроме того, сфера ЖКХ отлича-

² URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/natsionalnye-proekty/natsionalnyy-proekt-zhilye-i-gorodskaya-sreda/> (дата обращения: 18.07.2024).

³ О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 18.07.2024).

⁴ Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2035 года: Распоряжение Правительства РФ от 31.10.2022 № 3268-р (ред. от 29.11.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_430333/ (дата обращения: 18.07.2024).

⁵ Там же.

ется недостаточной активностью собственников жилья как заказчиков услуг ЖКХ, отсутствием доверия между потребителями, управляющими и ресурсоснабжающими организациями, различным уровнем цифровой зрелости организаций и муниципальных ЖКХ. Такая территориальная неравномерность развития жилищно-коммунальной системы может приводить к невозможности типизировать цифровые решения и продукты, что может сдерживать процессы цифровизации.

Цель исследования определила оценку готовности системы управления ЖКХ к использованию цифровых технологий и их взаимодействию, а также к синхронизации процессов при построении и развитии «Умных Городов», направленных на преодоление вызовов, стоящих в настоящее время перед городами по созданию безопасных, доступных и комфортных условий для жизни; формированию эффективной системы управления хозяйством; повышению конкурентоспособности российских городов на глобальном уровне [1; 18].

Важным является: обеспечение стратегической синхронизации этих мероприятий и интеграции с национальными проектами; региональными и муниципальными программами; организация взаимодействия между предприятиями и организациями; создание условий для привлечения частных инвестиций и совершенствование нормативных правового регулирования [2].

Вместе с тем социально-экономическая неравномерность развития жилищно-коммунальной системы может приводить к невозможности типизировать цифровые решения и продукты, что может сдерживать процессы цифровизации и ставит задачу по формированию различных стратегий развития цифрового обеспечения муниципальных образований.

Содержание исследования и результаты

Цели и принципы развития «умных городов» России направлены на системную координацию мероприятий, подлежащих реализации по направлениям деятельности Проекта «Умный город» и должны обеспечивать клиентоориентированность на гражданина, формирование устойчивой и безопасной городской среды, доступность и удобство сервисов и услуг, интегрированность, взаимодействие и открытость, совершенствование качества управления, повышение экономической эффективности в динамике изменений и применении наилучших доступных технологий.

Несмотря на высокую активность, цифровизация ЖКХ в России, по мнению экспертов, происходит неравномерно по причине высокого уровня дебиторской задолженности, отсутствия финансовых средств и технологического истощения производственных активов предприятий ЖКХ, в том числе технической изношенности инженерных коммуникаций, дефицита компетентных специалистов и квалифицированных кадров с навыками в сфере информационных технологий (ИТ), интернета вещей, искусственного интеллекта, моделирования. Лидером в сфере цифровизации жилищно-коммунального хозяйства выступает Москва. Тенденции развития цифровых технологий показывают, что Москва переходит от этапа развития отдельных информационных технологий и перевода в цифровой вид текущих бизнес-процессов к этапу комплексного развития цифровой городской среды и создания принципиально новых возможностей для городов и населения [3; 4]. Выделим важнейшие направления развития цифровых технологий в Москве, рассматриваемые как предпосылки трансформации системы управления ЖКХ.

Основные направления цифровизации жилищного хозяйства – это «умные» приборы учёта коммунальных ресурсов, а также сервисы цифрового взаимодействия

жителей с управляющими организациями и оборудование, обеспечивающее безопасность и комфорт (домофоны, видеонаблюдение, элементы «умного» дома и квартиры). Банковская система, трансформируемая в настоящее время в целые экосистемы, предоставляет потребителю оперативно получить доступ к комплексу различных услуг, в том числе и ЖКХ⁶ [5]. Одним из примеров цифровизации в Москве является существующий с 21 мая 2014 г. городской сервис электронных референдумов «Активный гражданин». В рамках данной платформы москвичам регулярно предлагается поддержать или отклонить тот или иной проект благоустройства, строительства, реконструкции. На референдумы выносятся вопросы благоустройства улиц, парков и скверов. Именно с одобрения москвичей, например, был принят проект реконструкции переулков Арбата и Хамовников на 2022 г. В рамках «Активного гражданина» также существует система поощрений за активное участие в жизни города. Накопленные за голосование баллы можно потратить на пополнение карты «Тройка», билеты в музеи, театры, фирменную одежду с символикой и другие аксессуары. Таким образом, город заинтересовал горожанина, провёл цифровизацию сферы благоустройства⁷.

