Научная статья
УДК 338.23© А. И. Сухоруков, Шухун Го, С. Ю. Ерошкин
DOI: 10.24412/2225-8264-2025-1-924
Ключевые слова: процессная модель, инвестиционно-строительная компания, управление бизнес-процессами, инвестиционно-строительный проект, цифровой двойник, цифровая трансформация
Keywords: process model, investment and construction company, business process management, investment and construction project, business process management system, digital twin, digital transformation

[1]**Сухоруков Александр Ильич** — доктор технических наук, доцент, профессор базовой кафедры управления проектами и программами Капитал Груп, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова (Россия, Москва, Стремянный переулок, д. 36).
E-mail: Sukhorukov.AI@rea.ru, ORCID: 0000-0001-5164-3135

[2]**Го Шухун** — заместитель директора Совместного Института Даляньского политехнического университета — Белорусского государственного университета, Даляньский политехнический университет (Китай, провинция Ляонин, г. Далянь, район Ганьцзинцзы, ул. Лингун, д. 2).
E-mail: lenaguo@dlut.edu.cn

[3]**Ерошкин Сергей Юрьевич** — кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, Федеральный Российский государственный аграрный университет — Московская государственная сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, доцент кафедры прикладной экономики Высшей школы управления, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (Россия, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49).
E-mail: eroshkin-syu@pfur.ru, ORCID: 0000-0003-3617-8719

Поступила в редакцию: 18.01.2025

УПРАВЛЕНИЕ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИМИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМАХ

Сухоруков А. И.[1]
Го Шухун[2]
Ерошкин С. Ю.[3]

Аннотация. *В статье рассмотрена возможность управления совместными российско-китайскими инвестиционно-строительными проектами в условиях стремительной цифровизации. Предложена система управления проектами и бизнес-процессами инвестиционно-строительной компании с использованием известного и популярного в мире современного программного обеспечения, которое предлагается интегрировать на единой цифровой платформе. Учитывая совместную российско-китайскую деятельность, целесообразно строить управление на международных управленческих принципах, используя известные информационные системы и их аббревиатуры, которые будут понятны для специалистов из России и Китая. Это инновационное предложение позволит эффективно перейти на процессную бизнес-модель инвестиционно-строительной компании и осуществить поэтапную цифровую трансформацию в цифровой двойник, что повысит эффективность, снизит риски и повысит прибыльность.*

MANAGEMENT OF RUSSIAN-CHINESE INVESTMENT AND CONSTRUCTION PROJECTS IN SPECIALIZED DIGITAL SYSTEMS

Alexander I. Sukhorukov
Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Russia
Shuhun Guo
Deputy Director of the Joint Institute of Dalian Polytechnic University — Belarusian State University, Dalian University of Technology, China
Eroshkin Sergey Yuryevich
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Federal Russian State Agrarian University — Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, Graduate School of Management, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Russia

Abstract. *The article considers the possibility of managing joint Russian-Chinese investment and construction projects in the context of rapid digitalization. A project and business process management system for an investment and construction company is proposed using well-known and popular modern software in the world, which is proposed to be integrated on a single digital platform. Given the joint Russian-Chinese activities, it is advisable to build management on international management principles, using well-known information systems and their abbreviations, which will be understandable for specialists from Russia and China. This innovative proposal will make it possible to effectively switch to the process business model of an investment and construction company and implement a phased digital transformation into a digital twin, which will increase efficiency, reduce risks and increase profitability.*

Сотрудничество России и Китая в развитии Дальнего Востока и, в частности, Большого Уссурийского острова является важной составляющей двусторонних отношений и имеет значительный потенциал для обеих сторон. Это сотрудничество охватывает различные сферы и имеет экономические, культурные и геополитические аспекты. Сотрудничество в области развития непосредственно Большого Уссурийского острова, как пилотного проекта, подразумевает совместное управление островом, так как часть Большого Уссурийского острова находится под управлением Китая, а часть — России. Это огромный стимул к сотрудничеству, которое направлено на развитие общей инфраструктуры и туристических возможностей острова.

На Большом Уссурийском острове планируется развернуть широкомасштабное совместное строительство. Так уже решено построить российско-китайский центр беспошлинной торговли, где разместят гостиничный комплекс, парк аттракционов, прогулочные и рекреационные зоны, музейный комплекс мировых шедевров архитектуры.

