

На правах рукописи



Клентак Анна Сергеевна

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ
АВТОПРОИЗВОДИТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ СБОРКИ**

2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация.
Организация производства

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора технических наук

Самара – 2025

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Научный консультант

Козловский Владимир Николаевич,
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты

Димитров Валерий Петрович, доктор
технических наук, профессор, ФГБОУ ВО
«Донской государственный технический
университет», г. Ростов-на-Дону,
заведующий кафедрой

Одинокоев Сергей Анатольевич, доктор
технических наук, доцент, ФГБОУ ВО
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)», профессор

Пивоварова Ксения Григорьевна, доктор
технических наук, доцент, ФГБОУ ВО
«Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»,
профессор

Ведущая организация

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный
исследовательский технический университет»

Защита состоится «16» июня 2025 года в 10.00 на заседании диссертационного совета 24.2.417.06, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», по адресу: 300012, г. Тула, проспект Ленина, д. 92 (9-101).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» и на сайте:

<https://tulsu.ru/science/dissertation/diss-24-2-417-06/klentak-as-24-2-417-06>.

Автореферат разослан 21 марта 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Литвинова
Ирина Васильевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Качество процессов корпоративной системы менеджмента является предметом неоспоримого приоритета в деятельности любой компании, поскольку именно оно гарантирует успешность стратегического развития. Основным инструментом обеспечения улучшений в организации является система менеджмента качества (СМК), требования к которой заложены системой международных стандартов ISO 9000, в автомобильной отрасли основополагающим стандартом СМК в настоящее время является IATF 16949. Национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 обеспечивает трансляцию международных требований в области качества. Положения стандартов в области качества должны безусловно исполняться с учетом их роли и значимости с точки зрения признания организации и возможности работать как на внутреннем, так и на международных рынках. Стандартами определяется обязательность системного улучшения и реализации процессного подхода.

Исследуя деятельность крупных иностранных и отечественных машиностроительных производств (автосборочных предприятий) с точки зрения развития производства и повышения конкурентоспособности, можно сделать вывод о том, что одним из важных трендов последнего времени является создание предприятий по промышленной сборке продукции (промсборки). Даже в условиях ограничений процессы по созданию предприятий промсборки иностранных автопроизводителей на территории нашей страны и соответствующих предприятий крупнейших отечественных производителей за рубежом продолжают активно реализовываться. Однако до настоящего времени остается нерешенной важная отраслевая проблема, связанная с созданием базовых инструментов, обеспечивающих наилучшую системность в решении задач, направленных на создание предприятий промсборки с точки зрения менеджмента качества. Иными словами, сегодня производители автомобилей реализуют алгоритмы организации новых предприятий без достаточно полного учета факторов, определяющих перспективы конкурентоспособности и качества работы в новых регионах присутствия. Анализ СМК лидеров автомобилестроения показывает, что соответствующей деятельности не нашлось места в ландшафте корпоративных процессов.

Решение о создании предприятия промсборки должно приниматься в первую очередь с учетом оценки развития конкурентоспособности и качества процессов, продуктов предприятия производителя. То есть ко всему сказанному можно добавить, что производить и поставлять автомобильные комплекты на заводы промсборки головные предприятия научились достаточно эффективно, а вот решений первичных и судьбоносных задач, обеспечивающих успешность открытия и развития таких заводов с позиции конкурентоспособности и качества, в системе менеджмента нет. Как известно, эффективность при создании новых предприятий зависит от многих факторов, включающих качество потенциала человеческих и материальных ресурсов, инфраструктурных и прочих достижений. Если же исходить из решения задачи по

созданию промсборки, то к вышеизложенным добавляется еще и ключевой фактор необходимости обеспечения требуемого качества сложившегося модельного ряда продукции и удовлетворенности потребителей на новом региональном рынке с учетом местных аспектов эксплуатации. И эта задача должна решаться уже на самых ранних этапах реализации проекта.

Для эффективного управления при запуске процесса создания новых машиностроительных предприятий по промсборке продукции требуется оценка зрелости потенциальных решений, представляющая собой результаты многофакторного анализа достигнутого уровня качества обеспечения ресурсной составляющей и готовности потенциальных потребителей к покупке и эксплуатации продукции в новом регионе присутствия.

Выделенные аспекты определяют актуальность представляемого диссертационного исследования, в рамках которого впервые создается научно-техническая методология управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях промышленной сборки, направленная на повышение качества принятия решений при создании и развитии новых производств за счет реализации процессного управления в СМК и обеспечивающая улучшение конкурентоспособности и качества продукции на новых рынках.

Степень разработанности. В основу исследования положены методологические аспекты реализации, конкретные результаты международных и национальных рейтингов инновационного потенциала развития регионов с точки зрения качества ресурсного обеспечения, результаты анализа передового опыта лидеров автомобилестроения в решении задач потенциального выбора при создании новых промышленных площадок, а также бенчмаркинговые исследования в области конкурентоспособности и качества продукции, учитывающие потребительские факторы восприятия.

Фундаментальные научные работы Э. Деминга, Дж. Джурана, П. Друкера, К. Исикавы, Н. Кано, Р. Каплана, Ф. Котлера, Ф. Кросби, Г. Тагути, Н. Талеба, Ф. Тейлора, А. Фейгенбаума, В. Шухарта определяют системность теоретических направлений работы в рамках представленного диссертационного исследования.

Научно-практические направления работы задаются на основе трудов выдающихся отечественных ученых: Ю.П. Адлера, В.Н. Азарова, Г.Г. Азгальдова, И.З. Аронова, В.А. Барвинка, Г.М. Гришанова, В.Я. Белобрагина, Б.В. Бойцова, В.В. Бойцова, В.А. Васильева, В.Г. Версана, Г.П. Воронина, А.В. Гличева, В.А. Лapidуса, В.В. Окрепилова, И.И. Чайки и др.

Наиболее важные научные и практические аспекты диссертации определяются в работах Д.В. Антипова, В.Ф. Безъязычного, С.А. Васина, В.Е. Годлевского, Е.А. Горбашко, О.А. Горленко, С.Я. Гродзенского, А.Я. Дмитриева, В.В. Ефимова, А.В. Зажигалкина, А.Г. Ивахненко, В.А. Качалова, В.Я. Кершенбаума, Ю.С. Ключкова, В.Н. Клячкина, В.Н. Козловского, С.В. Мищенко, С.Н. Николаева, И.Н. Омельченко, Е.В. Плахотниковой, М.А. Поляковой, С.В. Пономарева, В.Б. Протасьева, С.В. Пугачева, М.И. Розно, Т.А. Салимовой, Е.Г. Семеновой, Л.Е. Скрипко, А.Г. Сулова, Х.А. Фасхиева, А.Д. Шадрина, А.П. Шалаева, В.Л. Шпера, В.В. Щипанова, Г.Л. Юнака и многих других российских ученых.

Цель работы состоит в разработке методологии и инструментария сквозного управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях промышленной сборки в разрезе жизненного цикла через непрерывное совершенствование системы менеджмента, направленное на повышение качества процессов и продуктов, с использованием инструментов информатизации и цифровизации.

Для достижения поставленной цели в диссертации решаются следующие комплексные **научно-прикладные задачи**:

1. Глубокий научно-технический анализ проблемы, связанной с обоснованием и реализацией управленческих решений в рамках действующей системы менеджмента, направленных на улучшение конкурентоспособности автопроизводителя за счет создания предприятий по промышленной сборке продукции, а также разработка инструментов развития системы менеджмента качества.

2. Формирование и реализация научной концепции метода и инструментов принятия стратегического решения о развитии промсборки в системе менеджмента автопроизводителя.

3. Разработка и реализация метода и инструментов технического маркетинга при определении требований к качеству продукции, запускаемой в промышленную сборку.

4. Формирование метода и математического аппарата оценки конкурентоспособности продукции автопроизводителя через управление уровнем качества промсборки автомобилей.

5. Апробация и практическая реализация инструментария методологии управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях промсборки.

Область исследования соответствует п. 4 «Инновации при разработке, развитии, цифровизации систем менеджмента», п. 5 «Методы оценки качества объектов, стандартизации и процессов управления качеством», п. 8 «Разработка научно-практического статистического инструментария управления качеством», п. 9 «Разработка и совершенствование научных инструментов оценки, мониторинга и прогнозирования качества продукции и процессов», п. 10 «Научно-практическое развитие методов потребительской оценки качества продукции и услуг для высокотехнологичных отраслей производства и сервиса» паспорта специальности 2.5.22. – «Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства».

Объект исследования – процессы управления конкурентоспособностью и качеством в системе менеджмента автопроизводителя в условиях создания и развития промышленной сборки.

Предмет исследования – теоретические и прикладные основы создания и применения методологического инструментария управления конкурентоспособностью и качеством автопроизводителя в условиях создания и развития промышленной сборки.

Научная новизна работы заключается в разработке системных научно-практических и цифровых программно-статистических методов и инструментов, составляющих методологию управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях создания и развития промышленной сборки, включающую следующее:

1. Комплексный инструментарий развития системы менеджмента качества автопроизводителя в условиях создания предприятия по промсборке (п. 4, 5, 9, 10), который включает в себя:

- модернизированную модель системы менеджмента качества головного предприятия автопроизводителя и модель системы менеджмента предприятия промсборки, отличающиеся от известных выделением связей и основных функций управления конкурентоспособностью и качеством продукции при создании промсборки, действующих на уровнях корпоративного процесса головного предприятия и процессов менеджмента промсборки, а также модернизированный комплекс индикаторов, отражающих результативность, пригодность и адекватность системы менеджмента качества предприятия промсборки (п. 4, 5);

- концепцию организации деятельности автопроизводителя по измерению качества продукции предприятий промсборки, а также корпоративный инструментарий для реализации бенчмаркинг-исследований конкурентоспособности и воспринимаемого потребителями качества продукции, построенный на обобщении и систематизации передовых достижений науки и практики автомобилестроения (п. 9, 10).

2. Метод принятия стратегического решения о развитии промышленной сборки в системе менеджмента качества автосборочного производства (п. 5, 8, 10), включающий в себя:

- методику комплексного решения задачи по выработке перечня индикаторов оценки результативности корпоративного процесса СМК «Развитие промсборки», направленную на рационализацию определения места позиционирования предприятия промсборки, отличающуюся учетом множества факторов, учитывающих уровень качества развития ресурсного потенциала территорий, выделяемых путем анализа международных и внутренних рейтингов инновационного развития (п. 5);

- концепцию и инструментарий оценки зрелости решений процесса СМК «Развитие промсборки», направленные на валидацию и верификацию стратегических решений по созданию предприятий промсборки, построенных с использованием искусственного интеллекта (п. 8).

3. Метод технического маркетинга для создания продукции автопроизводителя (п. 10), реализация которого позволяет определить требуемый уровень конкурентоспособности и качества автомобилей в условиях промсборки и который включает:

- методику определения требований к качеству автомобилей предприятия промсборки, отличающуюся учетом потребительских особенностей, через формирование системы потребительских профилей, свойственных конкретной конкурентной среде (п. 10);

- методику сегментации автомобильной продукции, учитывающую текущую ситуацию конкурентной среды и направленную на определение трендов развития конкурентоспособности автопроизводителя (п. 10);

- методику совмещения требований к качеству автомобилей предприятия промсборки и сегментации автомобильной продукции, отличающуюся учетом потребительской типологии отношения к качеству продукции, направленную на формирование структуры потребительской ценности качества (п. 10).

4. Метод прогнозной оценки конкурентоспособности продукции автопроизводителя через управление уровнем качества автомобилей промсборки (п. 9), включающий в себя:

- концепцию метода прогнозной оценки конкурентоспособности продукции автопроизводителя, отличающуюся учетом структуры потребительской ценности качества и выделением соответствующих уровней качества автомобилей в условиях конкурентной среды посредством вариации продуктовых альтернатив (п. 9);

- комплексную методику оценки качества продукции, включающую оценки базового, основного и ожидаемого потребителями уровней качества автомобилей (п. 9);

- методику прогнозной оценки конкурентного уровня качества продукции, направленную на достижение требуемого уровня конкурентоспособности автомобилей автосборки, отличающуюся учетом стратегии достижения конкурентоспособности посредством создания дополнительной воспринимаемой ценности качества автомобилей (п. 9);

- математическую модель рационализации выбора уровня качества автомобилей исходя из потребительских ожиданий и затрат на обеспечение качества продукции промсборки (п. 9).

5. Группу научно-прикладных методик и инструментов решения задач автопроизводителя по оценке качества продукции в эксплуатации и его рационализации в условиях развития промсборки, являющуюся основой формирования комплексного плана улучшения качества автомобилей (п. 5, 10) и включающую в себя:

- методику комплексной оценки удовлетворенности потребителей качеством легковых автомобилей в эксплуатации, реализующую алгоритм перекрестного анализа систематизированных и обобщенных данных, получаемых из разрозненных источников информации, включающих результаты экспертной и потребительской оценки качества продукции в процессе эксплуатации (п. 10);

- методику комплексной оценки качества грузовых автомобилей в эксплуатации, реализующую алгоритм перекрестного анализа разнородных данных экспертного уровня, отражающих информацию об эксплуатационном качестве продукции, полученную на основе внутренних отчетов подразделений автопроизводителя (п. 10);

- программный инструментарий для решения задачи рационализации качества продукции промсборки, исходя из требуемого уровня качества, сложившегося на конкурентном рынке, а также затрат на обеспечение качества в процессе производства автомобилей, который направлен на определение наилучшего конкурентного сочетания показателя «цена – качество» (п. 5).

Теоретическая значимость работы заключается в создании методологии управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях промсборки, которая направлена на системное развитие положений теории управления качеством, установление и углубление связей между базовыми положениями, образующими принципы системы менеджмента качества: ориентация на потребителей, процессный подход, принятие решений, основанных на свидетельствах, менеджментом взаимоотношений, взаимодействием людей, улучшением и лидерством.

Также существенную теоретическую значимость работы составляет инструментарий, формирующий метод прогнозной оценки конкурентоспособности

продукции автопроизводителя через управление уровнем качества автомобилей промсборки, в рамках которого предложен математический аппарат решения проблемы оценки конкурентоспособности продукции с точки зрения обеспечения качества.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в разработке комплекса научно-прикладных решений, направленных на актуализацию, обоснование и реализацию проектов по созданию и развитию предприятий промсборки автомобилей, который обеспечивает управление конкурентоспособностью автопроизводителей и представляет собой гармоничную структуру инструментов системы менеджмента качества, построенную с учетом вызовов конкурентной среды.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в создании научно обоснованных комплексных решений и рекомендаций, работающих на процессном уровне системы менеджмента автопроизводителя, направленных на улучшение конкурентоспособности автосборочных производств.