Также наиважнейшим примером цифровизации городского хозяйства является создание и внедрение системы «Электронный дом», реализуемое Правительством Москвы посредством официального сайта **ed.mos.ru** и сайта «Активный гражданин». В рамках реализации проекта «Электронный дом» собственникам и нанимателям жилья доступны следующие основные функции: общение с соседями и управляющей организацией; внесение жилищно-коммунальных платежей; подача заявок на текущее содержание МКД и прилегающей территории; отправление в режиме онлайн запросов на получение услуг в сфере ЖКХ, в том числе по своей недвижимости; размещение объявлений. Также собственники могут инициировать общие собрания собственников и участвовать в них, а также опросы и принимать участие в них.

В качестве примера приведём Комплексную информационную систему **MySmartFlat** – единое окно для управления жилым комплексом. Система «MySmartFlat» выполняет широкий спектр функций, охватывает все сферы управления домом: аварийно-диспетчерская служба; управление инженерными системами (домофония, видеонаблюдение, система контроля и управления доступом – СКУД); маркетплейс обеспечивает контроль доступа на территорию через интеграцию с имеющимися инженерными системами здания; открывает возможность видеоконтроля, распознавания лиц и номеров, интеграции с городскими системами безопасности. Система автоматизирует работу диспетчера и повышает оперативность реагирования в случае аварий, при обработке заявок, сокращает время на обработку каждой заявки; устраняет очереди в приёмной УО благодаря электронной записи; создаёт новые сервисы для жителей и возможность получения дополнительного дохода для управляющих организаций и т. д.

Р. Х. Мутолапов в научной работе, системно исследующей современные тенденции, мировую практику и проблемы цифровизации жилищно-коммунального хозяйства, отмечает, что в настоящее время процессы характеризуются точечно-локальным применением разрозненных ИТ-решений, необходимостью реинжини-

⁶ Источник: [сайт]. URL: ag.mos.ru (дата обращения: 18.08.2024).

⁷ О реализации пилотного проекта «Электронный дом» и внесении изменений в Постановление Правительства Москвы от 2 июля 2013 г. № 428-ПП (в ред. Постановления Правительства Москвы от 12.11.2020 № 1967-ПП); Постановление Правительства Москвы от 27.02.2018 № 115-ПП. URL: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/38284220/> (дата обращения: 24.06.2024).

ринга процессов управления ЖКХ, недостаточностью реальных действий региональных и муниципальных органов управления и реализуемых программ цифровизации и утверждает, «что полная трансформация этой сферы на основе современных цифровых достижений пока не достигнута ни в одном мировом мегаполисе» [6].

Драйверами роста этой сферы станут, с одной стороны, крупные госпрограммы по цифровой трансформации городской жилой среды и коммунального хозяйства, которые к тому же дадут муниципальным властям большие массивы данных, с помощью которых можно прогнозировать развитие городов.

Базовой основой технологий Индустрии 4.0 в ЖКХ выступают цифровые системы, увязывающие процессы производства коммунальных ресурсов, логистики (транспортировку) поставки ресурсов, предоставления жилищно-коммунальных услуг, эксплуатации объектов, сервисного обслуживания в единую цифровую экосистему ЖКХ, состоящую: из функциональных цифровых сервисов ЖКХ; диспетчерских систем и ситуационных центров; цифровой трансформации системы управления ЖКХ и цифровых компетенций управленческих кадров, в совокупности которых формируется новый образ жилищно-коммунальной инфраструктуры (рис. 1).

<p>Функциональные цифровые сервисы ЖКХ (ФЦС)</p>	<p>Диспетчерские системы и ситуационные центры (ДССЦ)</p>
<p>Цифровая трансформация системы управления ЖКХ (ЦТСУ)</p>	<p>Цифровые компетенции управленческих кадров (ЦКУК)</p>

Рис. 1. Четырехфакторная модель цифровой экосистемы управления ЖКХ (ЭЦЭ) (разработана автором)

Описывая таким образом зависимости факторов цифровой экосистемы ЖКХ, можно перейти на уровень определения конкретных количественных значений. При достижении эталонных значений экосистема будет приобретать оптимальную цифровую зрелость и более высокий цифровой потенциал [7].