В последнее время в мировой практике большую популярность приобрел переход на процессную модель управления строительными компаниями [1–10]. Это такой подход, при котором управление компанией сосредотачивается преимущественно вокруг ее деятельности (основных бизнес-процессов), а организационно-штатная структура строится в соответствии с распределением ответственностей сотрудников за бизнес-процессы, в том числе управляющие и обеспечивающие. Однако такая модель управления сопряжена с целым рядом трудностей, которые возникают практически у всех компаний в строительной сфере [11–15]. Для успешного управления инвестиционно-строительными проектами и процессами нужна качественная цифровая стратегическая и операционная аналитика от простейших сравнительных таблиц до обработки больших данных при помощи искусственного интеллекта. Бизнес-модель в современных условиях должна опираться не только на получение прибыли любой ценой, но и ESG-принципы, основанные на защите окружающей среды, создании благоприятных социальных условий, добросовестном отношении к сотрудникам и клиентам, а также надлежащем корпоративном управлении [16–18].

Ключевым фактором успеха для любой инвестиционно-строительной компании является правильное управление проектами и бизнес-процессами [19–21]. Оно позволяет повысить эффективность, снизить риски и повысить прибыльность.

В настоящее время эффективно управлять инвестиционно-строительными проектами и бизнес-процессами невозможно без использования цифровых систем управления различных функционалов и сложности [22–25].

Учитывая совместную российско-китайскую деятельность, целесообразно строить управление на международных управленческих принципах, используя известные информационные системы и их аббревиатуры, которые будут понятны для специалистов из России и Китая.

Так как инвестиционно-строительная компания имеет проектную направленность, то основу процессной модели будут составлять инвестиционно-строительные проекты, а основную деятельность инвестиционно-строительной компании можно представить основными бизнес-процессами верхнего уровня, которые целесообразно распределить по фазам:

1. Бизнес-процессы прединвестиционной фазы:
- Поиск и анализ инвестиционных проектов;
- Оценка рисков и рентабельности;
- Проведение технико-экономических обоснований;
- Получение разрешительной документации.

2. Бизнес-процессы фазы строительства:
- Планирование и организация работ;
- Управление проектами и рисками;
- Закупка материалов и оборудования;
- Мониторинг качества и сроков строительства;
- Сдача объектов в эксплуатацию.

3. Бизнес-процессы фаза эксплуатации:
- Управление эксплуатацией объектов;
- Обеспечение технического обслуживания;
- Мониторинг состояния объекта и внесение корректировок.

В перечисленных инвестиционно-строительных бизнес-процессах большую долю занимают процессы, относящиеся к операционной деятельности инвестиционно-строительной компании, которые достаточно детерминированы, изучены и стандартизированы. На основе моделей оцифрованных операционных бизнес-процессов намного проще рассчитать сроки, бюджет и другие параметры инвестиционно-строительных проектов. Владельцы бизнес-процессов процессной составляющей проектов взаимодействуют между собой, например, в автоматизированных системах управления ERP и CRM.

К основным методам и цифровым инструментам управления проектами и бизнес-процессами инвестиционно-строительной компании можно отнести:

1. Моделирование проектов и бизнес-процессов:
- Визуализация проектов с помощью диаграмм Ганта, календарно-сетевых графиков;
- Визуализация бизнес-процессов с помощью диаграмм (BPMN, UML);
- Анализ и описание последовательности действий, участников и ресурсов;
- Финансовое моделирование проектов и бизнес-процессов (ProjectExpert);
- Информационное моделирование строительного объекта (BIM).

2. Автоматизация и роботизация проектов и бизнес-процессов:
- Использование цифровых систем для автоматизации стандартизированных бизнес-процессов и роботизации рутинных операций (ERP-системы, CRM-системы, RPA);
- Внедрение систем управления бизнес-процессами (BPM-системы).

3. Организация системы документооборота:
- Электронный и умный документооборот для оптимизации обмена документами (ECM-системы);

• Организация исполняемых бизнес-процессов на базе электронного документооборота.

4. Организация системы управления проектами:

• Планирование, мониторинг и управление проектами (PM-системы);

• Стратегическое планирование, мониторинг и управление портфелями проектов (PPM-системы).

5. Организация системы управления рисками:

• Идентификация, оценка и управление операционными, финансовыми рисками и андеррайтингом на всех этапах проекта (PRM-системы);

• Стратегическое управление рисками компании (GRC-системы).