Полученные в диссертационной работе результаты вошли в устойчивую отраслевую практику крупных машиностроительных предприятий, в частности на предприятиях автомобильной отрасли внедрены инструменты оценки потребительских ожиданий во владении автомобилей; эффективности работы команды экспертов в рамках процедуры анализа рисков; формирования трендов в отношении к автомобилю через структурные детерминанты и факторы стратификации; анализа рыночной позиции через преимущества и недостатки нового рынка; оценки инновационного потенциала и индикаторов качества процессов, продуктов машиностроительных производств; оценки качества автомобилей в эксплуатации на основе обширной и разнородной информационной базы, охватывающей исследования, проводимые подразделениями предприятия, а также внешними институтами, реализующими задачи технического маркетинга и бенчмаркинга.

Комплексные научно-технические решения внедрены в организациях: ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны; ООО «ЛАДАПЛАСТ-Т», г. Тольятти; ООО «Рулевые системы» г. Тольятти; АО «МАГИСТРАЛЬ», г. Самара; АО «Супер-Авто Холдинг», г. Тольятти.

Совокупный экономический эффект от внедрения предложенных научно-технических решений составляет 14 млн руб. в ценах 2024 г.

Методология и методы исследования. Для решения поставленных в работе задач использовались принципы всеобщего управления качеством (TQM), принципы Деминга, методы теории систем и системного анализа, статистические методы управления качеством, методы математического моделирования. Базы данных о воспринимаемом потребителями качестве автомобилей в эксплуатации реализованы в программной среде Microsoft Office Excel. Программный инструментарий для решения задачи рационализации качества продукции промсборки реализован в Microsoft Office Excel. Анализ и предобработка данных рейтингов инновационного развития выполнены на языке Python при помощи библиотек «Numpy», «Pandas», графическое отображение выполнено с использованием библиотек «Matplotlib», «Seaborn». Нейронная сеть была реализована на языке Python с использованием фреймворков «PyTorch», «Scikit-learn».

На защиту выносятся методология управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях промышленной сборки, включающая:

1) комплексный инструментарий развития системы менеджмента качества автопроизводителя;

2) метод принятия стратегического решения о развитии промышленной сборки в системе менеджмента качества автосборочного производства;

3) метод технического маркетинга для создания продукции автопроизводителя, позволяющий определить требуемый уровень конкурентоспособности и качества автомобилей в условиях промсборки;

4) метод прогнозной оценки конкурентоспособности продукции автопроизводителя через управление уровнем качества автомобилей промсборки;

5) группу научно-прикладных методик и инструментов решения задач автопроизводителя по оценке качества продукции в эксплуатации и его рационализации в условиях развития промсборки;

б) результаты комплексной апробации и внедрения методологии в практике машиностроительных предприятий.

Личный вклад автора. Все результаты диссертационной работы получены автором самостоятельно. Под научным руководством автора (или при его преобладающем участии) разработана методология управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях промсборки. Направления исследований диссертационной работы, формулировки проблем и постановки задач обсуждались с научным консультантом – д.т.н., профессором В.Н. Козловским, что отражено в совместных публикациях, в которых основные результаты принадлежат диссертанту.

Работа выполнена в рамках научной школы «Обеспечение конкурентоспособности, качества и эффективности продукции автомобилестроения» (основатель и руководитель ведущей научной школы – д.т.н., профессор В.Н. Козловский).

Автор имеет награды за реализацию комплексных научно-технических работ в области повышения качества продукции на предприятиях машиностроительной отрасли в Самарской области – Благодарственное письмо Губернатора «За значительный личный вклад в социально-экономическое развитие региона и укрепление институтов гражданского общества в Самарской области» (2018 г.), а также является победителем Областного конкурса «Молодой ученый» (2024 г.).

Связь работы с научными программами, темами, грантами. Исследования выполнялись в рамках работы по Губернскому гранту в области науки и техники за 2023, 2024 гг. а также в рамках реализации комплексной программы по повышению удовлетворенности потребителей качеством продукции и услуг ПАО «КАМАЗ».

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема №FSSE-2023-0003) в рамках государственного задания Самарского государственного технического университета.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов подтверждается корректным применением математического и

вероятностно-статистического аппарата, а также широким обсуждением результатов диссертации на российских и международных конференциях, форумах и семинарах.

Апробация результатов. Результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих конференциях, форумах и семинарах: XIII Международной научной конференции «Теория операторов, комплексный анализ и математическое моделирование» (пос. Дивноморское, 2016); Международной научно-практической конференции «Теоретико-методологические и практические проблемы интеграции, диверсификации и модернизации региональных промышленных комплексов» (г. Самара, 2017); AIP Conference Proceedings, International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment 2021, ICMTMTE'2021 (Sevastopol, 2021); IV Всероссийской научно-технической конференции с международным участием «Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении» (г. Тула, 2023); XXIII Международной конференции по вычислительной механике и современным прикладным программным системам, «ВМСППС-2023» (г. Москва, 2023); Всероссийской научно-технической конференции «От качества инструментов к инструментам качества» (г. Тула, 2023); Национальной научно-технической конференции с международным участием «АПИР-29» (г. Тула, 2024); XI Международном аэрокосмическом конгрессе (г. Москва, 2024).

Публикации. Основные результаты диссертации представлены в 73 научных трудах, из них – 2 монографии; 42 статьи, опубликованные в рецензируемых периодических изданиях, рекомендованных ВАК, 10 статей – в научных изданиях, индексируемых базами WoS / Scopus.

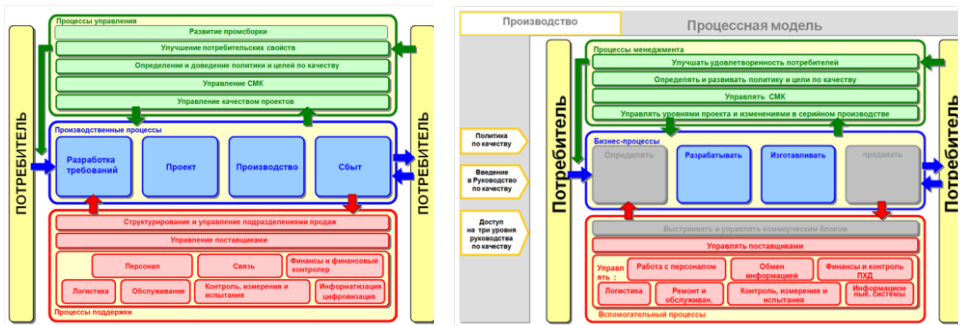
Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и четырех приложений. Общий объем диссертации 402 страницы, включая 126 рисунков, 48 таблиц, список литературы из 195 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснованы актуальность темы исследования, степень ее разработанности, определена цель и поставлены основные задачи, изложены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены методология и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

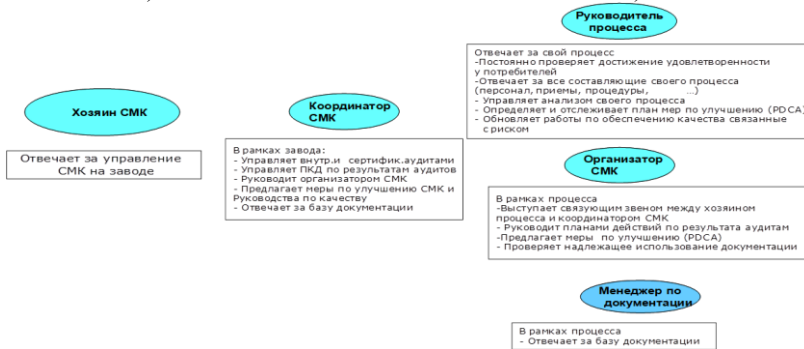
В первой главе проводится обоснование проблемы развития системных инструментов управления качеством автопроизводителя при развитии промсборки. В ходе обзора и анализа текущего состояния развития систем менеджмента качества автопроизводителей в контексте исполнения ключевых требований и базовых принципов менеджмента установлено существенное противоречие между первыми и вторыми. Дело в том, что в последние десятилетия эффективной практикой выхода на новые автомобильные рынки стало создание предприятий по промсборке, ориентированных на выпуск продукции с уровнем качества, обеспечивающим конкурентоспособность

автопроизводителя, соответствующую местным условиям. Причем практикой доказано, что есть как успешные примеры выхода на рынки, так и неудачи, информация о которых носит закрытый характер и не распространяется, но при этом достоянием общественности становятся факты закрытия предприятий. Причины неудач чаще всего остаются недостаточно исследованными, так же, как и успешность проектов не всегда может стать практикой тиражирования лучшего опыта. Все это является следствием отсутствия системности и методологического содержания в решениях, принимаемых высшим руководством предприятий при создании промсборки. С другой стороны, сказанное выше нужно принимать как прямое несоответствие требованиям стандарта ISO 9001:2015 или отраслевых аналогов, в которых указаны обязательность применения процессного подхода, а также необходимость обеспечения преемственности и принятия решений, основанных на свидетельствах (фактах), при доминировании лидерства. Отсюда следует системное противоречие, заключающееся в том, что основополагающие принципы менеджмента качества не в полной мере реализуются в практике промышленных предприятий. Решением данной проблемы при условии необходимости выполнения задачи, связанной с организацией промсборки, является развитие системы менеджмента. В этом плане в диссертационной работе дается ряд системных решений, связанных с модернизацией корпоративной системы менеджмента головного предприятия и разработкой системы менеджмента, действующей на предприятии промсборки. Развитие СМК автопроизводителя при реализации программ по промсборке продукции определяет необходимость создания структуры и параметров взаимодействия подразделений, представляющих интересы потребителей на новых производственных площадках (рисунок 1, а). Трансляция процессов системы менеджмента автопроизводителя в СМК предприятия промсборки осуществляется в соответствии с основными функциями предприятия и задачами службы качества. Предложенная модель СМК (рисунок 1, б), в сравнении с моделью корпоративной СМК автопроизводителя несет существенные отличия в части организации бизнес-процессов: предприятие промсборки не реализует процессы, связанные с определением (разработкой) требований к продукции, не осуществляет продажи продукции. В части вспомогательных процессов СМК автосборки не содержит процесса коммерческого управления. Соответствующие процессы бизнеса и поддержки должны быть реализованы на уровне корпоративной СМК автопроизводителя. Роли, ответственность, функционал в рамках действующей СМК предприятия промсборки должны быть распределены так, как это предложено на рисунке 1, в.



а)

б)



в)

Рисунок 1 – Графическая интерпретация предложения по развитию СМК автопроизводителя при реализации стратегии, связанной с созданием предприятий промсборки

Исходя из предложенного «ландшафта» системы менеджмента, разработаны необходимые индикаторы, инструментарий оценки пригодности процессов, представляющие собой радар, или лепестковую диаграмму (рисунок 2). Предложены структура и функционал дирекции по качеству предприятия промсборки.

Базовый вид деятельности процесса «Развитие промсборки» построен в соответствии с идеологией цикла PDCA Э. Деминга. Согласно предварительно проведенным исследованиям на перспективном рынке автопроизводитель формулирует цели в области качества для собственной продукции и переходит к развитию проекта промсборки. Далее после выпуска новой продукции и ее продажи конечному потребителю начинают проводиться исследования удовлетворенности потребителей качеством продукции по следующим классификаторам: исследование позиционирования продукции на новом рынке (по типу Fastracks, Estel) после первого месяца эксплуатации с целью определения количества и природы жалоб потребителей к качеству автомобилей; исследование позиционирования продукции на новом рынке (по типу FBSS (First Buyer Satisfaction Survey)) с целью оценки количества и природы жалоб покупателей новых автомобилей после 3 месяцев/1 года эксплуатации с измерением

уровня удовлетворенности потребителей качеством продукции. Затем необходимо встроить группу исследований, позволяющих дать результат на уровне бенчмаркинга и оценки продукции в условиях конкурентного рынка. Здесь могут пригодиться инструменты по типу JD Power VQS, SOFRES. В итоге мы получили достаточно унифицированную базу для организации процесса оценки конкурентоспособности продукции автопроизводителя при развитии промсборки.

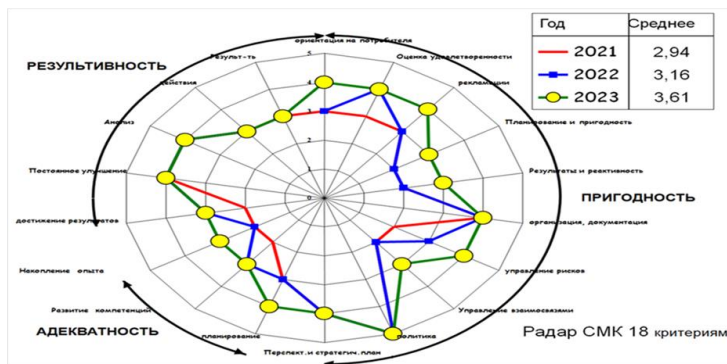


Рисунок 2 – Распределение показателей, отражающих результативности, пригодность и адекватность СМК предприятия промсборки

На рисунке 3, а представлены диаграммы наиболее значимых позиций, определяющих удовлетворенность/неудовлетворенность потребителей, проблемные вопросы качества автомобилей с точки зрения потребительского восприятия после первого года эксплуатации (рисунок 3, б, в). На рисунке 4 показан процесс трансформации индикаторов, определяющих позиции неудовлетворенности потребителей в соответствии с уровнем жалоб, качеством и с необходимостью проведения ремонта автомобилей в группу наиболее значимых проблем качества автомобилей, так сказать, определяющих первоочередное внимание со стороны автопроизводителя. На рисунке 5 предложена диаграмма распределения количественного индикатора, отражающего приведенный уровень жалоб потребителей к качеству продукции на 1000 единиц, после первого года эксплуатации (Е%).

Пример реализации инструментария позиционирования автомобилей на конкурентном рынке, с точки зрения качества представлен на рисунке 6, где точка, соответствующая позиционированию брендов определяется координатой: по оси абсцисс – общий уровень жалоб потребителей к качеству автомобилей, приведенный к 1000 ед.; по оси ординат – уровень жалоб, повлекших проведение ремонта автомобилей, приведенный к 1000 ед. В нижней части рисунка 6 показан процесс изменения точек позиционирования марок автобренда автомобилей в течение двух лет.



