

На правах рукописи



Ахматова Малика-Софи Сафидиевна

**МОДЕЛЬ И МЕТОДИКИ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТЬЮ
ПРОЦЕССОВ ОЦЕНКИ ПОСТАВЩИКОВ
ДЛЯ НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

2.5.22. «Управление качеством продукции. Стандартизация.
Организация производства»

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Москва
2025

Работа выполнена на кафедре «Технологическое проектирование и управление качеством» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Научный руководитель

Денискина Антонина Робертовна

кандидат технических наук, доцент,
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», и.о. заведующего кафедрой «Технологическое проектирование и управление качеством»

Официальные оппоненты: Антипова Ольга Игоревна,

доктор технических наук,
Директор Общества с ограниченной ответственностью «ШКОЛА МАСТЕРОВ»

Назаренко Максим Анатольевич,

кандидат физико-математических наук, доцент,
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», доцент кафедры электротехнических систем

Ведущая организация

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д.5, литера Ф

Защита состоится «16» декабря 2025 г. в 14:00 на заседании диссертационного совета 24.2.384.02 при федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», расположенному по адресу: 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д.67, литера А.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» по адресу: 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д.67, литера А и на сайте университета <https://dissov.guap.ru/defense/ahmatova>.

Автореферат разослан «27» октября 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.384.02,
кандидат технических наук, доцент



Назаревич С.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

В настоящее время цифровая трансформация систем менеджмента качества (СМК) (Quality 4.0) в наукоемком производстве является необходимым условием устойчивого развития отечественной промышленности, обеспечивая повышение качества, инновационности и конкурентоспособности производимой продукции на основе интеграции сквозных цифровых технологий в процессы жизненного цикла изделия.

Одной из приоритетных областей применения СМК, находящейся под воздействием результатов инновационной деятельности отрасли цифровых технологий, являются процессы оценки поставщиков. Целесообразность осуществления оценки поставщиков с применением сквозных цифровых технологий продиктована получением конкурентных преимуществ, таких как сокращение сроков закупочных процедур, повышение эффективности и качества управленческих решений, устранение межфункциональных барьеров, повышение способности реагировать на риски и возможности, рост производительности труда, повышение степени соответствия проводимых процедур требованиям нормативной документации, а также улучшение взаимодействия с поставщиками.

В то же время, на практике, руководители предприятий наукоемких отраслей промышленности зачастую сталкиваются со сложностями встраивания в новый технологический уклад, вызванными недостаточной степенью инновационно-технологической готовности предприятий осуществлять процессы оценки поставщиков с использованием технологий обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Данные обстоятельства оказывают негативное влияние на обеспечение непрерывности и целостности организации закупочных процедур для наукоемкого производства и обеспечения качества производимой продукции. Это подтверждает необходимость постоянного повышения достигнутого уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков в условиях цифровой трансформации СМК.

В связи с тем, что достижение конкурентных преимуществ, ассоциируемых с внедрением сквозных цифровых технологий в область оценки поставщиков, потребует обеспечения инновационно-технологической готовности предприятий наукоемких отраслей промышленности к цифровой трансформации СМК, пристальное внимание должно быть уделено формированию и развитию системы управления цифровой зрелостью, способной консолидировать стратегию, компетенции, технологии, инновации и ресурсы для улучшения качества процессов закупочной деятельности.

Однако в настоящее время практически не решена задача разработки и научного обоснования модели и методик управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков для наукоемких производств с учетом лучших мировых практик (Best Practices), положений международных, национальных и отраслевых стандартов, а также постулатов всеобщего управления качеством (Total Quality Management – TQM). Следовательно, актуальной **научно-практической задачей** является формирование подхода, лишенного данного недостатка.

Вышеизложенное позволяет заключить, что тема диссертационного исследования имеет научно-практическую значимость и находится в рамках направлений ряда директивных документов и национальных проектных инициатив, таких как:

- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г. и на перспективу до 2036 г.»;
- Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. № 145 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 29.03.2019 г. № 377 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»;
- Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства».

Степень разработанности темы исследования.

В основу теоретико-методологического, а также прикладного характера понимания автором процессов цифровой трансформации СМК в наукоемком производстве с учетом национальных особенностей легли труды отечественных и зарубежных исследователей, таких как А.И. Ладынин, М.Я. Веселовский, А.В. Мосиенко, Г.С. Сологубова, Х. Ма, Ч. Мэн, Д. Ян, Х. Ван, K. Schwab, G. Westerman, D. Bonnet, T.M. Siebel, G. Vial и др.

На формирование современных представлений о концептуальном содержании менеджмента качества как необходимой составляющей совершенствования управления предприятиями в условиях воздействия факторов неопределенности, в т.ч. вызванных сменой технологических укладов, а также изменением подходов к управлению, повлияли научные разработки таких исследователей, как W.E. Deming, В.В. Бойцов, B. Bell, K. Ishikawa, P. Crosby, А.Ю. Мхитарян, G. Taguchi, A.V. Feigenbaum, A.B. Гличев, W.A. Shewhart, J.R. Evans, W.M. Lindsay и др.

Проблематика управления поставщиками в СМК в условиях цифровых нововведений нашла отражение в работах И.П. Гладиловой, М.Н. Кузнецовой, В.В. Токарева, А.П. Тяпухина, В.В. Дыбской, В.И. Сергеева, Н.Н. Лычкиной, G. Santos, L. Bravi, K.S. Hald, C. Ellegaard и др. Значительное внимание исследованию проблем инновационного развития предприятий уделено в трудах О.В. Васюхина, Е.А. Павловой, Ю.Н. Деречинского, И.Л. Туккеля, С.В. Коверги, L. Ponta, G.R. Manzini, В.В. Бурлакова, K. Khan и др. Вопросы оценки цифровой зрелости изучены в работах И.В. Балахоновой, Е.Н. Евдокимовой, Ю.Н. Кафиятуллиной, И.С. Прохоровой, Ю.В. Ляндау, Е.С. Бирюкова, И.Г. Салимьяновой, М.Л. Кричевского, А.Б. Мовсисяна, Е.И. Распопина, F. Laaber, A. Florack, T. Koch, M. Hubert, A. Tubis и др.

Однако, результаты проведенных в указанных областях исследований свидетельствуют о неразрешенности ряда научно-практических проблем: отсутствует комплексный методический инструментарий в области управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков для предприятий наукоемких отраслей промышленности; не представлены подтверждения научной обоснованности ряда показателей и подходов, используемых при управлении цифровой зрелостью; не адаптированы иностранные подходы к отечественной системе производственного учета и финансово-экономической отчетности; отсутствует учет показателей качества процессов, требований применимых документов по стандартизации и «лучших практик» (Best Practices); не рассмотрена роль инновационного потенциала предприятия в условиях цифровой трансформации СМК; отсутствует механизм принятия управленческих решений в области стратегического развития качества процессов закупочной деятельности при цифровой трансформации СМК.

Цель и задачи исследования.

Цель – разработка модели и методик управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков для улучшения качества процессов закупочной деятельности предприятий наукоемких отраслей промышленности при внедрении сквозных цифровых технологий.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Разработать методику управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков для предприятий наукоемких отраслей промышленности.
2. Разработать методический подход к оценке инновационного потенциала предприятий наукоемких отраслей промышленности.
3. Разработать модель выявления количественной зависимости уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков от наиболее значимых факторов.
4. Разработать матрицу принятия управленческих решений в области стратегического развития качества процессов закупочной деятельности при цифровой трансформации СМК.

Объект исследования – система управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков предприятий наукоемких отраслей промышленности.

Предмет исследования – процессы закупочной деятельности предприятий наукоемких отраслей промышленности, требующие улучшения по качеству при внедрении сквозных цифровых технологий в условиях цифровой трансформации СМК.

Методология и методы исследования.