Моделирование проектов и бизнес-процессов — это два взаимосвязанных, но отличающихся друг от друга инструмента, которые используются для оптимизации работы инвестиционно-строительной компании и повышения ее эффективности. Они помогают лучше понять структуру деятельности, идентифицировать проблемы, разработать решения и управлять рисками. Моделирование проектов часто включает в себя моделирование бизнес-процессов для определения конкретных задач и процессов в проекте. Моделирование бизнес-процессов в свою очередь может быть использовано для оптимизации проектных работ, например, для сокращения сроков и снижения стоимости проекта.

Автоматизация и роботизация проектов и бизнес-процессов — это важный шаг в развитии инвестиционно-строительной компании, который позволяет достичь новых уровней эффективности и конкурентоспособности. Ядром автоматизированных бизнес-процессов инвестиционно-строительной компании являются ERP-системы. На базе ERP можно создать единое информационное пространство инвестиционно-строительной компании и на этой общей цифровой платформе организовать бизнес-аналитику. ERP наиболее сложная и дорогостоящая система. Цикл эксплуатации ERP составляет более 10 лет, поэтому в последнее время стала популярной концепция постоянного совершенствования бизнес-процессов за счет внедрения RPA поверх ERP. Создаются «роботы» (программные боты), которые выполняют определенную последовательность действий в ERP-системах, например, бот может автоматизировать процесс обработки заказов, включая прием заказа, проверку наличия ресурса, формирование счета, отправку заказа на склад и т. п. То есть совершенствование ERP на всем цикле эксплуатации идет за счет RPA. ERP можно сделать элементом стратегии развития бизнеса инвестиционно-строительной компании, инструментом масштабирования бизнеса, работы с рентабельностью, повышением удовлетворенности заказчиков, изменением бизнес-модели.

Ну и конечно создание таких современных ERP-систем невозможно без моделирования в системах управления бизнес-процессами (BPM-системы). которые помогают инвестиционно-строительной компании моделировать, автоматизировать, оптимизировать и управлять своими бизнес-процессами и проектами. Выбор подходящей BPM-системы является важным шагом для успешной автоматизации бизнес-процессов в ERP-системах.

Организация системы документооборота в инвестиционно-строительной компании заключается в автоматизированном и роботизированном управлении соответствующими бизнес-процессами документооборота. Как это работает?

1. Определение бизнес-процесса. Определяются ключевые этапы бизнес-процесса, которые нужно автоматизировать. Например, процесс «Заключение договора» может включать этапы:

• Получение заявки;

• Проверка заявки;

• Подготовка договора;

• Подписание договора;

• Отправка договора.

2. Внедрение системы электронного документооборота, которая обеспечивает:

• Безопасный обмен документами;

• Хранение электронных документов;

• Автоматическое выполнение задач и действий по согласованию;

• Отслеживание статуса документов.

3. Настройка workflow, который определяет последовательность действий, необходимых выполнить для каждого этапа процесса:

• Определение ответственных лиц;

• Назначение ролей и прав доступа к документам;

• Установку сроков выполнения задач;

• Настройка автоматических уведомлений.

4. Исполнение процесса:

• Каждый этап бизнес-процесса запускается автоматически при получении соответствующего документа;

• Ответственные лица получают уведомления о необходимости выполнения своих действий;

• Документы автоматически передаются дальше по workflow после выполнения каждого шага.

5. Контроль и анализ, при котором система электронного документооборота (ЭДО, или ECM) позволяет отслеживать выполнение бизнес-процессов, анализировать их эффективность, что помогает:

• Оптимизировать workflow;

• Уменьшить время прохождения процесса;

• Снизить количество ошибок.

Исполняемые бизнес-процессы на базе ЭДО — это эффективный способ повысить эффективность деятельности инвестиционно-строительной компании, сократить издержки, повысить прозрачность и контроль над бизнес-процессами.

Организация системы управления проектами — это комплексная деятельность, включающая в себя определение целей, структуры, процессов, инструментов и ресурсов для успешной реализации проектов. Для управления основными процессами проектов (инициация проекта; планирование проекта; исполнение проекта; мониторинг и контроль проекта; управление рисками проекта; управление интеграцией проекта; закрытие проекта) используются хорошо известные цифровые инструменты такие, как:

• Программное обеспечение для управления проектами PM (MS Project, Jira, Asana);

• Инструменты для коммуникации (Slack, Microsoft Teams);

• Инструменты для видеоконференций (Zoom, Skype);

• Инструменты для совместной работы (Google Docs, Dropbox).

