

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»

На правах рукописи

Гафаров Роман Ринатович

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ОЦЕНКИ
ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.5.22 – Управление качеством продукции. Стандартизация.
Организация производства

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
технических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук, профессор
Козловский Владимир Николаевич

Самара – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКСПЕРТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	11
1.1. Текущее состояние и проблема развития инструментов оценки качества автомобилей в эксплуатационный период.....	11
1.2. Обзор существующего экспертного инструментария оценки качества новых автомобилей в эксплуатации.....	16
1.3. Обзор анкетных инструментов оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации.....	30
1.4. Выводы по главе.....	38
1.5. Цели и задачи диссертационной работы.....	39
2. РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ МЕТОДИКИ И ИНСТРУМЕНТОВ ОЦЕНКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	40
2.1. Синтез методов и методик экспертной и потребительской оценки качества новых автомобилей в эксплуатации.....	40
2.2. Разработка основных положений экспертной методики оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации.....	42
2.3. Разработка подхода по количественному определению весомости влияния основных факторов (свойств и функций) новых автомобилей на потребительскую удовлетворенность качеством продукции. Кодификация потребительских факторов оценки.....	53
2.4. Разработка концепции экспертного инструментария оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации.....	70
2.5. Выводы по главе.....	77
3. РЕАЛИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ	79
3.1. Результаты реализации экспертного инструментария оценки потребительского качества новых автомобилей собственного производства в процессе эксплуатации	79
3.2. Результаты реализации экспертного инструментария при проведении оценки качества новых автомобилей на конкурентном рынке.....	91
3.3. Результаты специализированного применения экспертного инструментария оценки потребительского качества новых автомобилей.....	99
3.4. Выводы по главе.....	106

4. САМОНАСТРАИВАЮЩАЯСЯ ЦЕЛЕВАЯ ФУНКЦИЯ КАЧЕСТВА В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА АВТОСБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	108
4.1. Совершенствование инструментов самонастраиваемой целевой функции качества действующей в рамках СМК автосборочного производства.....	108
4.2. Разработка показателей системы самонастраиваемой целевой функции качества в СМК автосборочного производства.....	111
4.3. Реализация самонастраиваемой целевой функции качества продукции в автомобильном производстве.....	120
4.4. Выводы по главе.....	125
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	126
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	149
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	152

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Проблема повышения качества машиностроительной продукции в условиях конкурентного рынка остается актуальной. Предприятия автомобильной отрасли машиностроения находятся в авангарде процессов постоянного улучшения, именно здесь впервые формируются и транслируются наиболее успешные научно-технические инструменты, направленные на рост качества.

В последние десятилетия особое внимание автопроизводителей сосредоточено на повышении эффективности взаимодействия с конечными потребителями для получения исчерпывающей информации, касающейся уровня качества автомобилей в эксплуатации. Именно эта информация имеет решающее значение при разработке мероприятий, направленных на улучшение качества как серийно выпускаемой продукции, так и новых конструкций автотранспортных средств.

В настоящее время решение задачи по обеспечению обратной связи с потребителями реализуется через корпоративные системы мониторинга качества продукции, которые построены на основе электронных данных актов гарантийного обслуживания автомобилей, а потребительский срез информации об удовлетворенности качеством измеряется посредством маркетингового анкетирования и опросов.

Несовершенство маркетинговых инструментов в части получения информации от клиентов, предназначенной для решения задач улучшения продукции на этапах проектирования и производства, связано с недостаточным уровнем качества трансляции языка потребителя в инженерный язык автопроизводителя. Именно здесь появляется почва для развития экспертных инструментов потребительской оценки качества, которая как раз закрывает разрыв между текущими достижениями науки и практики решения задач управления качеством продукции. В соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Применение СМК является стратегическим решением для организации, которое может помочь улучшить результаты ее деятельности и обеспечить прочную основу для инициатив, ориентированных на устойчивое развитие. Потенциальными преимуществами для

организации от применения СМК, основанной на настоящем стандарте, являются: способность стабильно предоставлять продукцию и услуги, которые удовлетворяют требования потребителей и применимые законодательные и нормативные правовые требования; создание возможностей для повышения удовлетворенности потребителей...».

Таким образом, тема диссертационной работы, заключающейся в совершенствовании экспертных инструментов оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации, является актуальной.

Степень разработанности. Наиболее существенный вклад в развитие науки управления качеством внесли отечественные и иностранные ученые: Э. Деминг, Дж. Джуран, Ф. Котлер, Ф. Кросби, Г. Тагути, Г.П. Воронин, В.Я. Белобрагин, В.В. Бойцов, Б.В. Бойцов, В.Г. Версан, В.А. Васильев, А.В. Гличев, В.А. Лapidус, В.В. Окрепилов, И.И. Чайка и т.д.

Значимый вклад в развитие инструментов оценки, мониторинга и управления качеством в автомобильной промышленности внесли отечественные специалисты: Д.В. Антипов, В.Е. Годлевский, А.В. Васильчук, Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, А.Г. Ивахненко, Д.И. Панюков, Д.В. Айдаров, Х.А. Фасхиев, С.И. Клейменов, М.А. Полякова, С.А. Шанин, В.Л. Шпер, Г.Л. Юнак и др.

Как было показано, при решении научно-технических задач, связанных с оценкой качества автомобилей в эксплуатации, по-прежнему остаются нерешенными задачи, связанные с развитием экспертного инструментария оценки качества и трансляции языка потребителя по вопросам удовлетворенности техническими аспектами качества продукции в эксплуатации в инженерный язык автопроизводителя. Решение поставленных научно-технических задач обеспечивает улучшение процессов оценки и мониторинга качества продукции в эксплуатации, а также напрямую влияет на повышение результативности процессов проектирования, производства и технического обслуживания автомобилей, что, соответственно, оказывает прямое воздействие на развитие конкурентоспособности автопроизводителей.

Целью исследования является совершенствование экспертных инструментов оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации, направленных на развитие конкурентоспособности и качества автосборочного производства.

Задачи исследования:

1. Обзор научно-технических достижений в области развития экспертных инструментов оценки качества автомобилей в эксплуатации.

2. Разработка концепции экспертной методики и инструментария оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации, а также составляющих ее элементов.

3. Разработан подход по определению весомости влияния основных свойств и функций новых автомобилей на потребительскую удовлетворенность качеством продукции с кодификацией потребительских факторов оценки.

4. Реализация предложенных научно-технических решений и их внедрение в производственную практику.

Область исследования соответствует п. 5 «Методы оценки качества объектов, стандартизации и процессов 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», п. 20 «Анализ и синтез организационно-технических решений. Стандартизация, унификация и типизация производственных процессов и их элементов» паспорта специальности 2.5.22 – Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Объектом исследования является процесс оценки качества продукции в эксплуатации, действующий на предприятиях массового автомобилестроения.

Предметом исследования являются методы и подходы к организации процесса экспертной оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации.

Методы исследования. Решение задач диссертационного исследования проведено на основе принципов Всеобщего управления качеством (TQM), поло-

жений теории качества, методов математической статистики, квалиметрии, процессного и системного подходов, а также реальных исследований с целью проверки адекватности теоретических положений.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке и реализации комплекса экспертных инструментов оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации. Предлагаемый комплекс включает в себя:

1. Концепцию экспертной методики и инструментов оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации, отличающуюся от известных синтезом существующих методов и методик, используемых при проведении потребительских и инженерных измерений качества автомобилей в эксплуатации, и обеспечивающую улучшение процесса оценки (п. 5).

2. Методику и инструментарий экспертной оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации, отличающиеся от известных учетом весомости влияния основных свойств и функций автомобилей на потребительскую удовлетворенность качеством продукции (п. 10).

3. Подход по определению коэффициентов весомости влияния основных свойств и функций автомобилей на удовлетворенность потребителей, отличающийся применением инструментария определения весомости при широком охвате статистических данных, полученных в ходе опроса потребителей, позволяющий проводить кодификацию и ранжирование исследуемых свойств и функций по степени значимости для клиентов (п. 20).

4. Модернизированный инструментарий самонастраивающейся целевой функции качества, отличающийся от известных автоматизированной реализацией принципа постоянного улучшения, когда пересчет целевых показателей в области качества для всех участников производственного процесса осуществляется посредством перенастройки шкалы достигнутых средних значений целевых индикаторов в сторону их ужесточения, с учетом текущих экспертных оценок, отражающих потребительское качество автомобилей в эксплуатации (п. 9).

Практическая значимость работы заключается в разработке научно-технических решений, обеспечивающих улучшение процесса оценки и монито-

ринга качества автомобилей на послепродажном, эксплуатационном этапе жизненного цикла, действующего в рамках корпоративных СМК автосборочных производств. В производственную практику вошли следующие результаты работы: экспертная методика и инструментарий оценки качества новых автомобилей в эксплуатации; инструментарий самонастраиваемой целевой функции качества автосборочного предприятия; кодификатор экспертной оценки качества автомобилей в эксплуатации.

Предложенные научно-технические решения внедрены в практику ПАО «КАМАЗ», НПК ЗАО «УНИВЕРСАЛ», ООО «БИЗНЕС-КОНСАЛТ». При внедрении методики, инструментов экспертной оценки качества автомобилей и инструментария самонастраиваемой целевой функции качества в практику ПАО «КАМАЗ» начиная с 2021 г. получен ежегодный экономический эффект, равный 1,5 млн. руб.