Новые подходы к управленческой структуре, которые определяются цифровой трансформацией системы управления ЖКХ, должны обеспечить повышение результативности и эффективности принятия регулирующих воздействий за счёт опережающего развития инновационно-технического и цифрового оснащения [8]. С этой целью необходим систематизированный обзор основных направлений преобразования систем управления, определяемых процессами сервисизации и софтизации новых подходов и раскрытием актуальных механизмов связи между эффектом масштаба и развитием цифровых платформ [9]. Основные предпосылки трансформации жилищно-коммунального комплекса в условиях цифровизации базируются на анализе современных цифровых технологий и механизмов их внедрения в систему предоставления услуг путём использования цифровых платформ с оценкой их вклада в уровень цифровой зрелости ЖКХ и выявлением ограничений к цифровой трансформации системы управления ЖКХ. Кроме того, это создание условий для привлечения частных инвестиций в развитие отрасли и формирование базы полных, достоверных и актуальных данных в сфере ЖКХ о состоянии жилищного фонда, об объёмах и качестве оказываемых услуг, потреблении энерго-ресурсов и потребителях ЖКУ [10]. В процессах цифровой трансформации экономики информация приобретает роль полноценного и наиболее важного фактора хозяйствен-

ной деятельности, обеспечивает снижение уровня риска и неопределённости при принятии управленческих решений. Применение цифровых технологий позволяет: снизить транзакционные издержки; сократить затраты времени и снижение потерь, снижение объёма задолженности между контрагентами в отрасли; повысить качество оказываемых услуг ЖКХ; обеспечить прозрачность отрасли для общественного контроля и регулирования; улучшить информирование при принятии решений и гибкости в области предоставления ключевых сервисов; повысить надёжность инженерных систем [11]. Упрощение процессов обработки информации и принятия управленческих решений, повышение производительности управляющих процессов предусматривают в настоящее время все востребованные населением сервисы по подаче показаний приборов учёта, получению сведений о начислениях, оплате ЖКУ, проведению онлайн-собраний собственников помещений, отслеживанию хода проведения капитального ремонта, прямому взаимодействию с организациями, оказывающими ЖКУ, формированию технологии информационного моделирования (ТИМ-модели) паспорта дома на этапе жизненного цикла эксплуатации МКД [12; 13].

Факторы цифровизации способствовали развитию в г. Москве более прогрессивной системы организационно-экономических отношений, предполагающих создание единой автоматизированной информационной системы (АИС). Обобщённая структура автоматизированной информационной системы состоит из интеграции информационных систем департаментов, префектур, организаций и предприятий города, а также информационных систем ресурсоснабжающих и инженерных организаций. Создание АИС базировалось на научно обоснованной концепции принятия организационно-экономических и правовых решений для выработки регулирующих воздействий по обеспечению нормативных индексов качества городской среды и стандартов предоставления жилищно-коммунальных услуг, безопасности функционирования всех систем жизнеобеспечения города [14].

Дальнейшей ключевой задачей развития цифровизации и новым инструментом ускорения и принятия управленческих решений на основе АИС явился крупный инфраструктурный проект создания Центра управления Комплексом городского хозяйства (КГХ) г. Москвы для реализации подходов и механизмов обоснования и поддержки принятия на городском уровне решений по координации и обеспечению процесса устойчивого функционирования ЖКХ на основе мониторинга состояния объектов, организационно-управленческой и экономической диагностики производственных активов городского хозяйства, оперативного регулирования и обеспечения стандартных режимов функционирования коммунальной инфраструктуры, стратегического развития потенциала ЖКХ и приобретения статуса «интеллектуального» городского хозяйства на единой информационно-коммуникационной платформе [15; 16].