В диссертации использованы методы управления качеством, теории принятия решений, экономико-математического моделирования и финансовых вычислений, экспертные методы оценки, а также рекомендации руководства «Предпочтительные элементы отчетности для систематических обзоров и мета-анализа» (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis, PRISMA-2020).

Область исследования соответствует пп. 9, 11, 23, 25 паспорта специальности 2.5.22. «Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства».

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Методика управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков для предприятий наукоемких отраслей промышленности, разработанная с учетом рекомендаций стандарта ГОСТ Р ИСО 19011-2021 и при использовании цикла PDCA (п.23 паспорта специальности 2.5.22.).

2. Методический подход к оценке инновационного потенциала предприятий наукоемких отраслей промышленности на основе номенклатуры показателей качества процессов предприятия, разработанный с учетом рекомендаций стандартов для систем менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и систем инновационного менеджмента ГОСТ Р 59062-2020 (п.11 паспорта специальности 2.5.22.).

3. Модель выявления количественной зависимости уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков от наиболее значимых факторов цифрового документооборота, цифрового пространства, цифровых компетенций и цифровой безопасности (п.9 паспорта специальности 2.5.22.).

4. Матрица принятия управленческих решений в области стратегического развития качества процессов закупочной деятельности при цифровой трансформации СМК (п.25 паспорта специальности 2.5.22.).

Научная новизна исследования.

1. Разработана комплексная методика управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков для предприятий наукоемких отраслей промышленности, **отличающаяся от известных** дифференциацией этапов управления цифровой зрелостью и позволяющая организовать систему управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков на основе процессного подхода и риск-ориентированного мышления.

2. Разработан методический подход к оценке инновационного потенциала предприятий наукоемких отраслей промышленности, **отличающийся от известных** использованием номенклатуры показателей качества процессов предприятия, характеризующей процессы производства и материально-технического обеспечения, обеспечения высококвалифицированными кадрами, освоения инноваций, обеспечения финансовой устойчивости, обеспечения результативности и эффективности труда, а также стимулирования инициатив цифровой трансформации (с учетом импортозамещения), и позволяющий охарактеризовать способность предприятия к инновациям в области закупочной деятельности в условиях цифровой трансформации СМК.

3. Разработана модель выявления количественной зависимости уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков от наиболее значимых факторов, **отличающаяся от известных** набором показателей, применимых к деятельности структурных подразделений, специализирующихся в области оценки поставщиков, и позволяющая охарактеризовать уровень готовности документооборота, пространства, компетенций и безопасности к внедрению сквозных цифровых технологий.

4. Разработана матрица принятия управленческих решений в области стратегического развития качества процессов закупочной деятельности при цифровой трансформации СМК, **отличающаяся от известных** учетом результатов оценки инновационного потенциала предприятия и цифровой зрелости процессов оценки поставщиков и позволяющая обосновать стратегию по улучшению качества процессов закупочной деятельности.

Теоретическая и практическая значимость работы.

1. Методика управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков для предприятий наукоемких отраслей промышленности, разработанная с учетом рекомендаций стандарта ГОСТ Р ИСО 19011-2021 и при использовании цикла PDCA, **позволяет** на 7% сократить величину потерь при определении рисков и возможностей, ассоциируемых с цифровой трансформацией СМК; в 2 раза сократить временные потери в осуществлении идентификации рисков и возможностей, ассоциируемых с цифровой трансформацией процессов, за счет обеспечения воспроизводимости и рационализации процедур сбора, анализа и подтверждения исходных данных и распределения ответственности между участниками при управлении цифровой зрелостью процесса оценки поставщиков.

2. Методический подход к оценке инновационного потенциала предприятий наукоемких отраслей промышленности на основе номенклатуры показателей качества процессов предприятия, разработанный с учетом рекомендаций стандартов для систем менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и систем инновационного менеджмента ГОСТ Р 59062-2020, **позволяет** на 5% повысить результативность управления процессами освоения инноваций в области закупочной деятельности за счет целенаправленного учета и контроля значений показателей обеспеченности объектами интеллектуальной собственности, патентной активности, инновационной активности и освоения новой продукции.

3. Модель выявления количественной зависимости уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков от наиболее значимых факторов цифрового документооборота, цифрового пространства, цифровых компетенций и цифровой безопасности **позволяет** в 1,5 раза сократить временные потери при выборе локальных корректирующих действий за счет выявления отклонений фактических значений показателей цифрового документооборота, компетенций и безопасности от целевых, а также за счет классификации стандартов, применимых для разработки и внедрения сквозных цифровых технологий в закупочную деятельность.

4. Матрица принятия управленческих решений в области стратегического развития качества процессов закупочной деятельности при цифровой трансформации СМК **позволяет** сократить длительность принятия управленческих решений по выбору стратегии в области улучшения качества процессов закупочной деятельности на 15%.

Степень достоверности и апробация результатов.

Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на отечественных и международных научно-практических конференциях и форумах, в частности: Международной конференции «Авиация и космонавтика»; Международной научно-практической конференции «Современные проблемы экономики и качества в аэрокосмической промышленности»; Международной молодежной научной конференции «Гагаринские чтения»; Международной научно-технической конференции «Скоростной транспорт будущего: перспективы, проблемы, решения»; Международном научном Сибирском транспортном форуме «TransSiberia»; Международной научно-практической конференции «Экологические риски и безопасность в машиностроении», Всероссийской научно-технической конференции с международным участием «Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении», Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Колачёвские чтения»; Всероссийской научно-технической конференции «От качества инструментов к инструментам качества».

Достоверность результатов исследования обеспечивается корректностью применяемого математического аппарата и используемых статистических инструментов, подтверждается соответствием теоретических выводов результатам экономико-математического моделирования и финансовых вычислений, а также результатами практического внедрения.

Нормативно-правовая база исследования сформирована на основе международных, национальных и отраслевых стандартов, федеральных законов и прочих нормативных актов. Используются открытые данные Федеральной службы государственной статистики, методические и информационно-аналитические материалы Правительства Российской Федерации, открытые данные финансово-экономической отчетности предприятий, научные

публикации, а также оригинальные материалы и расчеты автора по результатам выполненных исследований.

Личный вклад автора. Все представленные в диссертации результаты исследований получены лично автором или при его непосредственном участии.

Публикации.

По теме диссертации опубликована 21 научная работа, в том числе 7 публикаций в рецензируемых научных изданиях (6 – в изданиях из перечня ВАК РФ; 1 – в издании, входящем в Международные реферативные базы данных и системы цитирования), 3 публикации в материалах конференций, входящих в Международные реферативные базы данных и системы цитирования, 11 публикаций в других изданиях. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Реализация работы.

Результаты диссертационного исследования приняты к использованию в АО «ОКБ «Факел», АО «НЦВ Миль и Камов», АО «Уральский завод гражданской авиации», что подтверждено соответствующими актами внедрения. Результаты диссертационного исследования применяются в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» при реализации учебных программ дисциплин: «Средства и методы управления качеством», «Управление процессами», «Информационные технологии в управлении качеством и защита информации» по основным образовательным программам высшего образования.

Структура и объем диссертации.

Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы, а также приложений. Работа изложена на 191 стр., содержит 24 рисунка, 35 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность и степень разработанности темы исследования, поставлены цель и задачи исследования, определены объект, предмет, область, методология и методы исследования, раскрыты достоверность научного исследования, нормативно-правовая база исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены основные положения, выносимые на защиту, личный вклад автора, апробация и публикации по теме диссертации, реализация работы, а также структура и объем диссертации.

В первом разделе диссертации представлены результаты исследования существующих подходов к управлению цифровой зрелостью и разработана методика управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков в наукоемком производстве.