Положения, выносимые на защиту:

1. Концепция экспертной методики и инструментов оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации.
2. Методика и инструментарий экспертной оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации.
3. Подход по определению коэффициентов весомости влияния основных свойств и функций автомобилей на удовлетворенность потребителей, а также кодификатор факторов оценки.
4. Модернизированный инструментарий самонастраиваемой целевой функции качества, включающий показатели экспертной оценки потребительского качества продукции.
5. Результаты комплексного внедрения полученных научно-технических решений в практику предприятий.

Апробация работы. Результаты работы обсуждались на профильных совещаниях департамента технического контроля ПАО «КАМАЗ», а также на совещаниях НПК ЗАО «УНИВЕРСАЛ», ООО «БИЗНЕС-КОНСАЛТ» и научных семинарах ФГБОУ ВО «СамГТУ».

Основные положения и результаты работы докладывались на Всероссийской научно-технической конференции «Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении» (Тула, 2020, 2023 гг.), Международной научно-практической конференции «Управление качеством» (Москва, 2021 г.), Национальной научно-технической конференции с международным участием АПИР-28» (Тула, 2023 г.), Всероссийской научно-технической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы развития автоматизации технологических процессов» (Тула, 2023 г.), Всероссийской научно-технической конференции «От качества инструментов к инструментам качества» (Тула, 2023 г.), Международном семинаре «Управление качеством» (Самара, 2023 г.).

Личный вклад автора. Постановка задач осуществлялась совместно с научным руководителем. Теоретические и практические исследования автором выполнены самостоятельно.

Работы [40, 41, 42, 43] выполнены самостоятельно в полном объеме. В работах, выполненных в соавторстве, соискателю принадлежит следующее: в работе [57, 59, 69, 94, 108] – решение задач по обобщению основных направлений развития целевых показателей оценки качества поставщиков автомобильных компонентов; в работах [12, 56, 58, 74, 78, 141, 143, 148,] – обзор инструментов измерения качества и надежности автомобилей в эксплуатации; в работах [26, 39, 66, 90, 137, 147] – участие в разработке инструментария оценки и мониторинга качества автомобилей на этапах жизненного цикла; в работах [37, 105, 107, 123] – участие в обобщении и разработке инструментов мотивации персонала, а также повышении эффективности проектной межфункциональной деятельности в автомобилестроении; в работах [17, 104, 122, 124] – участие в разработке цифровых инструментов СМК автопроизводителей, в работах [73, 95, 109, 113] – участие в разработке инструментария самонастраивающейся целевой функции качества, в работах [44, 45] – получение результатов реализации инструментов экспертной оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации.

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

Связь работы с научными программами, темами, грантами. Исследования выполнялись в рамках работы по гранту Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ (НШ-2515.2020.8), 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.

Достоверность полученных результатов подтверждается корректным применением математического и статистического аппарата, а также широким обсуждением результатов диссертации на международных и отечественных конференциях, форумах и семинарах.

Публикации. Содержание диссертации отражено в 37 работах, из них 25 статей опубликовано в изданиях, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки России, 4 – в изданиях, индексируемых базой Scopus (авторский вклад объемом 6,8 п. л.).

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и двух приложений. Общий объем диссертации – 178 страниц, включая 38 рисунков, 30 таблиц, список литературы из 152 наименований.

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКСПЕРТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.1. Текущее состояние и проблема развития инструментов оценки качества автомобилей в эксплуатационный период

На сегодняшний день вопросы количественно-качественной оценки конкурентоспособности новых автомобилей через потребительскую удовлетворенность составляют наиболее актуальный информационный срез для автосборочных производств [8, 15, 16, 91]. Наличие наиболее полной, достоверной и оперативной информации о текущем состоянии вопросов удовлетворенности потребителей качеством продукции и сопутствующих услуг обеспечивает возможность автопроизводителю своевременно реагировать на изменения клиентских предпочтений, а значит, позволяет эффективно управлять корпоративными процессами предприятия с целью достижения наиболее выгодных конкурентных позиций [10, 20, 25, 67].

Для измерения индексов потребительской удовлетворенности качеством продукции и услуг в автомобилестроении корпорации создают внутренний инструментарий исследований, а также используют результаты бенчмаркинг-исследований сторонних маркетинговых институтов [25, 55, 65, 110].

Примеров реализации внутренних анкетных комплексов по оценке удовлетворенности потребителей качеством новых автомобилей и сервисных услуг достаточно много [22, 32, 36, 39, 47, 64, 75, 80, 82, 99, 115, 133]. По сути, каждый из автопроизводителей в рамках деятельности маркетинговых подразделений реализует этот важный функционал. Анкета представляет собой набор вопросов, разделенный на несколько групп. Часто каждая группа вопросов отражает актуальные измерители по оценке качества систем автомобиля или эмоциональной оценке воспринимаемого качества автомобилей, например, отражающего комфорт, шум, удобства управления и пр.

Достоинством таких анкетных комплексов является их доступность, поскольку каждый автопроизводитель может вполне свободно вместе с пакетом до-

кументов на новый автомобиль вложить соответствующую опросную анкету для заполнения потребителем через определенный отрезок времени после начала эксплуатации автомобиля. Но и существенный недостаток у такой формы сбора информации тоже существует, и он связан с тем, что сбор и обработка информации осуществляется, так сказать, в отрыве от данных по соответствующим оценкам продукции конкурентов. Автопроизводитель, используя только эту форму оценки удовлетворенности потребителей, обрекает себя на сложности, связанные с получением объективной информации, касающейся реального качества собственной продукции в сравнении с продукцией конкурентов.

Продолжением развития такого полезного инструмента является его информатизация, когда соответствующие электронные анкеты периодически направляются потребителям для проведения исследования качества продукции. Также по-прежнему актуальными остаются и телефонные инструменты анкетирования потребителей новых автомобилей, которые позволяют лучше вскрывать эмоциональный фон, связанный с отношением потребителей к новой продукции [99].

В целом внутренние анкетные исследования удовлетворенности потребителей нацелены на определение наиболее насущных направлений работы в области повышения качества продукции и услуг, нуждающихся в разработке и реализации первоочередных мероприятий [11, 21]. Их можно использовать каждое по отдельности. При этом практика показывает, что такие исследования очень полезны при совместной отработке нескольких как внутренних, так и внешних результатов маркетинговых исследований.

Логичным и важным дополнением к предложенной выше форме исследования потребительской удовлетворенности является возможность разработки и актуализации форм анкетных комплексов для внутренних исследований, подобных используемым при бенчмаркинг-исследованиях удовлетворенности потребителей, проводимых сторонними маркетинговыми институтами. Вот здесь появляется возможность для проведения глубоких перекрестных количественно-качественных исследований, когда к оценке потребительского качества автомоби-

лей, полученной по результатам маркетинговых бенчмаркинг-исследований, можно добавить углубленное исследование, построенное на совместном анализе данных внешних и внутренних результатов работы [12, 30, 70].

При проведении анализа анкетных комплексов, разрабатываемых и применяемых маркетинговыми институтами, следует прежде всего провести их систематизацию по решаемым ими целевым задачам. Существует целая гамма таких задач, связанная с определением удовлетворенности качеством продукции, эмоциональной оценки воспринимаемого качества продукции и услуг, качества процессов продажи и послепродажного обслуживания, оценки лояльности потребителей, уровня имиджевой оценки марки автомобиля и автомобильного бренда и т.д.

Ценность внешних маркетинговых исследований заключается в том, что благодаря им у автопроизводителя появляется возможность для сравнения оценок качества собственных продукции и услуг с соответствующими показателями конкурентов [43, 90, 95].

Так же как и для внутренних исследований, внешние формируются в виде традиционных анкетных комплексов, электронных запросов, телефонных опросов.

При ведении процессов аналитического исследования потребительской удовлетворенности качеством продукции и услуг особую значимость приобретают вопросы, связанные с обеспечением качества и полноты информации, для этого используют инструменты корреляционного и регрессионного анализа, при этом требуется осуществить выбор эталонной совокупности данных, в качестве которых чаще всего рассматриваются результаты внутренних маркетинговых исследований автопроизводителей [25, 52, 99].

Уровень достаточности данных об удовлетворенности потребителей качеством продукции и услуг, формируемых посредством указанных выше аналитических инструментов измерения, – вопрос не простой. С одной стороны, никто лучше потребителя не может сформулировать эмоциональную оценку, связанную с отношением к качеству продукции того или иного автопроизводителя. С другой

стороны – всегда очень важны детали. Аналитические службы автосборочного предприятия работают с текстовой или представленной в количественно-оценочной форме информацией от потребителя, к которой предъявляются специальные требования, связанные с беспристрастностью со стороны специалистов-аналитиков, а также обеспечением чистоты и отсутствием искажения при дословном переносе информации в электронные базы. Здесь зачастую возникают закономерные проблемы, связанные с обеспечением качества трансляции языка потребителя в инженерный язык и код. Страдает функционал, связанный с качеством трансляции информационных потоков [15, 16, 111, 112].

Как обеспечить соответствие между истинными мотивами потребителей, передаваемой ими информацией автопроизводителям и той трансформированной информацией, которой оперирует автопроизводитель при разработке и реализации мероприятий по улучшению качества продукции. Решающим фактором здесь, конечно, является талант, уровень квалификации и опыт аналитиков, работающих в процессах мониторинга маркетинговой информации, а также специалистов, осуществляющих перевод информации с языка потребителя на инженерный язык автопроизводителя.