Переход от традиционного управления ЖКХ к «цифровому ЖКХ» базируется на цифровой трансформации системы управления ЖКХ. Трансформация системы управления ЖКХ на основе цифровых решений требует поэтапного перехода «промежуточных состояний», к которым можно отнести сервисно-цифровую экономику, сетевую интернет-экономику, интернет-экономику искусственного интеллекта [17]. Для её осуществления предлагаются следующие методологические принципы:

- формирование подходов с определением условий и моделей трансформации системы управления ЖКХ;
- выбор промежуточных моделей, соответствующих различным волнам цифровизации;

- структуризация цифровых компонентов, соответствующих определённой промежуточной модели;
- алгоритм определения этапов трансформации процессов управления в системе ЖКХ.

Каждому виду процессов будет соответствовать своя динамика этапов цифровизации и цикл модели трансформации ЖКХ, в которой все компоненты управляющей системы согласованы между собой и с потребителями услуг. Каждый этап будет определяться экспертно с учётом дата-ориентированного подхода и целевых показателей цифровой зрелости системы ЖКХ⁸.

Активизация факторов ускорения в процессе трансформации управления ЖКХ будет обеспечиваться функционал-циклами (ФЦ) трансформации системы управления ФЦ в формате функционального уровня управления: федеральный, региональный, городской, муниципальный, районный уровни управления, а также на объектном уровне управления:

- жилищным фондом;
- коммунальной инфраструктурой;
- дорожным хозяйством, благоустройством, озеленением, коммунальными отходами.

Методический подход к формированию структурной модели цифровой трансформации системы управления ЖКХ (рис. 2) включает следующие особенности:

1. Характеристика состояния действующей системы управления ЖКХ с набором параметров целевых показателей цифровой зрелости системы и определением пороговых значений существующего этапа цифровизации основных и управляющих процессов в ЖКХ.

2. Оценка вводимых параметров, характеризующих новые компоненты поэтапного внедрения цифровых технологий **ΔТ1** в модель трансформации системы управления ЖКХ и переход модели системы управления в новый этап трансформации **ФЦ1** создания сервисно-цифровой экономики на основе автоматизированных информационных систем взаимодействия организаций в сфере ЖКХ, коммуникаций с потребителями, цифрового предоставления отдельных жилищно-коммунальных услуг с помощью информационных технологий, наличия ИТ-инфраструктуры в организациях, представления объектов инфраструктуры ЖКХ в цифровом виде.

3. Оценка вводимых параметров, характеризующих новые компоненты внедрения цифровых технологий **ΔТ2** в модель трансформации системы управления ЖКХ **ФЦ2** и переход модели системы управления в следующий этап трансформации ЖКХ в сетевую интернет-экономику – всё это соответствует интеграции и объединению в единый комплекс и управлению информационным ресурсом с использованием данных об объектах и субъектах в сфере ЖКХ с целью поддержки принятия управленческих решений по обеспечению устойчивого функционирования системы ЖКХ с использованием цифровой платформы, которая предоставляет возможность работы с едиными мощностями для хранения информации и вычислительными мощностями.

⁸ Об утверждении Методик расчёта целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация»: Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 (ред. от 14.01.2021). URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-mintsifry-rossii-ot-18112020-n-600-ob-utverzhdanii/> (дата обращения: 20.06.2024).

