

На правах рукописи

Сучкова Мария Юрьевна

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА
ПРЕДПРИЯТИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

**Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(стандартизация и управление качеством продукции)**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2022

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

**Научный
руководитель**

доктор экономических наук, доцент
Азими́на Екатерина Валерьевна

**Официальные
оппоненты:**

Мкртчян Тамара Рубеновна
доктор экономических наук,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет промыш-
ленных технологий и дизайна», доцент
кафедры экономики и финансов

Семенов Виктор Павлович
доктор экономических наук, профессор
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова
(Ленина)», профессор кафедры
менеджмента и систем качества

**Ведущая
организация -**

Частное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский
инновационный университет им.
В.Г. Тимирязова (ИЭУП)»

Защита состоится «__» _____ 2023 года в 13 часов 00 минут на заседании диссертационного совета 24.2.386.02 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30/32, ауд. ____

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <http://www.unescon.ru/dis-sovety> федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан

«__» _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Хорева Л.В.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования. Современное развитие теории TQM сопряжено с четвертой технологической революцией и интенсивными изменениями в социально-экономической сфере, что вызывает интенсивную трансформацию во внешней среде предприятий, усиливаются и множатся риск-факторы функционирования предприятий. Это создает условия неопределённости, при которых количественные и качественные характеристики риск-факторов динамично изменяются, что, в свою очередь, влияет на качество бизнес-процессов, изменяя его, делая его неустойчивым, в результате это приводит к снижению эффективности предприятия. Это определяет актуальность исследования качества бизнес-процессов, так как обеспечение качества бизнес-процессов предприятия в условиях неопределённости является ключевым аспектом повышения эффективности предприятия.

Степень разработанности научной проблемы. Проблемы в области управления качеством бизнес-процессов в условиях неопределенности неоднократно являлись предметом исследования в экономической литературе.

Проблемы в области качества изучали Е.В. Азимица, С.Г. Васин, Н.Ш. Ватолкина, М. Вебер, Е.А. Горбашко, Э. Деминг, Дж. Джуран, А.Г. Зекунов, С.Д. Ильенкова, И.В. Каблашова, С.Н. Кузьмина, В.А. Лapidус, А. Маршалл, В.А. Нодельман, В. Огвоздин, В.В. Окрепилов, В.П. Семенов, А. Смит, Т.А. Салимова, Л.Е. Скрипко, Ф. Тейлор, А. Фейгенбаум.

Вопросы качества бизнес-процессов освещали С.А. Антонова, А.А. Вертинова, Ю.О. Вивдыч, Я.Д. Гельруд, А.И. Громов, В.Г. Елиферов, И.В. Зубенко, В.Э. Кохман, С.В. Кирисов, М.А. Ковнерев, И.И. Кузнецов, И.А. Минеева, В.А. Мицкевич, З.Б. Проскурина, Т.Ф. Рябова, Л.Е. Скрипко, Л.А. Титова, В.В. Филатов, Г.Л. Ципес, И.О. Чернущик, Н.М. Шадаева, Н.С. Шумов, П.П. Шподарев.

Исследование вопросов управления качеством в цифровой трансформации экономики осуществляли авторы И. Абдрахманова, В.В. Акбердина, А.В. Бабкин, К.Б. Быховский, Н.Н. Веселитская, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг, О.А. Идобаева, Е.А. Ковригин, Е.В. Левченко, И.Н. Погожина, Т.А. Подольская, А.И. Подольский. Проблематику неопределённости в экономической сфере исследовали Т.Г. Боввен, А. Бьёрн, В.Г. Елиферов, И.А. Кох, Н.В. Мазепа, М. Мескон, С.В. Пестриков, Н.А. Семенюк, Р.А. Шевелев, А.Е. Шелгинский.

Устойчивость рассматривали авторы И.Л. Абрамов, С.П. Бараненко, Л.В. Барило, Дж. Гараедаги, Э.П. Головач, Н.В. Зубанов, А.С. Кокин,

Е.А. Куклина, И.Г. Кукукина, А.М. Ляпунов, А.А. Петров, С.Ю. Плешков, В.А. Рогова, М.В. Самосудов, Е.Ф. Сысоева, К.С. Тихонов, Г.Н. Яковлева.

Наработки в области математического инструментария исследования неопределённости отражены в работах М.П. Айзека, В.П. Боровикова, Г.В. Калайдиной, В.С. Мхитаряна, И.М. Павлова, А.А. Халафяна, Ю.Р. Чашкина.

Вместе с тем недостаточное внимание уделено устойчивости качества бизнес-процессов предприятия в условиях неопределённости.

Целью исследования является развитие теоретических и разработка методических подходов управления качеством бизнес-процессов предприятия с использованием цифровых инструментов.

Поставленная цель обусловила решение следующих **задач**:

1. Развить понятийный аппарат теории управления качеством бизнес-процессов предприятия учитывая влияние условий неопределенности.
2. Определить закономерность динамики бизнес-процессов и уровня их стандартизации с жизненным циклом организации и трансформацией ее системы управления.
3. Определить составляющие управления качеством бизнес-процесса в условиях неопределённости.
4. Выявить группы факторов, характеризующие потенциальные отклонения качества бизнес-процессов предприятия в условиях неопределённости.
5. Разработать объектную модель и формализованную схему управления данными цифрового двойника бизнес-процесса с целью автоматизации управления его качеством. Сформировать алгоритм применения цифрового двойника в управлении качеством бизнес-процессов.