Но абсолютно все возникающие при решении аналитических задач проблемы просто возложить на экспертов невозможно, для повышения эффективности их работы требуется реализация дополнительных, очень важных для автосборочного производства инструментов оценки качества продукции. Такие инструменты должны быть максимально приближены к практике автомобильного производства, по сути, это должны быть аналоги маркетинговых инструментов исследования удовлетворенности [10, 23, 24, 96, 102, 103].

И действительно, такие аналоги частично уже реализованы. В частности, важным инструментом, обладающим эталонным функционалом, является электронная гарантийная база данных по дефектам автомобилей в эксплуатации. Она активно используется для определения связей между потребительской удовлетворенностью качеством и уровнем дефектности продукции, именно здесь, на стыке, появляется возможность для формирования решений по разработке продукции с

приемлемым для потребителей качеством и при этом с наилучшими экономическими характеристиками для автосборочного производства.

Однако в части управления качеством перспективной и серийно выпускаемой продукции этого, конечно, недостаточно. Здесь требуется синтез инженерных и маркетинговых решений. Например, аналитик не может правильно транслировать голос потребителя по определенной позиции, связанной с жалобой на работу узла или агрегата автомобиля, скажем, стук в передней части автомобиля при движении. Причиной жалобы может быть масса факторов. Если эти жалобы системно повторяются, то требуются доказательства для четкого определения места дефекта. В этой части рациональным инструментом, аналогичным опросу потребителя, может стать инструмент опроса экспертов-инженеров, которые, например, осуществляют испытание новых автомобилей. И если мы перенесем маркетинговые инструменты анализа на экспертный уровень испытаний серийно выпускаемых или новых проектов автомобилей, мы получим альтернативную информацию, которая поможет более точно трансформировать потребительский язык в инженерный.

Нельзя сказать, что такие инструменты в принципе не существуют [47, 48, 52, 53, 71, 132]. Действительно, анализ инструментальной базы автопроизводителей показывает, что существуют корпоративные автомобильные парки, а также подконтрольные группы автомобилей. В первом случае инженеры, ежедневно эксплуатирующие автомобили, готовят периодические отчеты о зарегистрированных технических инцидентах (поломках) при эксплуатации автомобилей в обычных условиях эксплуатации. Во втором случае чаще проводятся ресурсные, по сути, не прерывающиеся испытания при пробеге, например 240 тыс. км [58]. При этом эксплуатация проводится в различных климатических и дорожных условиях. В обоих случаях, как правило, не снимается информация, отражающая экспертную оценку по удовлетворенности потребителей качеством продукции в эксплуатации.

Как мы понимаем, это существенный недостаток и упущение, которые можно было бы нивелировать путем системной модернизации и распространения

инструментов, используемых при маркетинговых исследованиях потребителей, на экспертную среду инженеров, осуществляющих испытания автомобилей. Причем нужно исходить из того, что прямая реализация анкетных комплексов, нацеленных на потребителя, в данном случае невозможна, в силу того что мы в данном случае имеем дело с экспертной средой. В этой части характерным и системным примером можно признать то, что при опросе потребителей автомобильной техники всегда исключается профессиональная группа клиентов, в которую входят сотрудники автосборочных предприятий, автосервиса и такси. Иными словами, требуется разработка и реализация комплексных инструментов оценки потребительского качества автомобилей глазами экспертов, для того чтобы появилась возможность для совместного исследования удовлетворенности клиентов качеством автомобилей с целью установления наиболее полного и достоверного объема информации, который можно получить только посредством расширения исследовательской базы. Важным аспектом при этом следует считать открывающиеся возможности для уточнения направлений работы в области качества по запросам потребителей, а также возможности для проведения независимых оценок качества продукции, например, в случае если маркетинговые бенчмаркинг-исследования не позволяют получить более глубокую аналитическую информацию в области качества и надежности продукции.

1.2. Обзор существующего экспертного инструментария оценки качества новых автомобилей в эксплуатации

Рассмотрим существующие экспертные инструменты, работающие на уровне специализированных журналов, а также инструменты, определяющие текущую научно-техническую практику оценки конкурентоспособности и качества продукции автомобилестроения с целью выделения наиболее очевидных и значимых достоинств и недостатков [12, 42, 47, 137].

Ряд специализированных журналов, освещающих вопросы, связанные с новой автомобильной техникой, используют экспертные инструменты оценки потребительских качеств новых автомобилей.

Экспертные инструменты в данном случае работают, исходя из следующих основных аспектов.

Новая автомобильная техника оценивается первично, то есть дается оценка по результатам знакомства с новой моделью автомобиля, исходя из предшествующего опыта таких же знакомств экспертов журнала автомобилями других марок. Этот тип экспертной оценки можно назвать первичной оценкой автомобиля исходя из накопленного опыта знакомств.

Более сложной экспертной оценкой, которую используют специалисты, работающие в редакционных коллегиях известных автомобильных журналов, является оценка по результатам тестовой эксплуатации. При проведении данного типа оценки в расчет берутся не только первичные эмоциональные оценки, отражающие качество нового продукта, но и результаты небольшого опыта эксплуатации новых автомобилей, которые, как правило, выводят на рынок автопроизводители.

Наконец, наиболее полной оценкой, которую реализует экспертное сообщество специализированных автомобильных журналов, является оценка потребительских характеристик по результатам длительной эксплуатации, по сути, ресурсных испытаний редакционных автомобилей.

В качестве примера на Рисунке 1.1 представлены фотографии, иллюстрирующие процесс знакомства экспертов различных специализированных автомобильных журналов с новыми автомобилями.



а)



б)

Рисунок 1.1 – Знакомство экспертов специализированных автомобильных журналов с новыми автомобилями

В частности (Рисунок 1.1), речь идет о программе знакомства с новым автомобилем производства компании «АвтоВАЗ» (LADA Priora универсал).

Приглашенными для экспертной оценки при первичном осмотре автомобилей и тестовой эксплуатации стали представители редакций (Рисунок 1.2).

Перечень приглашенных СМИ	
Авторевю	Штурман
5 колесо	Autonet
Форсаж	Биржа +авто
За рулем	Autosport.ru
Автомир	Infox.ru
Колеса	Коммерсантъ
Дни.ру	Автомобили
Russia.ru	ГТРК «Самара»
АвтоMag	Клаксон
ВАЗ-ТВ	Авто Телевидение
Волжский автостроитель	Auto-dealer
Caredge.ru	Авто@Mail.Ru
Carclub.ru	За рулем регион
Лада-клуб	Ride1.ru
Mail.ru	Autotechnic.su
7 верст	Автоизвестия
110km.ru	

Рисунок 1.2 – Перечень приглашенных СМИ для проведения экспертного знакомства с новым продуктом

Каждая группа экспертов, представляющая определенное специализированное СМИ, готовит свой критический анализ новой продукции для представляемых ими журналов, которые впоследствии становятся предметом пристального рассмотрения для конечных потенциальных потребителей. Результаты рассмотрения примера, первичного осмотра и тестовой эксплуатации автомобилей обобщены, систематизированы и сведены на Рисунке 1.3.

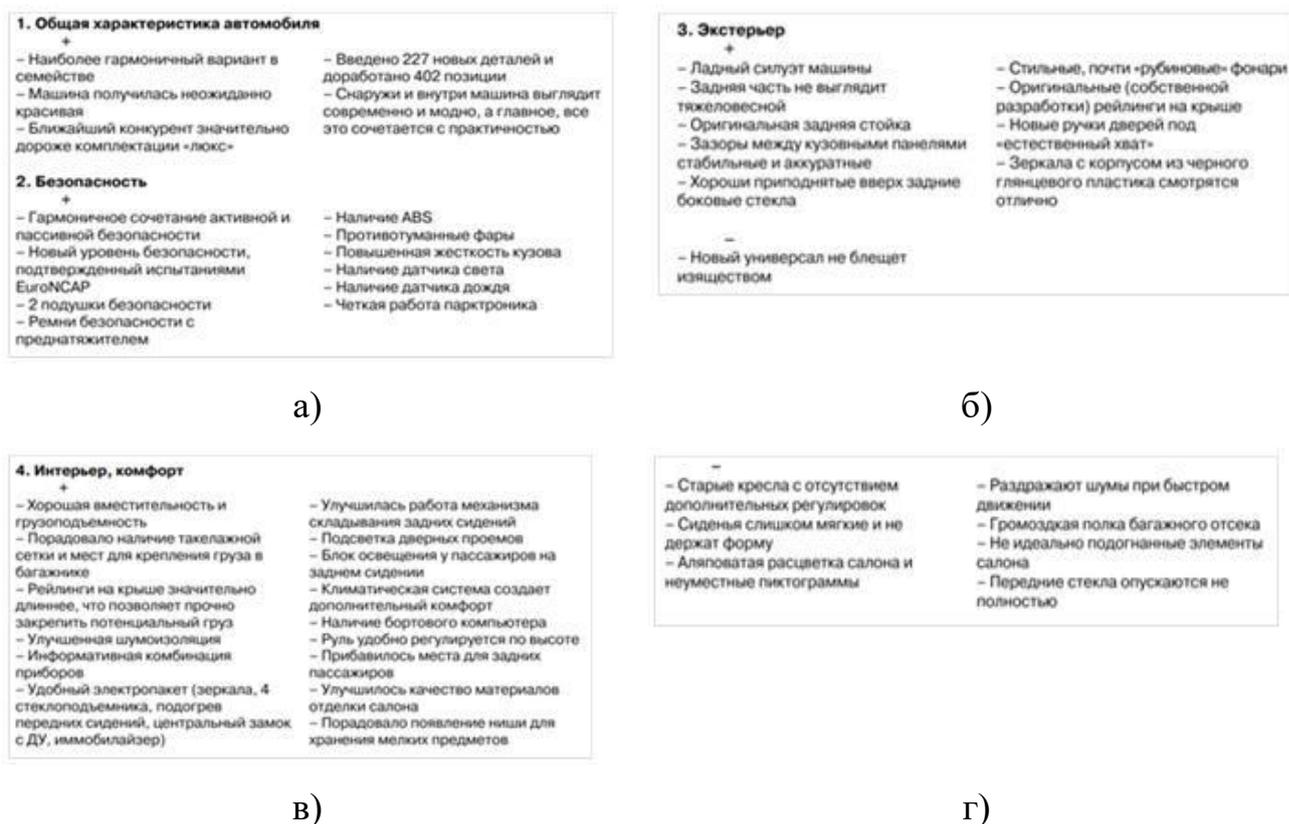


Рисунок 1.3 – Качественные результаты экспертной оценки новых автомобилей

Результаты представленные на Рисунке 1.3 отражают качественный срез информации о потребительских свойствах новой продукции. Очевидным недостатком представленной в такой форме информации, является отсутствие количественной составляющей оценки.