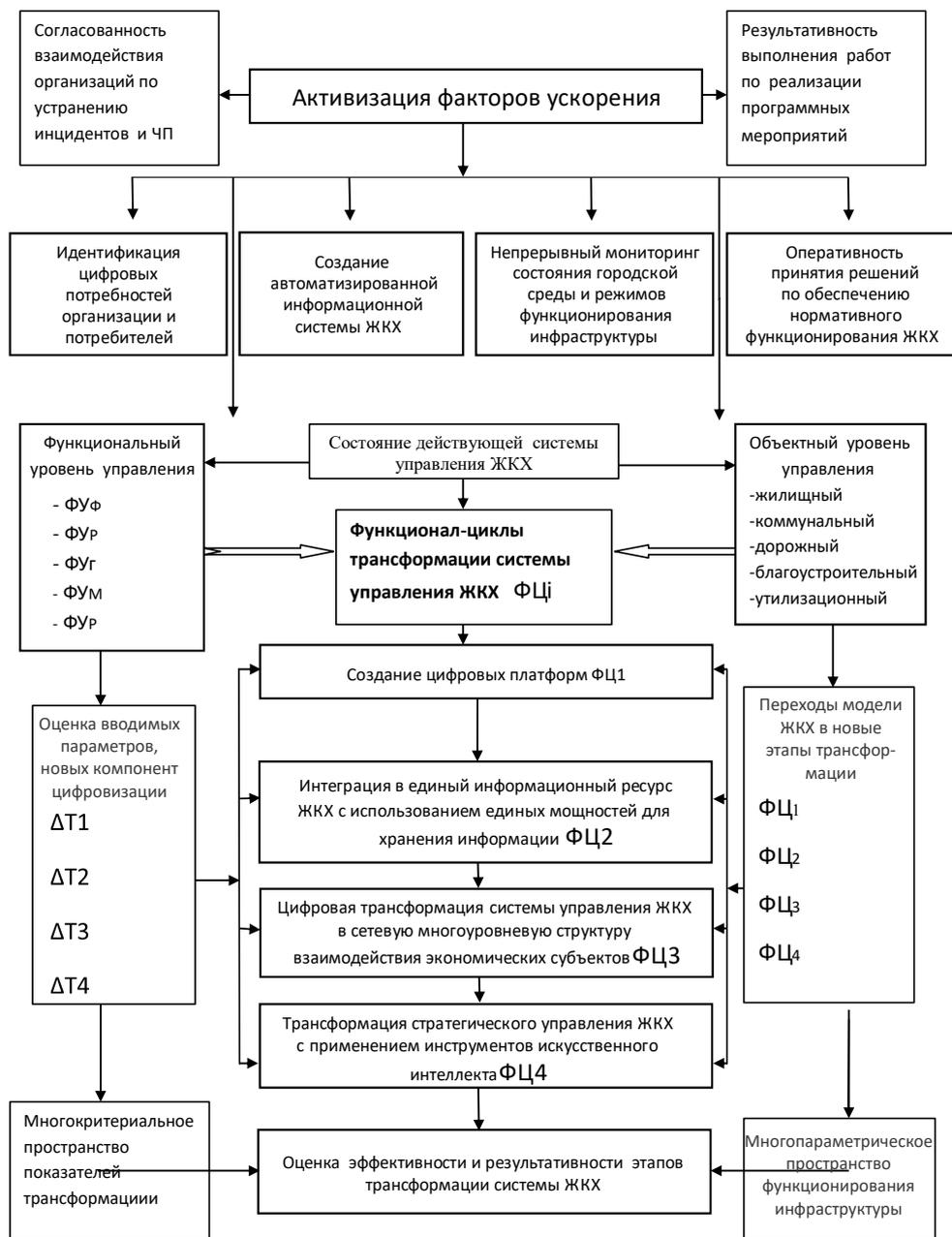


Рис. 2. Структурная модель цифровой трансформации системы управления ЖКХ (разработана автором)

4. Оценка вводимых параметров, характеризующих новые компоненты внедрения цифровых технологий ΔT_3 в модель трансформации системы управления ЖКХ и переход модели трансформации системы управления в комплексную сетевую многоуровневую структуру ΦC_3 для взаимоотношений экономических субъектов с

использованием сети Интернета на основе комплексной организации сети автоматизированных рабочих мест сотрудников в сфере ЖКХ, создании электронной среды для работы с различными информационными сервисами организаций в сфере ЖКХ, обеспечение жителей информационными сервисами различных услуг с помощью web-сервисов и облачных технологий, создание ситуационных центров принятия управленческих решений по устранению причин снижения надёжности предоставления услуг и обеспечению устойчивого функционирования системы ЖКХ

5. Оценка вводимых параметров, характеризующих новые компоненты внедрения цифровых технологий **ΔТ4** в модель трансформации системы управления ЖКХ и переход модели трансформации системы управления в технологии интеллектуализации процессов управления **ФЦ4**, предусматривающие необходимость применения интеллектуальных информационных технологий, инструментов искусственного интеллекта, направленных на достижение устойчивых долговременных конкурентных преимуществ, а также активное внедрение в систему комплексного моделирования динамики развития процессов субъектов и робототехники при эксплуатации объектов управления ЖКХ.

Выводы

Скорость трансформационных процессов зависит от внедрения информационно-цифровых, экономических, технологических, организационно-управленческих и других инноваций, мер по сокращению использования устаревших способов ремонтно-эксплуатационной деятельности, Условиями динамично развивающихся процессов должны стать превышение темпов прироста потенциала развития над темпами прироста инерционных возможностей жилищно-коммунального комплекса. Таким образом, трансформация системы управления ЖКХ может трактоваться как управляемый процесс, целью которого является синхронизация стратегий цифровизации и развития ЖКХ.