Объектом исследования является организационно-экономический механизм управления качеством бизнес-процессов на предприятиях, в том числе промышленных, в условиях неопределённости.

Предметом исследования является методическое обеспечение управления качеством бизнес-процесса предприятия в условиях неопределённости.

Теоретической базой исследования стали научные положения в области менеджмента качества, управления рисками, стандартизации, управления качеством бизнес-процессов, теории устойчивости, а также теория управления эффективностью предприятия.

Методологическая база исследования. В исследовании применялись методы научного познания – дедукции, анализа и синтеза, сравнения и абстрагирования, исследование строилось на основе приемов агрегирования, классификации, группирования, комбинаторного анализа, логического моделирования, построения алгоритмов и сопровождалось содержательной интерпретацией выводов.

Информационную базу исследования составили нормативные документы национального и международного уровней, аналитические и статистические данные исследований, аналитические обзоры и документы, опубликованные в официальных электронных изданиях сети Интернет, а также нормативные документы и международные и отечественные стандарты.

Обоснованность результатов исследования обеспечивается применением элементов системного анализа, сравнительным статистическим анализом, проведённым анализом существенного количества научных работ российских и зарубежных исследователей по проблематике диссертации.

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечивается опубликованными в открытой печати и сети интернет работами автора, в том числе публикациями автора ключевых результатов исследования в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК, а также адекватным применением методов и моделей, изложенных в международных и отечественных стандартах.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с Паспортом специальности Паспорта научной специальности 5.2.3 - Региональная и отраслевая экономика (стандартизация и управление качеством продукции): 12.1. Теоретико-методологические основы стандартизации и управления качеством продукции, п. 12.10 Организационно-экономические аспекты совершенствования инструментария обеспечения качества продукции.

Научная новизна результатов исследования заключается в развитии теоретических и методических подходов управления качеством на предприятии в условиях неопределённости на основе методов и принципов менеджмента качества. В настоящем исследовании предложен методический инструментарий управления качеством бизнес-процессов для обеспечения эффективности предприятия в условиях неопределённости.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

1. Развита понятийный аппарат теории управления качеством бизнес-процессов предприятия с учётом выявленного влияния условий неопределённости за счет введения новых понятий, трактующих «устойчивость качества бизнес-процессов», как долгосрочную способность поддерживать на заданном уровне удовлетворенность заинтересованных сторон в условиях неопределённости, и «проектный бизнес-процесс» как часть системы бизнес-процессов предприятия, обеспечивающая его инновационное развитие (бизнес-процесс развития, к которому

применяется проектное управление). На основе систематизации имеющейся типологии бизнес-процессов, уточнена их классификация, за счет использования ценностного подхода, что развивает теорию управления качеством бизнес-процессов предприятия.

2. Определена закономерность динамики бизнес-процессов и уровня их стандартизации с жизненным циклом организации и трансформацией ее системы управления. На этой основе выбран подход фазовой трансформации бизнеса, позволяющий повысить эффективность предприятий в условиях неопределённости.

3. Определены составляющие управления качеством бизнес-процессов (на примере проектного бизнес-процесса) предприятия в условиях неопределённости, что позволило сформировать структурную модель управления качеством бизнес-процесса предприятия, что развивает теорию управления качеством бизнес-процессов, практическое применение данной модели дает возможность исследовать и разрабатывать управленческие решения в области качества бизнес-процессов для обеспечения их устойчивости.

4. Выявлены основные группы факторов, характеризующие потенциальные точки отклонения качества бизнес-процессов. На этой основе сформулирована структура показателей их проявления, позволяющая определить и систематизировать данные, особенностью применения которых является их использование при обучении цифрового инструментария управления качеством бизнес-процессов.

5. Разработана объектная модель цифрового двойника бизнес-процесса, отличающаяся набором блоков сбора, обработки, использования данных о качестве бизнес-процесса, предложена формализованная схема управления данными бизнес-процесса, позволяющие IT-специалистам создать архитектуру программного продукта и выполнить машинное обучение цифрового двойника бизнес-процессов, разработан алгоритм применения цифрового двойника в управлении качеством бизнес-процессов предприятия, обеспечивающих автоматизацию управления качеством бизнес-процессов.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии теоретических и методических подходов управления качеством бизнес-процессов бизнес - процессов предприятий в условиях неопределённости на основе методов и принципов менеджмента качества. В настоящем исследовании расширены знания о методах и методических инструментах управления качеством на предприятиях.

Практическая значимость исследования определяется наличием в работе методических разработок, готовых к применению в практике управления качеством бизнес-процессов, а именно: предложен фазовый подход трансформации бизнеса, разработаны объектная модель и схема

управления данными цифрового двойника бизнес-процесса, алгоритм применения цифрового двойника в управлении качеством бизнес-процессов предприятия. Применение результатов исследования позволяет повысить эффективность управленческих решений для обеспечения качества бизнес-процессов предприятий в условиях неопределённости. Результаты диссертационного исследования могут использоваться в практической деятельности предприятий Российской Федерации.

Апробация результатов исследования. Результаты и выводы исследования были изложены, обсуждены и получили одобрение в докладах и выступлениях на международных конференциях, конгрессах и форумах, в том числе на ежегодной международной научно-практической конференции «Национальные концепции качества», проходящей в Санкт-Петербурге.