По этой причине, наиболее сильные отраслевые издания создают собственные методики количественной оценки потребительских качеств новых автомобилей, которые базируются на балльной количественной оценке воспринимаемого качества новых автомобилей [47].

В качестве примера приведем результаты количественной балльной, сравнительной оценки новых автомобилей используемые целым рядом отечественных отраслевых изданий (Рисунок 1.4).

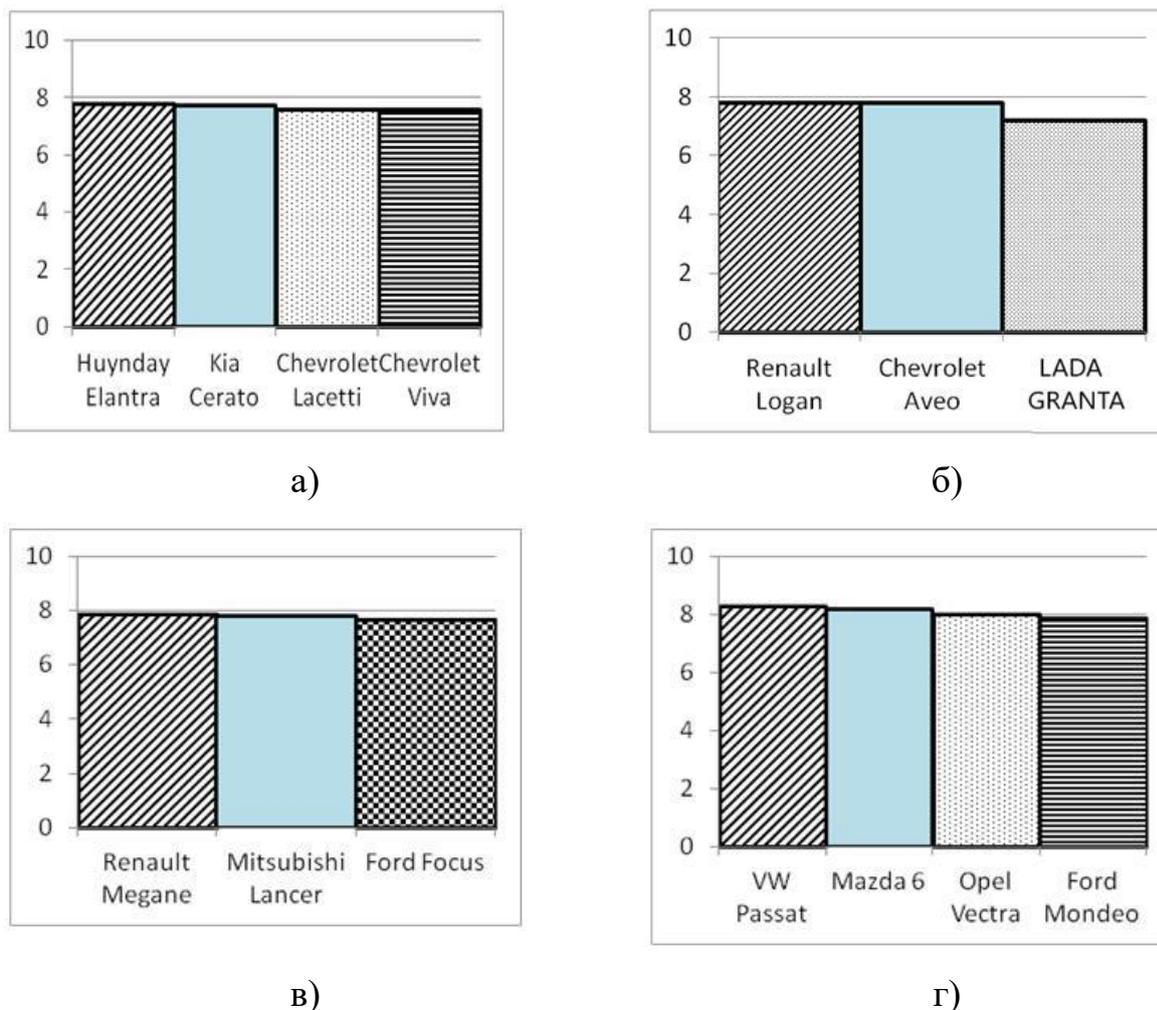


Рисунок 1.4 – Диаграммы экспертных балльных оценок показателей воспринимаемого качества новых автомобилей по данным отраслевых изданий

Как видно из анализа Рисунка 1.4, минимальная балльная оценка соответствует нулю, максимальная – десяти баллам. Оценки могут выставляться по данным экспертного анализа воспринимаемого качества как по отдельным функциональным системам, так и в виде интегральной оценки, как показано на Рисунке 1.4. Особенностью данного вида экспертной оценки воспринимаемого качества новых автомобилей является как раз нацеленность системы на экспертную область работы, где в качестве ключевого звена рассматривается опыт специалистов, занимающихся сравнительной оценкой. Безусловно, в данном случае в качестве базы оценки нужно рассматривать экспертную анкету, при этом возможно, но не гарантировано применение квалиметрических шкал для оценки весомости влияния отдельных факторов на показатели воспринимаемого качества [47].

Анализ предложенного представленного инструмента оценки качества показывает его достоинства, заключающиеся в квалифицированной экспертизе показателей, формирующих у потребителей положительный образ качества новых автомобилей. Есть и недостатки, которые заключаются в недостаточной репрезентативности выборки автомобилей, принимающих участие в оценке, – редакционный парк автомобилей насчитывает всего несколько экземпляров, а возможности полноценной экспертизы ограничиваются ресурсным обеспечением такой работы. Есть еще одно замечание, которое объединяет все показанные выше инструменты экспертной оценки качества. Это замечание является следствием именно высокого уровня квалификации специалистов, принимающих участие в соответствующей работе. Дело в том, что обширная потребительская среда, не обладающая высоким уровнем экспертной составляющей, имеет собственное представление о качестве продукции и о весомости показателей качества по отдельным направлениям эксплуатации и функциональным системам автомобиля, чаще всего это представление имеет существенное отличие от представления экспертного. В рассматриваемых инструментах оценки можно нивелировать разрыв между экспертным и потребительским представлениями о качестве новых автомобилей путем разработки системы весомости влияния отдельных факторов эксплуатации или функциональных систем автомобилей на потребительскую удовлетворенность, построенной на основе опросов больших групп потребителей. Однако при этом возникает острый вопрос о ресурсных возможностях экспертных групп и редакций специализированных отраслевых изданий.

С точки зрения ресурсного обеспечения процессов оценки качества новой продукции у автопроизводителей возможностей гораздо больше, чем у отраслевых изданий, однако, несмотря на использование более мощного аналитического аппарата исследования показателей качества новой продукции в сравнении с конкурентами, здесь также есть свои проблемы. Рассмотрим метод векторной оценки, который в свое время был разработан одним из ведущих отечественных автопроизводителей [47].

Пара точек Z_{inf}, Z_{sup} задает направление в аффинном пространстве Z . Так как точка Z_{sup} собирает в себе лучшие показатели автомобилей, то естественно принять направление $Z_{inf}Z_{sup}$ за базовое. Вектор $Z_{inf}Z_{sup}$ определяет направление развития в автомобилестроении. Проекции векторов на это направление позволяют определить перспективность W той или иной модели автомобиля (Рисунок 1.5).

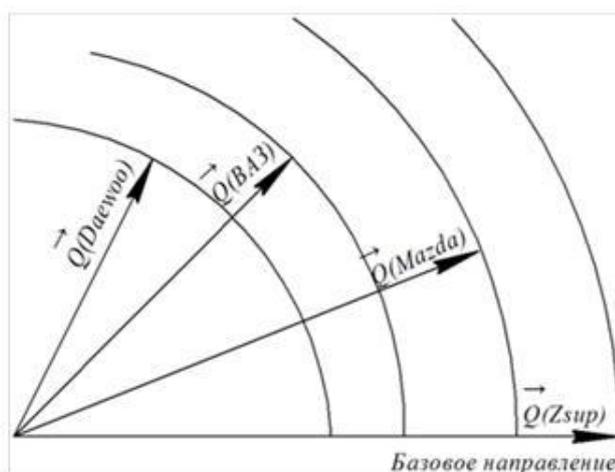


Рисунок 1.5 – Векторные показатели качества

Скалярный показатель качества Q и угол Θ , отсчитываемый от базового направления, позволяют ввести векторный показатель качества:

$$\vec{Q} = (Q, \Theta),$$

где скаляр Q рассматривается как длина вектора \vec{Q} .