Список литературы

1. *Балашов, Е. Б.* Умные технологии управления городским хозяйством. / Е. Б. Балашов // Роль местного самоуправления в развитии государства на современном этапе: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Москва 22–23 апр. 2021 г. – М.: ГУУ, 2021. – С. 158–160.
2. *Кириллова, А. Н.* Механизм синхронизации процессов управления и реализации цифровых технологий в ЖКХ / А. Н. Кириллова // Роль местного самоуправления в развитии государства на современном этапе: материалы IV Международной научно-практической конференции, 25–26 апр. 2019 г. – М.: Изд. Дом ФГБОУ ВО ГУУ, 2019. – С. 220–222.
3. *Орлов, С. В.* Москва – умный город. Развитие информационного общества и интеллектуального городского хозяйства / С. В. Орлов // Энергосбережение. – 2021. – № 2. – С. 4–6.
4. *Баранов Д. Н.* Стратегические направления цифровой трансформации и потенциал применения цифровых технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве города Москвы / Д. Н. Баранов // Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. – 2019. – № 3 (30). – С. 102–107.
5. *Балашов, Е. Б.* Стратегия развития бизнес-процессов в жилищно-коммунальной сфере: клиентоцентричность и инновационно-цифровые инструменты: монография / Е. Б. Балашов. – М.: Научный консультант, 2022. – 250 с.

6. Мутолопов Р. Х. Цифровизация жилищно-коммунальной сферы: современные тенденции, проблемы и мировая практика / Р. Х. Мутолопов // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 40 (2). – С. 206–213.

7. Аверина, Т. А. Концепция трехфакторной модели цифровой экосистемы ЖКХ / Т. А. Аверина, Ю. С. Лаврова, В. Н. Мельничук // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2022. – Т. 22, № 2. – С. 132–140. DOI: 10.14529/ctcr220212.

8. Макаров, И. Н. Трансформация институциональных основ и механизмов экономической политики как фактор импортозамещения в России в условиях санкционного давления и внешнеэкономических угроз / И. Н. Макаров, Е. В. Дробот, А. В. Графов, М. Ю. Евсин // Экономические отношения. – 2022. – Т. 12, № 4. – С. 651–670. – DOI: 10.18334/eo.12.4.116909.

9. Янковская Е. С. Трансформация системы управления бизнесом в Российской Федерации в условиях глобальной цифровизации / Е. С. Янковская // Путеводитель предпринимателя. – 2020. № 13 (2). – С. 37–45. DOI: 10.24182/2073-9885-2020-13-2-37-45.

10. Терелянский, П. В. Цифровые технологии и развитие новых сервисов на базе управляющей компании в Сфере жилищно-коммунального хозяйства / П. В. Терелянский, А. С. Зябкин // E-Management. – 2020. – № 1. – С. 50–58. DOI: 10.26425/2658-3445-2020-1-50-58.

11. Хайруллина, А. Р. Цифровая инфраструктура как среда принятия управленческих решений в малом и среднем предпринимательстве / А. Р. Хайруллина // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Т. 11, № 5. – С. 1151–1166. DOI: 10.18334/erp.11.5.112066.

12. Васильева, М. Организационно-экономический механизм формирования инновационных стратегий: монография / М. Васильева. – М.: Дашков и К^о, 2009. – 153 с.

13. Деменко, О. Г. Цифровая трансформация жилищно-коммунального хозяйства / О. Г. Деменко, А. О. Тихомиров // Вестник университета. – 2018. – № 5. – С. 59–63. DOI: 10.26425/1816-4277-2018-5-59-63.

14. Комиссарова, Л. А. Жилищно-коммунальное хозяйство как объект инновационного развития / Л. А. Комиссарова // Вестник НГИЭИ. – 2014. – №5 (36). – С. 73–79.

15. Балашов, Е. Б. Центр управления Комплексом городского хозяйства – новый стандарт цифровой трансформации системы управления мегаполисом / Е. Б. Балашов // Недвижимость: экономика, управление. – 2022. – №3.

