



На правах рукописи

БОГДАНОВА ЕКАТЕРИНА НИКОЛАЕВНА

**РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ
ЖКХ НА ОСНОВЕ РОБОТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:
экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами
(строительство)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2021

Работа выполнена на базовой кафедре «Управление проектами и программами Capital Group» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

Научный руководитель: доктор технических наук, доцент
Сухоруков Александр Ильич

Официальные оппоненты: **Баронин Сергей Александрович**
доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
кафедра «Экспертиза и управление недвижимостью», заведующий кафедрой
Ларионова Юлия Владимировна
доктор экономических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», кафедра «Организация строительства и управления недвижимостью», профессор

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»

Защита диссертации состоится 26 марта 2021 г. в 15:00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.196.10 на базе ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, Москва, Стремянный пер., 36, корп. 3, ауд. 353.

С диссертацией можно ознакомиться в Научно-информационном библиотечном Центре имени академика Л.И. Абалкина ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, ул. Зацепа, д. 43 и на сайте организации: <http://ords.rea.ru/>

Автореферат разослан «___» _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 212.196.10,
кандидат экономических наук



Каллаур Галина Юрьевна

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность темы исследования. В настоящее время в системе управления жилищно-коммунальным хозяйством (ЖКХ) осуществляют деятельность выше 66,8 тыс. предприятий и управляющих компаний различных форм собственности, в которых задействовано более 5 млн. сотрудников. Современное состояние системы управления ЖКХ требует новых подходов к реформированию в рамках реализации национальных проектов «Жилье и городская среда» и «Цифровая экономика» для повышения качества обеспечения населения услугами.

К реформе системы управления ЖКХ подталкивают накопленные десятилетиями экономические проблемы, такие как: изношенность фондов; недостаточное финансирование нового строительства; низкие доходы населения; постоянный рост тарифов; неэффективное использование бюджетных средств; отсутствие инициативы со стороны собственников жилфонда и др. Это приводит к тому, что появляются новые бизнес-модели в ЖКХ, использующие процессный подход, которые строятся с использованием различных организационно-правовых форм, обеспечивающих рост конкурентоспособности. Однако и эти меры недостаточно эффективны. Большая часть вновь создающихся предприятий ЖКХ несовершенны, как экономические системы. Ежегодно в России из-за финансовой несостоятельности закрываются около ста управляющих организаций (УО) и товариществ собственников жилья (ТСЖ).

Ключевым инструментом развития систем управления предприятиями ЖКХ становится их цифровизация, базирующаяся, в том числе на имеющемся уровне автоматизации. Используются целые классы автоматизированных систем управления, которые объединяются в единые цифровые платформы на основе ERP-систем (англ. Enterprise Resource Planning). Основным способом повышения эффективности процессов управления становится роботизация бизнес-процессов (англ. Robotics Process Automation, RPA), позволяющая сократить участие человека в первую очередь в рутинных, повторяющихся операциях. RPA является лидером по значительным инвестициям среди других высокотехнологичных направлений, таких как: облачные технологии; интернет вещей; анализ больших данных; виртуальная реальность; дополненная реальность; блокчейн; машинное обучение и др. RPA представляет собой роботизацию повторяющихся бизнес-процессов путем установки программного обеспечения, которое при помощи пользовательских интерфейсов работает с уже внедренными ERP-системами. При этом сложность RPA варьируется от простейших программ-исполнителей рутинных процедур до сложнейших аналитических систем искусственного интеллекта.

Многие предприятия ЖКХ активно внедряют RPA в управленческую деятельность. В ближайшие 5–7 лет прогнозируется рост глобального рынка процессной роботизации до 2,7 млрд долл. ежегодно со среднегодовым приростом около 29%. При этом экономическая эффективность такой масштабной цифровой трансформации системы управления предприятием ЖКХ

недостаточно очевидна и требует детального изучения и обоснования.

Диссертационное исследование выявило необходимость обоснования и развития организационно-экономических инструментов управления предприятием ЖКХ в многоуровневой отраслевой системе с использованием процессного подхода в условиях цифровизации. В сложившихся условиях разработка информационной модели управления бизнес-процессами предприятия ЖКХ и методики комплексной оценки экономической эффективности РРА являются актуальными.

Степень изученности и разработанности проблемы. Концептуальные основы повышения эффективности функционирования сферы ЖКХ освещены в трудах В. И. Ресина, Ю. С. Попкова, И. Л. Владимировой, С. С. Бачуриной, В. З. Черняка, А. Н. Дмитриева, С. А. Баронина, А. Н. Ларионова, Ю. В. Ларионовой, А. В. Гречишкина, Е. С. Денисова, К. Ю. Кулакова, С. И. Степанова, В. В. Бузырева, М. И. Каменецкого, Т. В. Учининой, В. С. Чекалина и др.

Исследование зарубежного опыта управления сферой ЖКХ представлено в трудах А. С. Плеханова, В. Г. Игнатова, В. И. Бутова, Т. Б. Кутаковой, Н. А. Великанова, С. А. Кирсанова, А. В. Гладкого, А. Н. Пилясова, Н. Ю. Замятиной, Н. В. Зубаревич и Г. К. Куликова.

Вопросы стоимостного инжиниринга, управления стоимостью исследованы в работах И. Л. Владимировой, Г. Ю. Каллаур, М. А. Моториной, К. Ю. Кулакова, Н. Н. Олейниковой, Н. И. Трухиной, С. А. Баркалова и др., вопросы информационного моделирования и эффективности автоматизации бизнес-процессов – С. С. Бачуриной, Н. Д. Корягина, А. И. Сухорукова, Г. Ю. Каллаур и др.

При всей значимости перечисленных работ можно отметить недостаточную проработанность вопросов влияния РРА на многоуровневую систему управления предприятием ЖКХ, экономическую эффективность такой цифровой трансформации, что и определило цель диссертации.

Цель диссертационной работы заключается в научном обосновании и разработке методических подходов к развитию системы управления предприятиями ЖКХ на основе цифрового моделирования и роботизации бизнес-процессов с учетом оценки их эффективности для повышения качества оказания жилищно-коммунальных услуг населению.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

1) анализ состояния организации бизнес-процессов предприятий ЖКХ разных организационно-правовых форм функционирования в России и зарубежных странах, выявление актуальных экономических проблем и обоснование ключевого звена в развитии многоуровневой системы управления предприятием ЖКХ в виде управляющих организаций (УО) (в некоторых источниках используют термин управляющие компании (УК)) и товариществ собственников жилья (ТСЖ);

2) анализ бизнес-процессов и процессной организации многоуровневой системы управления предприятием ЖКХ;

3) обоснование сущности современных понятий программной автоматизации (ERP) и роботизации (RPA) бизнес-процессов управления предприятием ЖКХ;

4) разработка типовой цифровой процессной модели УК (ТСЖ) и выделение в ней управляющих бизнес-процессов, подлежащих RPA;

5) разработка методики комплексной оценки эффективности RPA УК (ТСЖ);

6) интеграция методики комплексной оценки эффективности в типовую цифровую процессную модель УК для автоматизированного экономического обоснования развития многоуровневой системы управления предприятием ЖКХ при помощи программных роботов.