Для стратегического управления инвестиционно-строительной компанией используются цифровые инструменты управления портфелями проектом PPM.

Организация эффективной системы управления проектами является важным шагом для успешной реализации проектов и достижения целей инвестиционно-строительной компании. Правильно выбранные элементы и принципы системы помогают повысить эффективность, управлять рисками и улучшить коммуникацию в проектах.

Система управления рисками — это структурированная деятельность, которая помогает инвестиционно-строительной компании идентифицировать, оценить, управлять и контролировать риски, связанные с ее деятельностью. Здесь можно выделить цифровые инструменты управления рисками проектов (PRM-системы) и управление рисками инвестиционно-строительной компании в целом (GRC-системы).

Бизнес-процессы верхнего уровня — это те, которые определяют общую стратегию и направление работы инвестиционно-строительной компании. Они задают рамки для всех остальных процессов и направляют деятельность всех отделов. На рисунке 1 представлена система управления основным бизнес-процессом верхнего уровня «Управление инвестиционно-строительным проектом». Диаграмма из BPM-системы Бизнес-инженер [26].

На верхнем уровне отражается и стратегическое управление: определение миссии, видения и ценностей компании; анализ внешней среды (рынка, конкурентов, законодательства); формирование долгосрочной стратегии развития компании; установка ключевых показателей эффективности (KPI). Все это отражается в цифровой модели. Там же может быть организован и автоматизированный контроллинг выполнения стратегических целей по методике Сбалансированной системы показателей.

На рисунке 2 приведен фрагмент корреляционного SWOT-анализа инвестиционно-строительной компании, рассчитанного в BPM-системе «Бизнес-инженер».

На рисунке 3 приведен фрагмент управления инвестиционно-строительным проектом в системе MS Project.

В принципе практически любую деятельность в инвестиционно-строительной компании можно оцифровать и автоматизировать. В настоящее время сложилась тенденция создания полноценных цифровых двойников компаний, в которых есть и имитационные модели проектов и бизнес-процессов, есть развернутая цифровая бизнес-аналитика в том числе и предиктивная. Обязательно присутствует и цифровой двойник продукта производства. Для инвестиционно-строительной компании это может быть информационная модель строительного объекта, или BIM-модель.

Создание единой цифровой платформы для всех этих цифровых инструментов управления проектами