а)



б)



в)

Рисунок 3 – Диаграммы потребительской оценки качества автомобилей Модели 1



Рисунок 4 – Графическая интерпретация процесса трансформации показателей неудовлетворенности потребителей качеством автомобилей в ранжированный перечень позиций, нуждающийся в первоочередном решении

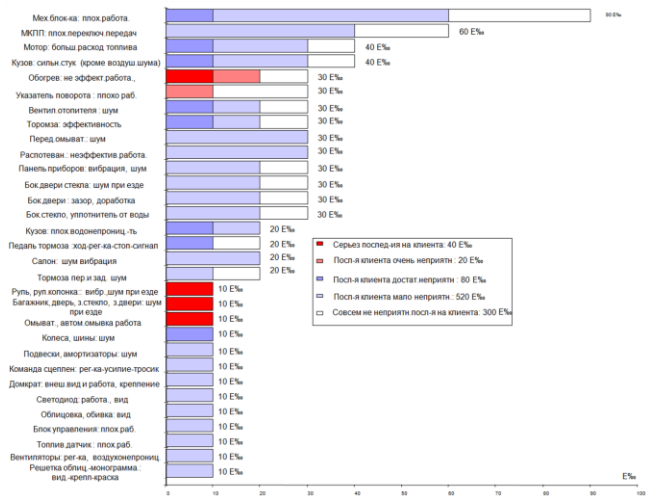


Рисунок 5 – Гистограмма распределения жалоб потребителей по качеству автомобилей после первого года эксплуатации

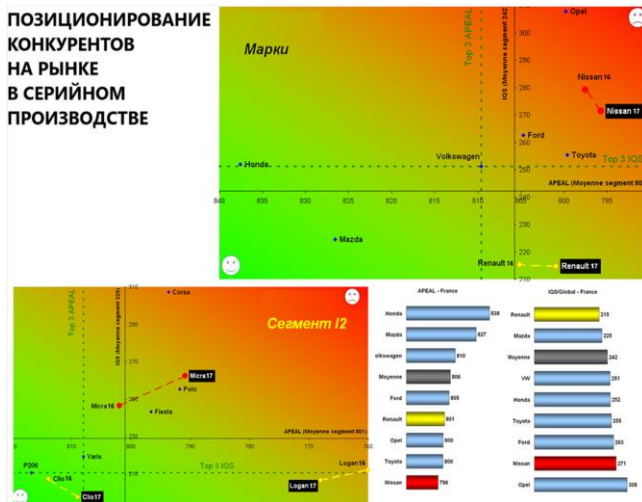


Рисунок 6 – Пример диаграммы позиционирования автобренда на конкурентном рынке с позиции качества автомобилей

На основе анализа, обобщения и систематизации отечественного и международного опыта организации деятельности по измерению воспринимаемого потребителями качества автомобилей, выводимых на новые рынки, разработан базовый вид деятельности корпоративного процесса «Развитие промсборки», направленный на

мониторинг качества автомобилей на различных этапах эксплуатационного периода жизненного цикла (рисунок 7).

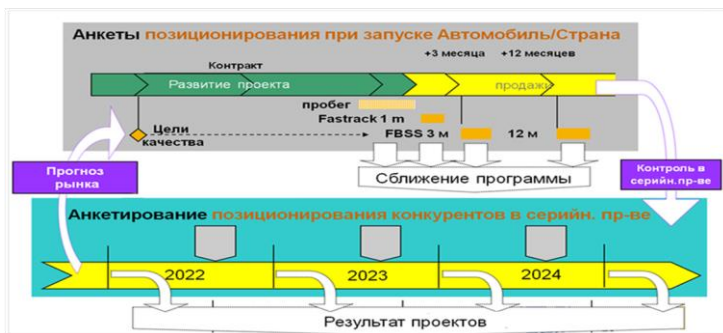


Рисунок 7 – База создания процесса анализа качества автомобилей при развитии промсборки автопроизводителя

Вторая глава диссертационного исследования посвящена разработке метода принятия стратегического решения о развитии промышленной сборки в системе менеджмента качества автосборочного производства, реализация которого обеспечивает разрешение выявленного в первой главе противоречия в части наиболее полного обоснования выбора места расположения будущей промышленной площадки предприятия по организации промсборки автомобилей. Соответствующий метод предлагается использовать в качестве вида деятельности процесса «Развитие промсборки» системы менеджмента, направленного на принятие стратегического решения высшего руководства о развитии промышленной сборки. В текущих условиях, при которых практически отсутствует база возможных решений по выделенной проблеме, было принято проведение научно-технического анализа возможно широкого спектра наиболее квалифицированных отчетов о рейтингах инновационного развития для выполнения задачи по выработке критериев оценки результативности в условиях определения потенциального места расположения предприятия, которые предлагается рассматривать как соответствующие индикаторы результативности вида деятельности в процессе системы менеджмента «Развитие промсборки». Выполненные исследования позволили сформировать перечень авторитетных отчетов о рейтингах инновационного развития, которые необходимо использовать в соответствующем виде деятельности, включающий: Рейтинг инновационного развития субъектов РФ (Высшая школа экономики), Рейтинг инновационного развития РФ (РИНКЦЭ), Национальный рейтинг научно-технологического развития субъектов РФ (Минобрнауки), Рейтинг инновационных регионов России (АИРР и Минэкономразвития РФ), Глобальный инновационный индекс (ГИИ). Далее на основании ГИИ, как наиболее авторитетного мирового рейтинга определяем входы (рисунок 8, а) и выходы (рисунок 8, б) инновационной деятельности. С помощью перекрёстного анализа сравниваем методологию ГИИ со всеми упомянутыми выше региональными инновационными рейтингами (рисунок

9, а), а также проводим обратный перекрестный анализ-сравнение региональных рейтингов с ГИИ (рисунок 9, б, в).

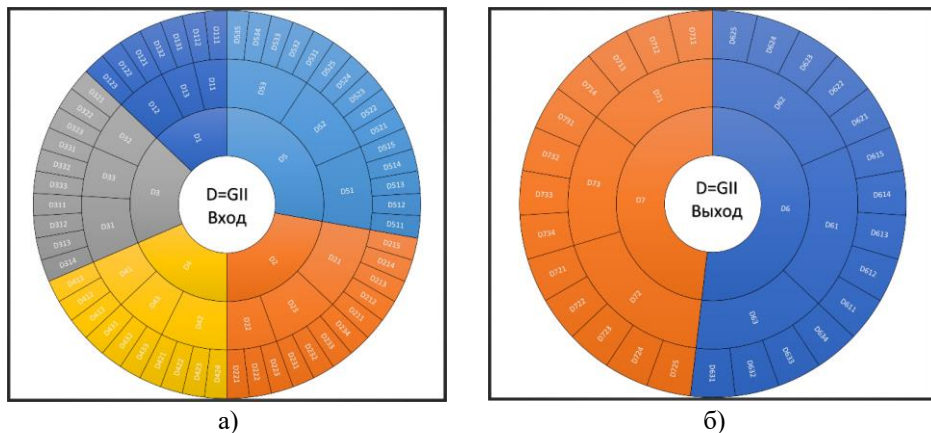


Рисунок 8 – Структура Глобального инновационного индекса (ГИИ)

Показатели рейтинга	Обозначение показателя	АИРР	ВШЭ	ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ	НТР
Входные субиндексы инновационного вклада					
1.1.2. Эффективность государственного управления	D112	+			+
1.2. Нормативно-правовая база	D12				
1.2.1. Качество нормативной базы	D121		+	+	+
2.2.1. Охват высшим образованием, % брутто	D221	+	+		
2.2.2. Выпускники в области науки и техники, %	D222	+	+		+

а)

Перекрестный анализ методологии рейтинга АИРР в сравнении с ГИИ

№ п/п	Показатель	Источники	ГИИ
I. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ			
1	Численность студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования по отношению к численности населения	Минобрнауки	+ выпускники (D232)
2	Численность исследователей по отношению к численности населения	Росстат	+к мэдлному чел. (D231)
3	Удельный вес занятых с высшим образованием трудоспособного возраста в общей численности населения в трудоспособном возрасте, %	Росстат	+ (D221) (заменяет в вавке)
4	Количество патентных заявок РСТ-заявок по отношению к численности экономически активного населения	Роспатент	+ВВП ППС (D612)
5	Число патентных заявок на изобретения, полезные в Роспатент национальными заявителями, по отношению к численности экономически активного населения	Роспатент	+ВВП ППС (D611)
6	Число статей, опубликованных в журналах, индексируемых в Web of Science, по отношению к численности исследователей	Thomson Reuters Corp.	+ВВП ППС (просто научно-техн. без журналов) (D614)
II. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ			
10	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе организаций, %	Росстат	D625
11	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе организаций, %	Росстат	
12	Удельный вес малых предприятий, осуществляющих технологические инновации, в общем числе малых предприятий, %	Росстат	

б)

Перекрестный анализ методологии рейтинга ВШЭ в сравнении с ГИИ

№ п/п	Показатель	Источники	ГИИ
1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ			
1.1. Основные макроэкономические показатели			
1	ВРП в расчете на одного занятого в экономике региона, тыс. руб.	Росстат, ЕМИСС	-
2	Коэффициент обновления основных фондов, %	Росстат, ЕМИСС	- необходимость для реалей РФ
3	Удельный вес работников высокотехнологических и средние технологических высокого уровня отраслей промышленного производства в среднечисленной численности работников в экономике региона, %	Росстат, ЕМИСС	- необходимость для реалей РФ D511
1.2. Образовательный потенциал населения			
4	Удельный вес населения в возрасте 25-64 лет, имеющего высшее образование, в общей численности населения данной возрастной группы, %	Росстат, выборочное обследование рабочей силы	+ D221(цель приязки к возрасту?)

в)

Рисунок 9 – Пример перекрестного анализа индикаторов рейтингов

На основании проведенного анализа отчетов о рейтингах устанавливаем наиболее важные количественно-качественные индикаторы вида деятельности корпоративного процесса «Развитие промсборки», которые с точки зрения представленного научного исследования оказывают определяющее влияние на успешность стратегического решения верхнего уровня. В качестве примера представим часть таких индикаторов: Количество объектов инфраструктуры, способствующих внедрению результатов научных исследований и разработок в производство (промышленные технопарки, индустриальные (промышленные) парки, промышленные кластеры, центры трансфера технологий, инжиниринговые центры), ед. (НТР); Инновационная активность региональных властей, балл (АИРР, D112); Удельный вес студентов в области науки и техники, в численности студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования, % (АИРР, ВШЭ, НТР D222); Удельный вес занятых исследованиями и разработками в среднегодовой численности занятых в экономике региона, % (АИРР, ВШЭ, РИНКЦЭ, НТР, D231); Индекс эффективности логистики, балл (D322); Количество преференциальных режимов, способствующих внедрению результатов научных исследований и разработок в производство, ед. (НТР, D112); Доля технологий, используемых организациями реального сектора экономики, в общем количестве технологий, используемых организациями реального сектора, % (НТР). Сразу же следует пояснить, что предложенный набор индикаторов в некотором смысле может носить индивидуальный характер, зависящий от конкретных условий принятия решения. Именно поэтому в работе предложен возможно широкий перечень индикаторов, которые могут выбрать специалисты службы качества в зависимости от конкретной ситуации. Затем с использованием выбранных отчетов и индикаторов осуществляются соответствующее фиксирование количественно-качественных показателей и первичный выбор наиболее подходящего решения о размещении предприятия. При этом, понимая, что в человеко-машинных системах разного уровня ошибки в основном возникают по вине человеческого фактора, а решение о создании предприятия промсборки следует отнести к ключевым стратегического уровня решениям, связанным с привлечением значительных материальных ресурсов, вводим в разрабатываемый вид деятельности инструмент резервирования, или защиты от ошибки. В качестве такого инструмента предлагается использовать разработанный инструментарий оценки зрелости решений, который дополняет предложенный в главе метод. Инструментарий оценки зрелости выполнен с применением искусственного интеллекта на языке программирования Python с использованием для анализа и предобработки данных библиотек «Numpy», «Pandas»; графическое отображение выполнено с использованием библиотек «Matplotlib», «Seaborn»; нейронная сеть – с использованием фреймворков «PyTorch», «Scikit-learn» (рисунок 10).

Для определения оценки взаимного влияния каждого из показателей субиндекса инновационного вклада на показатели субиндекса результатов инноваций был проведен регрессионный анализ ГИ (данные ГИ по 132 странам за 2019 – 2022 гг.), что позволило выделить индикаторы отчетов о рейтингах инновационного развития, имеющие наиболее устойчивую связь с базовыми (входными) показателями, на основе которых они формулируются.



Рисунок 10 – Графическая интерпретация концепции инструментария оценки зрелости решений в системе менеджмента качества автопроизводителя по развитию промышленной сборки

Во-первых, были смоделированы математические функции зависимостей входных и выходных субиндексов от своих подындексов (диаграммы рассеивания). На основании характера расположения на координатной плоскости точек были установлены виды функциональных зависимостей входных и выходных субиндексов от собственных подындексов. Здесь необходимо отметить, что во всех рассмотренных зависимостях присутствует высокая степень сходимости. Однако входной субиндекс «Инфраструктура» имеет высокую сходимость с подындексом «Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)» и менее выраженную сходимость с подындексами «Общая инфраструктура» и «Экологическая устойчивость»; входной субиндекс «Конъюнктура финансового рынка» имеет наименее выраженную сходимость со своими подындексами из всех рассмотренных показателей рейтинга.

Во-вторых, были смоделированы математические функции зависимостей выходных субиндексов от входных подындексов. Для примера на рисунке 11 приведены функции зависимости выходного субиндекса «Результаты в области знаний и технологий» от входных подындексов «Компетентность работников», «Инновационные связи», «Усвоение знаний».

На основании характера расположения на координатной плоскости точек были установлены виды функциональных зависимостей выходных субиндексов от входных подындексов (таблица 1). Здесь необходимо отметить, что наиболее высокая степень сходимости обоих субиндексов с входными подындексами: «Исследования и разработки (НИОКР)», «Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)»,

«Компетентность работников» и «Инновационные связи». В таблице 1 знак «-» означает отсутствие или низкий уровень связи между рассматриваемыми показателями.

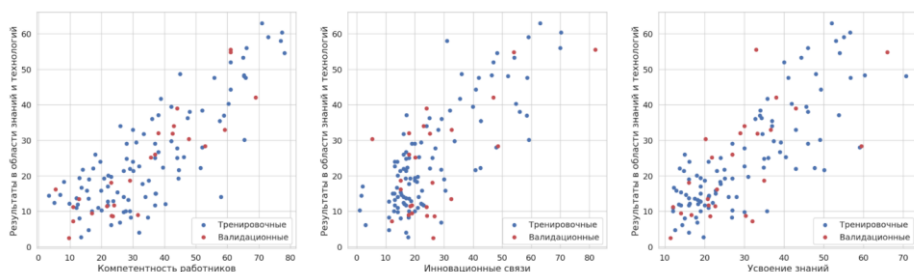


Рисунок 11 – Функции зависимости выходного субиндекса «Результаты в области знаний и технологий» от входных подындеков «Компетентность работников», «Инновационные связи», «Усвоение знаний»

Таблица 1 – Виды функциональных зависимостей выходных субиндексов от входных подындеков

Входные подындексы	Результаты в области знаний и технологий	Творческие результаты
<i>Деловые институты</i>		
Нормативно-правовая среда	$y=ax^b$	
Деловая среда	$y=ax^b$	-
<i>Человеческий капитал и научные исследования</i>		
Образование	$y=ax^b$	
Высшее образование		
Исследования и разработки (НИОКР)	$y=\ln x+b$	
<i>Инфраструктура</i>		
Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)	$y=ax^b$	
Общая инфраструктура	$y=ax+b$	-
<i>Конъюнктура финансового рынка</i>		
Торговля, диверсификация и масштаб рынка	$y=ax^b$	
<i>Сложность ведения бизнеса</i>		
Компетентность работников	$y=ax+b$	
Инновационные связи		
Усвоение знаний		

В-третьих, были смоделированы математические функции зависимостей выходных субиндексов от входных субиндексов. На основании характера расположения на координатной плоскости точек были установлены виды функциональных зависимостей выходных субиндексов от входных субиндексов. Здесь необходимо отметить,

что сходимость в той или иной мере присутствует во всех рассмотренных зависимостях.