Результаты исследования подтверждаются справками о внедрении.

Публикации результатов исследования. По материалам исследования опубликовано 13 статей общим объёмом 4,6 п.л. (авторским 2,5 п.л.), из них 5 статей опубликованы в научных изданиях, входящих в перечень ВАК, объёмом 2 п.л. (авторским 1,2 п.л.).

Структура диссертации определена целью и задачами исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и библиографического списка.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Развѣт понятийный аппарат теории управления качеством бизнес-процессов предприятия с учётом выявленного влияния условий неопределённости за счёт введения новых понятий, трактующих «устойчивость качества бизнес-процессов», как долгосрочную способность поддерживать на заданном уровне удовлетворенность заинтересованных сторон в условиях неопределённости, и «проектный бизнес-процесс» как часть системы бизнес-процессов предприятия, обеспечивающая его инновационное развитие (бизнес-процесс развития, к которому применяется проектное управление). Уточнена классификация бизнес-процессов за счёт использования ценностного подхода.

В результате исследования современных экономических условий установлены факты, дестабилизирующие эффективную работу предприятий, изменения происходят во внешней социально-экономической среде предприятия, усиливается воздействие политических факторов в связи с введением санкций в отношении Российской Федерации. Одновременно с этим ввиду дезинтеграции российской экономики и разрыва сложившихся кооперационных связей и цепочек создания

стоимости, внутренняя среда предприятия подвержена значительной трансформации, существенным изменениям подвергаются все сферы функционирования современного предприятия, что оказывает влияние на эффективность и качество его бизнес-процессов.

В работе установлено, что внешняя среда промышленного предприятия включает постоянно нарастающий, динамично изменяющийся объем риск-факторов. Такие условия определены как условия неопределённости результаты такого влияния на эффективность бизнес-процессов, проявляются как отклонения, спонтанные изменения характеристик, т. е. приводят к неустойчивости бизнес-процесса, что создает условия неопределённости для управления качеством бизнес-процессов. Неопределённость понимается как совокупность условий функционирования, определяемая воздействием динамично изменяющихся по составу и количеству рисков, скорость, время изменения и точки проявления которых неизвестны.

Сущность устойчивости описывается в технических и экономических исследованиях. Термин «устойчивость» используется в отношении развития, экономической системы, а также отдельных составляющих деятельности организаций.

Свойство устойчивости качества следует рассматривать как относительную неизменность организационно-экономических параметров бизнес-процесса, способность сохранять их в заданных пределах при отклоняющих (как негативных, так и позитивных) влияниях извне и изнутри, обеспечивая удовлетворенность заинтересованных сторон и целей о предприятия. Термин «устойчивость» применительно к такой категории как качество бизнес-процессов, сформулирован в диссертации как способность поддерживать на заданном уровне удовлетворенность заинтересованных сторон в условиях неопределённости.

Выявленные классификации бизнес-процессов промышленного предприятия базируются на технологическом подходе, сущность которого связывается с процессом материального преобразования входящего сырья в готовый продукт. Вместе с тем, согласно ценностному подходу целесообразно использовать следующие классификационные признаки: влияние процесса на формирование конкурентных преимуществ и добавленной стоимости. Из этого следует, что внутри предприятия выделяется три основные группы процессов:

– основные процессы – непосредственно участвующие в создании добавленной стоимости и формирующие конкурентные преимущества предприятия;

– инфраструктурные – опосредованно участвующие в создании добавленной стоимости, но самостоятельно не формирующие конкурентные преимущества;

– инновационные (проектные) – создающие потенциал для получения добавленной стоимости и формирования конкурентных преимуществ в будущем.

Классификация бизнес-процессов предприятия представлена на рисунке 1.