Объектом исследования является многоуровневая система управления предприятием ЖКХ.

Предметом исследования выступают роботизируемые бизнес-процессы управления предприятием ЖКХ и экономические показатели эффективности их роботизации.

Соответствие диссертации требованиям Паспорта научных специальностей Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. Диссертационные исследования проведены в соответствии с паспортом специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – строительство) и содержит положения и результаты, соответствующие пункту 1.3.72 «Развитие методологии комплексного управления жилищным фондом. Методы оценки эффективности эксплуатации, воспроизводства и расширения жилищного фонда (реконструкция, модернизация и новое строительство)» и пункту 1.3.73 «Анализ состояния и определение тенденций развития сферы жилищно-коммунального хозяйства различных организационно-правовых форм функционирования».

Методология и методика исследования. Теоретическая и методологическая база состоит в системном подходе к изучению управляющих бизнес-процессов ЖКХ и включает положения институционального экономического анализа роботизации бизнес-процессов, теории оценки экономической эффективности, микроэкономического цифрового моделирования. В исследовании применялись такие методы как анализ, сравнение, обобщение, методы группировки, классификации, моделирование.

Информационную базу исследования составляют теоретические положения и выводы, содержащиеся в фундаментальных и прикладных исследованиях отечественных и зарубежных авторов в сфере управления ЖКХ. Используются законодательные акты Российской Федерации, нормативные документы различных уровней в области управления ЖКХ, статистические и аналитические материалы и документы, материалы научных конференций, официальные публикации по проблемам развития системы управления ЖКХ на основе роботизации бизнес-процессов.

Научная новизна результатов исследования заключается в научном обосновании и разработке методических подходов к цифровому моделированию

типовых бизнес-процессов предприятий ЖКХ, базирующемся на принципах экономической эффективности их исполнения, а также к роботизации этих процессов за счет агрегации в модель процессно-стоимостного анализа расчетов показателей эффективности проектов внедрения программных роботов для развития многоуровневой системы управления.

Конкретные результаты, полученные лично соискателем, имеющие научную новизну:

– выявлено и обосновано ключевое звено в развитии многоуровневой системы управления ЖКХ в виде УК и ТСЖ с типовыми бизнес-процессами, которые обеспечивают непосредственный контакт с населением при предоставлении жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ) и требуют повышения эффективности путем роботизации;

– сформулирован базовый принцип программной роботизации предприятий ЖКХ, состоящий в формализации ЖКУ на основе бизнес-процессов за счёт перехода от функциональной к процессной модели управления;

– разработана цифровая процессная модель УК (ТСЖ) в ЖКХ, включающая взаимосвязанные типовые бизнес-процессы, исполняемые на уровнях предприятия, муниципалитета, государства, функционирующая в их информационных системах (ERP, CRM, ECD, BIM, ЕИРЦ, ГИС), позволяющая управлять продолжительностью, стоимостью и ресурсами в условиях гибкого реагирования на роботизацию;

– разработана методика комплексной оценки эффективности роботизации бизнес-процессов УК и ТСЖ, базирующаяся на процессно-стоимостном анализе в сочетании с показателями эффективности проектов внедрения программных роботов таких, как окупаемость инвестиций (ROI), стоимость владения информационными системами (ТСО), совокупный экономический эффект (ТЕI), эквивалент полной занятости сотрудников управляющей компании (FTE) для обоснования приоритетов роботизации в многоуровневой системе управления предприятиями ЖКХ.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в развитии научных знаний в области оценки эффективности цифровой трансформации управляющих процессов предприятий ЖКХ при помощи перспективной технологии программной роботизации, способствующих расширению и углублению научных исследований в экономике, организации и управлении субъектами экономических систем.

Практическая значимость и результаты внедрения. В диссертации разработаны элементы цифровой аналитической платформы, которые позволяют экономически оценить эффективность RPA многоуровневой системы управления предприятием ЖКХ с точки зрения их стоимости и длительности, а также с точки зрения внедрения программных роботов по ROI, ТСО, ТЕI и FTE.

Положения и выводы диссертации могут быть использованы на различных уровнях деятельности государственных структур, строительных и эксплуатирующих организаций при обосновании, оценке, контроле и

прогнозировании роботизации бизнес-процессов систем управления предприятиями ЖКХ.

Результаты диссертационной работы внедрены на муниципальном уровне г. Саранска в программе «Умный город» и на уровне управляющей компании ООО «ГУК Октябрьского района» в экспериментальной программе «Умный дом».

Апробация результатов исследования. Основные научные положения диссертации обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Гуманитарное образование: креативность и инновационные процессы» (г. Санкт-Петербург, 2010 г.), «Социально-экономические и правовые проблемы развития региона» (г. Саранск, 2010 г.), «Социально-экономические и правовые проблемы регионального развития» (г. Саранск, 2011 г.), «Качество образования в условиях модернизации российского общества» (г. Санкт-Петербург, 2011 г.), «Социально-экономические и правовые проблемы регионов в условиях интеграции» (XII Макаркинские научные чтения; г. Саранск, 2012 г.), «Современное экономико-правовое развитие региона: проблемы, поиски, решения» (XIII Макаркинские научные чтения; г. Саранск, 2013 г.), «Культурологический подход в экономико-правовом развитии региона» (XIV Макаркинские научные чтения; г. Саранск, 2014 г.), «Социокультурные и экономико-правовые механизмы развития науки и образования в современных условиях» (г. Саранск, 2014 г.), «Международное сотрудничество: социально-экономические и правовые аспекты» (XV Макаркинские научные чтения; г. Саранск, 2015 г.), III Международной научно-практической конференции «Тенденции и перспективы развития социотехнической среды» (г. Москва, 2015 г.), IX международной научно-практической конференции «Инновационное развитие российской экономики» (г. Москва, 2016 г.), International Science Conference SPbWOSCE-2018 “Business Technologies for Sustainable Urban Development” (г. Москва, 2019 г.), Двенадцатой международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем» (MLSD'2019; г. Москва, 2019 г.), IX международной научно-практической конференции «Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании» (г. Москва, 2019 г.), X международной научно-практической конференции, посвященной 113-летию РЭУ им. Г.В. Плеханова «Современная экономика: концепции и модели инновационного развития» (г. Москва, 2020 г.).

Публикации. Основные положения и выводы диссертации опубликованы в 22 основных научных трудах общим объемом 8,63 печ. л. (авторский вклад 7,41 печ. л.), в том числе в 5 статьях общим объемом 2,79 печ. л. (авторский вклад 2,61 печ. л.) в журналах из Перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в 1 статье, проиндексированной в базе данных Scopus, объемом 0,12 печ. л. (авторский вклад 0,02 печ. л.).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, девяти параграфов, заключения, списка литературы из 198 источников, трех

приложений, содержит 33 рисунка, 40 таблиц. Работа изложена на 166 страницах машинописного текста.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, выполнен анализ степени разработанности проблемы в отечественных и зарубежных источниках, сформулирована цель и задачи, определены объект и предмет исследования, теоретико-методологический инструментарий, информационная база, представлены научная новизна и практическая значимость, сведения о внедрении.