В-четвертых, была построена и визуализирована матрица корреляций между выходными подындексами и входными подындексами (рисунок 12). Для определения корреляционных связей использован критерий корреляций Пирсона.

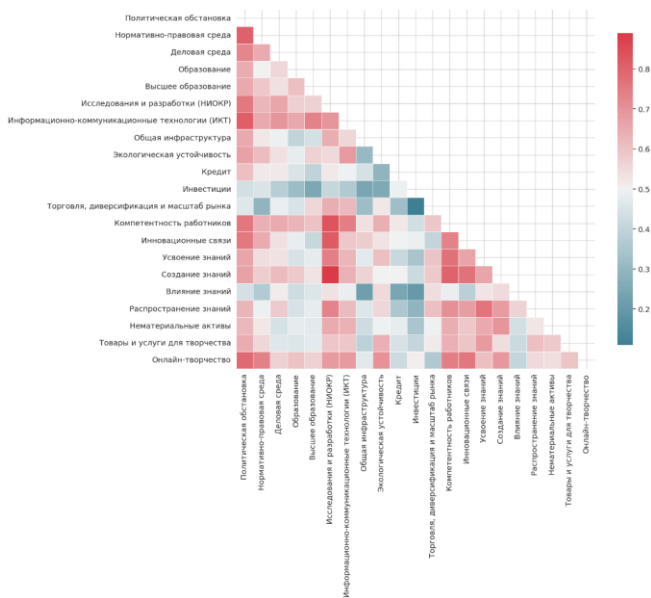


Рисунок 12 – Матрица корреляций выходных подындексов от входных подындексов

Для примера рассмотрим подындекс «Создание знаний» выходного субиндекса «Результаты в области знаний и технологий». Очень сильная корреляция (коэффициент корреляции 0,9–1) наблюдается с входным подындексом «Исследования и разработки (НИОКР)»; сильная корреляция (коэффициент корреляции 0,7–0,9) наблюдается с входными подындексами «Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)», «Компетентность работников», «Инновационные связи», «Усвоение знаний».

Из проведенного анализа можно сделать вывод о том, что на инновационную экосистему территории наибольшее влияние оказывают следующие базовые (входные) показатели: «Исследования и разработки (НИОКР)», «Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)», «Компетентность работников», «Инновационные связи».

Переноса результаты регрессионного анализа ГИИ на ключевой индикатор вида деятельности корпоративного процесса «Развитие промсборки» «Удельный вес занятых исследованиями и разработками в среднегодовой численности занятых в экономике региона, %», можно сказать следующее. Индикатор выбран вследствие того, что

относится к группе входных показателей инновационного потенциала «Исследования и разработки (НИОКР)», который имеет наиболее высокую корреляционную связь с выходными индикаторами, определяющими инновации (0,9–1). Кроме того, указанный показатель в том или ином виде представлен во всех рассмотренных рейтингах. В результате перекрестного анализа рейтингов рекомендуемые значения показателя могут изменяться в пределах 35 – 80 %.

В ходе описанного исследования был собран и подготовлен большой массив данных для создания и обучения нейронной сети, способной провести оценку инновационного потенциала территории, предполагаемой для развития на ней промышленной сборки автомобилей. Выбрана модель обучаемой нейросети – перцептрон (первый вариант модели – без скрытого слоя; второй вариант модели – с 3 скрытыми слоями). Для обучения нейросети и проверки достоверности предсказательной способности весь массив данных был разбит на обучающую и валидационную выборки. Реализация сформированной модели использует 80 % данных для обучения, 20 % – для валидации. Для оценки качества моделей были использованы две метрики MSE (Mean Squared Error – метрика, измеряющая среднее значение квадратов разностей между фактическими и предсказанными значениями) и MAPE (Mean Absolute Percentage Error – метрика, которая измеряет среднюю абсолютную процентную ошибку). Для оценки точности предсказаний нейросети за норму был взят бейзлайн – стандартная реализация Sklearn линейной регрессии.

Для обучения нейронных сетей использован градиентный метод пошаговой оптимизации. В таблице 2 представлена оценка качества полученных моделей.

Таблица 2 – Оценка качества моделей

Тип модели	MSE	MAPE
Sk LR Тренировочные	0.979349	2.462947
Sk LR Валидационные	1.597061	3.604554
LR Тренировочные	1.027194	2.563538
LR Валидационные	1.665328	3.638639
MLP-3 Тренировочные	7.456627	7.943459
MLP-3 Валидационные	8.263086	8.195682

Исходя из полученных данных (таблица 2), для анализа параметров рейтингов (аналогично субиндексам и подындексам в GPI) была выбрана нейросеть вида простой перцептрон без скрытых слоёв.

Применение предложенного инструментария обеспечивает подстраховку экспертов службы качества в части снижения потенциальных рисков при формировании выводов, на основе которых принимаются решения верхнего уровня в системе менеджмента.

Третья глава диссертации посвящена разработке и реализации метода технического маркетинга, необходимого для создания продукции автопроизводителя, обладающей требуемым уровнем конкурентоспособности и качества для производства на предприятии промсборки. Соответствующий инструментарий предлагается использовать в качестве вида деятельности процесса «Развитие промсборки» системы менеджмента, направленный на формирование потребительских свойств технического

качества автомобилей, которые обеспечивают требуемый уровень конкурентоспособности автопроизводителя на потенциально новом рынке присутствия.

Технический маркетинг предлагается рассматривать как область маркетинга, направленную на определение технического содержания продукции, ее оснащения и показателей, отражающих уровень потребительского качества на этапах жизненного цикла. Организацию деятельности в области технического маркетинга предлагается проводить в рамках корпоративной службы качества автопроизводителя.

Выявленное в первой главе противоречие на данном этапе нивелируется путем формирования портрета потенциального потребителя и его требований к качеству автомобилей, которые должны безусловно исполняться для обеспечения конкурентоспособности на новом рынке присутствия автопроизводителя. На основе сформированной модели, отражающей международный опыт формирования потребительской ценности качества автомобилей с точки зрения ключевых критериев (рисунок 13, а), в главе разрабатываются инструменты, которые на научном и прикладном уровнях решают ряд актуальных задач автопроизводителя.

Предложенная методика определения требований к качеству автомобилей предприятия промборки реализуется посредством опроса потребителей на потенциальном рынке присутствия автопроизводителя. При этом формируется обширная и дословная электронная база клиентских ответов, где отражаются вся возможная информация и мнения, касающиеся гендерного, возрастного, социально-экономического, культурного, образовательного и потребительского содержания, характерного для общества исследуемой территории. С привлечением экспертов высокого уровня вся собранная информация транслируется в категории ожиданий потребителей к свойствам продукции с точки зрения качества и стоимости. На российском рынке существует следующая структура сегментных предложений, представленная на рисунке 13, б.

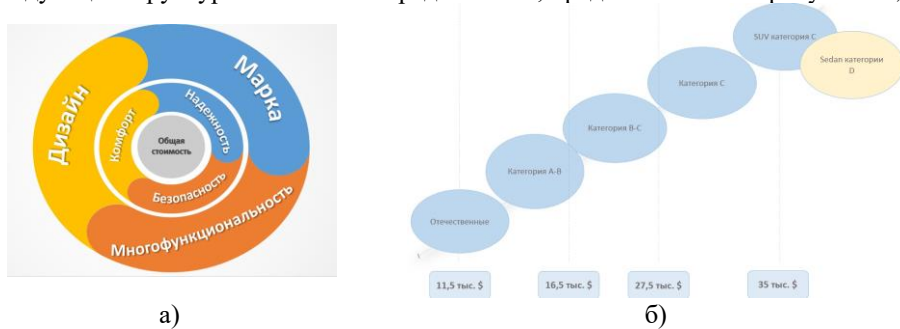


Рисунок 13 – Графическая интерпретация концепции формировании потребительских ожиданий

Далее формируется типология автомобилистов, посредством которой вырабатываются наиболее значимые позиции качества новых автомобилей, обеспечивающие конкурентоспособность автопроизводителя на рынке, иными словами, создаются сегменты продуктов, обладающих определенным уровнем качества, ориентированные на различные потребительские ожидания (рисунок 14, а), в том числе к техническому

оснащению (рисунок 14, б), что является результатом реализации предлагаемой методики сегментации автомобильной продукции.

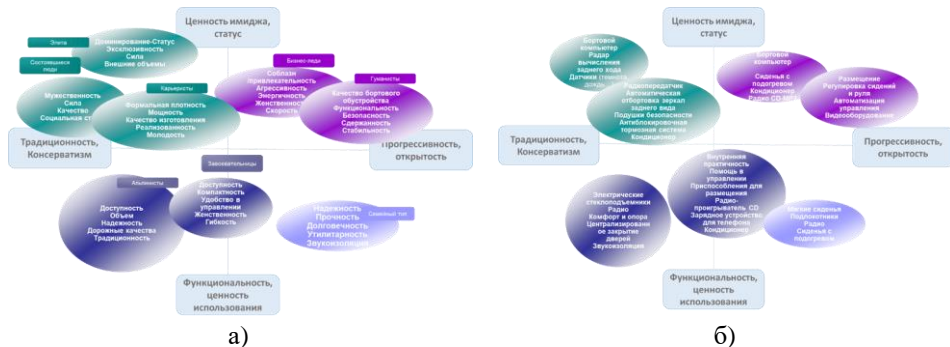


Рисунок 14 – Типология потребителей: ожидания, качество, оснащение автомобилей

В итоге, реализуя методику совмещения потребительских требований к качеству автомобилей предприятия промсборки и результатов сегментации автомобильной продукции, формируется понимание о потребительской ценности качества продукции потенциально нового рынка. Графическая интерпретация разработанного метода представлена на рисунке 15.

В качестве примера реализации предложенной методики рассмотрим рыночную позицию «Ведущего автопроизводителя» – производителя Модели 1, рассмотренной ранее. У автопроизводителя сформировался имидж, ориентированный на сегмент базовой комплектации. «Ведущий автопроизводитель» пользуется спросом только в некоторых целевых группах. Для «Ведущего автопроизводителя» профиль российского рынка имеет две стороны: сегмент базового класса и другие сегменты. Рассмотрим подробнее сегмент базового класса. Интересантами сегмента базового класса можно выделить целевые группы, особенностью которых является одновременное наличие финансовых трудностей и перспектив социального роста. Отношение к автомобилю как к функциональному средству. Для того чтобы занять большую долю рынка компании, необходимо повышать фиделизацию клиентов (быстрая возможность пользования купленным автомобилем, качество приема и услуг, гарантийное обслуживание, покупка автомобилей б/у, информация, новизна и т.д.); оказывать помощь потребителям в повышении статуса автомобиля – наличие моделей разной категории (типа sedan категории А-В, типа hatch категории В-С, внедорожники SUV). Ожидаемые характеристики автомобиля по базовому сегменту включают в себя параметры: объем (предпочтения модели sedan), надежность и долговечность, безопасность на дороге, звукоизоляцию, комфорт и качество сборки интерьера, сдержанность и современность дизайна.

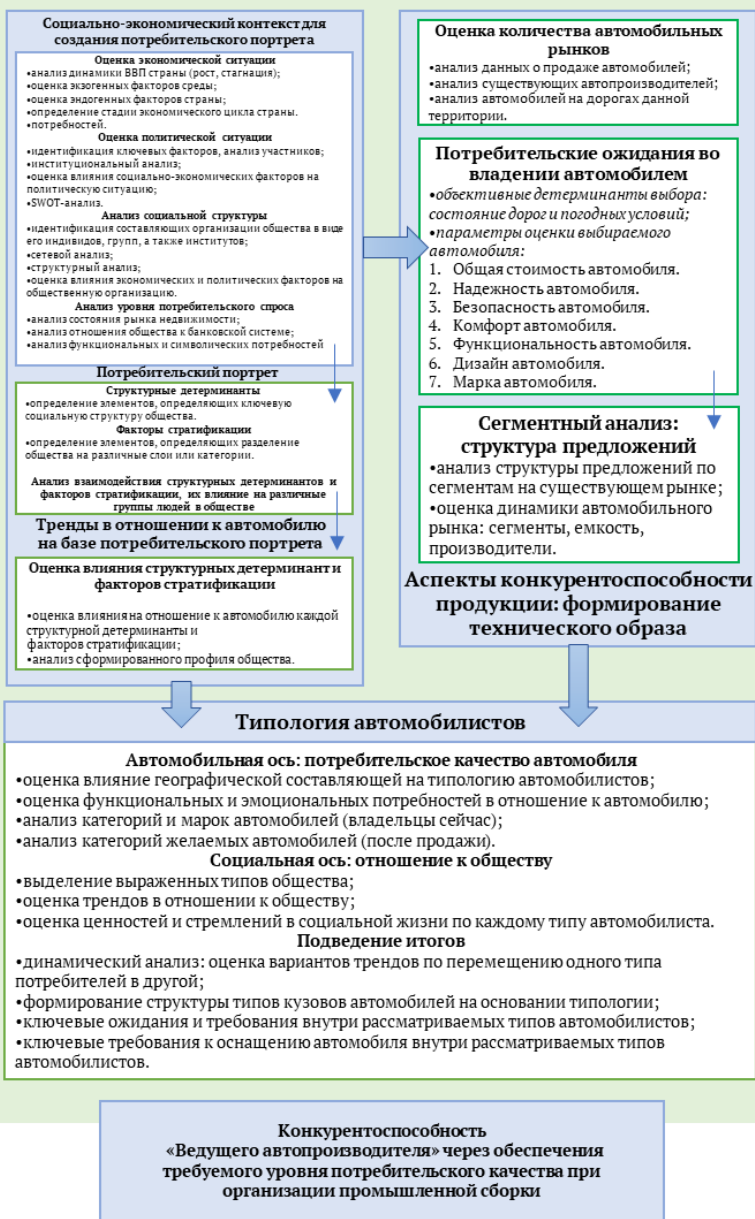


Рисунок 15 – Графическая интерпретация метода технического маркетинга при определении требований к качеству автомобилей, запускаемых в промышленную сборку

В четвертой главе диссертации предложен метод прогнозной оценки конкурентоспособности продукции автопроизводителя через управление уровнем качества автомобилей промсборки. В рамках работы проводятся разработка и реализация комплексного инструментария, который решает задачу по прогнозированию конкурентоспособности продукции, на потенциально новом рынке присутствия автопроизводителя в условиях развития промсборки.