16. Кулида, Е. Л. Поддержка принятия управленческих решений в сфере жилищно-коммунального хозяйства / Е. Л. Кулида, Л. А. Панкова // Информационные технологии и вычислительные системы. 2009. – № 4. – С. 93–103.

17. Попов, А. А. Трансформация модели системы управления жилищно-коммунального хозяйства в условиях четвертой промышленной революции / А. А. Попов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 11 (ч. 1) – С. 52–65. DOI: 10.17513/vaael.1895.

18. Anttiroiko A.-V., Valkama P., Bailey S. J. Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services // AI & Society. 2014. Vol. 29, No. 3. P. 323–334.

References

1. Balashov E. B. (2021) Umnyye tekhnologii upravleniya gorodskim khozyaystvom [Smart Technologies for Urban Management]. The Role of Local Government in the Development of the State at the Present Stage. Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference. April 22–23, 2021. Moscow, Gosudarstvennyj Universitet Upravleniya Publ., pp. 158–160,

2 Kirillova A. N. (2019) Mekhanizm sinkhronizatsii protsessov upravleniya i realizatsii tsifrovyykh tekhnologiy v ZHKKH [Mechanism for Synchronizing Management Processes and Implementation of Digital Technologies in Housing and Communal Services]. The Role of Local Government in the Development of the State at the Present Stage. Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference. April 25–26, 2019. Moscow, Gosudarstvennyj Universitet Upravleniya Publ., pp. 220–222.

3. Orlov S. V. (2021) Moskva umnyy gorod. Razvitiye informatsionnogo obshchestva i intellektual'nogo gorodskogo khozyaystva [Moscow – Smart City. Development of Information Society and Smart City Infrastructure]. Energy Saving, 2, pp. 4–6.

4. Baranov D. N. (2019) Strategicheskiye napravleniya tsifrovoy transformatsii i potentsial primeneniya tsifrovyykh tekhnologiy v zhilishchno-kommunal'nom khozyaystve goroda Moskvy [Strategic Directions of Digital Transformation and Potential of Application of Digital Technologies in Housing and Communal Services of the City of Moscow]. Bulletin of Moscow Witte University. Series 1, Economics and Management, 3(30), pp. 102–107.

5. Balashov E. B. (2022) Strategiya razvitiya biznes-protsessov v zhilishchno-kommunal'noy sfere: kliyentotsentrichnost' i innovatsionno-tsifrovyye instrumenty. Monografiya [Strategy for the Development of Business Processes in the Housing and Communal Services Sector: Customer-Centricity and Innovative Digital Tools. A Monograph]. Moscow, Nauchny konsultant Publ., 250 p.

6. Mutolapov R. Kh. (2022) Tsifrovizatsiya zhilishchno-kommunal'noy sfery: sovremennyye tendentsii, problemy i mirovaya praktika [Digitalization of Housing and Communal Services: Current Trends, Problems and World Practice]. Natural-Humanitarian Studies, 40(2), pp. 206–213.

7. Averina T. A., Lavrova Y. S., Melnichuk V. N. (2022) Kontseptsiya trekhfaktornoy modeli tsifrovoy ekosistemy ZHKKH [The Concept of a Three-Factor Model of the Digital Ecosystem of Housing and Communal Services]. Bulletin of the South Ural State University. Series: Computer Technology, Automatic Control, Radioelectronics, 22(2), pp. 132–140. DOI: 10.14529/ctcr220212.

8. Makarov I. N., Drobot E. V., Grafov A. V., Evsin M. Y., Pivovarova O. V. (2022) Transformatsiya institutsionalnykh osnov i mekhanizmov ekonomicheskoy politiki kak faktor importozameshcheniya v Rossii v usloviyakh sanktsionnogo davleniya i vneshneekonomicheskikh ugroz [Transformation of Institutional Frameworks and Economic Policy Mechanisms as a Factor of Import Substitution in Russia Under Sanctions and External Economic Threats]. Economic Relations, 12(4), pp. 651–670. DOI: 10.18334/eo.12.4.116909.