В первой главе «Анализ функционирования системы управления предприятием жилищно-коммунального хозяйства в условиях цифровой трансформации» проведен анализ состояния предприятий ЖКХ, как субъектов управления экономическими системами различных организационно-правовых форм функционирования в РФ и зарубежных странах и выявлены актуальные проблемы организации процессного управления. Исследован современный международный понятийный аппарат и экономическая сущность автоматизации и роботизации бизнес-процессов управления предприятиями ЖКХ. Обосновано ключевое звено в развитии многоуровневой системы управления ЖКХ в виде УК и ТСЖ, а также сформированы их типовые функции предоставления ЖКУ для последующего процессного преобразования, моделирования и роботизации. Сформулирован базовый принцип роботизации предприятий ЖКХ, состоящий в формализации ЖКУ на основе бизнес-процессов за счёт перехода от функциональной к процессной модели управления.

Во второй главе «Разработка методических подходов к цифровому моделированию роботизируемых бизнес-процессов» проведен анализ типовых бизнес-процессов многоуровневой системы управления предприятием ЖКХ и их ранжирование, разработана цифровая процессная модель УК (ТСЖ), позволяющая управлять продолжительностью, стоимостью и ресурсами в условиях гибкого реагирования на роботизацию. Впервые предложена методика комплексной оценки экономической эффективности цифровой трансформации системы управления ЖКХ на основе роботизации бизнес-процессов с учетом параметров процессной модели предприятий ЖКХ для ее реализации в современных информационных аналитических системах с целью обоснования приоритетов внедрения РРА.

В третьей главе «Применение цифровой модели для роботизации бизнес-процессов предприятия жилищно-коммунального хозяйства» разработанные экономические инструменты использованы для описания и оценки бизнес-процессов многоуровневой системы управления типовой УК (ТСЖ), обоснованы приоритеты роботизации, базирующиеся на процессно-стоимостном анализе в сочетании с показателями эффективности проектов внедрения программных роботов таких, как окупаемость инвестиций (ROI), стоимость владения информационными системами (ТСО), совокупный экономический эффект (ТЕI), эквивалент полной занятости сотрудников управляющей компании (FTE). Для разработки практических предложений по развитию системы управления предприятием ЖКХ были использованы

адаптивные цифровые модели бизнес-процессов, как отдельных, так и агрегированных в общей процессной модели типовой УК (ТСЖ).

В заключении сформулированы основные выводы и рекомендации, полученные в ходе выполнения диссертационной работы.

II. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

Первое защищаемое положение. Выявлено и обосновано ключевое звено в развитии многоуровневой системы управления ЖКХ в виде УК и ТСЖ с типовыми бизнес-процессами, которые обеспечивают непосредственный контакт с населением при предоставлении жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ) и требуют повышения эффективности путем роботизации.

Практика применения экономического механизма управления предприятиями ЖКХ весьма разнообразна в связи с наличием различных организационно-правовых форм функционирования. В научной литературе существует несколько классификаций таких форм, основывающихся на параметрах объема правомочий собственников на объект управления собственностью. В результате анализа функционирования системы управления ЖКХ было выделено ключевое звено в виде УК и ТСЖ с типовыми функциями предоставления ЖКУ, которые обеспечивают непосредственный контакт с населением.

Реализуемые сейчас в России программы «Умный дом», «Умный город» и «Электронное правительство», «Цифровые госуслуги» способствовали созданию ГИС и ЕИРЦ, обеспечивших автоматизированное выполнение части функций, таких как начисление платы за ЖКУ и др. В результате сложилась трехуровневая экономическая система управления ЖКХ, требующая изучения, как субъекта управления в контексте цифровизации деятельности предприятий отрасли.

На рисунке 1 показаны три основных уровня, которые исследованы в диссертационной работе с точки зрения экономических интересов УК, или ТСЖ, так как именно неэффективность функционирования УК и ТСЖ, их частое банкротство влияют в конечном счете на интересы государства и населения. Также показано влияние на распределение управляющих бизнес-процессов по уровням перечисленных факторов и результатам выполнения национальных проектов, которое также нуждается в глубоком анализе.

85% населения России проживает в многоквартирных домах (МКД), вокруг которых выстраиваются бизнес-процессы. В Жилищный кодекс Российской Федерации предлагается включить понятие МКД как единого объекта недвижимости, который можно рассматривать в виде информационной модели на всем его жизненном цикле. Это обстоятельство позволило взять за основу исследования в диссертационной работе именно бизнес-процессы управления МКД. Такой подход моделирования позволяет гибко использовать экономические оценки для любых схем взаимодействия между

ресурсоснабжающими организациями (PCO), УК, ТСЖ, жильцами на всех уровнях.



Рисунок 1 – Уровни управления экономической системы ЖКХ

Источник: составлено автором.

Обосновано, что при формировании цифровой системы управления предприятием ЖКХ следует учитывать три ключевых фактора:

1. Организационно-правовую форму предприятия ЖКХ. В результате проведенного анализа установлено, что разные организационно-правовые формы функционирования предприятий ЖКХ не влияют на состав и содержание основных видов ЖКУ, но определяют их системы управления.

2. Взаимосвязь и сквозной характер функций по предоставлению ЖКУ, что требует экономического обоснования и технологической поддержки их роботизации на всех уровнях системы управления ЖКХ.

3. Цифровую трансформацию как платформу для развития системы управления ЖКХ, интегрирующую системы автоматизации ЖКУ и роботизацию.

Статистически доказано, что 85% населения России проживает в многоквартирных домах (МКД), это позволило типизировать их функции управления для дальнейшего исследования. Такой подход к моделированию дает возможность гибко использовать экономические оценки при построении схем взаимодействия между PCO, УК, ТСЖ, жильцами на всех уровнях.

Таким образом, обосновано, что в первую очередь моделирование многоуровневой информационной системы управления ЖКХ и формирование подходов к автоматизации в ERP, CRM, ECD, BIM и других системах с

последующей их роботизацией (RPA) следует осуществлять для типового набора функций, реализуемых УК и ТСЖ при управлении МКД.

Второе защищаемое положение. Сформулирован базовый принцип программной роботизации предприятий ЖКХ, состоящий в формализации ЖКУ на основе бизнес-процессов за счёт перехода от функциональной к процессной модели управления.

Результаты анализа типового набора функций предприятия ЖКХ показали, что многие из них выполняются неэффективно, наблюдается пересечение операций, отсутствие одного ответственного, что снижает качество обслуживания населения и делает невозможной роботизацию процессов управления.

Для решения этих проблем в работе предложено осуществить переход от функциональной к процессной модели управления путем преобразования функций по предоставлению ЖКУ в бизнес-процессы. С этой целью был оптимизирован типовой набор функций по признакам целеполагания, измеримости, ответственности и эффективности, что обеспечивает рациональное построение системы управления с четкими причинно-следственными связями и создает условия для их роботизации.