Установлены роль и место процессов оценки поставщиков в СМК современных наукоемких предприятий: процессы оценки поставщиков выходят за рамки функционирования предприятий и находятся под влиянием допущений и ограничений, предъявляемых как системой нормативно-правового регулирования сферы закупочной деятельности предприятий в соответствии с отечественным законодательством (Федеральный закон от 18.07.2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» и Федеральный закон от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»), так и требованиями международных, национальных и отраслевых стандартов, что является объективным подтверждением их стратегической значимости для успешного функционирования СМК наукоемких предприятий. Представлены основные показатели качества процессов оценки поставщиков, осуществляемых ответственными организационными подразделениями наукоемких предприятий.

Результаты ретроспективного анализа эталонных моделей и показателей качества процессов закупочной деятельности позволили установить, что целесообразность осуществления оценки поставщиков с применением сквозных цифровых технологий продиктована получением конкурентных преимуществ в цепях поставок. Классифицированы основные стандарты, которые могут быть использованы для установления общих положений и терминологической базы при

разработке и применении перспективных сквозных цифровых технологий в области оценки поставщиков.

Исследование теоретических основ управления цифровой зрелостью, выполненное с учетом рекомендаций руководства PRISMA-2020 с постановкой исследовательских вопросов, а также критериев включения (Inclusion Criteria) и исключения (Exclusion Criteria) литературных источников (тип доступа, год публикации, тип документа, направление исследования, ключевые слова и др.), позволило обосновать актуальность разработки подходов к управлению цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков. Так, управление цифровой зрелостью представляет собой непрерывный процесс воздействия на объект управления на основе реализации диагностической, контрольной, корректирующей, стимулирующей и ориентирующей функций, направленных на улучшение качества процессов при внедрении сквозных цифровых технологий. Выделены ключевые структурные компоненты управления цифровой зрелостью: цель, функции, стратегия, субъект и объект управления, а также результат управления цифровой зрелостью, достигаемый в условиях влияния факторов внутренней и внешней среды на функционирование наукоемких предприятий.

С целью учета актуальных научно-практических достижений в области управления цифровой зрелостью, проведен критический анализ и систематизация по критериям сравнения существующих подходов-аналогов, сгруппированных по функциональной принадлежности:

- категория «научные подходы»;
- категория «корпоративные и отраслевые подходы», включающая «*Индекс цифровой трансформации*» (*Digital Transformation Index*), Arthur D. Little; «*Модель цифровой зрелости*» (*Digital Maturity Model*), Deloitte; «*Модель оценки цифровых способностей*» (*Digital Business Aptitude*), KPMG; «*Цифровое пианино*» (*Digitization Piano*), Глобальный центр трансформации цифрового бизнеса (Global Center for Digital Business Transformation), IMD и Cisco; «*Метод центра цифрового бизнеса MIT*», MIT Center for Digital Business и Capgemini Consulting; «*Индекс зрелости Индустрии 4.0*», Acatech; «*Методика DMA*», Команда-A (KMDA);
- категория «официальные подходы», включающая Методику расчета целевого показателя «*Достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в т.ч. здравоохранения и образования, а также государственного управления*» (Минцифры России); Методику расчета показателей для мониторинга целевых показателей национального проекта «*Цифровая экономика*» (Минцифры России); Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием (Минцифры России); «*Индекс зрелости государственных технологий*» (GovTech Maturity Index), Группа Всемирного банка; «*Модель зрелости цифровой трансформации*» (*OECD Digital Transformation Maturity Model*), Организация экономического сотрудничества и развития.

Отличительные характеристики объектов-аналогов, использованные для формирования методики управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков в наукоемком производстве, получили уникальные признаки, соответствующие каждому из трех этапов реализации авторской методики: (1) оценка инновационного потенциала наукоемкого предприятия; (2) определение уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков; (3) формирование стратегии по улучшению качества процессов закупочной деятельности (рисунок 1). Практическое применение методики управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков осуществляется с учетом рекомендаций стандарта ГОСТ Р ИСО 19011-2021 и при использовании цикла «Планирование - Исполнение - Проверка - Принятие необходимых мер» (PDCA). Данный подход нацелен на обеспечение воспроизводимости разработанной методики и рационализации процедур сбора, анализа и подтверждения исходных данных и распределения ответственности между участниками (рисунок 2). С целью обеспечения нераскрытия инсайдерской информации, коммерческой тайны и соблюдения конфиденциальности в приоритетных отраслях экономики, апробация модели и методик управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков носит демонстрационно-верификационный характер и производится на примере экспериментального авиационного предприятия, обликотный информационный массив для которого сформирован на основе

модельных данных по авиастроительной отрасли с учетом анализа открытых литературных и информационно-аналитических источников (включая информационные ресурсы сети Интернет), методических материалов, а также среднеотраслевых показателей для обеспечения объективности расчетов.



Рисунок 1 – Информационная модель методики управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков

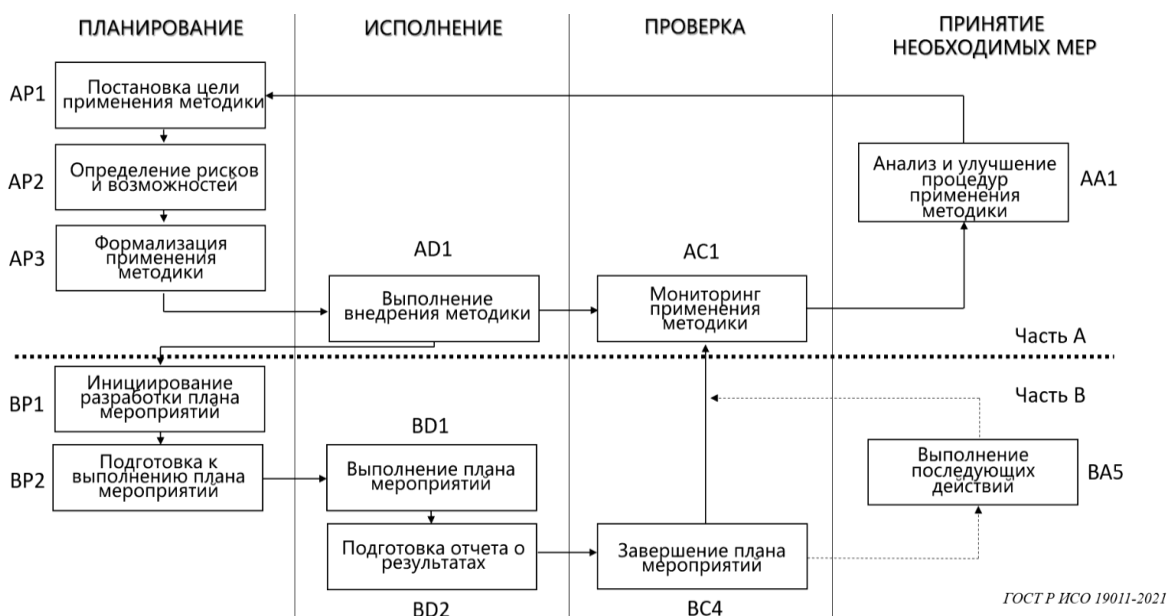


Рисунок 2 – Информационная модель последовательности действий по применению методики управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков на основе цикла PDCA (ГОСТ Р ИСО 19011-2021)

Во втором разделе описана разработка методического подхода к оценке инновационного потенциала предприятий наукоемких отраслей промышленности.

Результаты исследования взаимосвязи фундаментальных основ менеджмента качества и инновационного менеджмента, обеспечивающих реализацию процессного подхода в СМК и системах инновационного менеджмента (IMS-системах) в соответствии с положениями стандартов ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» и ГОСТ Р ИСО 56002-2020 «Инновационный менеджмент. Системы инновационного менеджмента. Руководящие указания», послужили основой для разработки обобщенной структурно-функциональной модели функционирования интегрированной СМК организации и IMS-системы (рисунок 3). Данная модель демонстрирует взаимосвязь принципов менеджмента качества и инновационного менеджмента, нацеленных на достижение намеченных результатов области цифровой трансформации СМК при использовании цикла PDCA. Как следствие, в условиях цифровой трансформации СМК, инновационный потенциал предприятия является одной из важнейших составляющих обеспечения его инновационно-технологической готовности осуществлять бизнес-процессы с использованием сквозных цифровых технологий.