Векторный показатель конкурентоспособности и качества \vec{Q} , рассматриваемый как случайная величина, будет тогда иметь две числовые характеристики – математическое ожидание $M[\vec{Q}]$ и дисперсию $D[\vec{Q}]$:

$$M[\vec{Q}] = (M[Q], M[\Theta]), \quad (1.1)$$

$$D[\vec{Q}] = (D[Q], D[\Theta]). \quad (1.2)$$

Точка на плоскости с координатами $(M[Q], M[\Theta])$ определяет центр рассеивания P , а дисперсии $(D[Q], D[\Theta])$ – размеры области рассеивания. Визуализация этого случая представлена на Рисунке 1.6.

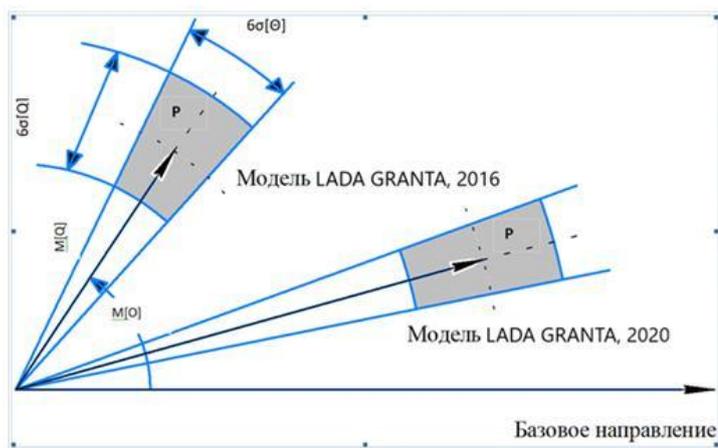


Рисунок 1.6 – Векторные показатели качества и их рассеивание

Очевидно, что для реализации векторной оценки показателей качества новых автомобилей требуется довольно сложная программная информационная система, которая должна обладать целым рядом характеристик [47].

Информационная система предназначена для занесения и обработки данных по проектам новых и модернизируемых моделей автомобилей. Она должна позволять непрерывно следить за текущим уровнем конструкции автомобилей и их конкурентоспособностью в целевом сегменте рынка. Основные возможности программы должны обеспечивать следующее: ведение баз данных классов, фирм-производителей и моделей автомобилей, показателей их качества (технических, эстетических, экономических), единиц измерения; нормирование весовых коэффициентов единичных показателей качества автомобилей, образующих метрику предпочтений потребителя; расчет оценок проектного технического уровня и конкурентоспособности автомобилей; построение векторных, балльных и лепестковых диаграмм оценок качества и конкурентоспособности [47].

В качестве примера проведем оценку показателей качества автомобилей по различным группам, векторным методом, а затем сопоставим результаты с экспертным методом, используемым специалистами отраслевых изданий.

Результаты такого сравнения по экспертным оценкам приводятся в виде формы гистограммы и векторной диаграммы (Рисунок 1.7).

На графике цифрами обозначаются: Chevrolet Viva; Kia Cerato; Hyundai Elantra; Chevrolet Lacetti.

На Рисунке 1.8 представлена совокупная оценка качества по векторному методу, и здесь крайне интересно сопоставить полученные результаты с тем, что было показано ранее на Рисунке 1.4. Анализ и сопоставление гистограмм (Рисунки 1.4 и 1.8) очень четко показывают, что метод экспертной векторной оценки более обоснован и объективен по отношению к экспертному методу, используемому экспертами редакций отраслевых автомобильных изданий [12, 47, 137].

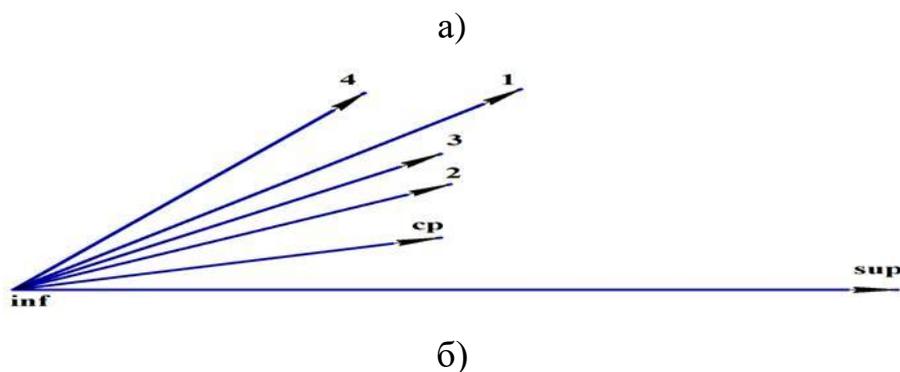
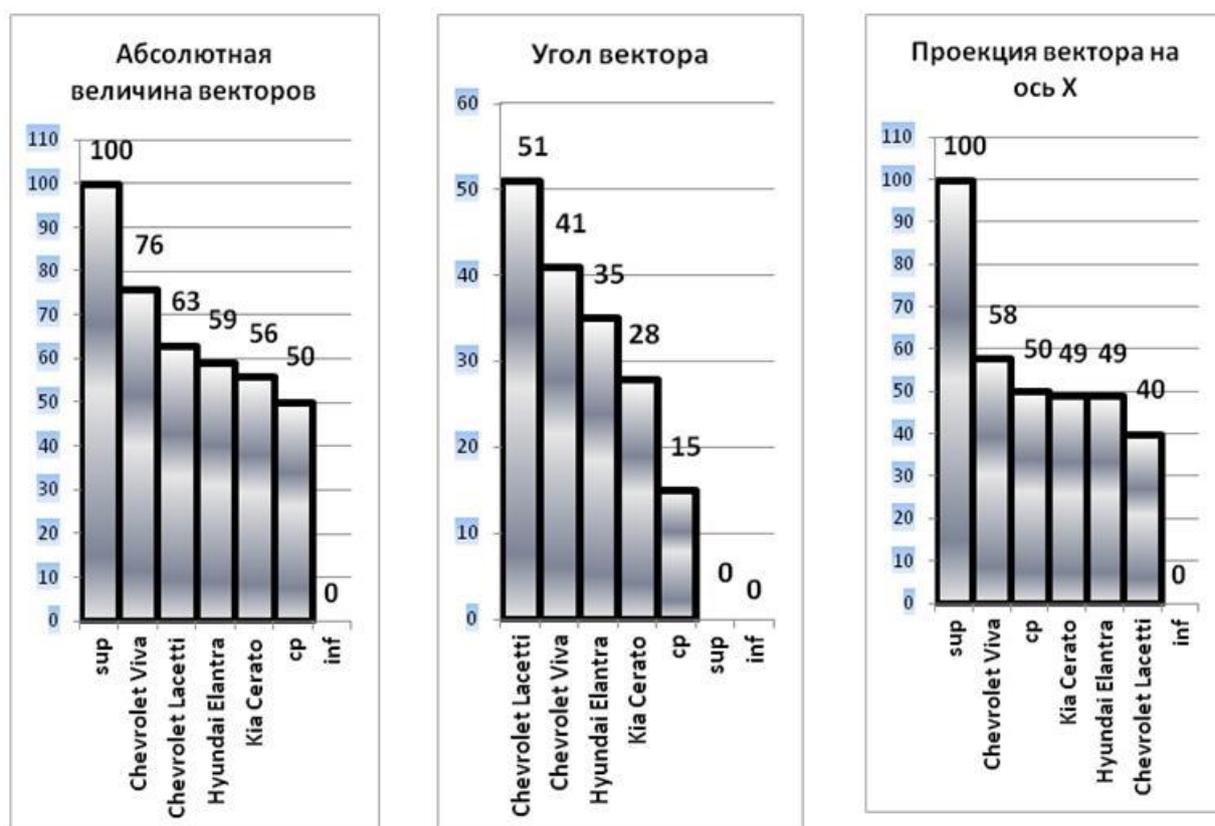
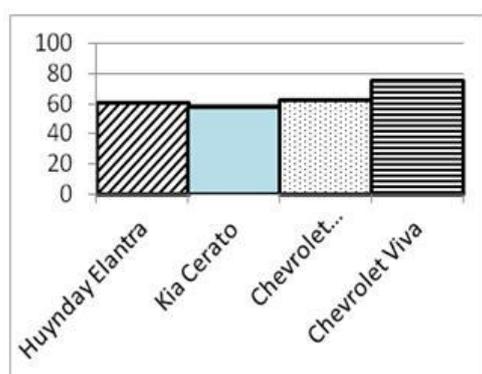


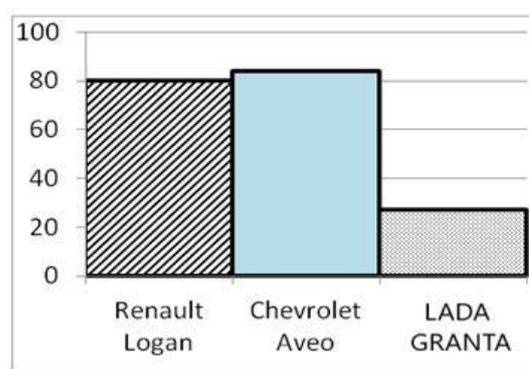
Рисунок 1.7 – Сравнение качества а/м по экспертным оценкам

Такое представление данных позволяет наглядно оценить баллы, полученные каждым автомобилем, и понять, насколько отличаются параметры автомобиля, благодаря которым они получены.