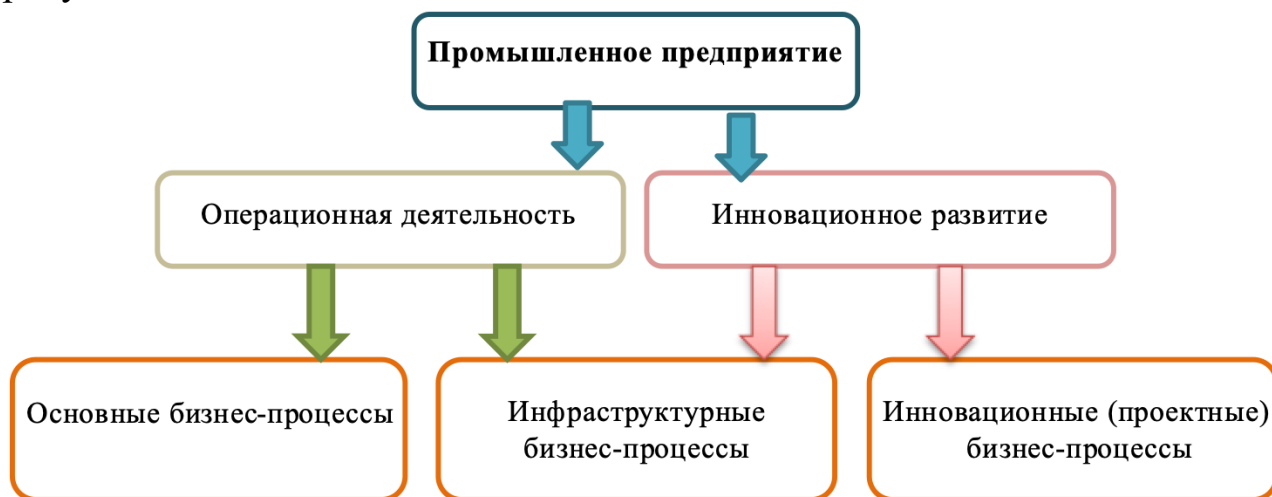


Рисунок 1 – Классификация бизнес-процессов предприятия

Так как инновационная деятельность современных промышленных предприятий должна быть направлена прежде всего на создание потенциала для получения добавленной стоимости и своего рода задела для формирования конкурентного преимущества, реализация инновационного бизнес-процесса должна реализоваться с применением проектного управления, так как схожи цели – цели развития, схожи условия – наличие инвестиции, схожи механизмы управления – управление в ограничениях ресурсы время, качество. При этом *проектный бизнес* - это часть системы бизнес-процессов предприятия, обеспечивающая его инновационное развитие (бизнес-процесс развития, к которому применяется проектное управление).

2. Определена закономерность динамики бизнес-процессов и уровня их стандартизации с жизненным циклом организации и трансформацией ее системы управления. На этой основе выбран подход фазовой трансформации бизнеса.

В работе выполнено исследование уровня развития управления бизнес-процессами и их стандартизации для организаций и предприятий, находящихся на различных этапах жизненного цикла. Анализ полученных в ходе него результатов позволили выявить тесную логическую связь с жизненным циклом организации и трансформацией ее системы управления. Так, с ростом зрелости организации усложняется и задача управления ее бизнес-процессами от простой идентификации и фиксации дизайна бизнес-процесса до непрерывного совершенствования интегрированного процесса создания добавленной стоимости, в котором объектом управления является

не только сама организация, но и связанные с ней кооперационными связями другие звенья, являющиеся самостоятельными хозяйствующими субъектами. При этом развитие всех подсистем такого управления должно проходить в рамках такой логики, что в таблице 1 представлено на примере стандартизации бизнес-процессов.

Таблица 1 – Генезис стандартизации бизнес-процессов на основе теории жизненного цикла предприятия

Этапы жизненного цикла предприятия	Рост через креативность	Рост через руководство	Рост через делегирование	Рост через координацию	Рост через сотрудничество
Фазы трансформации системы управления	Управление бизнес-идеями	Управление функциями	Управление процессами	Управление сетями	Управление нематериальными активами
Задача управления бизнес-процессами	Идентификация основных бизнес-процессов	Определение границ, субъектов и объектов бизнес-процессов	Формализация основных бизнес-процессов, установление иерархии	Оптимизация структуры и дизайна бизнес-процессов в организации	Оптимизация структуры и дизайна бизнес-процессов внутри цепочки создания стоимости с учетом рисков
Методы управления бизнес-процессами	Формализация бизнес-процессов	Функциональный подход к управлению бизнес-процессов	Процессный подход	Проектный подход	Сетевой подход и непрерывное совершенствование
Уровень стандартизации бизнес-процессов	Начальный уровень	Повторяющийся уровень	Определенный уровень	Управляемый уровень	Оптимизируемый уровень

Полученные результаты позволили сделать следующие выводы: повышение качества бизнес-процессов промышленного предприятия в условиях неопределённости целесообразно вести в рамках концепций жизненного цикла и зрелости организации. Анализ имеющихся методологических подходов данной концепции показал, что наиболее релевантным данной задаче является подход на основе теории фазовой трансформации бизнеса.

3. Определены составляющие управления качеством бизнес-процессов (на примере проектного бизнес-процесса) предприятия в условиях неопределённости, что позволило сформировать структурную модель управления качеством бизнес-процесса предприятия.

Управление качеством проектных бизнес-процессов в условиях неопределённости необходимо осуществлять с применением методологии, объединяющей проектное управление и менеджмент качества, в которую

интегрированы ключевые элементы обеих систем, что позволяет сформировать целостную картину структуры управления качеством проектных бизнес-процессов. Схематично структурная модель управления качеством проектных бизнес-процессам в условиях неопределённости представлена на рисунке 2.