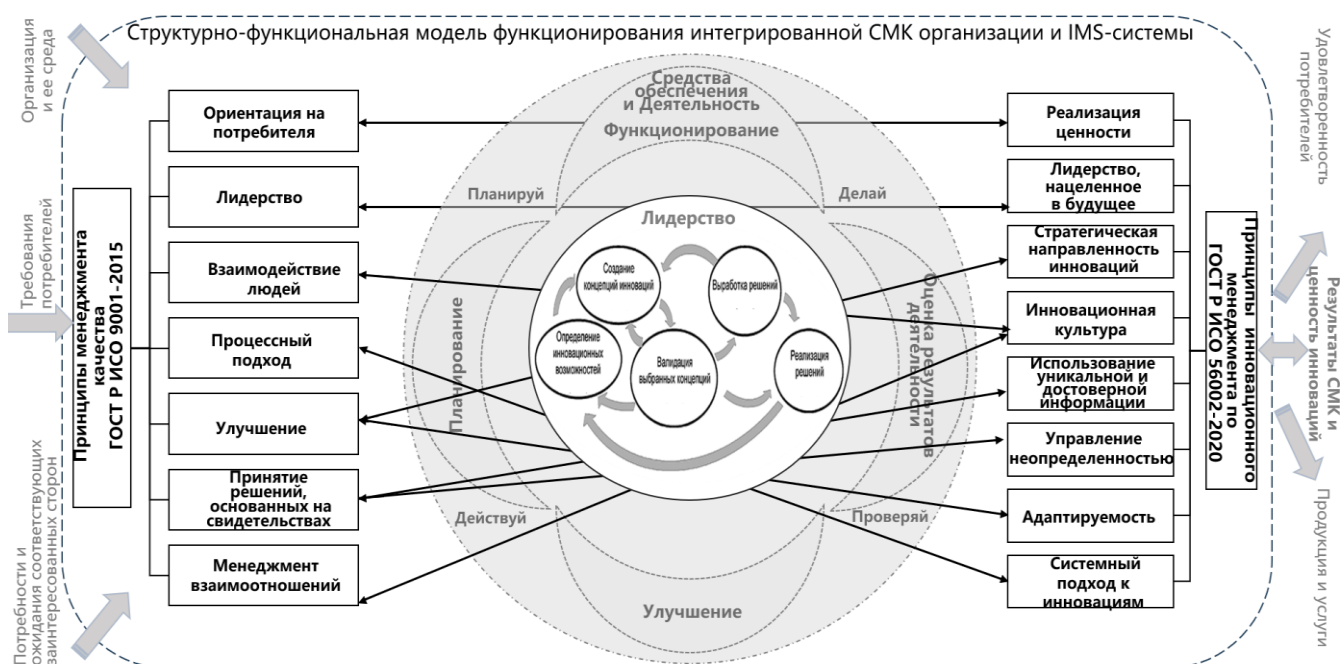


Рисунок 3 – Обобщенная структурно-функциональная модель функционирования интегрированной СМК организации и IMS-системы

С учетом рекомендаций стандартов для систем менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и оценки инновационного менеджмента (ИМА-оценка) ГОСТ Р 59062-2020, а также при использовании метода анализа Парето и ABC-анализа, разработан методический подход к оценке инновационного потенциала предприятий наукоемких отраслей промышленности. Данный подход отличается от известных использованием номенклатуры из наиболее распространенных показателей качества процессов предприятия, характеризующей процессы производства и материально-технического обеспечения, обеспечения высококвалифицированными кадрами, освоения инноваций, обеспечения финансовой устойчивости, обеспечения результативности и эффективности труда, а также стимулирования инициатив цифровой трансформации (с учетом импортозамещения) и позволяет охарактеризовать способность предприятия к инновациям в области закупочной деятельности в условиях цифровой трансформации СМК.

Расчет значения интегрального показателя инновационного потенциала наукоемкого предприятия осуществляется путем суммирования баллов (скоринговая оценка) по результатам сопоставления полученных значений 29 частных показателей качества процессов наукоемкого предприятия с рекомендуемыми значениями (рисунок 4).

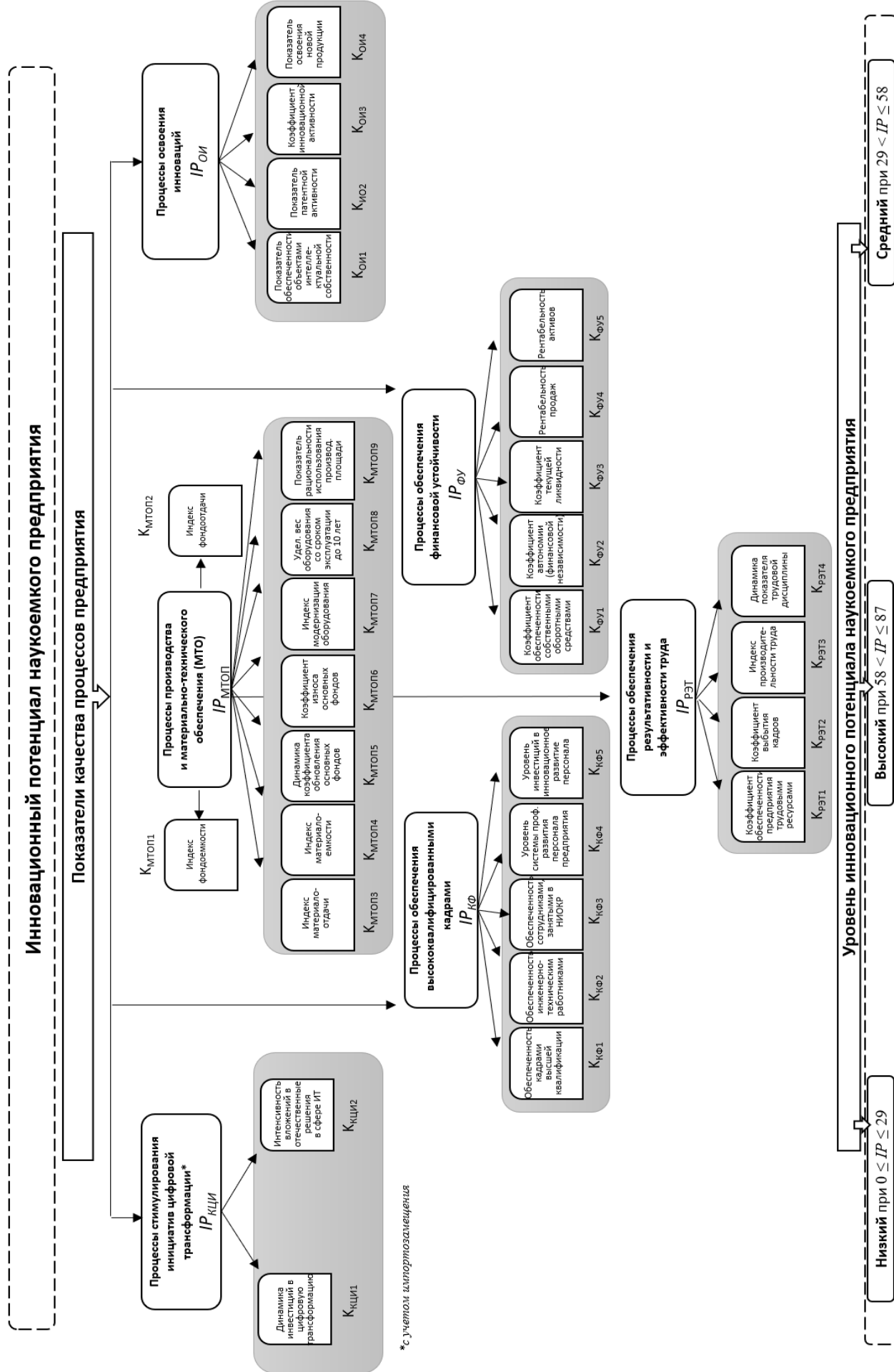


Рисунок 4 - Информационная модель структурного содержания инновационного потенциала предприятия

Скоринговая оценка инновационного потенциала наукоемкого предприятия (IP) изменяется в диапазоне от 0 до 87 баллов (максимальное значение интегрального показателя) и служит основой для дифференциации уровней инновационного потенциала: низкий ($0 \leq IP \leq 29$), средний ($29 < IP \leq 58$), высокий ($58 < IP \leq 87$).