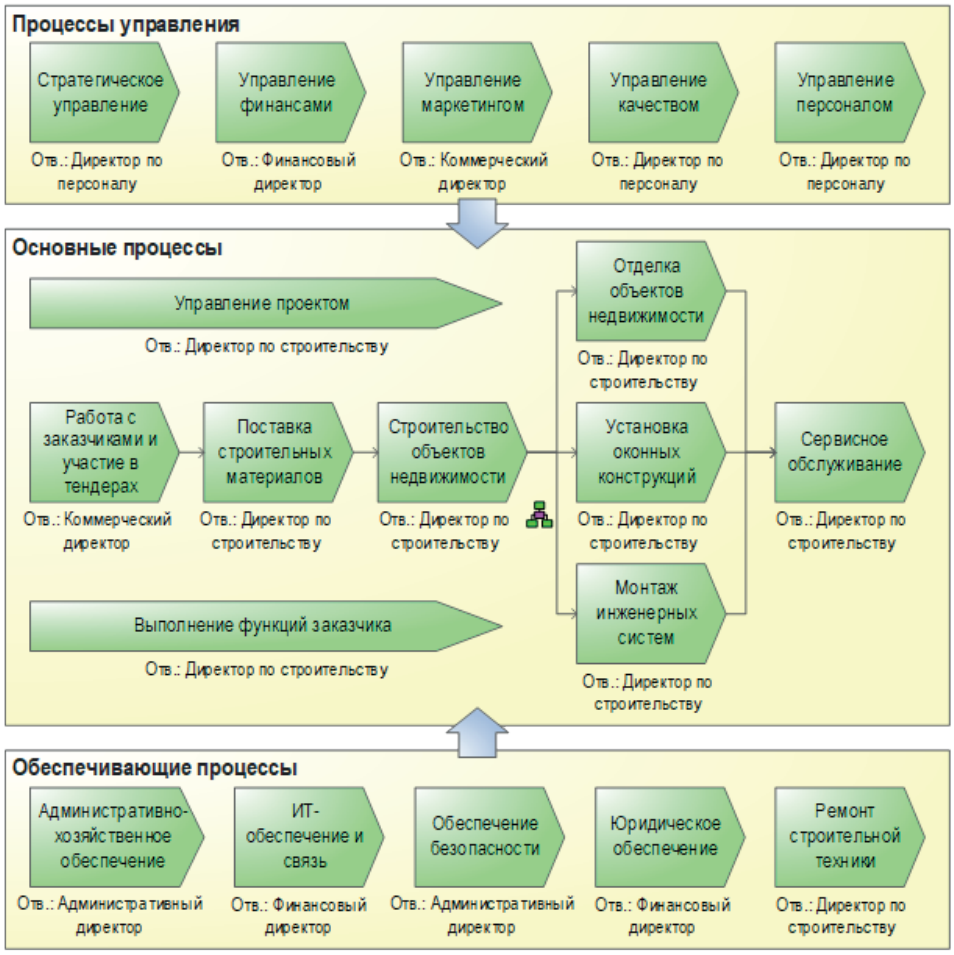

Рис.1. Система управления бизнес-процессом верхнего уровня «Управление инвестиционно-строительным проектом»

Сумма значений факторов среды: 43

Корреляционный ранг факторов среды: 22,7 %

Сумма баллов факторов среды: 974,7

Код	Фактор	Значение	Корреляция, %	Баллы	Сила связи факторов	Код	Связанные факторы	Значение
1.1.	**Факторы внешней среды**	**22,6**	**22,8**	**515,6**				
1.1.1.	**Возможности**	**8,8**	**20,6**	**181,0**				
1.1.1.1.	Рост рынка недвижимости	3,2	22,9	73,3	| 1 | Очень сильная связь	1.2.1.4.	Повышенный спрос на рынке	3,2
					| 0,8 | Сильная связь	1.2.1.1.	Уникальное местоположение	3,2
					| 0,8 | Сильная связь	1.2.2.1.	Финансовые ограничения	3,2
					| 0,6 | Средняя связь	1.2.2.2.	Недостаточная инфраструктура	2,4
					| 0,6 | Средняя связь	1.2.2.3.	Возможные экологические ограничения	1,8
					| 0,6 | Средняя связь	1.2.1.3.	Использование экологически чистых материалов	1,8
					| 0,6 | Средняя связь	1.2.1.2.	Профессиональная команда	2,4
					| 0,4 | Низкая связь	1.2.2.4.	Недостаточное управление рисками	2,4
1.1.1.2.	Использование новых технологий	3,2	21,8	69,8	| 1 | Очень сильная связь	1.2.1.3.	Использование экологически чистых материалов	1,8
					| 0,8 | Сильная связь	1.2.1.4.	Повышенный спрос на рынке	3,2
					| 0,6 | Средняя связь	1.2.2.2.	Недостаточная инфраструктура	2,4

Рис.2. Фрагмент корреляционного SWOT-анализа инвестиционно-строительной компании, рассчитанного в BPM-системе «Бизнес-инженер»

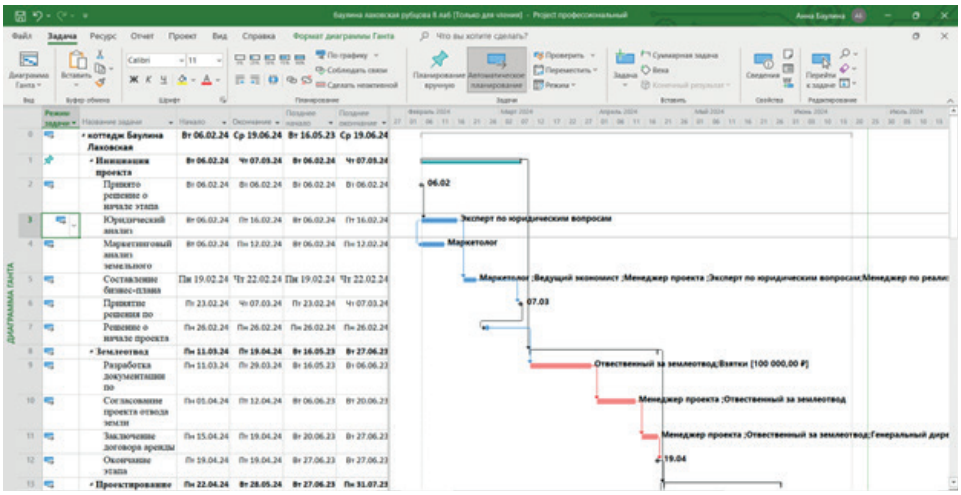

Рис.3. Фрагмент корреляционного SWOT-анализа инвестиционно-строительной компании, рассчитанного в BPM-системе «Бизнес-инженер»