Моделирование бизнес-процессов управления МКД осуществлялось на примере г. Саранска, где активно проводится цифровизация и внедряется программа «Интеллектуальный безопасный регион». Процессы верхнего уровня представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Сеть типовых бизнес-процессов управления многоквартирным домом верхнего уровня

Источник: составлено автором.

В результате проведенных исследований выделены 3 основных суммарных бизнес-процессов верхнего уровня и 38 подпроцессов нижнего уровня, которые обеспечивают адекватность модели. Для реализации основных бизнес-процессов выделены 4 обеспечивающих процесса верхнего уровня и 43 подпроцесса нижнего уровня, 5 процессов управления верхнего уровня и 51 подпроцесс нижнего уровня. На основе сформированных бизнес-процессов разработана организационно-процессная структура и матрица ответственностей с использованием инструмента экономической оценки значимости центра ответственности.

Для перехода на процессную модель определен экономический механизм, где приоритет ответственностей сотрудников структурных подразделений оценивается при помощи показателя интегральной значимости центра ответственности (*IRU* – Integral Rate Of Unit):

$$IRU = \sum_{i,j} K_j^F \sum_{ij} k_{ij}^f n_{ij}^f, \quad (1)$$

где n_{ij}^f – число подпроцессов, которые выполняет сотрудник *i*-й группы *j*-го вида; k_{ij}^f – значимость *i*-й группы в *j*-м виде подпроцессов; K_j^F – значимость *j*-го вида подпроцесса в реализации стратегий.

В свою очередь величины *IRU* имеют положительные значения больше нуля и равны 1 для отдела МТО, 1,5 – для бухгалтерии, 3,2 – для руководства ООО «ГУК Октябрьского района» г. Саранск.

В соответствии с величинами *IRU* разграничены роли исполнителей посредством корректировки порядка исполнения бизнес-процессов. Для процессного преобразования предложены количественные параметры с учетом особенностей процессов ЖКУ:

– коэффициент полноты охвата подпроцессов:

$$K_{\phi} = A_{\text{факт}}/A_{\text{норм}}, \quad (2)$$

где $A_{\text{факт}}$, $A_{\text{норм}}$ – фактическое и нормативное число операций по реализации соответствующего подпроцесса;

– коэффициент неполноты охвата подпроцессов:

$$K_{\text{н.}\phi} = A_{\text{н}}/A_{\text{норм}}, \quad (3)$$

где $A_{\text{н}}$ – число операций, которые формально не закреплены за подпроцессами (за каким-либо центром ответственности);

– коэффициент дублирования подпроцессов:

$$K_{\text{д.}\phi} = A_{\text{д}}/A_{\text{норм}}, \quad (4)$$

где $A_{\text{д}}$ – количество одинаковых операций, которые закрепляются за несколькими структурными подразделениями при реализации одного подпроцесса.

Результаты анализа по количественным параметрам полноты и степени охвата подпроцессов заносились в матрицы ответственностей, которые сравнивались с действующей организационной структурой и распределением ответственностей. Анализ позволил выявить подпроцессы, которые не были закреплены за конкретными исполнителями и подпроцессы, которые неоднократно повторялись различными сотрудниками. Таким образом, проведено экономическое обоснование перехода от функциональной к процессной модели, реализованной в автоматизированных системах управления типа ERP, CRM, ECD, BIM с последующим использованием программных роботов.

Третье защищаемое положение. Разработана цифровая процессная модель УК (ТСЖ) в ЖКХ, включающая взаимосвязанные типовые бизнес-процессы, исполняемые на уровнях предприятия, муниципалитета, государства, функционирующая в их информационных системах (ERP, CRM, ECD, BIM, ЕИРЦ, ГИС), позволяющая управлять продолжительностью, стоимостью и ресурсами в условиях гибкого реагирования на роботизацию.

Установление взаимосвязи и порядка осуществления бизнес-процессов в информационной среде ЖКХ предложено осуществлять путем построения типовой цифровой процессной модели УК. Выполнены оценки бизнес-процессов, которые подлежат роботизации по длительности и стоимости с использованием прикладного программного обеспечения управления бизнес-процессами «Бизнес-инженер». Построенная цифровая модель характеризуется гибкостью и пригодна для исследования различных схем взаимодействия РСО, УК, ТСЖ, жителей. На рисунке 3 показан один из вариантов взаимодействия при предоставлении ЖКУ в информационных системах (ERP, CRM, ECD, BIM, ЕИРЦ, ГИС) между РСО, УК, ЕИРЦ и жителями МКД. Из схемы видно, что часть роботизируемых бизнес-процессов (заключение договоров, оплата ЖУ и ЖКУ) выполняется за пределами ответственности предприятия ЖКХ.



Рисунок 3 – Схема взаимодействия предоставления ЖКУ МКД на разных уровнях ответственностей

Источник: составлено автором.

Типовая цифровая процессная модель УК позволяет быстро строить различные варианты взаимодействия ERP-систем УК с РСО, ГИС, ЕИРЦ и жильцами МКД на основе управления продолжительностью, стоимостью и ресурсами бизнес-процессов, а также гибко реагировать на их роботизацию.

Четвертое защищаемое положение. Разработана методика комплексной оценки эффективности роботизации бизнес-процессов УК и ТСЖ, базирующаяся на процессно-стоимостном анализе в сочетании с показателями эффективности проектов внедрения программных роботов таких, как окупаемость инвестиций (ROI), стоимость владения информационными системами (ТСО), совокупный экономический эффект (ТЕИ), эквивалент полной занятости сотрудников управляющей компании (FTE) для обоснования приоритетов роботизации в многоуровневой системе управления предприятиями ЖКХ.

В процессе цифровизации предприятия ЖКХ в условиях ограниченности бюджета и ориентации на показатели эффективности решалась задача определения приоритетных бизнес-процессов для роботизации. Для экономически обоснованной роботизации разработана методика, которая предполагает все бизнес-процессы анализировать в цифровой процессной модели (таблицы 1-3).

Разработанная методика оценки эффективности роботизации бизнес-процессов в условиях цифровизации интегрируется в программное обеспечение управления бизнес-процессами, что позволяет рассчитывать варианты роботизации управления предприятия ЖКХ и выбирать из них наиболее эффективные. Все подпроцессы, которые могут быть потенциально роботизированы, выделяются и ранжируются по значимости (формулы 1-4), стоимости и времени, а затем по степени сложности (стоимости) внедрения в них программных роботов. Такой подход предложен автором и назван процессно-стоимостным анализом в отличие от функционально-стоимостного анализа.

В диссертационной работе проведена апробация разработанной комплексной методики на примере ООО «ГУК Октябрьского района» г. Саранска. С учетом деятельности предприятия определены роботизируемые подпроцессы управления в соответствии с основными типовыми процессами. Для этого из автоматизированной ERP-системы управления МКД ООО «ГУК Октябрьского района» (в данном случае «Предприятие 1С») в результате структурной декомпозиции процессов управления и обеспечивающих процессов были выделены 222 роботизируемых подпроцесса (рисунок 2 и табл. 1-3). Далее по каждому программному роботу этих подпроцессов были рассчитаны показатели эффективности в цифровой системе моделирования и управления «Бизнес-инженер».