Оценка уровня инновационного потенциала экспериментального авиационного предприятия предполагает последовательную оценку показателей качества процессов предприятия. Сформированный информационный массив исходных данных для проведения расчетов охватывает период оценки, равный трем календарным годам (2021-2023 гг.). В связи с необходимостью обеспечения доступности авторской методики для широкого применения заинтересованными сторонами, а также ее соответствия реальным условиям функционирования хозяйствующих субъектов, основными источниками исходных данных для проведения расчетов могут служить годовые и квартальные отчеты предприятия; перечень документации нормативно-правового регулирования в сфере бухгалтерской (финансовой) отчетности, утвержденный Приказом Минфина России от 04.10.2023 г. № 157н; пояснения к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах, а также базы данных деятельности предприятия.

Основные результаты оценки инновационного потенциала экспериментального авиационного предприятия в динамике (2021-2023 гг.) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные результаты оценки инновационного потенциала экспериментального авиационного предприятия (2021-2023 гг.)

Год	Показатели качества процессов производства и МТО	Показатели качества процессов обеспечения высококвалифицированными кадрами	Показатели качества процессов освоения инноваций	Показатели качества процессов обеспечения финансовой устойчивости
2021				
2022				
2023				

Результаты исследования подтверждают устойчивое повышение уровня инновационного потенциала экспериментального авиационного предприятия: темп прироста уровня инновационного потенциала составил 30,77% за период с 2021 по 2023 гг. Однако, несмотря на положительные тенденции, существуют критические зоны, характеризующиеся значительным отклонением фактических значений показателей качества процессов экспериментального авиационного предприятия от рекомендуемых: недостаточный уровень вложений в отечественные решения в сфере ИТ ($K_{КИ2}$) и низкий уровень патентной активности ($K_{ОИ2}$); нехватка кадров высшей квалификации ($K_{КФ1}$); низкие результаты функционирования системы

профессионального развития персонала предприятия ($K_{\Phi\Phi_4}$); низкая степень обеспеченности собственными оборотными средствами ($K_{\Phi\Phi_1}$); зависимость предприятия от заемных источников финансирования ($K_{\Phi\Phi_2}$); неустойчивая динамика инвестиций в цифровую трансформацию ($K_{\text{КЦИ}}$); нерациональное использование производственных площадей ($K_{\text{МТОП}}$); недостаточная обеспеченность объектами интеллектуальной собственности ($K_{\text{ОИ}}$); низкий уровень инвестиций в инновационное развитие персонала ($K_{\Phi\Phi_5}$). Данные проблемы носят продолжительный характер, препятствуя дальнейшему росту фактического уровня инновационного потенциала рассматриваемого предприятия до рекомендуемого значения в 87 баллов (рисунок 5).

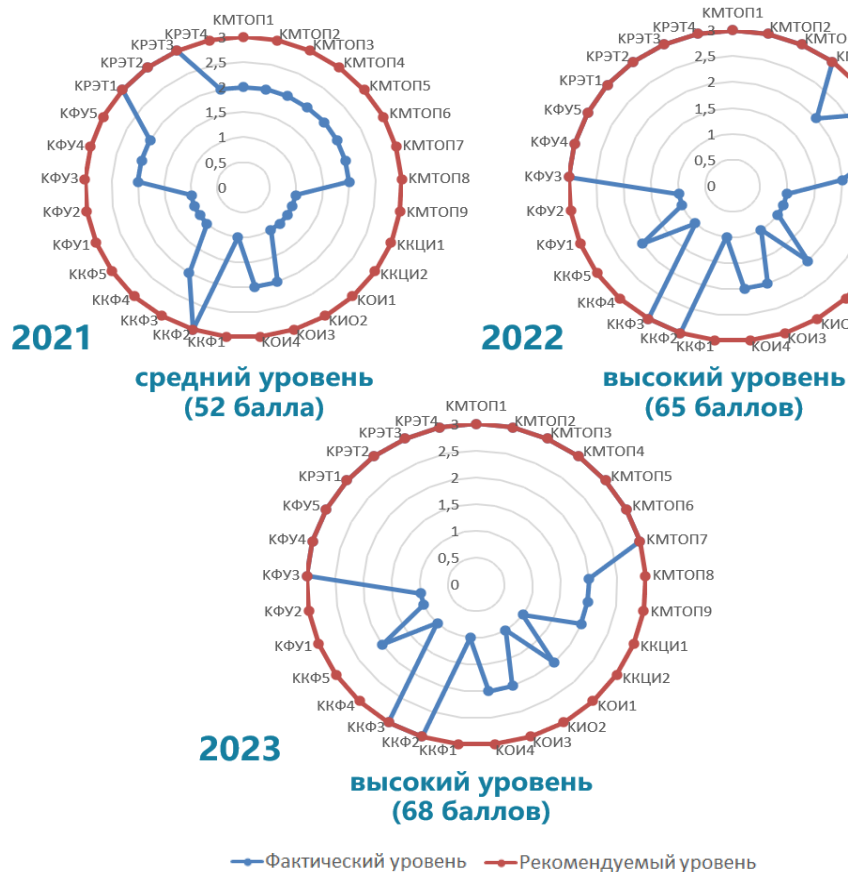


Рисунок 5 – Результаты оценки инновационного потенциала экспериментального авиационного предприятия (2021-2023 гг.)

В третьем разделе на основе применения теории принятия решений и экспертных методов оценки (метод иерархий Т. Саати, метод предпочтений) разработана модель выявления количественной зависимости уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков от наиболее значимых факторов цифрового документооборота, цифрового пространства, цифровых компетенций и цифровой безопасности, принимающая следующий вид:

$$Y = \sum_{i=1}^N V_i X_i, \quad (1)$$

где Y – интегральный показатель цифровой зрелости процессов оценки поставщиков;

N – количество показателей (факторов), включенных в оценку;

V_i – вес показателя (фактора) цифровой зрелости по i -й составляющей ($\sum_{i=1}^N V_i = 1$);

X_i – значение показателя цифровой зрелости по i -й составляющей ($\sum_{i=1}^N X_i > 0$).

Процедура разработки и применения модели выявления количественной зависимости цифровой зрелости процессов оценки поставщиков от наиболее значимых факторов представлена на рисунке 6.