и бизнес-процессами в инвестиционно-строительной компании позволит строить полноценные цифровые двойники.

Предложенная система управления проектами и бизнес-процессами инвестиционно-строительной компании при помощи широкого спектра известного программного обеспечения совпадает с вектором направления развития цифровизации инвестиционно-строительных компаний в сторону создания цифрового двойника.

Учитывая накопленный опыт автоматизации различных аспектов деятельности инвестиционно-строительных компаний целесообразно предложить алгоритмы перехода от различных моделей к цифровым двойникам через единую цифровую платформу обмена информацией.

За основу можно взять полноценную ERP-систему с автоматизированными бизнес-процессами и усовершенствовать ее другими системами по образцу внедрения программных роботов [27]. Такой подход является итерационным, экономически эффективным, позволяет постепенно обновлять систему управления проектами и бизнес-процессами и двигаться в сторону создания цифрового двойника инвестиционно-строительной компании.

Создание предложенной системы управления проектами и бизнес-процессами инвестиционно-строительной компании при помощи широкого спектра известного программного обеспечения, совпадающее с вектором направления развития цифровизации инвестиционно-строительных компаний в сторону создания цифрового двойника обеспечит:

1. Постепенный переход инвестиционно-строительной компании на процессную бизнес-модель, что исключит риски реинжиниринга.

2. Поэтапное внедрение моделей проектов и бизнес-процессов в цифровую систему управления, что сократит издержки на внедрение ERP-систем, как ядра автоматизации роботизации проектов и бизнес-процессов.

3. Рациональный ввод в цифровые модели систем современной бизнес-аналитики, что сделает имитационные модели предсказательными и позволит аналитике работать в реальном времени.

4. Эффективное внедрение информационного (BIM) моделирования строительного объекта, что обеспечит единый подход к созданию цифрового двойника инвестиционно-строительной компании.

Цифровые системы стали неотъемлемой частью управления проектами и бизнес-процессами в инвестиционно-строительной сфере. Они предоставляют мощные инструменты для оптимизации, автоматизации и повышения прозрачности работы. В целом цифровые системы играют все более важную роль в управлении проектами и бизнес-процессами инвестиционно-строительных компаний. Правильное использование этих

систем позволяет повысить эффективность, снизить издержки, улучшить качество работы и создать конкурентное преимущество на рынке.

Сотрудничество России и Китая в развитии Дальнего Востока и Большого Уссурийского острова имеет значительный потенциал для обеих стран. Совместные инвестиционно-строительные проекты могут принести значительную экономическую выгоду и укрепить двусторонние отношения. Однако, для реализации этого потенциала необходимо преодолевать существующие вызовы и создавать благоприятную деловую среду на базе уже имеющихся цифровых инструментов.

Список литературы

1. Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. 272 с.

2. Вахромеева М. П., Куликова И. Ю., Муравьева Н. В. Реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2021. 192 с.

3. Корягин Н. Д. Управление бизнес-процессами: учебник. М.: МГТУ ГА, 2023. 388 с.

4. Корягин Н. Д., Сухоруков А. И., Медведев А. В. Реализация современных методологических подходов к менеджменту в информационных системах управления: монография. М.: Издательство: Московский государственный технический университет гражданской авиации, 2015. 148 с.

5. Ковалев С. М., Ковалев В. М. Настольная книга аналитика. Практическое руководство по проектированию бизнес-процессов и организационной структуры. М.: «1С-Паблишинг, 2021.

6. Michael Hammer, James Champy. Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution // Business Horizons. 1993-09. Т. 36, вып. 5. С. 90–91. doi:10.1016/s0007-6813(05)80064-3.