В третьей колонке таблицы 1 приведены расчеты усредненной агрегированной стоимости всех подпроцессов (распределенных по значимости в порядке возрастания от $i=1$ до n) без RPA:

$$C = \sum_{i=1}^n C_i, \quad (5)$$

$$C_i = C_{\text{временных ресурсов}} + D \times C_{\text{невременных ресурсов}},$$

$$C_{\text{временных ресурсов}} = M \times V \times (C_{\text{ставка}} + C_{\text{ресурса}}),$$

где $C_{\text{временных ресурсов}}$ – стоимость временных ресурсов; $C_{\text{невременных ресурсов}}$ – стоимость невременных ресурсов; M – количество организационно-штатных единиц в процессе; V – коэффициент степени участия организационно-штатной единицы (от 0 до 1); $C_{\text{ставка}}$ – ставка организационно-штатной единицы (р./ч); $C_{\text{ресурса}}$ – стоимость ресурсов, используемых в процессе (р./ч); D – величина драйвера затрат.

Таблица 1 – Сравнительный анализ стоимостей основных и управляющих бизнес-процессов с учетом роботизации (на примере ООО «ГУК Октябрьского района» г. Саранск)

Основные бизнес-процессы ООО «ГУК Октябрьского района»	Количество подпроцессов управления и обеспечивающих процессов с участием человека, выполняющего рутинные операции в ERP-системах, п	Усредненная агрегированная стоимость подпроцессов без RPA, р. $C = \sum_{i=1}^n C_i$	Усредненная агрегированная стоимость подпроцессов с RPA простейших рутинных операций, р. $C_{RPA} = \sum_{i=1}^n C_{iRPA}$	Усредненная агрегированная стоимость подпроцессов с существующими на рынке RPA интеллектуальными операциями, р. $C_{RPAI} = \sum_{i=1}^n C_{iRPA AI}$
<i>Жилищные услуги:</i>				
плата за найм и пользование жилым помещением	35	225 507	157 855	209 721
содержание и ремонт жилого помещения	42	270 608	189 426	243 547
<i>Коммунальные услуги:</i>				
водоснабжение	24	154 633	108 243	143 809
водоотведение	22	141 747	99 223	131 825
горячее водоснабжение	23	148 190	103 733	137 817
отопление	28	180 405	126 284	167 777
электроснабжение	24	154 633	108 243	146 901
газоснабжение	24	154 633	108 243	143 809

Источник: составлено автором.

В четвертой колонке таблицы 1 приведены расчеты усредненной агрегированной стоимости подпроцессов с RPA простейших рутинных операций:

$$C_{RPA} = \sum_{i=1}^n C_{iRPA}, \quad (6)$$

а в пятой колонке – расчеты усредненной агрегированной стоимости подпроцессов с существующими на рынке RPA интеллектуальными операциями (голосовыми помощниками, роботами для распознавания изображений,

самообучаемыми системами классификации, системами обработки неструктурированных больших данных и др.):

$$C_{RPA\ AI} = \sum_{i=1}^n C_{iRPA\ AI}. \quad (7)$$

Критерием принятия решения является разность стоимости до и после внедрения каждого робота, если она положительная:

$$K_n = C_n - C_{RPA(RPA\ AI)_n} \quad (8)$$

Как видно из таблицы 1, внедрение простых RPA на рутинных бизнес-процессах позволяет сократить их стоимость на 50–100 %. Внедрение сложных RPA с элементами искусственного интеллекта (AI), которые сейчас существуют на рынке, позволит повысить эффективность на 5–10 %. Полная роботизация бизнес-процессов при существующем уровне развития RPA невозможна, так как некоторые подпроцессы пока не могут быть роботизированы в силу отсутствия соответствующих технологий развития искусственного интеллекта.

Сводные результаты процессно-стоимостного анализа роботизированных бизнес-процессов (таблица 1) подтвердили эффективность такого развития системы управления ЖКХ. Как правило, проекты роботизации для существующих ERP-систем короткие по времени в отличие от проектов полноценной автоматизации. Однако в случаях длительного внедрения сложных роботов имеется необходимость помимо процессно-стоимостного анализа учитывать опыт оценки эффективности ИТ-проектов. Для этого нужно дополнительно использовать показатели эффективности, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный анализ показателей эффективности внедрения программных роботов в ООО «ГУК Октябрьского района» за 1 год

Показатель	Программный робот 1	Программный робот N
ROI, Return On Investment	189 %	–30 %
TCO, Total Cost Of Ownership	70 %	...	–20 %
TEI, Total Economic Impact	65 % (с поправкой на риски)	...	–35 % (с поправкой на риски)
FTE, Full Time Equivalent	10 %	...	–32 %

Источник: составлено автором.

Используя метод окупаемости инвестиций (Return of Investment, ROI), можно оценить отношение увеличения чистой прибыли к объему инвестиций.

Базовую цену при потреблении ресурсов можно рассчитать таким образом:

$$C_{RPA} = (1 + R) \sum_j T_j g_j, \quad (9)$$

где R – расчетный норматив рентабельности ЖКУ при ее передаче потребителю; T_j – предполагаемые объективные затраты используемых ресурсов (трудовых, материальных и вычислительных); j – текущий номер используемых ресурсов; \forall – символ суммирования по j ; g_j – тариф на расчетную единицу ЖКУ при потреблении j -го ресурса, когда рентабельность равна нулю.

Методом общей стоимости владения информационными системами (Total Cost of Ownership, TCO) рассчитываются конечные прямые и косвенные затраты, по которым можно оценить выгоды от внедрения программных роботов.

Проведенный анализ инструментов по оценке экономической эффективности ИТ-проектов показал целесообразность использования и качественного метода совокупного экономического эффекта (Total Economic Impact, TEI). Так как RPA имеют широкий диапазон возможностей и делятся по функционалу, сложности, цене, необходимо принимать разные решения по самостоятельной разработке робота, либо по покупке готового коробочного решения, либо заказа уникального по возможностям программного робота. В таких случаях целесообразно использовать метод TEI, который помогает сделать выбор.

Анализ показал, что внедрение программных роботов влияет на организационно-штатную структуру предприятия ЖКХ, поэтому при оценке эффективности такой цифровой трансформации используется эквивалент полной занятости сотрудников предприятия (Full Time Equivalent, FTE). Расчет этого показателя показывает в динамике, как убывает FTE при внедрении роботов:

$$FTE = (Tdf \times Df \times Nf \times W + Tdi \times Di \times Ni \times W) / Tr, \quad (10)$$

где Tdf – рабочие часы сотрудника с полной занятостью в сутки; Tdi – рабочие часы сотрудника с неполной занятостью в сутки; Df – количество рабочих дней для сотрудника с полной занятостью за одну неделю; Di – количество рабочих дней для сотрудника с неполной занятостью за неделю; Nf – количество сотрудников с полной занятостью; Ni – количество сотрудников с неполной занятостью; W – количество недель за отчетный период; Tr – рабочие часы за отчетный период.