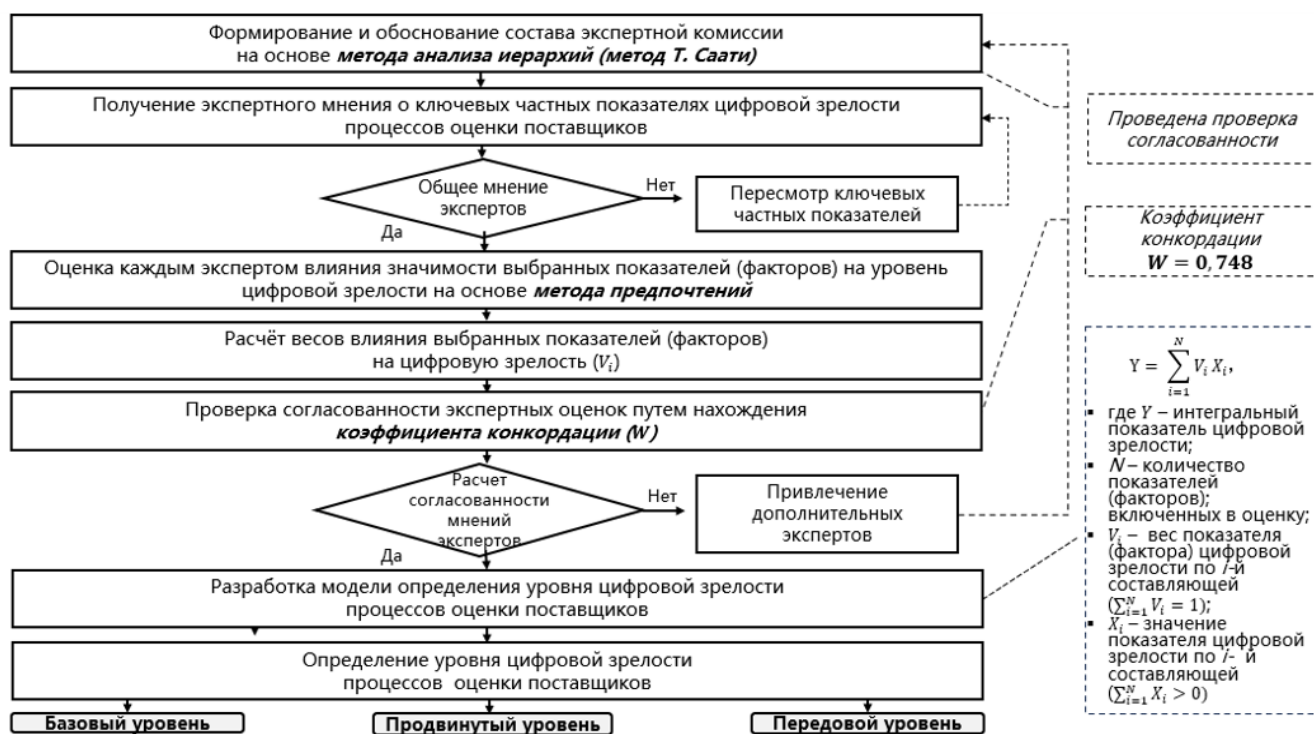


Рисунок 6 - Процедура разработки и применения модели выявления количественной зависимости цифровой зрелости процессов оценки поставщиков от наиболее значимых факторов

В диссертационной работе обоснован базовый перечень показателей цифровой зрелости процессов оценки поставщиков, а также представлены типовые алгоритмы расчета, источники информации и целевые значения: интенсивность юридически значимого электронного документооборота ($A1$); интенсивность пользования «облачной электронной подписью» ($A2$); удельный вес роботизированных процессов ($A3$); гибкость ИТ-пространства (доля облачной серверной мощности) ($A4$) и рост числа активных пользователей API ($A5$) (с учетом Методических рекомендаций по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием, Минцифры России); обеспеченность лицензиями на пользование SRM-системами ($A6$); обеспеченность удаленными рабочими местами ($A7$); уровень использования специализированного ПО для проведения аудитов поставщиков ($A8$); уровень поддержки ИТ-инфраструктуры ($A9$); интенсивность применения средств видео- и конференц-связи ($A10$); обеспеченность стандартами организации, применимыми для разработки и внедрения сквозных цифровых технологий в закупочную деятельность ($A11$); уровень цифровых компетенций в работе с системами управления реляционными базами данных ($A12$); уровень цифровых компетенций в работе со специализированными системами управления взаимоотношениями с поставщиками (SRM-системы) ($A13$); уровень цифровых компетенций в работе со специализированными системами электронного документооборота ($A14$); обеспеченность кадрами, поддерживающими безопасность функционирования ИТ-инфраструктуры ($A15$); уровень контроля защищенности компьютерных систем ($A16$); уровень защищенности от несанкционированного доступа из глобальных информационных/локальных вычислительных сетей ($A17$):

$$Y = 0,094X_1 + 0,039X_2 + 0,113X_3 + 0,077X_4 + 0,060X_5 + 0,105X_6 + 0,021X_7 + 0,029X_8 + 0,045X_9 + 0,022X_{10} + 0,054X_{11} + 0,021X_{12} + 0,099X_{13} + 0,053X_{14} + 0,039X_{15} + 0,097X_{16} + 0,032X_{17}. \quad (2)$$

В рамках данного исследования, самой важной была признана альтернатива – «Удельный вес роботизированных процессов» ($A3$), а наименьший вес получила альтернатива – «Уровень цифровых компетенций в работе с системами управления реляционными базами данных» ($A12$).

Результаты определения уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков на примере экспериментального авиационного предприятия на 2023 г. (рисунок 7) показали, что он соответствует «продвинутому» ($Y_{факт} = 0,3815$), однако не удовлетворяет целевому значению уровня цифровой зрелости ($Y_{цел} = 0,6335$).

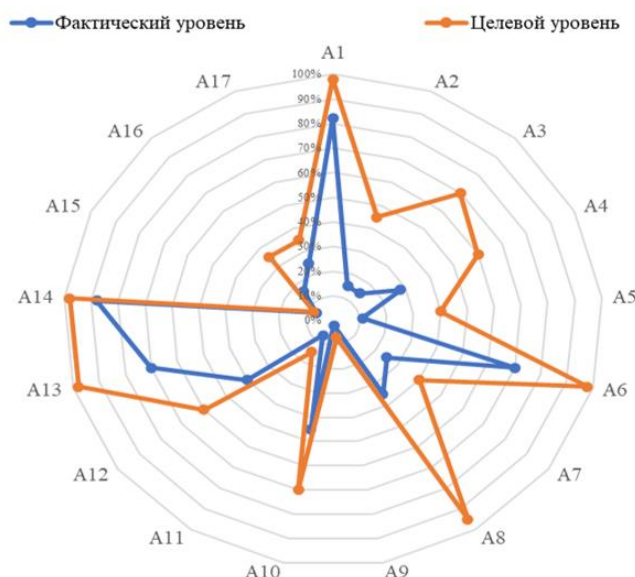


Рисунок 7 - Результаты определения уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков на примере экспериментального авиационного предприятия (2023 г.)

Критические зоны, характеризующиеся значительным отклонением от целевых показателей: низкий уровень использования специализированного ПО для проведения аудитов поставщиков (A8); низкая доля роботизированных процессов в общем объеме процессов (A3); недостаточная гибкость ИТ-пространства (доля облачной серверной мощности) (A4); низкий уровень интенсивности пользования «облачной электронной подписью» (A2); недостаточные темпы роста числа активных пользователей API (A5); нехватка лицензий на пользование SRM-системами (A6). Среди положительных аспектов можно отметить обеспеченность кадрами, поддерживающими функционирование ИТ-инфраструктуры, в т.ч. с позиции безопасности и защищенности от несанкционированного доступа, наличие стандартов организации, применимых для разработки и внедрения сквозных цифровых технологий в закупочную деятельность, а также приемлемый уровень цифровых компетенций сотрудников в работе со специализированными системами электронного документооборота.

В четвертом разделе разработана матрица принятия управленческих решений в области стратегического развития качества процессов закупочной деятельности при цифровой трансформации СМК, отличающаяся от известных учетом результатов оценки инновационного потенциала предприятия и цифровой зрелости процессов оценки поставщиков и позволяющая обосновать стратегию по улучшению качества процессов закупочной деятельности. Указанная матрица (таблица 2) состоит из девяти полей, где полученные комбинации значений объединены в девять архетипов цифровой трансформации процессов оценки поставщиков («обитатель линии»; «энтузиаст»; «оптимист»; «скептик»; «исследователь»; «инноватор»; «рационалист»; «претендент на лидерство»; «лидер»), что соответствует мировой практике, а также стратегии по улучшению качества процессов закупочной деятельности (стратегия антикризисного управления; стратегия интегрированного роста; стратегия концентрированного развития).