7. Warren K. Strategic management dynamics. London Business School, John Wiley&Sons Ltd, 2008.

8. Sukhorukov A., Bogdanova E., Eroshkin S., Vanyurikhin P., Karabahciev S. Robotization of business processes of enterprises of housing and communal services // E3S Web of Conferences 2019. P. 02082.

9. Шеер А.-В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. М.: Весть-МетаТехнология, 1999. 182 с.

10. Бенедикт Т., Кирхмер М., Шарсиг М., Франц П., Саксена Р., Моррис Д., Хилти Дж. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM CBOK 4.0. М.: Альпина Паблишер, 2022. 504 с.

11. Владимирова И. Л., Бачурина С. С., Ресин В. И., Попков Ю. С., Дмитриев А. Н. и др. Цифровые методы в инновационном управлении инвестиционно-строительными проектами: монография. М.: Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, 2020. 448 с.

12. Тельнов Ю. Ф., Федоров И. Г. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология: учебное пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 207 с.

13. Davenport T.H. Business Innovation, Reengineering Work through Information Technology. Boston: Harvard Business School Press, 1993. 337 pp.

14. Сухоруков А. И., Швецов Е. В., Сухоруков И. А. Развитие цифрового моделирования бизнес-процессов инвестиционно-строительных предприятий: от графического описания к имитационному моделированию // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы XIII Международной научно-практической конференции. М., 2023. С. 77–82.

15. Федоров Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка: учебно-практическое пособие. М.: Инфра-Инженерия, 2008. 926 с.

16. Sukhorukov A. I., Shuhong G., Koryagin N. D., Eroshkin S. Yu. Tendencies of information management development in the conditions of the origin of a new ecosystem of the digital economy // Proceedings of 2018 11th International Conference «Management of Large-Scale System Development», MLSD 2018. 2018. С. 8551859.

17. Сухоруков А. И., Ерошкин С. Ю., Каллаур Г. Ю., Папикян Л. М. Технологии информационного моделирования всех этапов жизненного цикла технического объекта // Вестник машиностроения. 2018. № 4. С. 84–86.

18. Го Ш., Сухоруков А. И., Ерошкин С. Ю. Устойчивое управление радиационно-опасными строительными проектами (green project management // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD’2018): материалы XI Международной конференции: в 2-х томах. М., 2018. С. 232–235.

19. ГОСТ Р ИСО 22514-2-2015. Статистические методы. Управление процессами. Часть 2. Оценка пригодности и воспроизводимости процесса на основе модели его изменения во времени.

20. Менеджмент процессов / Под ред. Й. Беккера, Л. Вилкова, В. Таратухина, М. Кугелера, М. Роземанна. М.: Эксмо, 2007. 384 с.

21. Коптелов А. К. Бенчмаркинг — инструмент совершенствования бизнес-процессов. URL: https://koptelov.info/publikatsii/benchmarking/ (дата обращения 08.06.2023).

22. Корягин Н. Д., Большедворская Л. Г. Организация бизнес-процессов контроллинга авиапредприятий: учебное пособие. М.: ИД Академии Жуковского, 2018. 64 с.

23. Коптелов А. К. Выбор информационной системы для управления бизнес-процессами (BPMS. URL: https://koptelov.info/publikatsii/bpms/ (дата обращения 08.06.2023).

24. Родионов М. А. Риск-менеджмент. М., МГТУГА, 2022. 64 с.

25. Руководство к своду знаний по бизнес-анализу. BABOK: Версия 3.0 / Международный институт бизнес-анализа. М.: Олимп–Бизнес, 2022. 626 с.

26. Сайт консалтинговой компании Битек. URL: http://betec.ru (дата обращения 08.06.2024).

27. Sukhorukov A., Koryagin N., Sulyagina J., Eroshkin S., Ulitskaya N. Digital transformation of airline management as the basis of innovative development. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. T. 1115. C. 845-854.

References

1. Andersen B. Business processes. Improvement tools. Moscow: RIA «Standards and quality», 2003. 272 p.

2. Vakhromeeva M. P., Kulikova I. Yu., Muravyova N. V. Business process reengineering: a tutorial. Vladimir: VlSU Publishing House, 2021. 192 p.

3. Koryagin N. D. Business process management: a textbook. Moscow: MSTU GA, 2023. 388 p.

4. Koryagin N. D., Sukhorukov A. I., Medvedev A. V. Implementation of modern methodological approaches to management in management information systems: a monograph. Moscow: Publishing house: Moscow State Technical University of Civil Aviation, 2015. 148 p.