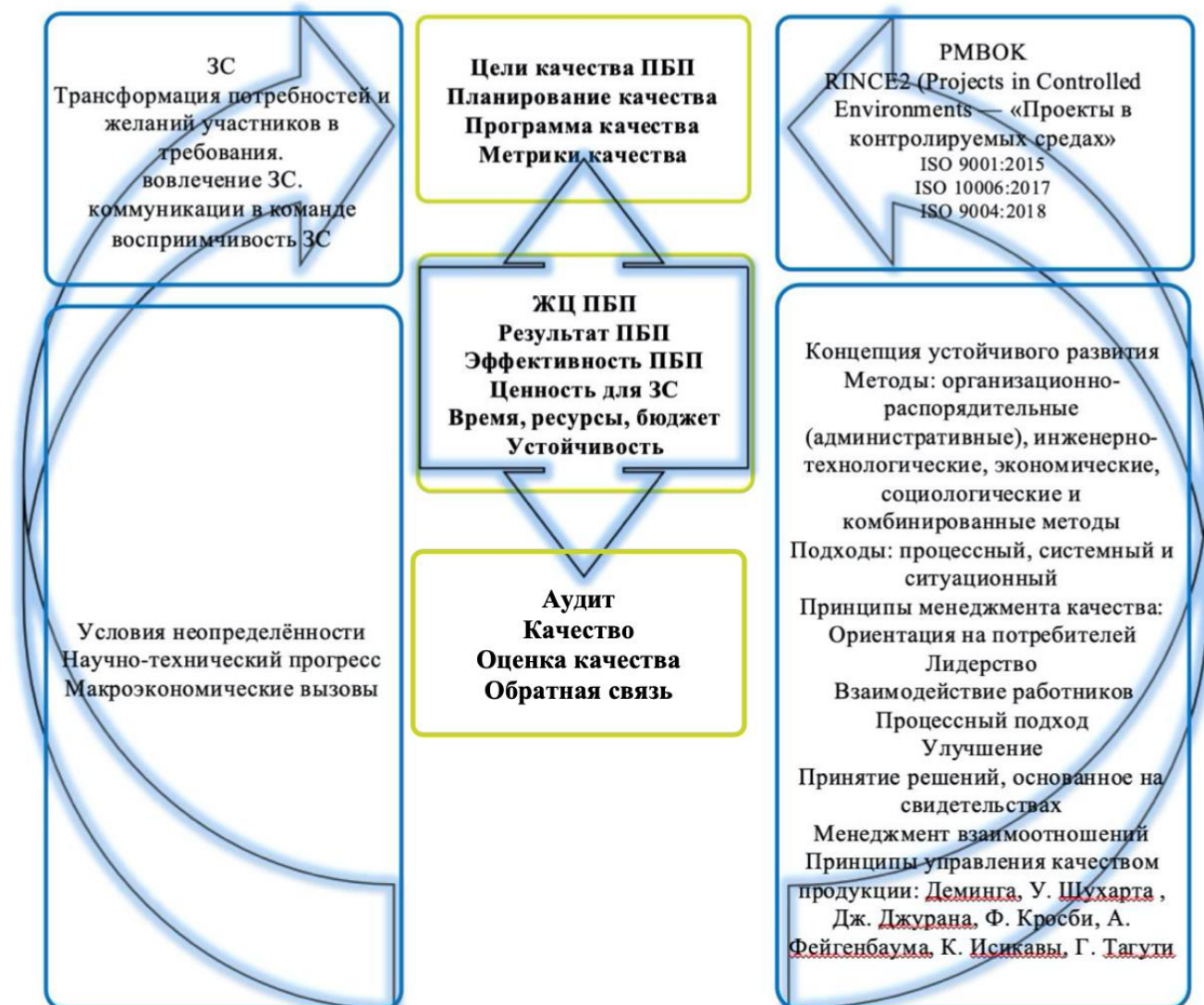


Рисунок 2 – Структурная модель управления качеством проектного бизнес-процесса предприятия в условиях неопределенности

Сформированная структурная модель управления качеством бизнес-процесса предприятия в условия неопределённости, включает три блока: среда организации, управление качеством и его методология, проектное управление. Практическое применение предложенной модели дает возможность исследовать и разрабатывать управленческие решения в области качества бизнес-процессов для обеспечения его устойчивости.

4. Выявлены основные группы факторов, характеризующие потенциальные точки отклонения качества бизнес-процессов. На этой основе сформулирована структура показателей их проявления, позволяющая определить и систематизировать данные.

Анализ основных положений научно-практической дискуссии, посвященной вопросам управления качеством бизнес-процессов и проектного управления, позволил идентифицировать основные группы факторов, характеризующие потенциальные точки отклонения качества проектного бизнес-процессов, сформулирована структура показателей их проявления, что позволяет определить группы данных для использования в цифровом инструментарии управления качеством бизнес-процессов.

Таблица 2 – Группы и показатели

Финансовые	Организационные
<p>Экономическая прибыль Прибыль на одного работник Стоимость основных производственных фондов Объем выполненных работ: - эффективность; - добавленная процессом ценность для конечного потребителя; - добавленная процессом стоимость для конечного потребителя.</p>	<p>Уровень соблюдения нормативных (договорных) сроков Непоставка ресурсов Несвоевременное принятие решений Ошибки планирования и контроля Несовершенство оперативного управления Неверная информация Недостатки структуры управления Низкая квалификация руководства Численность аппарата управления и численность линейного персонала, Удельный вес фактически начисленной заработной платы рабочих Удельный вес стоимости материалов и оборудования Удельный вес стоимости эксплуатации машин и механизмов Удельный вес накладных расходов Уровень соответствия производственной загрузки потенциалу предприятия Рискоустойчивость</p>
Технологические	Кадровые
<p>Брак Нарушение ТБ Изменение численного состава Дополнительные работы Удельный вес активной части основных производственных фондов Уровень физического износа активной части основных производственных фондов Уровень технологической готовности производства Уровень автоматизации производства предприятия.</p>	<p>Уровень квалификации персонала Нарушения трудовой дисциплины (невыход на работу) Невыполнение работы при полном обеспечении Порча, хищение материалов, инструмента Мотивация и вовлеченность персонала Неудовлетворительные условия труда Уровень коммуникации</p>

Ресурсный потенциал	Отклик заинтересованных сторон
Стоимость основных производственных фондов Показатель фондоотдачи Показатель фондоемкости Рентабельность основной деятельности Рентабельность реализованной продукции к затратам на ее производство Коэффициент рентабельности всего капитала	Уровень удовлетворенности заинтересованных сторон

Выявленные группы данных можно использовать для обучения в цифровом инструментарии управления качеством бизнес-процессов, а также при планировании качества проектных бизнес-процессов.