В таблице 2 приведен пример результатов расчета показателей эффективности роботизации для внедрения простейшего робота тестирования кандидата (робот 1) в подпроцесс «Подбор мастера по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства» и самого сложного и дорогого из исследуемых «Обработка неструктурированных больших данных для принятия решения по коммерческому предложению клиенту в системе CRM-ERP» (робот N). Так как программные роботы внедряются быстро в отличие от систем автоматизации типа ERP-CRM, то интервал внедрения рассчитывался за 1 год.

Эти показатели (таблица 2) анализируются в процентном отношении и при отрицательных значениях такие программные роботы исключаются из роботизации бизнес-процессов. Дальнейшая процессно-стоимостная оценка в общей методике оценки эффективности должна осуществляться с оставшимися роботами. Такой подход увеличивает усредненную стоимость агрегированных бизнес-процессов, но избавляет от больших издержек на внедрение дорогостоящих роботов. В таблице 3 приведены стоимости бизнес-процессов с исключением внедрения неэффективных на данный момент роботов. В перечне программных роботов от 1 до N=222 подобных оказалось около 20 %.

Таблица 3 – Сравнительный анализ стоимости бизнес-процессов с учетом исключения из роботизации неэффективных роботов ООО «ГУК Октябрьского района»

Основные бизнес-процессы ООО «ГУК Октябрьского района»	Количество подпроцессов управления и обеспечивающих процессов с участием человека, выполняющего рутинные операции в ERP-системах, n	Усредненная агрегированная стоимость подпроцессов без RPA, р. $C = \sum_{i=1}^n C_i$	Усредненная агрегированная стоимость подпроцессов с RPA простейших рутинных операций после исключения неэффективных роботов, р. $C_{RPA} = \sum_{i=1}^n C_{iRPA}$	Усредненная агрегированная стоимость подпроцессов с существующими на рынке RPA интеллектуальными операциями после исключения неэффективных роботов, р. $C_{RPAI} = \sum_{i=1}^n C_{iRPAI}$
<i>Жилищные услуги:</i>				
плата за найм и пользование жилым помещением	35	225 507	172 443	222 741
содержание и ремонт жилого помещения	42	270 608	199 346	255 327
<i>Коммунальные услуги:</i>				
водоснабжение	24	154 633	132 233	153 001
водоотведение	22	141 747	120 992	140 932
горячее водоснабжение	23	148 190	123 743	147 871
отопление	28	180 405	146 244	177 323
электроснабжение	24	154 633	124 200	148 331
газоснабжение	24	154 633	123 210	149 507

Источник: составлено автором.

Таким образом, предложенная цифровая трансформация при помощи роботизации системы управления ЖКХ в течение 1 года будет выгодной, если ее осуществлять согласно данным таблицы 3.

Отказ от внедрения роботов с низкими показателями эффективности увеличивает стоимость бизнес-процессов, так как эту часть бизнес-процессов выполняют сотрудники. Причем в сегменте роботов, выполняющих рутинные операции, эти значения изменяются на меньшие значения, чем в сегментах интеллектуальных роботов. В процессах, где нужны интеллектуальные роботы, эффективность приближается к нулю, так как их окупаемость выходит за пределы 1 года.

На рисунке 3 представлен только один из множества вариантов взаимодействия. Прямые договоры между собственниками помещений МКД и РСО могут быть обработаны программными роботами в ЕИРЦ, тогда количество роботизируемых управляющих бизнес-процессов в УК уменьшится. Модель гибкая и позволяет исследовать любые схемы взаимодействия с учетом перспективной процессной организации при неизменном типовом наборе ЖКУ.

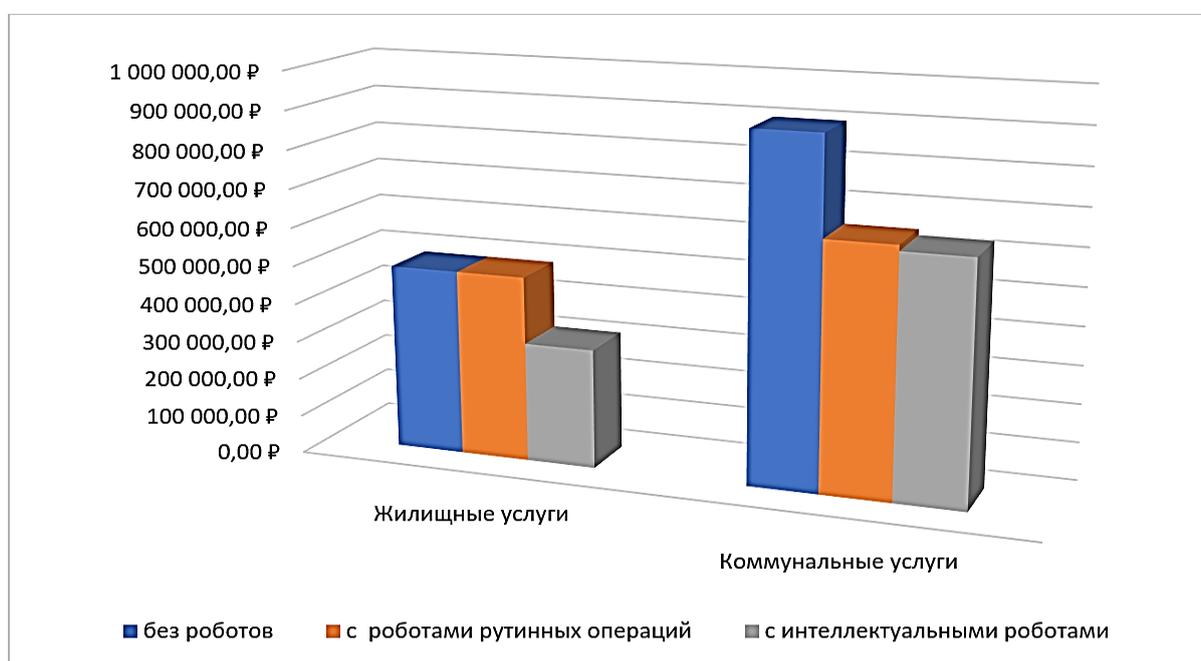


Рисунок 4 – Сравнительный анализ агрегированных стоимостей бизнес-процессов жилищных услуг и жилищно-коммунальных услуг с учетом частичной роботизации в ЕИРЦ

Источник: составлено автором.

Выявленные 222 типовых подпроцесса частично реализуются не только на уровне предприятия ЖКХ, но также на муниципальном и государственном уровне. В информационной системе предприятия ЖКХ осуществляется 181 подпроцесс, оставшийся 41 интеллектуальный робот будет реализован в ЕИРЦ, поэтому они исключены из расчётов. Для такой оценки предложено анализировать эффективность роботов по их влиянию на эффективность бизнес-процессов верхнего уровня предприятия, в которые входят подпроцессы из ЕИРЦ и за которые для предприятия установлена плата. В этом случае общая стоимость бизнес-процессов уменьшится в сравнении с данными таблиц 1 и 3. На рисунке 4 показаны агрегированные стоимости всех бизнес-процессов для жилищных услуг и ЖКУ с учетом частичной роботизации в ЕИРЦ.