5. Kovalev S. M., Kovalev V. M. Analyst's Handbook. A Practical Guide to Designing Business Processes and Organizational Structure. Moscow: «1C-Publishing, 2021.

6. Michael Hammer, James Champy. Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. *Business Horizons.* 1993; 09. Vol. 36, issue. 5. Pp. 90–91. doi:10.1016/s0007-6813(05)80064-3.

7. Warren K. Strategic management dynamics. London Business School, John Wiley&Sons Ltd, 2008.

8. Sukhorukov A., Bogdanova E., Eroshkin S., Vanyurikhin P., Karabahciev S. Robotization of business processes of enterprises of housing and communal services // E3S Web of Conferences 2019. P. 02082.

9. Scheer A.-V. Business processes. Basic concepts. Theory. Methods. Moscow: Vest-MetaTechnology, 1999. 182 p.

10. Benedict T., Kirchmer M., Scharsig M., Franz P., Saxena R., Morris D., Hilti J. Body of knowledge on business process management: BPM CBOK 4.0. Moscow: Alpina Publisher, 2022. 504 p.

11. Vladimirova I. L., Bachurina S. S., Resin V. I., Popkov Yu. S., Dmitriev A. N., et al. Digital methods in innovative management of investment and construction projects: monograph. Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2020. 448 p.

12. Telnov Yu. F., Fedorov I. G. Enterprise engineering and business process management. Methodology and technology: textbook. Moscow: UNITY-DANA, 2015. 207 p.

13. Davenport T. H. Business Innovation, Reengineering Work through Information Technology. Boston: Harvard Business School Press, 1993. 337 pp.

14. Sukhorukov A. I., Shvetsov E. V., Sukhorukov I. A. Development of digital modeling of business processes of investment and construction enterprises: from graphic description to simulation modeling // Modern problems of project management in the investment and construction sphere and nature management: materials of the XIII International scientific and practical conference. Moscow, 2023. pp. 77–82.

15. Fedorov Yu. N. Engineer's Handbook on APCS: Design and Development: a training and practical manual. Moscow: Infra-Engineering, 2008. 926 p.

16. Sukhorukov A. I., Shuhong G., Koryagin N. D., Eroshkin S. Yu. Tendencies of information management development in the conditions of the origin of a new ecosystem of the digital economy // Proceedings of 2018 11th International Conference «Management of Large-Scale System Development», MLSD 2018. 2018. P. 8551859.

17. Sukhorukov A. I., Eroshkin S. Yu., Kallaur G. Yu., Papikyan L. M. Technologies of information modeling of all stages of the life cycle of a technical object. *Vestnik mashinostroeniya = Bulletin of Mechanical Engineering*. 2018; 4: 84–86. (In Russ.).

18. Go Sh., Sukhorukov A. I., Eroshkin S. Yu. Sustainable management of radiation-hazardous construction projects (green project management // Management of Large-Scale Systems Development (MLSD'2018): Proceedings of the XI International Conference: in 2 volumes. Moscow, 2018. Pp. 232–235.

19. GOST R ISO 22514-2-2015. Statistical methods. Process management. Part 2. Evaluation of process suitability and reproducibility based on a model of its change over time.

20. Process management / Ed. by J. Becker, L. Vilkov, V. Taratukhin, M. Kugeler, M. Rosemann. Moscow: Eksmo, 2007. 384 p.

21. Koptelov A. K. Benchmarking — a tool for improving business processes. URL: https://koptelov.info/publikatsii/benchmarking/.

22. Koryagin N. D., Bolshedvorskaya L. G. Organization of business processes of controlling of air enterprises: a tutorial. M.: ID Zhukovsky Academy, 2018. 64 p.

23. Koptelov A. K. Selection of an information system for business process management (BPMS. URL: https://koptelov.info/publikatsii/bpms/.

24. Rodionov M. A. Risk management. M., MSTUGA, 2022. 64 p.

25. A guide to the body of knowledge on business analysis. BABOK: Version 3.0 / International Institute of Business Analysis. M.: Olimp-Business, 2022. 626 p.

26. Website of the consulting company Bitek. URL: http://betec.ru .

27. Sukhorukov A., Koryagin N., Sulyagina J., Eroshkin S., Ulitskaya N. Digital transformation of airline management as the basis of innovative development. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020; Vol. 1115: 845-854.