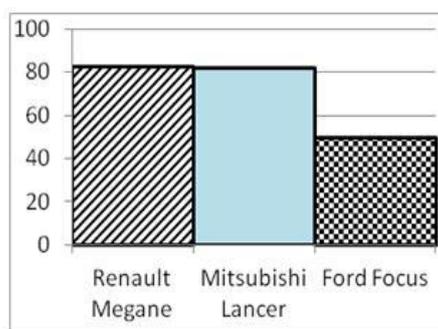
По результатам проведенного сравнения лучший показатель имеет Chevrolet Viva – 76 баллов, 41°, на втором месте Chevrolet Lacetti – 63 балла, 51°, затем Hyundai Elantra – 59 баллов, 35° и Kia Cerato – 56 баллов, 28° [12, 47, 137].



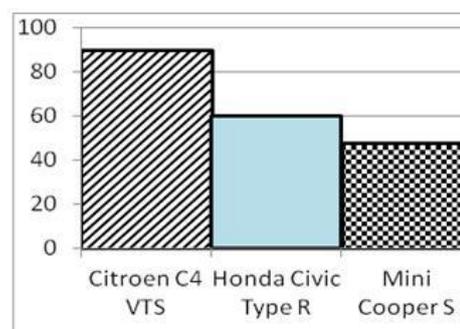
а)



б)



в)



г)

Рисунок 1.8 – Гистограммы оценки показателей качества новых автомобилей по методу экспертной векторной оценки

По результатам полученных с помощью метода экспертной векторной оценки качества новых автомобилей можно построить лепестковую диаграмму (Рисунок 1.9) [12, 137, 47]. Он наглядно иллюстрирует соотношение показателей качества сравниваемых моделей. Параметры, по которым проводилась оценка, представлены в Таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры экспертной векторной оценки качества новых автомобилей

№	Параметр автомобиля	Единица измерения
1	2	3
1	Высота автомобиля	мм
2	Внешний радиус поворота	м
3	Колея задних колёс	мм
4	Длина автомобиля	мм
5	Ширина автомобиля	мм
6	Колесная база	м
7	Количество дверей	шт.
8	Число клапанов	шт.
9	Емкость топливного бака	л
10	Полная масса	кг
11	Рабочий объем двигателя	л
12	Расход бензина в загородном цикле	л/100 км
13	Расход бензина – смешанный цикл	л/100 км
14	Степень сжатия	
15	Тормоза задние	балл
16	Тормоза передние	балл
17	Шины	балл
18	Снаряженная масса	кг
19	Время разгона 0 – 100км/час	с
20	Скорость максимальная	км/час
21	Число оборотов макс. крутящего момента	об/мин
22	Число оборотов максимальной мощности	об/мин
23	Мощность двигателя максимальная	кВт
24	Объём багажника с разложенными задними сиденьями	куб. дм
25	Надувные подушки безопасности для водителя и пассажира	балл
26	Наличие АБС	-
27	Комфорт – Климат	балл
28	Комфорт – Плавность хода	балл
29	Комфорт – Шум	балл
30	Приспособленность к России – Геометрическая проходимость	балл
31	Приспособленность к России – Сервис	балл
32	Приспособленность к России – Эксплуатация	балл

Продолжение таблицы 1.1

№	Параметр автомобиля	Единица измерения
33	Рабочее место водителя – Обзор	балл
34	Рабочее место водителя – Органы управления	балл
35	Рабочее место водителя – Сиденье	балл
36	Салон – Багажник	балл
37	Салон – Задняя часть	балл
38	Салон – Передняя часть	балл
39	Ходовые качества – Динамика	балл
40	Ходовые качества – Поведение на дороге	балл
41	Ходовые качества – Тормоза	балл
42	Высота багажника	мм
43	Высота от подушки заднего сиденья до крыши	мм
44	Высота от подушки переднего сиденья до крыши	мм
45	Полезная длина салона	мм
46	Ширина салона на уровне плеч на задних сиденьях	мм

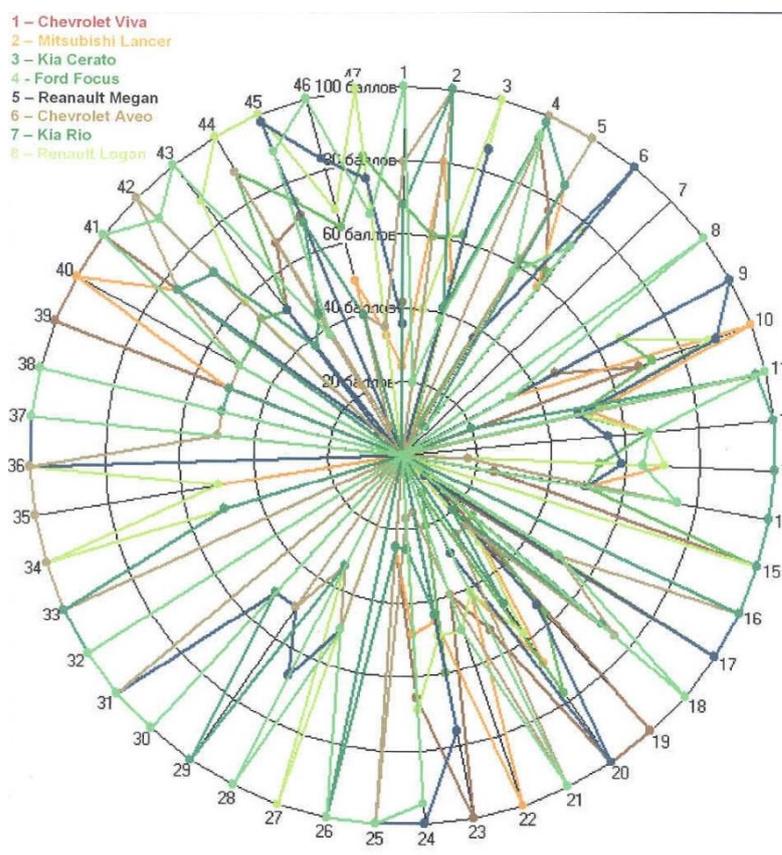


Рисунок 1.9 – Лепестковая диаграмма комплексной оценки качества а/м

В Таблице 1.2 представлены параметры выбранной группы автомобилей и построен график зависимости комплексной оценки качества автомобилей от цены на них (Рисунок 1.10) [12, 137, 47].

Таблица 1.2 – Параметры и оценки автомобилей

№	Модель	Длина а/м, м	Объем двигателя, см ³	Седан	Цена, \$	Комплексная оценка	Геом. размеры салона	Данные производителя	Экспертные оценки
1	Chevrolet VIVA	4,252	1,796	+	15550	45	52	42	72
2	Mitsubishi Lancer	4,48	1,584	+	18120	39	37	36	65
3	KIA Cerato	4,48	1,599	+	19550	37	38	36	46
4	Ford Focus	4,488	1,596	+	14415	27	68	23	47
5	Renault Megane	4,498	1,598	+	18674	95	79	97	65
6	Chevrolet Aveo	4.235	1,399	+	12490	91	62	93	67
7	KIA Rio	4,24	1,399	+	16240	39	49	36	60
8	Renault Logan	4,25	1,39	+	10549	95	93	97	83

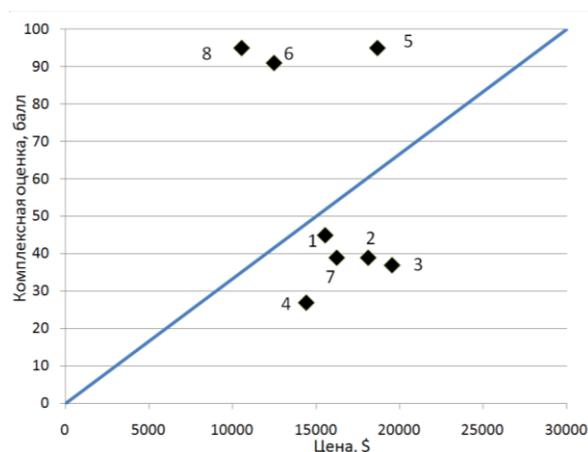


Рисунок 1.10 – Корреляционная зависимость оценки качества и цены а/м

Очевидно, что автомобили разделились на 2 группы. Одна включает Renault Megane, Chevrolet Aveo и Renault Logan, LADA GRANTA. Вторая – Chevrolet Viva, Mitsubishi Lancer, KIA Cerato, Ford Focus и KIA Rio.

Автомобили, входящие в первую группу, имеют более высокую комплексную оценку качества при цене, сопоставимой с автомобилями второй группы.

По результатам анализа трех методов оценки качества новых автомобилей можно провести обобщение и систематизацию основных положений, необходимых для выполнения при разработке нового метода оценки качества:

1. Определить перечень параметров автомобиля, влияющих на удовлетворенность потребителя, в том числе и по наличию дополнительных опций.

2. Определить значимость параметров автомобиля по степени их влияния на удовлетворенность потребителя (весовых коэффициентов).

3. Согласовать способ получения комплексного показателя – свертки единичных показателей. Получение комплексных оценок параметров автомобиля, обеспечивающих удовлетворенность потребителя, позволит с учетом цели определить ценность автомобиля и его конкурентоспособность. Изучение трендов выбранных параметров автомобиля с учетом значимости их для потребителя позволит прогнозировать тенденции изменения конкурентоспособности автомобиля.