Проведенный анализ показал, что в настоящий момент нет четкой правовой базы по перераспределению бизнес-процессов. На практике часто возникают коллизии между предприятиями ЖКХ и государственными структурами, владеющими дорогостоящими программными роботами по оплате подобных роботизированных услуг. В этом случае предложенная цифровая модель и методика оценки эффективности помогут выработать обоснованные решения для развития системы управления предприятиями ЖКХ на различных уровнях ответственностей.

III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Выполнен экономический анализ состояния функционирования предприятий ЖКХ разных организационно-правовых форм в России и зарубежных странах. Анализ систем управления предприятиями ЖКХ показал, что влияние этих форм на организацию основных функций предоставления ЖКУ можно не учитывать, но необходимо учитывать при организации и моделировании управляющих и обеспечивающих процессов. Выявлено и обосновано ключевое звено в развитии многоуровневой системы управления ЖКХ в виде УК и ТСЖ с типовыми функциями предоставления ЖКУ, которые обеспечивают непосредственный контакт с населением и требуют повышения эффективности путем роботизации.

2. Проведен понятийный анализ бизнес-процессов и процессной организации многоуровневой системы управления предприятием ЖКХ, для перехода на его процессную модель управления. Обоснована сущность современных понятий программной автоматизации (ERP) и роботизации (RPA) бизнес-процессов управления предприятием ЖКХ.

3. Предложен базовый принцип программной автоматизации (ERP) и роботизации (RPA) системы управления предприятием ЖКХ, состоящий в формализации ЖКУ, как бизнес-процессов за счёт экономически обоснованного перехода от функциональной к процессной модели, реализованной в автоматизированных системах управления типа ERP, CRM, ECD, BIM. А также подтверждена актуальность внедрения программных роботов в информационные системы управления предприятием ЖКХ на ближайшие 10 лет.

4. Разработана цифровая процессная модель типовой управляющей компании, включающая ранжированную по значимости организационную структуру, взаимосвязанные бизнес-процессы, исполняемые на уровнях предприятия, муниципалитета, государства в их информационных системах (ERP, CRM, ECD, BIM, ЕИРЦ, ГИС), позволяющая управлять продолжительностью, стоимостью и ресурсами в условиях гибкого реагирования на программную роботизацию.

5. Для экономической оценки и обоснования приоритетов в развитии многоуровневой системы управления предприятия ЖКХ на основе роботизации бизнес-процессов разработана методика комплексной оценки эффективности роботизации бизнес-процессов УК, базирующаяся на процессно-стоимостном

анализе в сочетании с показателями эффективности проектов внедрения программных роботов таких, как окупаемость инвестиций (ROI), стоимость владения информационными системами (ТСО), совокупный экономический эффект (ТЕИ), эквивалент полной занятости сотрудников УК (FTE). При этом учитывалось, что все подпроцессы, которые осуществляют сотрудники, могут быть потенциально роботизированы различными по степени сложности и внедрения программными роботами. Разработанная методика использована для создания реестра роботизируемых бизнес-процессов и принятия экономических решений программной роботизации многоуровневой системы управления предприятием ЖКХ, что позволило сократить расходы бюджетных средств при апробации результатов в управляющих компаниях г. Саранска как экспериментальной площадке реформирования ЖКХ.

6. В результате апробации методики в цифровой модели системы управления предприятием ЖКХ было установлено, что роботизация простых рутинных бизнес-процессов, которые выполняют сотрудники, экономически целесообразна (эффект достигает 50–100 %) и в ближайшие 10 лет такие процессы будут роботизированы при минимальных затратах. Внедрение программных роботов с элементами искусственного интеллекта (AI), которые сейчас существуют на рынке, позволит повысить эффективность в среднем на 5–10 %. Использование в методике учета показателей эффективности проектов внедрения программных роботов таких, как окупаемость инвестиций (ROI), стоимость владения информационными системами (ТСО), совокупный экономический эффект (ТЕИ), эквивалент полной занятости сотрудников управляющей компании (FTE), позволило отказаться от внедрения роботов с низкими показателями эффективности, что увеличивает стоимость бизнес-процессов, так как эту часть бизнес-процессов остались выполнять сотрудники, однако в целом делает систему управления на данном этапе развития роботизации эффективней.

7. При учете роботизации бизнес-процессов, которые перераспределены от уровня предприятий ЖКХ на муниципальный и федеральный уровни установлено, что сложные и дорогие роботы целесообразно внедрять в ЕИРЦ за счет муниципальных и федеральных средств. С точки зрения предприятия ЖКХ эффективность таких роботов следует оценивать относительно бизнес-процессов верхнего уровня предприятия, в которые входят подпроцессы из ЕИРЦ и за которые для предприятия установлена плата. В этом случае общая стоимость бизнес-процессов для предприятия ЖКХ уменьшится, а эффективность цифровой трансформации увеличится. Применение предложенной методики позволит устранить коллизии между предприятиями ЖКХ и государственными структурами, владеющими дорогостоящими программными роботами, по оплате подобных роботизированных услуг. Вопросы использования интеллектуальных роботов за счет государства пока экономически не урегулированы, но могут быть оценены в предложенной модели.

8. В диссертационной работе также обозначена и новая проблема, которая заключается в том, что улучшение бизнес-процессов при помощи RPA

влечет за собой сокращение штата сотрудников предприятий ЖКХ. По сравнению с большой стоимостью человеческого времени машинное время дешевое, стоимость роботизированного бизнес-процесса небольшая и часть сотрудников окажется ненужной – их заменят роботы. Практика внедрения RPA в других отраслях экономики показала, что с сокращением сотрудников, выполняющих рутинные операции, открываются новые вакансии, связанные с ИТ-технологиями (на 4 программных робота в среднем требуется 1 человек – оператор роботов). Такие изменения в организационной структуре тоже требуют учета и экономического обоснования. Использование в процессной модели эквивалента полной занятости сотрудников предприятия (Full Time Equivalent, FTE) позволит учитывать и эти объективные особенности, которые проявят себя уже в ближайшее время.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Рецензируемые издания

1. Богданова, Е. Н. Особенности построения процессной модели многоуровневой системы управления предприятием жилищно-коммунального хозяйства / Е. Н. Богданова // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 11 (124). – С. 863–865. – 0,5 печ. л.

2. Богданова, Е. Н. Оценка экономической эффективности внедрения программных роботов в многоуровневую систему управления предприятием жилищно-коммунального хозяйства / Е. Н. Богданова // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 11 (124). – С. 1472–1476. – 0,62 печ. л.

3. Богданова, Е. Н. Актуальные проблемы управления конкурентоспособностью предприятий ЖКХ / Е. Н. Богданова, В. З. Черняк // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 10. – С. 168–171. – 0,36 печ. л. (авт. – 0,18 печ. л.).