Предложенный метод построен с учетом передового опыта в области управления качеством в автомобилестроении, который в настоящее время предопределяет уровневую систему обеспечения качества продукции, а также с учетом установленной в третьей главе модели потребительской ценности включает в себя базовый, основной, ожидаемый, конкурентный и стратегический уровни качества продукции (рисунок 16).

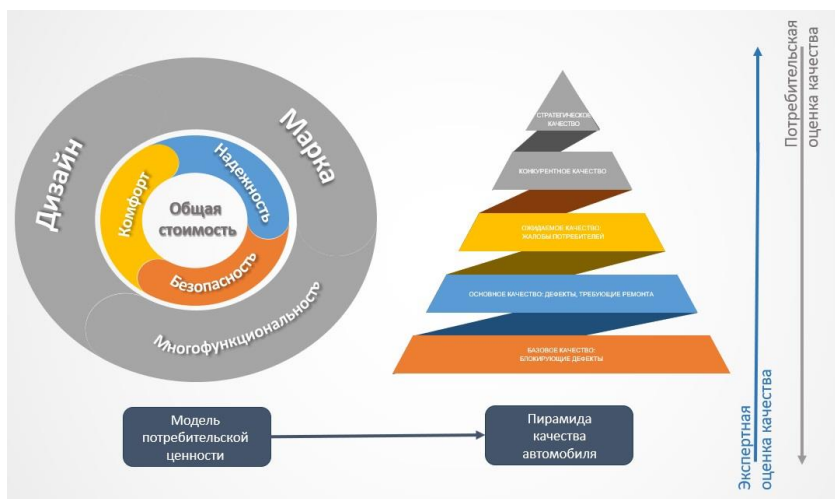


Рисунок 16 – Графическая интерпретация концепции метода прогнозной оценки конкурентоспособности продукции автопроизводителя через управление уровнем качества автомобилей промсборки

Методика оценки качества продукции, включающая в себя уровневые оценки базового, основного и ожидаемого потребителями качества автомобилей. В разрезе анализа базового уровня качества важно понимать, что данный показатель отражает фактически базовый продукт, т.е. то, на что потребитель обменивает финансовый ресурс. По указанной причине базовый уровень качества предлагается связать с отсутствием блокирующих дефектов и поломок, влияющих на безопасность эксплуатации автомобиля в пределах гарантийного периода ($\omega_{\text{баз}_{qs}}$) (рисунок 17).

В разрезе анализа основного уровня качества важно понимать, что данный показатель отражает фактически основной продукт, т.е. к базовому продукту –автомобилю, отвечающему базовым требованиям безопасности, добавляется еще ряд

потребностей потребителя в том, чтобы автомобиль не требовал внимания к техническим вопросам эксплуатации, что говорит об оценке следующего элемента ценности – «надежности» автомобиля в период эксплуатации. В итоге, в основном уровне качества современные требования потребителей отличаются от базового уровня отсутствием жалоб потребителей к качеству, приведших к ремонту на авторизованных предприятиях системы фирменного автосервиса ($\omega_{оснqs}$) (рисунок 17).

В разрезе анализа ожидаемого уровня качества важно понимать, что данный показатель отражает фактически ожидаемый продукт, т.е. тот уровень качества продукта, который потребитель в данном ценовом сегменте автомобиля ожидает встретить по умолчанию. Таким образом, на данном уровне качества к базовому и основному продуктам добавляется еще ряд потребностей потребителя в том, чтобы автомобиль соответствовал некоему ожидаемому уровню «комфорта» потребителя. В итоге в ожидаемом уровне качества, современные требования отличаются от основного уровня отсутствием жалоб потребителей к качеству ($\omega_{ожqs}$) (рисунок 17).

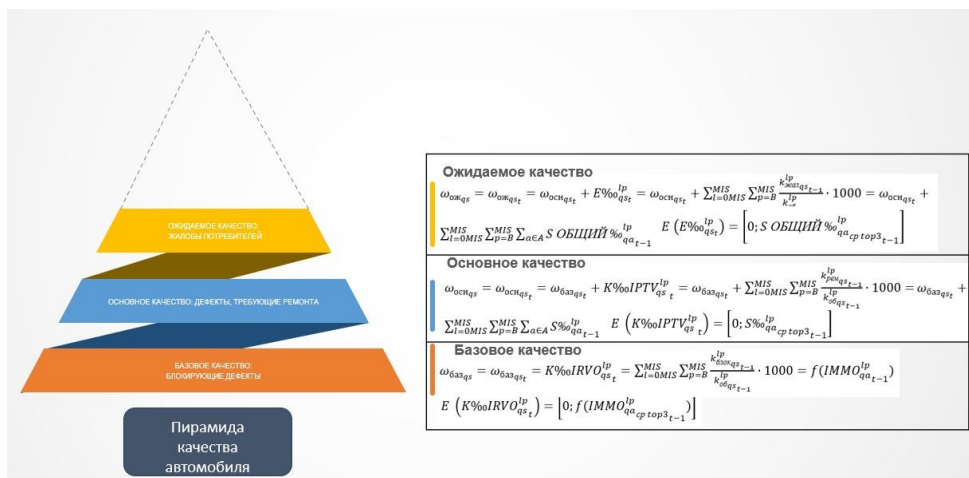


Рисунок 17 – Ожидаемый уровень качества в пирамиде качества

Методика прогнозной оценки конкурентного уровня качества. В ходе проведенных опросов потребителей выяснилось, что у тех брендов, где выявлен самый высокий уровень воспринимаемого потребителями качества, всегда были особые преимущества, связанные с лидерством по показателю ожидаемого потребителем качества продукции. Кроме того, бренды имели четко сформированную репутацию в одном из элементов воспринимаемой ценности марки (например, Toyota, Volvo за счет очень высокой безопасности и надежности), дизайна (например, BMW за счет агрессивно-спортивного дизайна) и многофункциональности (например, Hyundai за счет многофункционального наполнения салона), что при сочетании двух параметров (высокого показателя ожидаемого уровня качества и созданной дополнительной ценности бренда) приводило к высокому проценту повторных покупок бренда.

Результаты исследования удовлетворенности потребителей показывают, что качество, а именно безопасность и надежность автомобилей по-прежнему являются доминирующими факторами при формировании имиджа и оценки бренда автомобиля. Графическая интерпретация конкурентного уровня качества через формирования дополнительной ценности автомобиля в одном ценовом сегменте в сфере безопасности и надежности автомобиля ($\omega_{кон\ q_s}$) представлена на рисунке 18. В работе предлагаются следующие варианты оценки $\omega_{кон\ q_s}$: через лидерские значения основного уровня качества автомобилей ($\omega_{кон1\ q_s}$); через показатели дефектности по результатам первого года эксплуатации, а далее после трех лет эксплуатации ($\omega_{кон2\ q_s}$); через лидерские значения конкурентного качества $\omega_{кон3\ q_s}$ ($\omega_{кон3\ q_s}$).

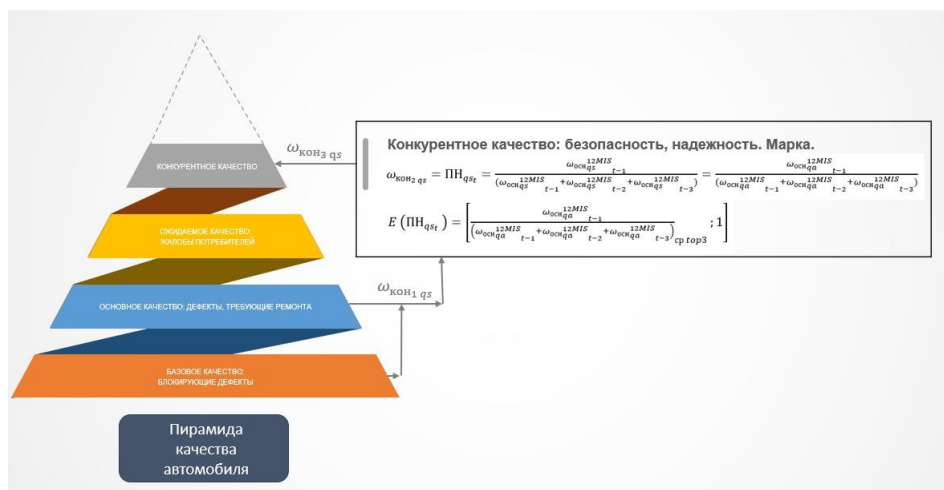


Рисунок 18 – Конкурентный уровень качества через формирование дополнительной ценности автомобиля в сфере безопасности и надежности автомобиля

В ходе исследования удовлетворенности потребителей выявлено, что факторы качества в виде дополнительного уровня комфорта, multifunctionality и современности дизайна автомобиля являются теми факторами, которые при их соответствии ожиданиям потребителя формируют у последнего дополнительную ценность бренда автомобиля. Графическая интерпретация конкурентного уровня качества через формирования дополнительной ценности автомобиля в одном ценовом сегменте в сфере комфорта с помощью анализа воспринимаемого потребителями качества автомобиля представлена на рисунке 19. В работе предлагаются следующие варианты оценки $\omega_{кон\ q_s}$: через лидерские значения ожидаемого уровня качества автомобилей $\omega_{кон4\ q_s}$; через анализ воспринимаемого потребителями качества автомобиля $\omega_{кон5\ q_s}$ в соответствии с инструментарием, представленным на рисунке 19; через $\omega_{кон6\ q_s}$, отличающийся от $\omega_{кон5\ q_s}$ наличием квалиметрического оператора,

определяющего весомость того или иного элемента или системы автомобиля в общей потребительской удовлетворенности.

В текущий момент фиксируется основная конкуренция между автопроизводителями на уровне потребительских сегментов, когда на основе структуризации продукции и потребительских предпочтений к качеству формируется стоимостной сегмент продукции, обладающей соответствующими свойствами качества, что было продемонстрировано ранее при разработке метода технического маркетинга. Задачей метода прогнозирования конкурентоспособности продукции автопроизводителя является возможно близкое совмещение результатов сегментации продукции по потребительским требованиям к ее качеству с уровневой оценкой качества, что, с одной стороны, создает предпосылки к трансляции потребительских требований к соответствующим уровням пирамиды качества, а, с другой стороны, обеспечивает возможность для прогнозирования конкурентоспособности и качества на новом конкурентном рынке.

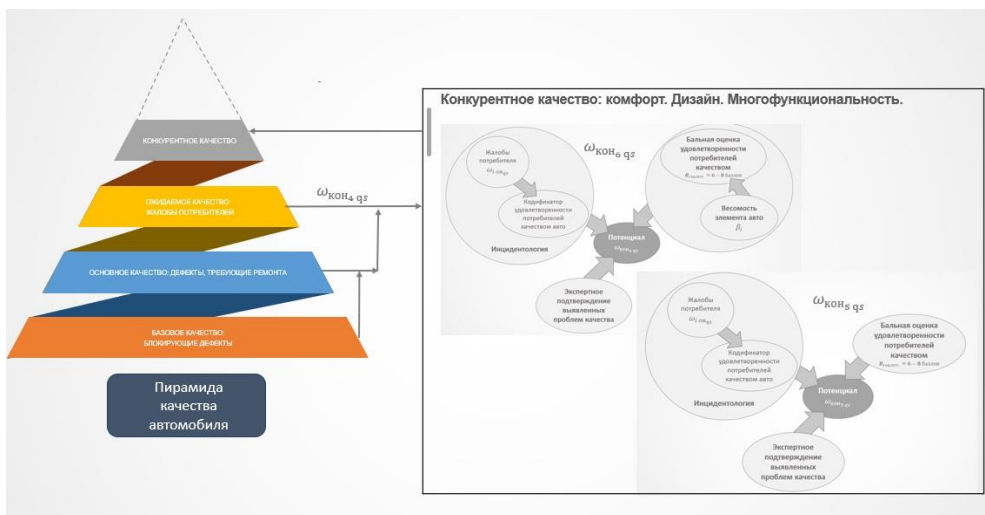


Рисунок 19 – Конкурентный уровень качества через формирование дополнительной ценности автомобиля в сфере комфорта в пирамиде качества

С учетом выраженных уровней базового, основного, ожидаемого и конкурентного уровней качества оценку конкурентоспособности продукции автосборочных предприятий можно представить в следующем виде:

$$\frac{W_{qs}}{C_{qs}} > \frac{W_{qa}}{C_{qa}},$$

где $W_{qs} = (\omega_{базqs}, \omega_{оснqs}, \omega_{ожqs}, \omega_{кон1qs}, \omega_{кон2qs}, \omega_{кон3qs}, \omega_{кон4qs}, \omega_{кон5qs}, \omega_{кон6qs})$ – уровень качества автомобиля s-й модели q-го ценового сегмента автопроизводителя;

$W_{qa} = \left(\omega_{\text{баз}qa}, \omega_{\text{осн}qa}, \omega_{\text{ож}qa}, \omega_{\text{кон}1qa}, \omega_{\text{кон}2qa}, \omega_{\text{кон}3qa}, \omega_{\text{кон}4qa}, \omega_{\text{кон}5qa}, \omega_{\text{кон}6qa} \right)$ – уровень качества автомобиля а-й модели q-го ценового сегмента конкурентной альтернативы; C_{qs} и C_{qa} – цена автомобиля автопроизводителя и цена конкурентной альтернативы соответственно.

Предлагаемый инструментарий предопределяет поддержку оценки способности автопроизводителя в вопросах обеспечения показателей качества автомобилей как ключевого критерия конкурентоспособности при развитии промсборки на новой территории. Также предложенная методика оценки конкурентного уровня качества продукции настраивает автопроизводителя на достижение целевых показателей, отражающих лучшие результаты автомобильных брендов по качеству на новом рынке, через возможности сегментированного по основным системам автомобиля расслоения показателя технического качества продукции, когда аналитическая служба выделяя наиболее острые проблемы дефектности и удовлетворенности и наилучшие позиции для продукции собственного производства, проводит сравнительный анализ на конкурентном рынке и выделяет конкретные точки роста.

Математическая модель рационализации выбора уровня качества автомобилей. Вне зависимости от выбранного для промышленной сборки уровня качества автомобиля автопроизводитель будет нести расходы на его качество. Графическая интерпретация формирования затрат на качество в пирамиде качества автомобиля представлена на рисунке 20.