Также можно выделить достоинства рассмотренных методов, которые заключаются в возможности: 1) свертки большого количества единичных показателей в один комплексный показатель; 2) повышения чувствительности оценки за счет увеличения используемой шкалы; 3) определения, за счет каких именно характеристик объекта набраны баллы; 4) наличия компьютерной поддержки, позволяющей точно и оперативно производить оценку конкурентоспособности автомобилей.

Общим недостатком всех перечисленных распространенных экспертных практик оценки качества новых автомобилей является то, что при их реализации учитываются только экспертные мнения, а также построенные на экспертных данных квалиметрические весовые коэффициенты по направлениям оценки.

1.3. Обзор анкетных инструментов оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации

Перейдем к анализу инструментов оценки качества новых автомобилей глазами потребителей. В этой части в последние десятилетия произошел существенный скачок в использовании инструментов оценки [10, 25, 30, 55, 106].

В некотором смысле у автопроизводителей произошли процессы, связанные с переориентацией основных усилий при проведении исследований качества новых автомобилей из экспертной среды в среду потребительскую. Если раньше значительные усилия вкладывались в проведение экспертных исследований, то буквально в последние 20 лет тенденция изменилась в пользу исследований с анкетированием конечных покупателей автомобилей [15, 31, 56, 65, 108]. Объективность такой переориентации вытекает из того, что очень сложно обеспечить высокий объем выборки, равномерность ее географического распределения, а также ее репрезентативность при организации экспертных оценок. В данном случае все сконцентрировано в области некоторого события, связанного с выпуском новой продукции. А вот обеспечение хороших значений выделенных параметров при работе с конечными клиентами как раз возможно. Именно поэтому фактически в ущерб традиционным экспертным исследованиям сегодня автосборочные предприятия работают с потребительской средой либо непосредственно, сами, либо через маркетинговые институты.

Какой инструментарий на сегодняшний день является наиболее востребованным при проведении исследований связанных с потребительской оценкой качества новых автомобилей? В целом их можно разделить на две группы. Первая группа – внутренние исследования, когда проводится опрос потребителей только по собственной продукции автосборочного производства, вторая группа – внешние, когда проводятся мультибрендовые опросы потребителей на определенных национальных автомобильных рынках либо международные исследования, охватывающие несколько национальных рынков, например, автомобильный рынок Евросоюза, Южной Америки и т.д. [41, 46, 54, 62].

В настоящее время автопроизводители в основном сосредоточены на второй группе исследований, однако при этом исследования первой группы также проводятся для обеспечения возможности сопоставления и уточнения данных, полученных в ходе работы. Иными словами, исследования второй группы – это основные исследования в области оценки воспринимаемого потребителями качества продукции. Исследования первой группы дополняют полученные данные в результате реализации мультибрендовых исследований. Мультибрендовые исследования являются более дорогостоящими, поэтому автопроизводители, как правило, прагматично планируют проведение таких исследований по наиболее актуальным вопросам воспринимаемого качества автомобилей в течение каждого отчетного года. По внутренним исследованиям возможности реализации несколько шире, поэтому предприятия могут запланировать проведение таких исследований даже в текущем периоде [75, 77, 78, 98].

Рассмотрим основные аспекты организации и проведения исследований, составляющих первую группу. Здесь условно исследования также можно разделить на две группы: традиционные (классические) и современные (продвинутые).

Традиционные исследования – это исследования, которые реализуются автопроизводителем в течение длительного периода времени без существенных изменений методики организации и проведения. Часто такие исследования имеют опыт реализации в течение нескольких десятилетий. Именно в этом заключается и основное достоинство таких исследований, когда каждый год формируется новая точка в системе оценки потребительской удовлетворенности качеством новых автомобилей. Такого рода исследования не обладают высокой добавленной ценностью по отношению к современным, более продвинутым с точки зрения используемого информационно-аналитического инструментария исследованиям. Вопросы в анкетах классических исследований не подвержены модернизации, а методики обработки данных остаются неизменными, меняются только инструменты обработки, и это связано с прогрессом компьютерных технологий [10, 16, 25, 55, 99].

В качестве примера на Рисунке 1.11 представлена анкета классического исследования потребительской удовлетворенности качеством продукции одного из ведущих национальных автопроизводителей.

Имя _____
 Отчество _____

Возраст: ____ лет

Семейное положение:
 холост (не замужем); женат (замужем)

Состав семьи:
 1 чел.; 3 чел.; 5 чел.;
 2 чел.; 4 чел.; 6 чел.;
 более 6 чел.

Образование:
 неполное среднее; среднее специальное; высшее;
 среднее; неоконченное высшее; высшее + ученая степень.

Род занятий:
 владелец бизнеса, предприниматель; пенсионер; временно не работающий;
 руководитель высшего звена; госслужащий/военнослужащий; домохозяйка;
 руководитель среднего звена; студент, учащийся; наемный работник
 другой род занятий _____ (специалист, рабочий, служащий)

Уровень дохода в месяц (на 1 члена семьи):
 до 4500 рублей; от 10500 до 13500 рублей; более 25000 рублей;
 от 4500 до 7500 рублей; от 13500 до 18000 рублей;
 от 7500 до 10500 рублей; от 18000 до 25000 рублей;

Количество автомобилей в Вашей семье:
 1 а/м; 2 а/м; 3 а/м; более 3 а/м.

Каким автомобилем по счету владеете _____

Каким автомобилем по счету владеете _____

Марка и модель предыдущего автомобиля _____

Какое примерно расстояние Вы обычно проезжаете на автомобиле в течение года (км)? _____

Когда Вы планируете совершить следующую покупку автомобиля?
 в этом году; через 2-3 года; буду ездить на этом, пока не сломается;
 в следующем году; через 3-5 лет; другое.

Планируете ли Вы при следующей покупке автомобиля приобрести автомобиль марки _____ ?
 да; нет; затрудняюсь ответить.

Если «НЕТ», то какую марку и модель Вы рассматриваете при выборе?
 Марка _____ Модель _____
 новый; подержанный

В левой части анкеты Вам предлагается оценить по 10-балльной шкале степень важности для Вас каждого критерия, где 1 - если данный фактор на Ваш взгляд абсолютно не важен для оценки автомобиля, а 10 - чрезвычайно важен.
 В правой части анкеты оцените по 10-балльной шкале, насколько купленный Вами автомобиль соответствует Вашим требованиям, где 1 - абсолютно не соответствует, 10 - полностью соответствует.

Например:
 Для Вас является важным фактор «Пrestижность автомобиля» и Вы оцениваете для себя этот фактор на уровне 9 баллов.
 Но автомобиль _____, которым Вы владеете, несколько не соответствует Вашим ожиданиям - ставите балл 7.

(1 - совсем не важен, 10 - очень важен) (1 - абсолютно не соответствует, 10 - полностью соответствует)
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ваш автомобиль: _____

Пrestижность автомобиля

Факторы	Какие факторы вы рассматриваете при выборе автомобиля? 1 - совсем не важен... 10 - чрезвычайно важен	Оцените, насколько купленный Вами автомобиль соответствует Вашим требованиям 1 - абсолютно не соответствует... 10 - полностью соответствует
Факторы «Глища»		
1. Prestижность автомобиля	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Привлекательный внешний вид автомобиля, дизайн кузова	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Насколько важно для Вас обладать новым автомобилем?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Факторы «Оснащение/Безопасность/Удобство»		
1. Пассивная и активная безопасность	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Защищенность от коррозии	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Адаптированность к плохим дорогам	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Эффективность тормозов	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Комфортность водительского места (эргономика)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6. Обзорность	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7. Удобство и комфортность салона (размеры, качество обивки и т.д.)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8. Трансформация салона	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
9. Шумоизоляция	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10. Удобство посадки/высадки водителя/пассажиров	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11. Объем (емкость) багажника	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
12. Удобство погрузки/выгрузки груза	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Факторы	Какие факторы вы рассматриваете при выборе автомобиля? 1 - совсем не важен... 10 - чрезвычайно важен	Оцените, насколько купленный Вами автомобиль соответствует Вашим требованиям 1 - абсолютно не соответствует... 10 - полностью соответствует
Факторы «Технические характеристики»		
1. Расход топлива	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Плавность хода	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Надежность (частота возникновения неполадок)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Разгонная динамика	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Управляемость, маневренность	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Факторы «сервиса»		
1. Качество гарантийного обслуживания	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Качество сервисного обслуживания	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Наличие/отсутствие сети фирменных станций сервисного обслуживания	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Наличие/отсутствие сети магазинов запчастей	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Доступность запасных частей	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6. Возможность ремонта своими силами	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Факторы «цены» владения автомобилем		
1. Цена автомобиля	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Затраты на сервисное обслуживание	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Стоимость запасных частей автомобиля при перепродаже	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Сохранение стоимости автомобиля при перепродаже	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Расходы на обеспечение безопасности (страхование, установка сигнализации)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6. Расходы, связанные с эксплуатацией автомобиля (бензин, сервис, дорожные материалы, прочие расходы)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7. Идирри на осуществление покупки (затраты времени, нервов)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8. Стоимость кредита при покупке	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ваши предложения по улучшению взаимного сотрудничества: _____

Рисунок 1.11 – Структура классической анкеты опроса потребителей по показателям качества новых автомобилей

Как видно из структуры анкеты (Рисунок 1.11), основная группа вопросов предполагает ответы в виде количественной балльной оценки. Лишь последний вопрос сопровождается возможностью текстового ответа, а следовательно, каче-

ственной оценки. Неоспоримым достоинством анкеты является ее простота и нацеленность на количественную оценку. С использованием анкеты можно получить быстрые количественные интегральные оценки по отдельным направлениям измерений удовлетворенности потребителей. Недостаток анкеты также очевиден: он заключается в чрезвычайно бедных возможностях качественного, дословного определения эмоциональной оценки воспринимаемого потребителем качества продукции.