5. Разработана объектная модель цифрового двойника бизнес-процесса, отличающаяся набором блоков сбора, обработки, использования данных о качестве бизнес-процесса, предложена формализованная схема управления данными бизнес-процесса, позволяющая IT-специалистам создать архитектуру программного продукта и выполнить машинное обучение цифрового двойника бизнес-процессов, разработан алгоритм применения цифрового двойника в управлении качеством бизнес-процессов предприятия.

В работе исследованы и обобщены основные тенденции цифровизации системы управления современным предприятием. Результаты исследования позволили выявить дуализм влияния цифровой трансформации на управление качеством бизнес-процесса. С одной стороны, общепризнанным достоинством цифровизации является возможность обеспечения широкого доступа к данным, их статистики и результатам аналитического анализа, предоставляющим информацию о ходе реализуемого процесса через цифровые платформы. Наличие такой аналитики призвано обеспечивать повышение эффективности управления бизнес-процессом в условиях нарастающей неопределённости. С другой стороны, все более глубокая цифровизация бизнес-процессов предприятия, может оказывать негативное влияние на уровень вовлеченности заинтересованных сторон, в результате дефицита, личного контакта и оперативных персонифицированных коммуникаций.

Таким образом для целей повышения эффективности бизнес-процессов необходимо найти правильные организационные формы и механизмы, позволяющие использовать достоинства и снизить отрицательное влияние цифровизации. Представляется, что использование цифрового двойника в управлении качеством бизнес-процессов может быть

обоснованно рассмотрено как механизм эффективного применения цифровизации в системе управления.

Как технология цифровых двойников появились уже более 10 лет назад и используется в секторе производства, позволяя моделировать в цифровой среде будущие продукты, процесс их производства и эксплуатации. Цифровые двойники могут быть использованы применительно к объектам и процессам, что позволяет обеспечить более тщательный анализ и прогнозирование отклонений качества в различных средовых условиях для своевременного принятия управленческих решений. Скорость и качество обработки информации, возможность сценарного анализа позволяют сделать вывод о том, что применение цифрового двойника в управлении, не только не окажет негативного воздействия, но и повысит вовлеченность заинтересованных сторон. Практическое применение такого цифрового инструментария подтверждает данный вывод.

Конкретная информация, содержащаяся в цифровых двойниках, определяется вариантами использования. Взаимодействие менеджеров бизнес-процессов и заинтересованных сторон с цифровыми моделями управляемых производственных и бизнес-процессов, изготавливаемой продукции должно увеличить их эффективность бизнес-процессов через повышение их качества в динамично изменяющихся средовых условиях неопределённости.

Для обеспечения менеджеров качества цифровым инструментарием предложена объектная модель цифрового двойника бизнес-процесса, включающая объекты данных и процессы их получения и использования.



Рисунок 3 – Объектная модель цифрового двойника бизнес-процесса

Позитивные результаты от использования цифрового двойника проектного бизнес-процесса могут быть сформулированы следующим

образом:

1) цифровой двойник позволяет проводить мониторинг проектного бизнес-процесса в интерактивной форме, исполнители и заинтересованные стороны могут участвовать в эксперименте в некоторой степени через Интернет;

2) цифровой двойник может существовать бесконечно и использоваться как трафарет наполнения новым контентом, при этом наработки предыдущего проектного бизнес-процесса сохраняются и используются для достижения целей качества, использоваться для дальнейшего анализа

3) цифровой двойник может быть легко клонирован, отредактирован и перераспределен в облаке любым авторизованным пользователями, так что инкапсулированные данные могут совместно использоваться, повторно использоваться и агрегироваться для поддержки сообщества специалистов по данной теме;

4) повышается эффективность аналитики условий неопределённости, приводящих к неустойчивости качества проектного бизнес-процесса.

Известно, что поддержка заданных характеристик качества бизнес-процесса или устойчивость качества бизнес-процесса зависит от своевременной оценки тех или иных показателей качества (удовлетворённости заинтересованных сторон) и от характеристик и состава управленческих действий направленных на достижение целей предприятия через обеспечение качества бизнес-процесса, то есть от характеристик системы управления (СУ).

Тогда задача обеспечения качества бизнес-процесса может быть формализована моделью СУ.

Структурная схема модели цифрового двойника представлена на рисунке 4.