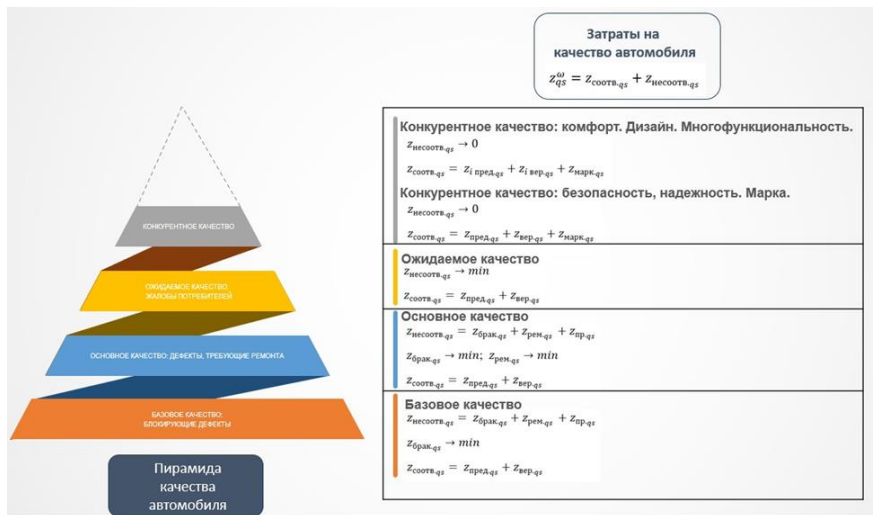


Рисунок 20 – Затраты на качество продукции в автомобилестроении

Математическая модель рационализации выбора уровня качества автомобилей, исходя из потребительских ожиданий и затрат на обеспечение качества продукции промсборки, является поддержкой методологии прогнозной оценки

конкурентоспособности продукции автопроизводителя, способной дать экономическую оценку затрат на качество при решении задач развития конкурентоспособности:

$$Pr_{qs}(SV_{qs}, W_{qs}) = C_{qs} \cdot SV_{qs} - Z_{qs}(SV_{qs}, W_{qs}) \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$C_{qs} = C_{qa_{cp\ top\ 3}},$$

$$SV_{qs} = \min(DP_{qs}, SV_{qs}^{max}),$$

$$DP_{qs} = DP_{qs}(\omega_{6a3_{qs}}) + \Delta DP_{qs}(W_{qs}),$$

$$Z_{qs}(SV_{qs}, W_{qs}) = z_{qs}^{SV} \cdot SV_{qs} + z_{qs}^{\omega}(W_{qs}) + z_{qs}^{пост},$$

$$z_{qs}^{\omega}(W_{sq}) = z_{соотв. qs}(W_{qs}) + \sum_{l=0}^{36MIS} \sum_{p=B}^{36MIS} z_{несоотв. sq}(W_{qs}),$$

$$W_{qs} = (\omega_{6a3_{qs}}, \omega_{осн_{qs}}, \omega_{ож_{qs}}, \omega_{кон1_{qs}}, \omega_{кон2_{qs}}, \omega_{кон3_{qs}}, \omega_{кон4_{qs}}, \omega_{кон5_{qs}}, \omega_{кон6_{qs}}),$$

где $Pr_{qs}(SV_{qs}, W_{qs})$ – прибыль автосборочного предприятия от реализации s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента, здесь необходимо отметить, что в модели предлагается рассматривать получение прибыли предприятием именно в разрезе конкретных моделей автомобиля для возможности проведения юнит-аналитики производства в разрезе всех видов производимой продукции, в дальнейшем такой подход позволит выявлять наиболее успешные и, наоборот, наименее успешные с точки зрения качества, затрат и соответственно получения прибыли модели автомобилей;

$C_{qa_{cp\ top\ 3}}$ – средняя цена реализации a-й модели автомобилей ТОП-3 лидеров конкурентоспособных альтернатив q-го ценового сегмента; SV_{qs} – объем продаж s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента, при допущении, что объем продаж равен объему выпуска s-ой модели автомобиля q-го ценового сегмента; DP_{qs} – спрос на s-ю модель автомобиля q-го ценового сегмента со стороны потребителей; SV_{qs}^{max} – максимально возможный объем выпуска s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента автосборочным предприятием; $DP_{qs}(\omega_{6a3_{qs}})$ – объем спроса на s-ю модель автомобиля q-го ценового сегмента со стороны потребителя при базовом уровне качества продукции; $\Delta DP_{qs}(W_{qs})$ – изменение спроса на s-ю модель автомобиля q-го ценового сегмента со стороны потребителя на малую величину при изменении уровня качества W_{qs} ; $Z_{qs}(SV_{qs}, W_{qs})$ – функция затрат от объема продаж и уровня качества на производство s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента автосборочным предприятием; z_{qs}^{SV} – условно-переменные затраты на выпуск s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента автосборочным предприятием; $z_{qs}^{пост}$ – условно-постоянные затраты на выпуск s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента автосборочным предприятием.

Оптимальным решением задачи (1) будет максимальный уровень качества W_{qs} s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента, при котором значение прибыли автосборочного предприятия от реализации данной модели останется в положительных значениях за счет увеличения уровня спроса на данную модель автомобиля DP_{qs} . Если же при выборе цены реализации s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента на уровне средней цены реализации a-й модели автомобилей ТОП-3 лидеров конкурентоспособных альтернатив q-го ценового сегмента и базовом уровне качества s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента не удастся достичь положительных значений прибыли по данному юниту, это говорит о крайне низких значениях

конкурентоспособности рассматриваемого продукта и фактически невозможности конкуренции с существующими лидерами на рассматриваемой территории и, как следствие, нецелесообразности запуска промышленной сборки s-й модели автомобиля q-го ценового сегмента на рассматриваемой территории.

Иными словами, используя предложенную в диссертации математическую модель автопроизводитель может ответить на вопрос, в какие затраты производства обойдется достижение требуемого уровня конкурентоспособности продукции на новом рынке присутствия.

Предложенный метод встраивается в корпоративный процесс системы менеджмента автопроизводителя «Развитие промсборки» и определяет вид деятельности, направленный на техническое и экономическое обоснование требований потребителей, полученных при реализации инструментария технического маркетинга.

Предложенные инструменты обеспечивают преодоление выделенного в первой главе основного противоречия за счет системного решения вопроса по оценке потенциала технических решений в области качества автомобилей, производимых на предприятии промсборки, в деле достижения требуемого уровня конкурентоспособности продукции на рынке.

Развитие направлений потенциального позиционирования автомобиля закладывается стратегией развития компании и прописывается одним из процессов в СМК для того, чтобы сохранять уровень конкурентоспособности продукта и компании в целом на длительном временном отрезке.

В пятой главе предложена группа научно-прикладных методик и инструментов решения задач автопроизводителя по оценке качества продукции в эксплуатации и его рационализации в условиях развития промсборки, являющейся основой формирования комплексного плана улучшения качества автомобилей. Предложенная группа инструментов в некотором смысле замыкает петлю качества Э. Деминга на уровне итога работы процесса «Развитие промсборки», когда требуется получить и обеспечить улучшение по интегральному результату оценки конкурентоспособности и качеству продукции, сочетающему в себе наиболее значимые позиции продукции, нуждающиеся в улучшении и подтвержденные многократно на основе реализации экспертных методик перекрестного анализа разнородных данных, являющихся выходом базовой части деятельности, связанной с мониторингом качества автомобилей на различных этапах эксплуатационного периода жизненного цикла, разработанной в первой главе. С учетом полученной практики при разработке и реализации предложенных методик по комплексной оценке качества автомобилей в эксплуатации необходимо сделать некоторые поправки, учитывающие реальные процессы системы менеджмента качества производителей легковых и грузовых автомобилей. Реализуемая в пятой главе заключительная часть базового вида деятельности имеет входы, отражающие результаты применения широкого спектра инструментов оценки качества продукции с учетом потенциального нового рынка присутствия.

При этом для рынка легковых автомобилей существует значительный арсенал инструментов оценки потребительского качества и брендовой оценки конкурентоспособности, а для грузовых автомобилей подобный арсенал ограничен. Но для производителя грузовиков в условиях разработки заявленных методик есть и положительный аспект – у него есть значительное количество корпоративных клиентов, как

правило, эксплуатирующих технику различных автобрендов. Именно этот аспект становится ключевым в условиях разработки инструментов оценки, поскольку он может помочь службе качества автопроизводителя рассматривать показатели реальной эксплуатации продукции с учетом бенчмаркинга. При этом в прицеле разрабатываемого базового вида деятельности процесса «Развитие промсборки» должны находиться внутренние отчеты подразделений предприятия и особенно тех, которые имеют прямой выход к организациям-эксплуатантам.

В любом случае первичной задачей деятельности являются обобщение и систематизация разрозненных, разнородных данных внешних и внутренних отчетов автопроизводителя на экспертном уровне с формированием достоверной, общей и понятной всем заинтересованным подразделениям информации, относящейся к наиболее значимым проблемам качества продукции собственного производства, исходя из анализа технических индикаторов эксплуатации, отражающих количественный уровень поломок, дефектов продукции и индикаторов потребительской оценки качества. Далее на межпроцессном, проектном уровне работы реализуется алгоритм перекрестного анализа полученных данных с выработкой результата в виде наиболее значимых направлений совершенствования продукции с позиции качества, привязанных к конкретным системам и узлам автомобилей. В качестве примера на рисунке 21 представлены таблицы перекрестного анализа проблем качества, выделенных при реализации методики комплексной оценки качества автомобилей в эксплуатации для легковых – Модель 1 (рисунок 21, а) и грузовых (рисунок 21, б) автомобилей. Итоговым индикатором, определяющим важность проблемы, является ее количественная повторяемость в таблице.

Дополнительным инструментом поддержки в принятии решения по выработке позиций для программы улучшения качества продукции является программный инструментарий, нацеленный на рационализацию перечня предложений по улучшению качества. Рационализация в данном случае обеспечивает прагматичность принимаемых решений, когда оценка качества проводится с учетом затрат на его обеспечение, исходя из необходимости развития конкурентоспособности.

Предложенные инструменты обеспечивают преодоление выявленного в первой главе системного противоречия в части сбалансированного с учетом применения критериев затрат на качество определения интегрального перечня позиций, определяющих направления улучшения качества автомобилей промсборки для обеспечения конкурентоспособности автопроизводителя.

Таким образом, графическая интерпретация предложенной в диссертации методологии управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях промышленной сборки представлена на рисунке 22.

№ п/п	Наименование фактора	Источники анализа удовлетворенности потребителей							Повторяемость
		Инструмент I	II	III	IV	V	IV	VII	
1	Шум в двигателе и коробке переключения передач	+	+	+	+	+	+	+	7
2	Повышенный шум в салоне, вызванный недостаточным уровнем шумоизоляции автомобилей	+	+	+	+	+	+	+	7
3	Низкий уровень надежности (большой риск поломки)	+	-	+	+	+	-	-	4
4	Вибрация кузова и органов управления	-	+	-	+	-	+	+	4
5	Затрудненное переключение передач КПП	-	+	-	+	-	+	+	4
6	Трудности с открытием дверей	-	+	+	+	-	+	+	4
7	«Пустое» рулевое управление	-	+	-	+	-	+	+	4
8	Длинный руль	-	+	-	+	-	+	+	4
9	Ухудшение тормозной способности автомобиля	-	+	-	-	-	+	+	3
10	Низкое качество сервиса	+	+	-	-	-	-	-	2
11	Дефицит запасных частей	+	+	-	-	-	-	-	2

а)

№ п/п	Проблема	Интернет	Гарант (ДК)	Уд.	НТЦ	КБЗЧН	ТОК	АЦ	Всего
1.	Течи в системах охлаждения и отопления	+	+	-	+	+	+	+	6
2.	Течи в топливной системе	-	+	+	+	+	-	-	4
3.	ГУР (падение давления, тяжелый руль)	-	+	+	-	+	+	-	4
4.	Провода, предохранители, лампочки	+	+	+	-	-	-	+	4
5.	Проблемы с пуском ДВС (электростартер)	-	-	+	+	+	+	-	4
6.	ГБЦ (трещины, износ направляющей втулки)	-	-	+	+	+	+	-	4
7.	Главная передача, межосевой дифференциал, межосевой дифференциал	-	-	+	+	+	+	-	4
8.	Течи масла	-	-	+	-	+	+	+	4
9.	Отказ датчика давления масла	-	-	+	+	+	-	-	3
10.	Привод ТНВД	+	-	+	-	-	-	-	2
11.	Задние рессоры	+	+	+	-	-	-	-	2
12.	Коррозия кузова и кабины	-	-	+	-	-	-	-	1
13.	Шумы и вибрации	-	-	+	-	-	-	-	1

б)

Рисунок 21 – Результаты реализации методики комплексной оценки удовлетворенности потребителей качеством автомобилей в эксплуатации

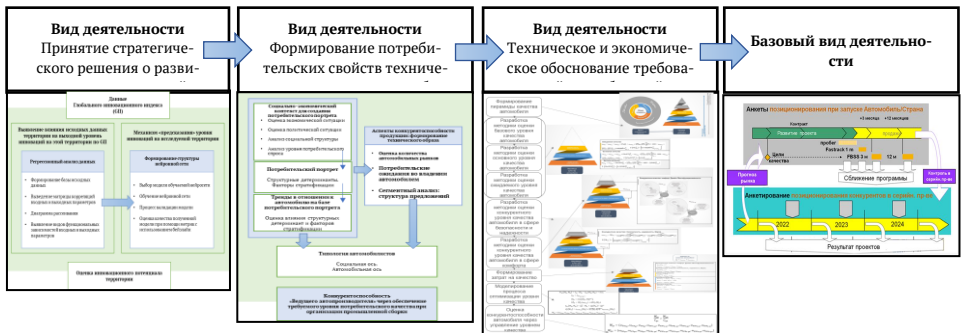


Рисунок 22– Графическая интерпретация методологии управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях развития промсборки

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

В результате работы над диссертацией решена важная научно-отраслевая проблема, а также предложены комплексные научно-технические решения в области управления конкурентоспособностью и качеством в машиностроении. Обобщающий результат работы заключается в создании и реализации методологии управления конкурентоспособностью автопроизводителя в условиях промышленной сборки, учитывающей тренды научно-технического прогресса.

По итогам работы сделаны следующие выводы.

1. В результате глубокого научно-прикладного анализа проблемы развития системы менеджмента качества предприятий массового автомобилестроения выявлено противоречие заключающееся в том, что автосборочные предприятия, реализуя крупные проекты, связанные с созданием и развитием промсборки, не обладают соответствующими процессами и методологическим содержанием, обеспечивающим решение задач на системном уровне, при этом основополагающие принципы организации системы менеджмента качества предопределяют требования к обеспечению процессного управления и принятия решений на всех уровнях управления предприятием, основанных на фактах или свидетельствах. В связи с этим в диссертации предложены модернизированная модель системы менеджмента качества головного предприятия автопроизводителя и модель системы менеджмента предприятия промсборки, в которых обеспечивается выделение всех необходимых связей и основных функций, связанных с обеспечением конкурентоспособности и качества продукции при создании и развитии промсборки.