Разработка стратегий по улучшению качества процессов закупочной деятельности основывается на количественном анализе потенциальных слабых и сильных сторон, возможностей и угроз (Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats, SWOT) цифровой трансформации СМК отечественных наукоемких предприятий и осуществляется с учетом рекомендаций стандарта ГОСТ Р 58531-2019, а также рекомендаций Т.В. Ягант к формированию матрицы количественного SWOT-анализа.

Таблица 2 – Матрица принятия управленческих решений в области стратегического развития качества процессов закупочной деятельности при цифровой трансформации СМК

Уровень цифровой зрелости (Y) \ Инновационный потенциал предприятия (IP)	Низкий $0 \leq IP \leq 29$	Средний $29 < IP \leq 58$	Высокий $58 < IP \leq 87$
Базовый $0 \leq Y \leq 0,380^{**}$	«Обитатель линии»	Энтузиаст	Оптимист
Продвинутый $0,380 < Y \leq 0,507^*$	Скептик	Исследователь	Инноватор
Передовой $0,507 < Y \leq 0,634$	Рационалист	Претендент на лидерство	Лидер
* отклонение от целевого значения на 20 % ** отклонение от целевого значения на 40 %	Стратегия антикризисного управления	Стратегия интегрированного роста	Стратегия концентрированного развития

Учитывая вышеизложенное, этапы количественного SWOT-анализа образуют замкнутый цикл управления с учетом элементов цикла PDCA. Информационной базой для определения сильных и слабых сторон, возможностей и угроз послужили результаты расчетов по данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат), данные специализированных статистических обследований предприятий отечественной экономики, представленные в материалах Института статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ), а также аналитические материалы в открытом доступе.

Каждому элементу множества всех комбинаций различных сторон анализа ставится в соответствие некая количественная оценка, представляющая собой результат попарного сравнения факторов, выраженного в балльной системе (с учетом проверки качества экспертизы). Итоговая оценка параметра согласно рекомендациям Т.В. Ягант осуществляется по формуле:

$$A_{ij} = I_i * K_j * P_j * a_{ij}, \quad (3)$$

где: I_i – интенсивность параметра;

K_j – коэффициент влияния возможности/угрозы;

P_j – вероятность появления потенциальных возможностей и угроз;

a_{ij} – обобщенная оценка параметра.

На основе соотнесения выделенных сильных (S) и слабых (W) сторон с потенциальными возможностями (O) и угрозами (T) внешней среды, составлены комбинации ранжированных стратегических альтернатив (S+O, S+T, W+O, W+T) для формирования мероприятий по реализации стратегий для улучшения качества процессов закупочной деятельности.

Полученные результаты оценки уровня инновационного потенциала экспериментального авиационного предприятия ($IP_{факт} = 68$ баллов из 87 баллов, высокий уровень), а также определения фактического уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков ($Y_{факт} = 0,3815$, «продвинутый» уровень) позволяют идентифицировать архетип цифровой трансформации процессов оценки поставщиков за 2023 г. – «инноватор». Согласно матрице принятия управленческих решений в области стратегического развития качества процессов закупочной деятельности при цифровой трансформации СМК, данному архетипу цифровой трансформации соответствует стратегия концентрированного развития, ориентированная на расширение использования накопленного уровня инновационного потенциала предприятия и цифровой зрелости процессов оценки поставщиков.

Среди основных мероприятий данной стратегии, направленных на улучшение качества процессов закупочной деятельности, с учетом результатов количественного SWOT-анализа цифровой трансформации СМК отечественных наукоемких предприятий, можно выделить: внедрение программных роботов (RPA) в процессы оценки поставщиков для минимизации рутинной монотонной работы сотрудников; участие в отечественных конкурсах по привлечению квалифицированных специалистов в целях реализации НИОКР по проектам в области искусственного интеллекта и машинного обучения в цепях поставок (например, в рамках программы «Приоритет 2030»); получение субсидии на возмещение части затрат на разработку

собственных цифровых платформ и (или) программных продуктов, например, с учетом Постановления Правительства Российской Федерации от 30.04.2019 г. № 529; утверждение должности специалиста цифровой трансформации документированных сфер деятельности организации в соответствии с профессиональным стандартом 07.013; разработка внутренней программы обучения сотрудников, специализирующихся в области закупочной деятельности, цифровым навыкам с различными уровнями подготовки: от базового ознакомления с цифровыми инструментами до углубленного изучения специализированных сквозных цифровых технологий и др. В случае реализации проектных инициатив в рамках внедрения стратегий управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков, в соответствии с устоявшейся мировой практикой в области проектного управления, следует предварительно установить цель мероприятий, пилотные зоны, сроки, ресурсы, ожидаемый результат с указанием характеристики (с учетом ключевых показателей эффективности, КПЭ), ответственных за результат, а также издать требуемый перечень проектной документации (устав проекта, технико-экономическое обоснование проекта, паспорт проекта, план проекта, план проектного менеджмента, техническое задание на проектные работы, договор и др.). Рост уровня научных кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности, специализирующихся в области управления качеством продукции, стандартизации и организации производства в условиях цифровой трансформации СМК, следует обеспечивать в кооперации с высшими учебными заведениями, например, в рамках аспирантуры, в т.ч. производственного характера, с учетом формирования индивидуального плана работы аспиранта на основе актуальных практических задач конкретного наукоемкого предприятия, апробации результатов и издания актов внедрения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате диссертационного исследования изложены новые научно-обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны в соответствии с рядом директивных документов и национальных проектных инициатив в области научно-технологического развития и цифровой трансформации промышленности Российской Федерации, а именно: разработаны модель и методики управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков для улучшения качества процессов закупочной деятельности предприятий наукоемких отраслей промышленности при внедрении сквозных цифровых технологий. Автором получены следующие научные результаты:

1. Разработана комплексная методика управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков для предприятий наукоемких отраслей промышленности, **отличающаяся от известных** дифференциацией этапов управления цифровой зрелостью, и позволяющая организовать систему управления цифровой зрелостью процессов оценки поставщиков на основе процессного подхода и риск-ориентированного мышления. Применение указанной методики **позволяет:** на 7% сократить величину потерь при определении рисков и возможностей, ассоциируемых с цифровой трансформацией СМК; в 2 раза сократить временные потери в осуществлении идентификации рисков и возможностей, ассоциируемых с цифровой трансформацией процессов, за счет обеспечения воспроизводимости и рационализации процедур сбора, анализа и подтверждения исходных данных и распределения ответственности между участниками при управлении цифровой зрелостью процесса оценки поставщиков.

2. Разработан методический подход к оценке инновационного потенциала предприятий наукоемких отраслей промышленности, **отличающийся от известных** использованием номенклатуры показателей качества процессов предприятия, характеризующей процессы производства и материально-технического обеспечения, обеспечения высококвалифицированными кадрами, освоения инноваций, обеспечения финансовой устойчивости, обеспечения результативности и эффективности труда, а также стимулирования инициатив цифровой трансформации (с учетом импортозамещения), и позволяющий охарактеризовать способность предприятия к инновациям в области закупочной деятельности в условиях цифровой трансформации СМК. Применение указанного методического подхода

позволяет на 5% повысить результативность управления процессами освоения инноваций в области закупочной деятельности за счет целенаправленного учета и контроля значений показателей обеспеченности объектами интеллектуальной собственности, патентной активности, инновационной активности и освоения новой продукции.