4. Богданова, Е. Н. К вопросу о классификации факторов формирования конкурентоустойчивости компаний жилищно-коммунального комплекса / Е. Н. Богданова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2016. – № 1-2. – С. 175–179. – 0,58 печ. л.

5. Богданова, Е. Н. Стратегия развития системы управления ЖК инфраструктуры в Республике Мордовия / Е. Н. Богданова // Вестник НИИ гуманитарных наук при Правительстве Республики Мордовия. – 2016. – № 2 (38). – С. 142–150. – 0,73 печ. л.

Библиографическая и реферативная база данных Scopus, Web of Science

6. Bogdanova E. Robotization of business processes of enterprises of housing and communal services / A. Sukhorukov, E. Bogdanova, S. Eroshkin, P. Vanyurikhin, S. Karabahciev // E3S Web of Conferences. – 2019. – Vol. 110. – P. 7. – 0,12 печ. л. – 0,12 печ. л. (авт. – 0,02 печ. л.).

Другие издания

7. Богданова, Е. Н. Оценка эффективности роботизации бизнес-процессов предприятия жилищно-коммунального хозяйства / А. И. Сухоруков, Е. Н.

Богданова // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании : материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 113-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова; под ред. В. И. Ресина. – М. : РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2020. – С. 211–223. – 0,76 печ. л. (авт. – 0,38 печ. л.).

8. Богданова, Е. Н. Особенности проектов роботизации бизнес процессов предприятий жилищно-коммунального хозяйства / А. И. Сухоруков, Е. Н. Богданова // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 112-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова; под ред. В. И. Ресина. – М. : РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2019. – С. 233–240. – 0,47 печ. л. (авт. – 0,24 печ. л.).

9. Богданова, Е. Н. Цифровая трансформация бизнес-процессов в жилищно-коммунальной сфере / А. И. Сухоруков, С. Ю. Ерошкин, Е. Н. Богданова // Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2019 : материалы XII международной конференции; под общ. ред. С. Н. Васильева, А. Д. Цвиркуна. – М., 2019. – С. 331–334. – 0,26 печ. л. (авт. – 0,09 печ. л.).

10. Богданова, Е. Н. Совершенствование системы управления на предприятиях ЖКХ в современных условиях (инновационный аспект) / Е. Н. Богданова // Гуманитарное образование: креативность и инновационные процессы : материалы международной научно-практической конференции (9–10 апреля 2010 г.). – СПб.:СПБИГО; ООО «Книжный дом», 2010. – С. 44–49. – 0,35 печ. л.

11. Богданова, Е. Н. Особенности построения системы менеджмента качества в сфере ЖКХ / Е. Н. Богданова // Социально-экономические и правовые проблемы развития региона : материалы всероссийской научно-практической конференции (27 марта 2010 г.). – Саранск : Рузаевский печатник, 2010. – С. 145–146. – 0,12 печ. л.

12. Богданова, Е. Н. Инвестиционная привлекательность предприятий ЖКХ и ее оценка / Е. Н. Богданова // Социально-экономические и правовые проблемы регионального развития: материалы всероссийской научно-практической конференции «X Макаркинские научные чтения / Мордовский гуманитарный институт [под ред. А. В. Захряпина, Н. П. Макаркина и др.]. – Саранск : Рузаевский печатник, 2011. – С. 99–103. – 0,29 печ. л.

13. Богданова, Е. Н. Особенности построения социальной и рыночной моделей управления жилищным хозяйством / Е. Н. Богданова // Качество образования в условиях модернизации российского общества. The Quality of Education in the Conditions of the Russian Society : материалы международной научно-практической конференции (8 апреля 2011 г.) / ред. и сост. И. П. Вишнякова-Вишневецкая. – СПб. : Книжный дом, 2011. – С. 142–150. – 0,52 печ. л.

14. Богданова, Е. Н. К вопросу о применении новых правил предоставления ЖКУ / Е. Н. Богданова // Социально-экономические и правовые проблемы регионов в условиях интеграции : материалы международной научно-

практической конференции (26 марта 2012 г.). – Саранск : Рузаевский печатник, 2012. – С. 142–149. – 0,47 печ. л.

15. Богданова, Е. Н. Состав и структура платы за ЖКУ в республике Мордовия / Е. Н. Богданова // Современное экономико-правовое развитие региона: проблемы, поиски, решения : материалы международной научно-практической конференции (26 марта 2013 г.). – Саранск : Рузаевский печатник, 2013. – С. 239–244. – 0,35 печ. л.

16. Богданова, Е. Н. Анализ качественных показателей ЖКХ региона (на примере РМ) / Е. Н. Богданова // Культурологический подход в экономико-правовом развитии региона: Макаркинские научные чтения : материалы международной научно-практической конференции. – Саранск : Мордовский гуманитарный институт, 2014. – С. 450–458. – 0,52 печ. л.

17. Богданова, Е. Н. Специфика построения СМК ЖКУ / Е. Н. Богданова // Социокультурные и экономико-правовые механизмы развития науки в современных условиях: материалы всероссийской научно-практической конференции / МГПИ им. М. Е. Евсевьева. – Саранск, 2014. – С. 256–258. – 0,17 печ. л.

18. Богданова, Е. Н. Сравнительная характеристика деятельности предприятий коммунального хозяйства региона / Е. Н. Богданова // Международное сотрудничество: социально-экономические и правовые аспекты: XV Макаркинские научные чтения : материалы международной научно-практической конференции. – Саранск : Мордовский гуманитарный институт, 2015. – С. 300–305. – 0,27 печ. л.

19. Богданова, Е. Н. Создание корпоративных порталов, для повышения эффективности управления ЖКХ как элемент социотехнической среды / Е. Н. Богданова // Тенденции и перспективы развития социотехнической среды: материалы международной научно-практической конференции (23 ноября 2015 г.) / отв. ред. Л. Н. Широкова. – М. : СГУ, 2015. – С. 78–84. – 0,44 печ. л.

20. Богданова, Е. Н. Определение типа финансовой устойчивости организаций, оказывающих ЖКУ (на примере Республики Мордовия) / Е. Н. Богданова // Мир науки и образования: [Электронный научный журнал]. – 2015. – № 4. – С. 3. – Режим доступа: http://www.mgirm.ru/World_of_science_and_education/2015/4/Bogdanova.pdf (дата обращения: 09.09.2020). – 0,3 печ. л.

21. Богданова, Е. Н. Финансовая система ЖКХ: состояние и перспективы развития / Е. Н. Богданова, Н. И. Лушенкова // Мир науки и образования: [Электронный научный журнал]. – 2015. – № 4. – С. 13. – Режим доступа: http://www.mgirm.ru/World_of_science_and_education/2015/4/Lushenkova,%20Bogdanova.pdf (дата обращения: 09.09.2020). – 0,31 печ. л. (авт. – 0,15 печ. л.).

22. Богданова, Е. Н. Принципы построения эффективной системы управления в сфере ЖКХ / Е. Н. Богданова // Инновационное развитие российской экономики : материалы IX международной научно-практической конференции. – М. : РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2016. – С. 205–206. – 0,12 печ. л.