Предложено расширить «ландшафт» корпоративной системы менеджмента автопроизводителя за счет создания процесса развития промсборки. В рамках нового процесса предложены концепция и набор базовых инструментов, определяющих деятельность, связанную с оценкой качества продукции в эксплуатации. Предложен модернизированный комплекс индикаторов отражающих результативность, пригодность и адекватность системы менеджмента качества предприятия промсборки. В частности, в рамках комплекса предложены 3 группы количественно-качественных индикаторов СМК: результативность – 6 критериев; пригодность – 9 критериев; адекватность – 3 критерия. Предложен организационно-технический инструментарий, определяющий функциональные обязанности и структуру дирекции по качеству предприятия промсборки.

Проведен обзор инструментов, определяющих текущую международную и национальную практику проведения исследований воспринимаемого потребителями качества автомобилей. Инструменты включают в себя воспринимаемую потребителями и экспертную оценки качества автомобилей, действующие на внутрикорпоративном и бенчмаркингвом уровнях. Систематизация рассмотренного инструментария позволила создать базовую часть вида деятельности в системе менеджмента автопроизводителя, отвечающего за оценку и мониторинг качества автомобилей на разных временных этапах эксплуатации. Например, при реализации инструментов оценки качества автомобилей отечественного производства выявлено, что наиболее значимыми причинами удовлетворенности потребителей качеством автомобилей при покупке являются: удобство вождения, маневренность (38,8 % опрошенных); просторность/вместимость (36,3 %); уровень комфорта и характеристики двигателя (21,3 %). Основные причины неудовлетворенности качеством включают: шумы, все внутренние и наружные шумы (33,8 %); вентиляция/обогрев, кондиционирование воздуха (11,3 %). Наиболее значимые позиции, определяющие удовлетворенность потребителей качеством после первого года эксплуатации автомобилей, включают: удобный доступ к передним сиденьям (88 %); вместительность

внутреннего пространства (84 %); наружное освещение (81 %). Неудовлетворенность качеством определяют позиции: «держание» дороги (58 %); удобство сидений (56 %); адаптация к местным дорогам (53 %). С точки зрения проблем качества автомобилей, выявленных при анализе жалоб, после первого года эксплуатации, выделим проблемы, влияющие на безопасность: неэффективная работа обогрева лобового стекла (30 E‰); работа указателей поворота (30 E‰); вибрация руля и рулевой колонки при езде (10 E‰).

2. Предложен метод принятия стратегического решения о развитии промышленной сборки в процессе системы менеджмента качества автопроизводителя, включающий в себя:

- методику комплексного решения задачи по выработке перечня индикаторов оценки результативности, реализация которой позволяет выделять наиболее значимые для автопроизводителя показатели, учитываемые при решении задачи по поиску потенциального места расположения для предприятия промсборки. Например, при реализации методики выделены следующие ключевые индикаторы: «Количество объектов инфраструктуры, способствующих внедрению результатов научных исследований и разработок в производство (промышленные технопарки, индустриальные (промышленные) парки, промышленные кластеры, центры трансфера технологий, инжиниринговые центры), ед. (НТР)»; «Инновационная активность региональных властей, балл (АИРР, D112)»; «Удельный вес лиц в возрасте до 39 лет в численности исследователей, % (ВШЭ, D23-)»; «Удельный вес лиц, имеющих ученую степень, в численности исследователей, % (НТР, ВШЭ, D23-)»; «Индекс эффективности логистики, балл (D322)»; «Количество преференциальных режимов, способствующих внедрению результатов научных исследований и разработок в производство (территории опережающего развития, особые экономические зоны, научно-образовательные центры, территориальные инновационные кластеры, инновационные научно-технологические центры), ед. (НТР, D112)»; «Доля технологий, используемых организациями реального сектора экономики, в общем количестве технологий, используемых организациями реального сектора, % (НТР)»; «Диверсификация отечественной промышленности (на основе объема производства в обрабатывающей промышленности), балл (D432)»;

- концепцию и инструментарий оценки зрелости решений процесса, которые дополняют методику комплексного решения задачи по выработке перечня индикаторов оценки результативности, реализация которых в практике системы менеджмента автопроизводителя решает задачу по верификации и валидации предложенных первичных решений о создании производственной площадки. Инструментарий оценки зрелости выполнен с применением инструментов искусственного интеллекта на языке программирования Python с использованием фреймворков «PyTorch», «Scikit-learn» при помощи библиотек «Numpy», «Pandas». Применение предложенного инструментария обеспечивает уменьшение рисков в процессе принятия решений, а полученные результаты применения инструментария показывают, что во всех рассмотренных зависимостях показателей входов и выходов рейтингов присутствует высокая степень сходимости. На инновационную экосистему территории наибольшее влияние оказывают следующие базовые (входные) показатели: «Исследования и разработки (НИОКР)», «Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)», «Компетентность работников», «Инновационные связи». Показатель «Удельный вес занятых исследованиями и разработками в среднегодовой численности занятых в экономике региона, %» имеет наиболее высокую корреляционную связь с выходными индикаторами, определяющими инновации (0,9–1). В результате перекрестного анализа рейтингов рекомендуемые значения показателя могут изменяться в пределах 35 – 80 %.

3. Реализация метода технического маркетинга, направленного на определение требуемого уровня конкурентоспособности и качества автомобилей в условиях развития промсборки, решает основные задачи автопроизводителя, связанные с учетом потребительских особенностей нового рынка, с позиции качества, обеспечивает сегментацию автомобильной продукции с учетом предполагаемых трендов развития конкурентоспособности автопроизводителя, а также реализует механизмы совмещения полученных требований к качеству автомобилей в соответствии с выделенными сегментами, определяющими необходимый уровень формирования конкурентоспособности и качества продукции. В результате реализации метода получены следующие результаты: выделены и описаны 12 четких видов портретов потребителей автомобильной продукции на территории нашей страны с их требованиями к уровню качества автомобилей в зависимости от сегмента последних; определены 6 приоритетных целевых групп потребителей, для которых «Ведущий производитель» оправдывает потребительские ожидания в сфере качества в рамках сегмента базового класса автомобилей.

4. Предложенный метод прогнозной оценки конкурентоспособности продукции автопроизводителя, решает задачу по выделению наиболее значимых для потребителей уровней качества автомобилей и реализует соответствующий математический аппарат оценки качества продукции базового, основного и ожидаемого потребителями уровней качества автомобилей, на основе которого формулируется прогноз конкурентоспособности автомобилей через анализ сценариев развития продукции с точки зрения дополнительной воспринимаемой ценности качества. Например, полученные в ходе реализации метода результаты позволяют выделить и оценить следующие основные сценарии развития конкурентоспособности продукции на автомобильном рынке в сферах безопасности и надежности автомобиля, комфорта с помощью анализа воспринимаемого потребителями качества автомобиля. Кроме того, предложена математическая модель рационализации выбора уровня качества автомобилей, исходя из потребительских ожиданий и затрат на обеспечение качества продукции промсборки, практическая реализация которой позволила провести сценарный анализ выбора оптимального уровня качества продукции с учетом требуемых затрат на соответствие и несоответствие тому или иному уровню качества для потребителя, а также в рамках анализа чувствительности верифицировать устойчивость выбранного варианта качества к изменениям со стороны затрат на качество (формула (1)).

5. Реализация предложенных в диссертации научно-прикладных методик и инструментов решения задач автопроизводителя по оценке качества продукции в эксплуатации и его рационализации в условиях развития промсборки обеспечивает формирование инструментария по итоговой, периодической оценке технического качества автомобилей в эксплуатации с выделением наиболее значимых с точки зрения количественного уровня (потребитель) и затрат на устранение позиций номенклатуры дефектов. Инструментарий базируется на применении метода перекрестного анализа разнородных данных экспертного уровня, поступающих из различных источников информации о качестве автомобилей. Источниками данных выступают отчеты о качестве автомобилей, полученные с применением предложенных инструментов воспринимаемого потребителями и экспертами оценки качества автомобилей в эксплуатации, а также экспертные данные, построенные на основе внутренних отчетов подразделений автопроизводителя. Выделенные позиции номенклатуры дефектов формируют базу ежегодной программы улучшения качества продукции. Например, по выделенной в первой главе модели автомобилей отечественного производства определены позиции, нуждающиеся в первоочередной реализации мероприятий, направленных на улучшение качества: шум двигателя

внутреннего стогания (уровень повторяемости в исследованиях равен 7), коробки переключения передач; внутренний шум в салоне автомобиля (уровень повторяемости – 7); недостаточный уровень качества (высокая частота поломок); вибрация кузова, инструментов управления, сидения (уровень повторяемости – 4). Для грузовых автомобилей рассматриваемого производителя выделены позиции: течи в системе охлаждения и отопления (уровень повторяемости – 6); течи в топливной системе (уровень повторяемости – 4); проблемы качества гидравлического усилителя рулевого управления (уровень повторяемости – 4); проблема преждевременного выхода из строя проводов, предохранителей и лампочек (уровень повторяемости – 4).

Реализация в практике программного инструментария решения задачи рационализации качества продукции промборки, исходя из требуемого уровня качества и затрат на обеспечение качества в процессе производства, является дополнительным инструментом обоснования необходимости включения наиболее значимых позиций номенклатуры дефектов автомобилей в эксплуатацию в итоговый список программы улучшения, что создает предпосылки для получения наиболее полного и достоверного списка проблем качества, устранение которых обеспечивает наилучшее конкурентное сочетание показателя «цена – качество». В качестве примера могут служить технологии унификации, которые фактически являются частным случаем создания дополнительной ценности в сфере комфорта, когда оптимизации затрат в процессе проектирования и производства подлежат элементы автомобиля, которые в меньшей степени ценят большинство потребителей в данном ценовом сегменте.

6. Предложенные научно-технические решения внедрены в устойчивую отраслевую практику применения на крупных предприятиях автомобилестроительной отрасли: ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны; ООО «ЛАДАПЛАСТ-Т», г. Тольятти; ООО «Рулевые системы», г. Тольятти; АО «МАГИСТРАЛЬ», г. Самара; АО «Супер-Авто Холдинг», г. Тольятти.

Совокупный экономический эффект от внедрения предложенных научно-технических решений составляет 14 млн руб. в ценах 2024 г.

Направления дальнейших исследований по теме диссертации заключаются в совершенствовании инструментов информатизации при реализации инструментов оценки и мониторинга качества продукции в эксплуатации, автоматизации сбора и обработки данных по индикаторам, отражающим результативность процесса выбора потенциального места расположения промышленной площадки автосборочного предприятия, а также развития инструментов цифровизации при решении задач технического маркетинга и рационализации индикаторов обеспечения конкурентоспособности и качества автомобилей в условиях промышленной сборки.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Монографии

1. Клентак, А.С. Современные методы и подходы к управлению рисками в производственных системах / Д.И. Панюков, А.С. Клентак, В.Н. Козловский. Тула: Издательство ТулГУ, 2023. 265 с.

2. Клентак, А.С. Проектирование механизмов организации и управления в поточном производстве / А.В. Кобенко, А.С. Клентак. Самара: Издательство Самарского научного центра Российской академии наук, 2017. 148 с.

3. Клентак, А.С. Математическая и компьютерная модели формирования потока заказов в сбытовой системе предприятия / А.В. Кобенко, А.С. Клентак, Л.С. Клентак // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. Т. 20, №.6(86). С. 53 – 59.

4. Программы улучшения: мифы и реальность / В.Н. Козловский, Г.Л. Юнак, Д.И. Благовещенский, **А.С. Клентак** // Стандарты и качество. 2020. № 3. С. 87 – 91.

5. Клентак, А.С. Разработка рабочих инструкций операторов для обеспечения производительности производственных процессов / Д.В. Антипов, А.С. Клентак // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2020. Т. 22. № 2(94). С. 11 – 15.

6. Клентак, А.С. Организация производства при решении проблем качества в процессе проектирования новых автомобилей / В.Н. Козловский, А.С. Клентак, Д.И. Благовещенский // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2020. Т. 22, № 2(94). С. 67 – 74.

7. Организация работ при реализации комплексной программы развития машиностроительного производства / В.Н. Козловский, Д.И. Благовещенский, **А.С. Клентак**, С.А. Васин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2022. № 3. С. 482 – 491.

8. Организация работы по формализации инструментов комплексной программы улучшений на машиностроительном предприятии / В.Н. Козловский, Д.И. Благовещенский, С.А. Васин, **А.С. Клентак** // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2022. № 3. С. 500 – 507.

9. Управление качеством проектирования и разработки новой продукции / Д.В. Антипов, Д.А. Горохова, А.В. Артюхов, **А.С. Клентак** // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2022. Т. 24. № 4(108). С. 131 – 136.

10. Совершенствование требований системы менеджмента качества к производственным процессам / Д.В. Антипов, Д.А. Горохова, А.В. Артюхов, **А.С. Клентак** // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2022. Т. 24. № 4(108). С. 137 – 147.

11. Клентак, А.С. Организация эффективного процесса проектирования и разработки новой продукции на основе специальных требований автопроизводителя / Д.В. Антипов, Д.А. Горохова, А.С. Клентак // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2022. № 9. С. 433 – 439.

12. Внутренний контроль качества в автосборочном производстве как компонент обеспечения качества электрокомпонентов новых автомобилей / А.В. Крицкий, В.Н. Козловский, **А.С. Клентак**, А.В. Гусев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 7. С. 157 – 163.

13. Разработка формализованного инструментария обеспечения статистически управляемых процессов / А.В. Крицкий, В.Н. Козловский, **А.С. Клентак**, А.В. Федоров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 7. С. 180 – 184.

14. Клентак, А.С. Инструментарий оценки инновационного потенциала развития регионов и крупных машиностроительных объединений / А.С. Клентак, В.Н. Козловский // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2023. Т. 25. № 4 (114). С. 23 – 28.

15. Отечественный опыт организации и обеспечения кодификации и мониторинга дефектов автомобилей в эксплуатации / Н.А. Антонова, В.Н. Козловский, А.С. Клентак,

Н.В. Козловский // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 11. С. 464 – 473.

16. Клентак, А.С. Результаты реализации экспертной методики потребительской оценки качества при оценке новых автомобилей собственного производства / Р.Р. Гафаров, В.Н. Козловский, А.С. Клентак // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 11. С. 510 – 515.

17. Клентак, А.С. Результаты реализации экспертной методики потребительской оценки качества новых автомобилей с учетом конкурентного рынка / Р.Р. Гафаров, В.Н. Козловский, А.С. Клентак // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 11. С. 505 – 510.