9. Yankovskaya E. S. (2020) Transformatsiya sistemy upravleniya biznesom v Rossiyskoy Federatsii v usloviyakh global'noy tsifrovizatsii [Transformation of a Business Management System in the Russian Federation Under the Conditions of Global Digitalization]. Entrepreneur's Guide, 13(2), pp. 37–45. DOI: 10.24182/2073-9885-2020-13-2-37-45.

10. Terlyansky P. V., Zyabkin A. S. (2020) Tsifrovyye tekhnologii i razvitiye novyykh Servisov na baze upravlyayushchey kompanii v sfere zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva [Digital Technologies and Development of New Services Based on the Housing Services Company]. E-Management, 1, pp. 50–58.

11. Khayrullina A. R. (2021) Tsifrovaya infrastruktura kak sreda prinyatiya upravlencheskikh resheniy v malom i srednem predprinimatelstve [Digital Infrastructure as a Management Decision-Making Environment in Small and Medium-Sized Enterprises]. Economics, Entrepreneurship and Law, 11(5), pp. 1151–1166, doi: 10.18334/epp.11.5.112066

12. Vasilyeva M. (2009) Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm formirovaniya innovatsionnykh strategiy [Organizational and Economic Mechanism for the Formation of Innovative Strategies]. Moscow, Dashkov i K Publ., 153 p.

13. Demenko O. G., Tikhomirov A. O. (2018) Tsifrovaya transformatsiya zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva [Digital Transformation of Housing and Communal Household in Russia]. University Bulletin, 5, pp. 59–63, doi: 10.26425/1816-4277-2018-5-59-63.

14. Komissarova L. A. (2014) Zhilishchno-kommunal'noye khozyaystvo kak ob"yekt innovatsionnogo razvitiya [Housing and Communal Services as an Object of Innovation Development]. Bulletin NGIEI, 5(36), pp. 73–79.

15. Balashov E. B. (2022) Tsentр upravleniya kompleksom gorodskogo khozyaystva – novyy standart tsifrovoy transformatsii sistemy upravleniya megapolisom [The Control Center for the Urban Services Complex Is a New Standard for the Digital Transformation of the Metropolis Management System]. Real Estate: Economics, Management, 3.

16. Kulida E. L., Pankova L. A. (2009) Podderzhka prinyatiya upravlencheskikh resheniy v sfere zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva [Support for Making Management Decisions in the Field of Housing and Communal Services]. Journal of Information Technologies and Computing Systems, 4, pp. 93–103.

17. Popov A. A. (2021) Transformatsiya modeli sistemy upravleniya zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva v usloviyakh chetvertoy promyshlennoy revolyutsii [Transformation of the Housing and Communal Services Management System Model in the Conditions of the Fourth Industrial Revolution]. Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law, 11 (1), pp. 52–65.

18. Anttiroiko A. V., Valkama P., Bailey S. J. (2014) Smart Cities in the New Service Economy: Building Platforms for Smart Services. AI & Society, 29(3), pp. 323–334.

E. B. Balashov⁹. Synchronization of Strategic Development and Digital Transformation of the Regional Housing and Communal System. The article considers the main directions for the formation of digital maturity in the sphere of housing and communal services (HUS), analysis of the readiness of the housing and communal services system to use digital technologies in the construction and development of "Smart Cities". The importance of the housing and communal services sector and its contribution to the development of the economy of the territories is shown. The necessity of a systemic transformation in the field of housing and communal services of a metropolis in the direction of the transition from the development of individual information technologies in operational and analytical tasks and current business processes to the stage of artificial intelligence management algorithms is proved. The principles and approaches to the tool for accelerating and making managerial decisions when creating an automated information system (AIS) are formulated as the basis for the functioning of a large infrastructure project of the Management Center for the Municipal Economy Complex (MC CH) in Moscow to implement approaches and mechanisms for justifying and supporting adoption at the city level decisions to coordinate and ensure the process of sustainable functioning of the housing and communal services based on monitoring the state of facilities, organizational, managerial and economic diagnostics of the production assets of the urban economy, operational regulation and ensuring standard modes of functioning of the communal infrastructure.

Keywords: digitalization, housing and communal services, automated information system, transformation.

⁹ Evgeny B. Balashov, Head of the Moscow Analytical Center in the Field of Urban Economy (13/1 Filippovskiy per., Moscow, 119019, Russia), Candidate of Legal Sciences, e-mail: balashov.evgenii@gmail.