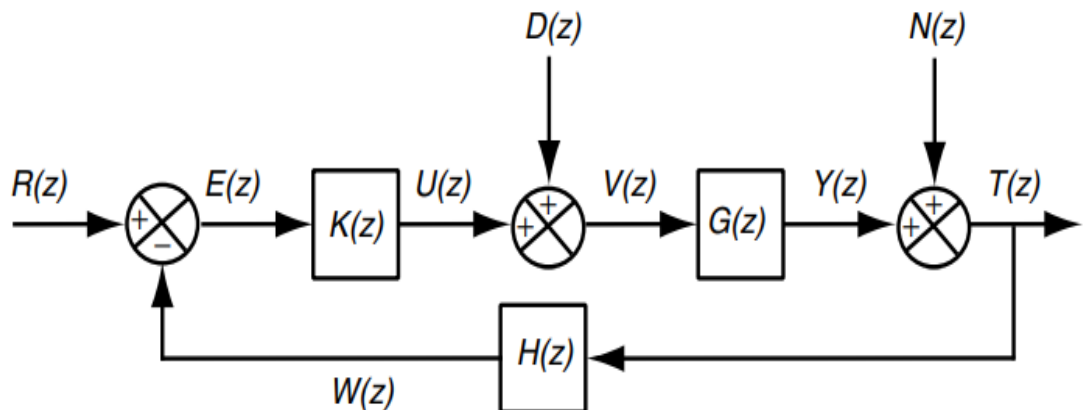


Рисунок 4 – Структурная схема модели цифрового двойника.

Где $R(z)$ – задающее воздействие; $E(z)$ – ошибка управления; $K(z)$ – передаточная функция устройства управления; $U(z)$ – управляющее воздействие; $V(z)$ – входное воздействие на объект управления; $G(z)$ – передаточная функция объекта управления; $Y(z)$ – вектор показателей

качества бизнес-процесса; $T(z)$ – показатели качества, искаженные шумом; $H(z) = z^{-n}$ – передаточная функция, представляющая собой задержку измерения показателей качества бизнес-процесса; $W(z)$ – показатели в условиях задержки измерений; $D(z)$ внешние возмущения, влияющие на процессы управления и $N(z)$ внешние возмущения (шум) влияющие на процесс оценки показателей качества бизнес-процесса. Изменяя характеристики внешних возмущений и величину задержки измерения, можно проводить оценку изменений качества бизнес-процесса.

Изменяя характеристики внешних возмущений и величину задержки измерения, можно проводить оценку изменений качества бизнес-процесса, её использование позволит моделировать параметры качества бизнес-процесса в условиях неопределённости и принимать обоснованные решения по обеспечению качества бизнес-процессов на этапе их проектирования.

Предложенная модель и схема позволят IT-специалистам создать архитектуру программного продукта и выполнить машинное обучение цифрового двойника бизнес-процессов. Использование цифрового двойника позволит исполнителям и заинтересованным сторонам, изучать цифровые копии реальных бизнес-процессов.

Для применения цифрового двойника в управлении качеством бизнес-процессов предприятия предлагается использовать следующий алгоритм, представленный на рисунке 5.

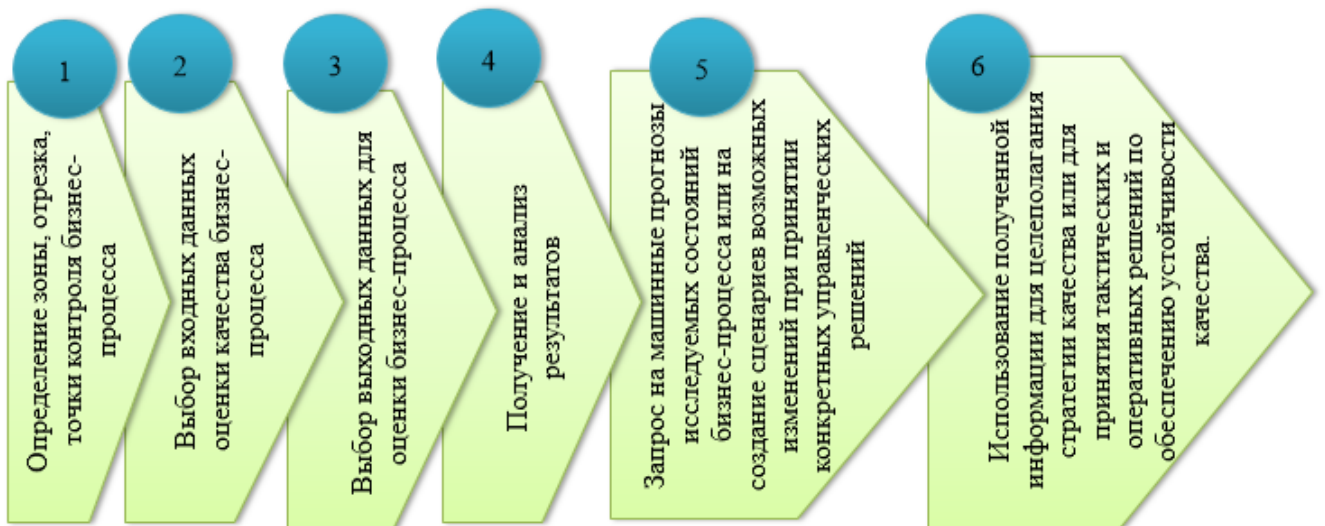


Рисунок 5 – Алгоритм применения цифрового двойника в управлении качеством бизнес-процессов предприятия

Предлагаемый инструмент использования цифрового двойника в управлении качеством проектных бизнес-процессов в условиях неопределенности может быть интегрирован в цифровую управленческую платформу предприятия.

III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

Общим итогом диссертационного исследования является развитие теоретических и методических подходов управления качеством бизнес-процессов предприятия в условиях неопределённости с использованием цифровых инструментов.