18. Клентак, А.С. Обзор передового опыта при решении задачи кодификации дефектов автомобилей в эксплуатации / Н.А. Антонова, В.Н. Козловский, А.С. Клентак // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 11. С. 515 – 521.

19. Клентак, А.С. Аспекты формирования информационной базы потребительской удовлетворенности качеством автомобилей в период эксплуатации / Н.А. Антонова, В.Н. Козловский, А.С. Клентак // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 12. С. 102 – 106.

20. Имидж бренда автосборочного предприятия с позиции качества продукции / В.Н. Козловский, Д.И. Благовещенский, Н.А. Антонова, **А.С. Клентак** // Стандарты и качество, 2024, № 3. С. 102 – 106.

21. Клентак, А.С. Концепция методологии прогнозирования востребованного потребителями качества продукции машиностроения при выходе компании-производителя на новые конкурентные рынки / А.С. Клентак, В.Н. Козловский, А.В. Гусев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2024. Т. 26. № 1 (117). С. 5 – 14.

22. Клентак, А.С. Первичные аспекты разработки методологии прогнозирования востребованного потребителями качества продукции машиностроения при выходе компании-производителя на новые конкурентные рынки / А.С. Клентак, В.Н. Козловский, А.В. Гусев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. №2. С. 615 – 620.

23. Ведущий автопроизводитель и конкурентная среда на автомобильном рынке с позиции качества продукции / **А.С. Клентак**, В.Н. Козловский, У.В. Брачунова, Е.В. Стрижакова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 4. С. 18 – 23.

24. Клентак, А.С. Имидж бренда автопроизводителя с позиции качества продукции / В.Н. Козловский, Д.И. Благовещенский, А.С. Клентак // Автомобильная промышленность. 2024. № 3. С. 1 – 5.

25. Методология реализации принципов встроенного качества / С.И. Клейменов, В.Н. Козловский, **А.С. Клентак**, О.И. Антипова // Стандарты и качество. 2024. № 9. С. 94-100.

26. Факторный анализ при решении задач гарантийного обеспечения качества новых автомобилей в эксплуатации / Д.А. Панфилов, В.Н. Козловский, О.И. Антипова, **А.С. Клентак** // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2024. Т. 26. № 3 (119). С. 10 – 15.

27. Цифровизация в исследовании потребительских свойств новых автомобилей / М.Д. Марков, И.А. Беляева, В.Н. Козловский, **А.С. Клентак** // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 7. С. 48 – 50.

28. Аналогии применения теории электрических цепей в управлении качеством продукции / В.Н. Козловский, И.А. Беляева, **А.С. Клентак**, В.Г. Мосин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 8. С. 104 – 106.

29. Проектирование машиностроительной продукции с позиции управления качеством. Актуальные проблемы и их решение / В.Н. Козловский, И.А. Беляева, **А.С. Клентак**, А.В. Федоров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 8. С. 142 – 147.

30. **Клентак, А.С.** Исследование зарубежного опыта кодификации дефектов и мониторинга качества автомобилей в эксплуатации / В.Н. Козловский, Н.А. Антонова, А.С. Клентак // Автомобильная промышленность. 2024. № 8. С. 1 – 7.

31. **Клентак, А.С.** Синтез методов экспертной и потребительской оценки качества новых автомобилей / В.Н. Козловский, Р.Р. Гафаров, А.С. Клентак // Автомобильная промышленность. 2024. № 10. С. 1 – 9.

32. Мониторинг данных о качестве процессов. теорема байеса в приложении к бинарной классификации пользователей на основе анализа их транзакций университета / В.Г. Мосин, В.Н. Козловский, **А.С. Клентак**, С.А. Васин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 9. С. 115 – 120.

33. Прогнозирование качества продукции. моделирование коротких временных рядов с выраженной периодичностью / В.Г. Мосин, В.Н. Козловский, **А.С. Клентак**, О.В. Пантюхин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 9. С. 120 – 128.

34. Инструментарий оценки зрелости решений в системе менеджмента качества автопроизводителя по развитию промсборки с позиции обеспечения конкурентоспособности продукции / **А.С. Клентак**, В.Н. Козловский, В.Н. Пиунов, В.И. Ушаков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2024. Т. 26. № 4. С. 94 – 104.

35. Оценка зрелости проекта в процессе инжиниринга продукции машиностроения / В.Н. Козловский, И.А. Беляева, **А.С. Клентак**, А.В. Гусев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2024. Т. 26. № 4. С. 87 – 93.

36. **Клентак, А.С.** Актуализация проблемы создания методологии обеспечения конкурентоспособности автопроизводителя в условиях развития промсборки / А.С. Клентак // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2024. Т. 26. № 4. С. 105 – 108.

37. **Клентак, А.С.** Развитие системы менеджмента качества автопроизводителя в условиях создания промсборки / А.С. Клентак // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 10. С. 151 – 161.

38. Инструментарий исследования удовлетворенности потребителей и качества автомобилей в эксплуатации при выходе автопроизводителей на новые рынки / В.Н. Козловский, **А.С. Клентак**, Д.И. Благовещенский, Н.А. Антонова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 10. С. 161 – 172.

39. **Клентак, А.С.** Применение методики комплексной оценки качества продукции в эксплуатации для грузовых коммерческих автомобилей / Клентак А.С. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2024. Т. 26. № 6. С. 27 – 33.

40. **Клентак, А.С.** Дополнительный инструментальный анализа качества автомобилей в эксплуатации при развитии промсборки автопроизводителя / А.С. Клентак, В.Н. Козловский, О.В. Пантюхин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 12. С. 513 – 518.

41. Клентак, А.С. Методика комплексной оценки качества автомобилей в эксплуатации. Часть 1 / А.С. Клентак, В.Н. Козловский, Е.В. Пантюхина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 12. С. 519 – 526.

42. Методика комплексной оценки качества автомобилей в эксплуатации. Часть 2 / А.С. Клентак, В.Н. Козловский, Е.В. Пантюхина, О.В. Пантюхин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 12. С. 526 – 530.

43. Методика МССР (modeling, calibration, challenge, production) в сравнительном анализе пунктов гарантийного обслуживания автомобилей / В.Г. Мосин, В.Н. Козловский, А.С. Клентак, О.В. Пантюхин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2025. Вып. 1. С. 272 – 288.

44. Ключевые характеристики и критические элементы продуктов в проектах машиностроительного производства / А.С. Клентак, И.А. Беляева, А.С. Подгорный, В.Н. Козловский // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2024. Т. 26. № 6. С. 47 – 55.

В изданиях, индексируемых Web of Science/Scopus

45. Klentak, A.S. Method of Formation of a Sequence of Elements of Technological Processes of Foundry Production for the Priority Selection Conducted on Energy Saving Measures / A.S. Klentak // AIP Conference Proceedings, International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment 2021, (ICMTMTE 2021). American Institute of Physics Inc. 2022. Vol. 2503.

46. Klentak, A.S. Tools for Assessing the Innovative Development Potential in Russia's Regions / V.N. Kozlovskii, A.S. Klentak // Russian Engineering Research. 2023. Vol. 43. Issue 10. № 10. P. 1301 – 1305.

47. Engineering Tools for Assessing Consumer Satisfaction with Vehicle Quality / V.N. Kozlovskii R.R., Gafarov, A.S. Klentak, Gordienko D.S. // Russian Engineering Research. 2023. Vol. 43. Issue 10. № 10. P. 1329 – 1331.

48. Questionnaires in Assessing Consumer Satisfaction with Vehicle Quality / V.N. Kozlovskii, R.R. Gafarov, A.S. Klentak, Kerov A.V. // Russian Engineering Research. 2023. Vol. 43. Issue 10. № 10. P. 1326 – 1328.

49. Quality Assessment of New Cars by Expert Analysis / V.N. Kozlovskii, R.R. Gafarov, A.S. Klentak, Aidarov D.V. // Russian Engineering Research. 2023. Vol. 43. Issue 10. № 10. P. 1322 – 1325.

50. Klentak, A.S. Basic Components of an Engineering System for Assessing Consumer Satisfaction with Vehicle Quality / V.N. Kozlovskii, R.R. Gafarov, A.S. Klentak, // Russian Engineering Research. 2023. Vol. 43. Issue 10. № 10. P. 1332 – 1336.

51. Assessing Consumer Perceptions of Product Quality in the Auto Industry // D.S. Gordienko, D.V. Aidarov, V.N. Kozlovskii, A.S. Klentak // Russian Engineering Research 2023. 2023. Vol. 43. Issue 10. № 10. P. 1337 – 1341.

52. Klentak, A.S. Development of a typology of consumers of new cars in the context of quality assurance issues / A.S. Klentak, V.N. Kozlovskii, D.S. Gordienko // Russian Engineering Research. 2024. Vol. 44. No. 9. P. 1347 – 1351.

53. Klentak, A.S. Analysis of the automotive market considering the quality of products required by consumers / A.S. Klentak, V.N. Kozlovskii, D.V. Aidarov // Russian Engineering Research. 2024. Vol. 44. No. 9. P. 1352 – 1355.

54. System tools for quality assurance for electric vehicle design / I.A. Belyaeva, V.N. Kozlovskii, E.V. Strizhakova, **A.S. Klentak** // Russian Engineering Research. 2024. Vol. 44. No. 9. P. 1338 – 1340.

Другие наиболее значимые публикации

55. **Клentak, А.С.** Разработка математических моделей как организационных инструментов обоснования принимаемых решений по выбору объемов выпуска заготовок и последовательности модернизации элементов производственных процессов / С.И. Грачев, А.С. Клentak // XIII Международная научная конференция «Теория операторов, комплексный анализ и математическое моделирование»: тезисы докладов. Дивноморское – Владикавказ: ЮМИ ВНЦ РАН, 2016. С. 154 – 155.

56. **Клentak, А.С.** Дискретная модель задачи синхронизации по состоянию между производственными элементами технологического комплекса / А.В. Кобенко, А.С. Клentak // Международная научно-практическая конференция «Теоретико-методологические и практические проблемы интеграции, диверсификации и модернизации региональных промышленных комплексов»: материалы. Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2017. С. 68 – 75.

57. Сравнительный анализ научно-образовательного потенциала Самарской области и соседних регионов / Л.С. Клentak, **А.С. Клentak**, А.А. Зиновьева, О.С. Адумян // Вестник Самарского муниципального института управления. 2018. № 4. С. 15 – 25.

58. **Клentak, А.С.** Имитационное моделирование в мелкосерийном производстве / В.П. Махитько, И.Н. Хаймович, А.С. Клentak // Вестник Самарского муниципального института управления. 2019. № 3. С. 17 – 25.

59. **Клentak, А.С.** Анализ крупнейших инвестиционных проектов системообразующих предприятий Самарской области в 2018-2019 годах и перспективных инвестиционных проектов в 2021-2030 годах / Клentak А.С. // Международный экспертный форум «Университет – драйвер социально-экономического развития региона»: сборник статей. Самара, 2020. С. 201 – 207.

60. **Клentak, А.С.** Исследование комплексного инструментария, используемого для оценки инновационного потенциала развития регионов с точки зрения создания крупных машиностроительных производств / В.Н. Козловский, А.С. Клentak // СТИН. 2023. № 9. С. 53 – 57.

61. Экспертно-аналитический инструментарий анализа качества новых автомобилей в эксплуатации / В.Н. Козловский, Р.Р. Гафаров, **А.С. Клentak**, Д.В. Айдаров // СТИН. 2023. № 9. С. 72 – 75.

62. Анкетные исследования как ключевой инструментарий оценки потребительской удовлетворенности качеством новых автомобилей / В.Н. Козловский, Р.Р. Гафаров, **А.С. Клentak**, А.В. Керов // СТИН. 2023. № 9. С. 76 – 79.

63. Концепция развития инженерных инструментов мониторинга удовлетворенности потребителей качеством новых автомобилей в эксплуатации / В.Н. Козловский, Р.Р. Гафаров, **А.С. Клentak**, Д.С. Гордиенко // СТИН. 2023. № 9. С. 79 – 82.

64. **Клentak, А.С.** Разработка основных элементов инженерного комплекса оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации / В.Н. Козловский, Р.Р. Гафаров, А.С. Клentak // СТИН. 2023. № 9. С. 82 – 87.

65. Исследование потребительской ценности качества высокотехнологичной продукции автомобилестроения / Д.С. Гордиенко, Д.В. Айдаров, В.Н. Козловский, **А.С. Клентак** // СТИН. 2023. № 9. С. 88 – 92.

66. Клентак, А.С. Анализ инновационного потенциала Самарской области / А.С. Клентак, В.Н. Козловский // Материалы XXIII Международной конференции по вычислительной механике и современным прикладным программным системам (ВМСППС'2023). Москва, 2023. С. 525 – 527.

67. Клентак, А.С. Проблема оценки потребительской ценности качества новых автомобилей / А.С. Клентак, В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров // IV Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием «Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении»: сборник докладов. Тула, 2023. С. 110 – 115.

68. Клентак, А.С. Обзор теории и практики решения задач по мониторингу качества новых автомобилей в период эксплуатации / Н.А. Антонова, А.С. Клентак // Всероссийская научно-техническая конференция «От качества инструментов к инструментам качества»: сборник докладов. Тула, 2023. С. 241 – 248.

69. Клентак, А.С. Разработка математической модели как инструмента управления качеством производимой продукции (автомобилестроение) / А.С. Клентак, В.Н. Козловский // XI Международный аэрокосмический конгресс: тезисы докладов. 2024. С. 98 – 99.

70. Клентак, А.С. Автоматизация при оценке зрелости решений в системе менеджмента качества автопроизводителя по развитию промсборки / А.С. Клентак // Вестник Тульского государственного университета «Автоматизация: проблемы, идеи, решения»: сборник научных трудов Национальной научно-технической конференции с международным участием «АПИР-29». 2024. С. 194 – 199.

71. Системные инструменты обеспечения качества проектирования электромобилей / И.А. Беляева, В.Н. Козловский, Е.В. Стрижакова, **А.С. Клентак** // СТИН. 2024. № 8. С. 20 – 23.

72. Клентак, А.С. Разработка типологии потребителей новых автомобилей, с учетом вопросов обеспечения качества / А.С. Клентак, В.Н. Козловский, Д.С. Гордиенко // СТИН. 2024. № 8. С. 28 – 33.

73. Клентак, А.С. Анализ автомобильного рынка с учетом требуемого потребителями качества продукции / А.С. Клентак, В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров // СТИН. 2024. № 8. С. 33 – 36.

Авторское редактирование

Подписано в печать 11.03.2025

Формат бумаги 70x100 1/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 3,6. Тираж 100 экз. Заказ 021к

Отпечатано в Издательстве ТулГУ. 300012, г. Тула, просп. Ленина, 95