3. Разработана модель выявления количественной зависимости уровня цифровой зрелости процессов оценки поставщиков от наиболее значимых факторов, **отличающаяся от известных** набором показателей, применимых к деятельности структурных подразделений, специализирующихся в области оценки поставщиков, и позволяющая охарактеризовать уровень готовности документооборота, пространства, компетенций и безопасности к внедрению сквозных цифровых технологий. Применение указанной модели **позволяет** в 1,5 раза сократить временные потери при выборе локальных корректирующих действий за счет выявления отклонений фактических значений показателей цифрового документооборота, компетенций и безопасности от целевых, а также за счет классификации стандартов, применимых для разработки и внедрения сквозных цифровых технологий в закупочную деятельность.

4. Разработана матрица принятия управленческих решений в области стратегического развития качества процессов закупочной деятельности при цифровой трансформации СМК, **отличающаяся от известных** учетом результатов оценки инновационного потенциала предприятия и цифровой зрелости процессов оценки поставщиков, и позволяющая обосновать стратегию по улучшению качества процессов закупочной деятельности. Применение указанной матрицы **позволяет** сократить длительность принятия управленческих решений по выбору стратегии в области улучшения качества процессов закупочной деятельности на 15%.

Возможные пути и перспективы продолжения исследования: разработка средств информационной поддержки для выполнения расчетов в интегрированной информационной среде.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в ведущих рецензируемых научных изданиях:

1. Ахматова, М.-С. С. Применение матрицы Пью в контексте менеджмента качества процессов материально-технического обеспечения гражданской авиатехники / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина, Д.-М. С. Ахматова, Ю. В. Петухов // Качество и жизнь. – 2021. – № 3(31). – С. 53-59.
2. Ахматова, М.-С. С. Управление качеством цепи поставок: тенденции, инструментарий, принципы и значение / М.-С. С. Ахматова // Компетентность. – 2023. – № 8. – С. 44-50.
3. Ахматова, М.-С. С. Особенности менеджмента качества в условиях Индустрии 4.0: концептуальная модель / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина // Качество и жизнь. – 2023. – № 4(40). – С. 12-17.
4. Оптимизация системы поставок с помощью цифрового двойника / А. Р. Денискина, М.-С. С. Ахматова, А. В. Шишкин // Качество и жизнь. – 2023. – № 4(40). – С. 44-47.
5. Ахматова, М.-С. С. Управление цифровой зрелостью как фактор цифровой трансформации СМК / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – № 9. – С. 155-159.
6. Ахматова, М.-С. С. Определение структурных компонентов инновационного потенциала высокотехнологичного предприятия в условиях цифровой трансформации СМК / М.-С. С. Ахматова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – № 12. – С. 548-551.

Публикации в изданиях, входящих в международные системы цитирования

7. Akhmatova, M-S. The system design of the civil aircraft based on NASA systems engineering approach / M-S. Akhmatova, Y. Brotsman // Aerospace Systems. - 2018. - Vol. 1. - P. 39-48.

Материалы конференций в изданиях, индексируемых в международных системах цитирования

8. Akhmatova, M-S. Green SCM and TQM for reducing environmental impacts and enhancing performance in the aviation spares supply chain / M-S. Akhmatova, A. Deniskina, D-M. Akhmatova, A. Kapustkina // Transportation Research Procedia. – 2022. – Vol. 63. – P. 1505-1511.

9. Akhmatova, M-S. Integrating quality management systems (TQM) in the digital age of intelligent transportation systems industry 4.0 / M-S. Akhmatova, A. Deniskina, D-M. Akhmatova, L. Prykina // *Transportation Research Procedia*. – 2022. – Vol. 63. – P. 1512-1520.
10. Akhmatova, M-S. Applying lean manufacturing, corporate social responsibility and the Hungarian method for supply chain project management / M-S. Akhmatova, A. Deniskina, D-M. Akhmatova, S. Sergeeva, A. Orlov // *E3S Web of Conferences*. – 2023. – Vol. 376. – P. 1-14.

Другие публикации и материалы конференций

11. Ахматова, М. С. Инструменты Lean Manufacturing в управлении качеством процессов материально-технического обеспечения гражданской авиационной техники / М. С. Ахматова, А. Р. Денискина // *Авиация и космонавтика : Тезисы 19-й Международной конференции*, Москва, 23–27 ноября 2020 г. – Москва : Издательство «Перо», 2020. – С. 820-821.
12. Ахматова, М.-С. С. Аспекты совершенствования управления качеством процессов цепи поставок авиационных компонентов / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина // *Современные проблемы экономики и качества в аэрокосмической промышленности : Сборник докладов международной научно-практической конференции*, Москва, 25 декабря 2020 года – Москва: Изд-во «Доброе слово и Ко». – 2021. – С. 8-11.
13. Ахматова, М. С. Концепция TQM в управлении качеством процессов в цепи поставок: экономико-правовые аспекты / М. С. Ахматова, Д. С. Ахматова, А.Р. Денискина // *XLVII Гагаринские чтения : Сборник тезисов работ международной молодежной научной конференции*, Москва, 20-23 апреля 2021 года. – Москва : Издательство «Перо», 2021. – С. 1170.
14. Ахматова, М. С. Применение DSM в контексте управления качеством процессов в цепи поставок авиационных запасных частей / М. С. Ахматова, А. Р. Денискина, Д. С. Ахматова // *Авиация и космонавтика : Тезисы 20-й Международной конференции*, Москва, 22-26 ноября 2021 года. – Москва : Издательство «Перо», 2021. – С. 543-544.
15. Ахматова, М.-С. С. Аспекты координирования системной инженерии с деятельностью по управлению качеством процессов материально-технического обеспечения авиационной техники / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина // *Современные проблемы экономики и качества в аэрокосмической промышленности : Труды международной научно-практической конференции*, Москва, 24 декабря 2021 года. – Москва : Издательство «Доброе слово и Ко», 2022. – С. 17-20.
16. Ахматова, М.-С. С. Supply Chain Quality Management как концепция для совершенствования качества процессов цепи поставок / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина, Д.-М. С. Ахматова // *Скоростной транспорт будущего: перспективы, проблемы, решения : Тезисы 1-ой Международной научно-технической конференции*, ОУЦ Алушта МАИ, 29 августа-3 сентября 2022 года, Федеральная территория «Сириус», 4-9 сентября 2022 года. – Москва : Издательство «Перо», 2022. – С. 142-143.
17. Ахматова, М.-С. С. Преимущества и проблемы внедрения бережливого управления цепями поставок (LSCM) // М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина // *Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении : Сборник докладов IV Всероссийской научно-технической конференции с международным участием*, Тула, 18-20 апреля 2023 года. – Тула : Издательство ТулГУ, 2023. – С. 196-199.
18. Ахматова, М.-С. С. SCOR-модель в управлении качеством процессов цепи поставок / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина // *Современные проблемы экономики и качества в аэрокосмической промышленности : Труды Международной научно-практической конференции*, Москва, 23 декабря 2022 года. – Москва : Издательство «Доброе слово и Ко», 2023. – С. 26-30.
19. Ахматова, М.-С. С. Совершенствование качества процессов управления цепями поставок / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина // *Восьмые Колачёвские чтения : Материалы VIII Всероссийской молодежной научно-практической конференции*, 7 апреля 2023 года. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 114-115.
20. Ахматова, М.-С. С. Применение инструментов системной инженерии при реинжиниринге процессов жизненного цикла продукции / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина // *От качества инструментов к инструментам качества : Сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции*, 2023 год. – Тула: Издательство ТулГУ. – 2023. – С. 253-260.
21. Ахматова, М.-С. С. Руководящие указания по управлению цифровой зрелостью бизнес-процессов на основе цикла PDCA / М.-С. С. Ахматова, А. Р. Денискина // *Инновационное приборостроение*. – 2025. – Т. 4, № 2. С. 15-20.

Авторские свидетельства, патенты, информационные карты, алгоритмы

22. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ: «Программа для проведения SWOT-анализа на основе коллективных экспертных оценок» / М.-С.С. Ахматова // *Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2025669436. Заявка №2025668239, дата пост. 23.06.2025 г.*