Задачи теоретического характера решены введением понятий «устойчивость качества бизнес-процессов», «проектный бизнес-процесс», классификации бизнес-процессов, установленной логической связью закономерности динамики бизнес-процессов и стандартизации с жизненным циклом организации и трансформацией ее системы управления, выбранным подходом фазовой трансформации бизнеса.

Задачи методического характера достигнуты за счет предложенной структурной модели управления качеством бизнес-процесса предприятия в условиях неопределённости, объектной модели и схемы управления данными цифрового двойника бизнес-процесса, алгоритма её использования в управлении качеством бизнес-процессов предприятия.

Результаты и выводы диссертационного исследования предоставляют возможность для новых научных изысканий в части совершенствования управления качеством бизнес-процессов предприятий. Развитие научно-практических результатов диссертационного исследования может быть направлено в интеграцию цифрового двойника в общую автоматизированную систему предприятия. Практическое применение результатов исследования позволит совершенствовать процесс принятия управленческих решений в области качества бизнес-процессов предприятий.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Сучкова, М.Ю. Взаимосвязь методов управления качеством и современных технологий Q 4.0 / М.Ю. Сучкова // **Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии.** 2022 г. – № 10. – С.135–138. – 0,25 п.л.
2. Сучкова, М.Ю. Эволюция подходов к качеству и производительности как основополагающим элементам эффективности и конкурентоспособности современных предприятий в зарубежной литературе / М.Ю. Сучкова, Е.В. Азими́на, Э.А. Мустафаев // **Управленческий учет.** – 2022. – № 6 – 3. – С. 562 – 567. – 0,4 п.л./0,2 п.л.
3. Сучкова, М.Ю. Цифровые двойники в повышении качества образовательных услуг / М.Ю. Сучкова, А.В. Титова // **Технико-технологические проблемы сервиса.** – 2021. – № 4 (58). – С. 57 – 63.

- 0,4 п.л./0,2 п.л.

4. Сучкова, М.Ю. Генезис стандартизации бизнес-процессов на основе концепции жизненного цикла организации / М.Ю. Сучкова, Е.В. Азимица // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2020. – № 2 (52). – С. 95–100. – 0,4 п.л./0,2 п.л.

5. Сучкова, М.Ю. Цифровая трансформация сферы услуг в новых условиях / М.Ю. Сучкова, И.Г. Головцова // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2020. – № 4 (54). – С. 81–86. – 0,4 п.л./0,2 п.л.

6. Сучкова, М.Ю. Роль стандартизации в развитии индустрии 4.0 в Российской Федерации / М.Ю. Сучкова, Е.В. Азимица // Экономические исследования и разработки. 2020. – № 10. – С. 50–53. – 0,3 п.л./0, 15 п.л.

7. Сучкова, М.Ю. Роль стандартизации в государственном управлении / М.Ю. Сучкова, Е.В. Азимица // В сборнике: Современный менеджмент: проблемы и перспективы. Сборник статей по итогам XV международной научно-практической конференции. Под редакцией Е.А. Горбашко, И.В. Федосеева. Санкт-Петербург, 2020. – С. 18–22. – 0,3 п.л./0, 15 п.л.

8. Сучкова, М.Ю. Профессиональные стандарты как основа практикоориентированности системы образования / М.Ю. Сучкова, Е.В. Азимица // В книге: Национальная концепция качества: подготовка управленческих кадров. сборник тезисов докладов национальной научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2020. – С. 347 – 351. – 0,3 п.л./0, 15 п.л.

9. Сучкова, М.Ю. Цифровое обучение в обеспечении роста качества товаров и услуг / М.Ю. Сучкова, А.В. Титова // В книге: Национальная концепция качества: подготовка управленческих кадров. сборник тезисов докладов национальной научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2020. – С. 67 – 71. – 0,4 п.л./ 0,2 п.л.

10. Сучкова, М.Ю. Переход к концепции устойчивого развития: разрешение глобального противоречия на микроуровне / М.Ю. Сучкова, Е.В. Азимица // В сборнике: Устойчивое развитие экономики. сборник научных трудов. под ред. Е.А. Горбашко, В.Я. Белобрагина. Санкт-Петербург, 2020. – С. 8–14. – 0,4 п.л./0,2 п.л.

11. Сучкова, М.Ю. Роль стандартизации в процессе внедрения инноваций / М.Ю. Сучкова, Е.В. Азимица // Международная научная конференция: «Стандартизация и техническое регулирование: современное состояние и перспективы развития» Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2020. – № 6 (58). – С. 202 – 210. – 0,6 п.л./0,3 п.л.

12. Сучкова, М.Ю. К вопросу о специфике цифрового пространства в системе защиты прав потребителей / М.Ю. Сучкова, Е.В. Азимица // В сборнике: Национальная концепция качества: государственная и

общественная защита прав потребителей. Сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции. Под редакцией Е.А. Горбашко. 2019. – С. 118 – 121. – 0,3 п.л./0, 15 п.л.

13. Сучкова, М.Ю. Инструменты LEAN-СМК как системное решение проблем управления качеством на предприятии / М.Ю. Сучкова, А.В. Заставленко // В сборнике: Проблемы экономики, науки и образования в контексте реализации мультидисциплинарного подхода. Материалы научной конференции аспирантов СПбГЭУ. Под научной редакцией Е.А. Горбашко. 2019. – С. 57–60. – 0,3 п.л./0, 15 п.л.