Сверстка количественных показателей анкеты осуществляется без учета весовых коэффициентов по важности отдельных направлений работы. Но при этом уровень детализации оценок довольно высокий и проблем с выделением количественных показателей, определяющих узкие направления с точки зрения качества продукции глазами потребителей, не наблюдается. На Рисунке 1.12 в качестве примера представлена гистограмма, отражающая изменение оценки по показателям степени удовлетворенности потребителей по факторам «сервиса».

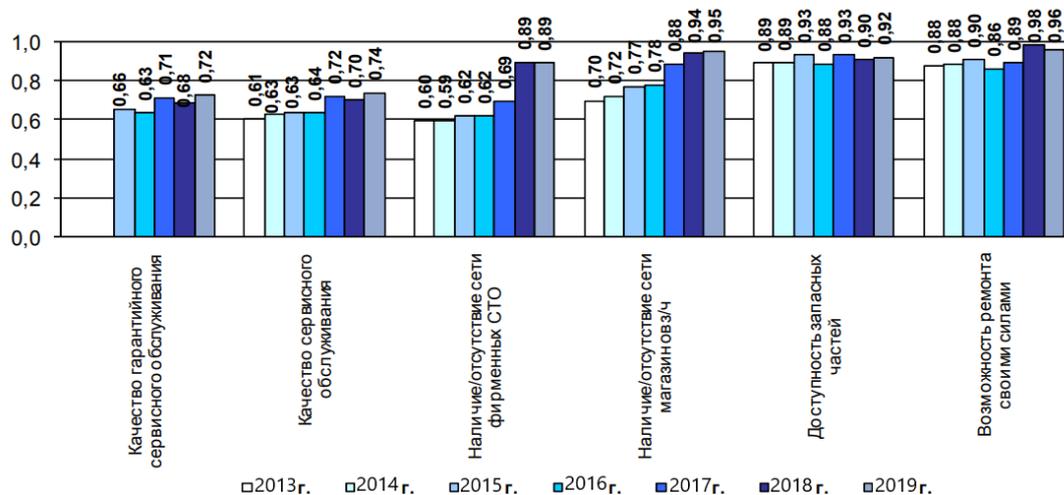


Рисунок 1.12 – Показатели степени удовлетворенности по факторам «сервиса» для потребителей автомобилей LADA в 2013 – 2019 гг.

Еще одной интересной особенностью рассматриваемого классического исследования является то, что в его структуре предложен раздел по оценке лояльности покупателей автомобилей (Рисунок 1.13). Оценка лояльности выстраивается в

зависимости от ответов потребителей на вопрос «Планируете ли Вы при следующей покупке автомобиля приобрести автомобиль марки LADA?».

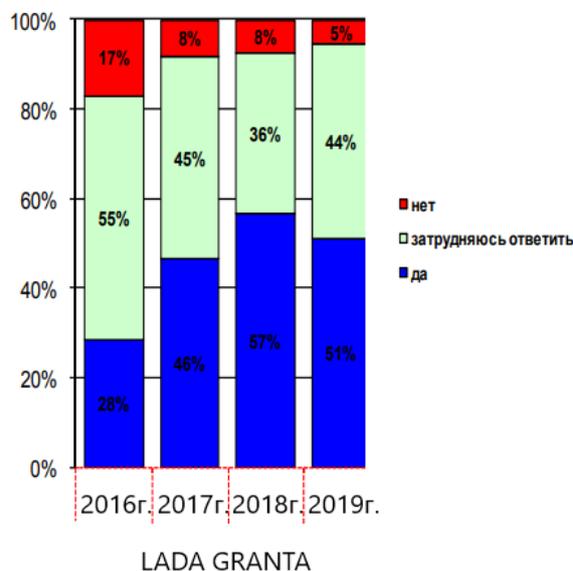


Рисунок 1.13 – Лояльность владельцев автомобилей в 2016 – 2019 гг.

Для обеспечения полноты картины основных используемых инструментов измерения удовлетворенности потребителей качеством новых автомобилей рассмотрим еще один инструмент, который, в отличие от вышеизложенных, по большей части ориентирован на качественную оценку показателей воспринимаемой потребителем оценки продукции.

Рассматриваемый инструмент базируется на анкете, объем и структура которого, не в пример вышеизложенной (Рисунок 1.11), гораздо обширнее. Анкета может включать в себя до 100 и более вопросов, связанных ключами и переходами в зависимости от характера ответа потребителя. И если в случае, представленном выше, общее количество респондентов, проходящих опрос, достигает десятков тысяч, то в данном случае, благодаря высокой детализации качественной информации, количество респондентов редко превышает 200 человек, при этом обеспечивается равномерность и репрезентативность опрашиваемой группы потребителей на конкретном национальном рынке продукции.

Структура анкеты подразумевает переход от простых «закрытых» вопросов, в качестве ответа на которые потребитель может дать строгий либо положительный, либо отрицательный ответ, а далее по мере продвижения осуществляется переход к открытым вопросам, для обеспечения возможности получения более полной текстовой информации, касающейся удовлетворенности потребителей качеством новых автомобилей.

При этом организация работы по проведению исследований подразумевает наличие специалистов, которые опрашивают респондентов и записывают на аудионоситель весь объем информации, отражающий ответы на заданные вопросы. Также требуется выделить значимый аспект, заключающийся в разграничении исследований по выборкам автомобилей имеющих определенные даты выпуска и периоды эксплуатации, например, исследование удовлетворенности потребителей качеством автомобилей, выпущенных в 2022 году, по результатам первых шести месяцев эксплуатации.

В качестве примера на Рисунке 1.14 представлены две страницы листа опроса потребителей по рассматриваемому исследованию удовлетворенности потребителей.

100.0 # "01" at 010.0, 100.1, 850.0		# "03" at 010.0, 300.1, 850.0	
Не могли бы вы точнее указать, какие у вас были проблемы с ВНЕШНИМ ВИДОМ машины ? Проблема ...		Можете ли вы точнее сказать, какие проблемы, неисправности вы отметили с частями салона ? Хорошо поставить следующий вопрос, заставить уточнить, ввести 1	
точно снова поставить вопрос, заставить уточнить, ввести ПЕРВУЮ УКАЗАННУЮ ПРОБЛЕМУ, записать остальные, чтобы к ним вернуться позднее		01 ОТОПЛЕНИЕ, КОНДИЦИОНЕР, удаление запотевания окон	
01	с КУЗОВОМ (неисправность кузова, плохой монтаж открывающихся частей, внешний вид сварных швов)	02	СИДЕНЬЯ, подголовники, подлокотники
02	с ПОКРАСКОЙ (неисправности на кузове или деталях)	03	РУЛЬ, КОРОБКА ПЕРЕДАЧ, ТОРМОЗА, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ в общем
03	РЖАВИНЫ, ОКИСЛЕНИЯ, КОРРОЗИИ	04	БАРДАЧОК, СТЕКЛОПОДЪЕМНИК, ЗЕРКАЛА ЗАДНЕГО ОБЗОРА, РЕМНИ, ВНУТРЕННЕЕ ОСНАЩЕНИЕ в общем
04	с ОКНАМИ, АППАРАТУРОЙ, ВНЕШНЕЙ ОТДЕЛКОЙ (бамперы, аэродинамические элементы, фонари, зеркало заднего обзора)	05	ВНУТРЕННЕЕ ПОКРЫТИЕ дверей, багажника, (коврики и т. п.)
07	ДРУГАЯ ПРОБЛЕМА	06	ЧАСЫ, РАДИО, СИГНАЛЬНЫЕ ЛАМПЫ, СЧЕТЧИКИ, ОГНИ, ОСВЕЩЕНИЕ
00	S Без ответа	07	ОТКРЫТИЕ, ЗАКРЫТИЕ дверей, окон, бардачка
		08	ЗАПАХИ в КАБИНЕ (топливо, выхлопные газы, отопление)
		09	ДРУГИЕ ЧАСТИ
		00	S Без ответа
101.0 # "01" at 100.0		301.0 # "01" at 300.0	
Точнее, проблема с КУЗОВОМ была вызвана ...		Что касается ОТОПЛЕНИЯ и ВЕНТИЛЯЦИИ, можете ли вы точнее указать с какими проблемами вы сталкивались ... ПОПРОСИТЬ УТОЧНИТЬ, КОРРЕКТНО ЗАДАТЬ СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС	
01	деформацией, дефектом железа	01	С регулированием, ориентацией, герметичностью ВЕНТИЛЯЦИИ
02	неисправным монтажом, неточной подгонкой, создающей зазор	02	С УДАЛИТЕЛЕМ ЗАПОТЕВАНИЯ, недостаточной мощностью, наличием запотевания
03	внешним видом или прочностью сварных швов	03	С недостаточной эффективностью отопления, затруднениями с регулированием, плохой вентиляцией (воздух слишком горячий/слишком холодный, слишком медленный)
00	S Без ответа	04	С КОНДИЦИОНЕРОМ
116.0 # "02" at 101.0		316.0 # "01" at 301.0	
В каком месте вы заметили ПЛОХУЮ СБОРКУ КУЗОВА ? На ...		Что касается ВЕНТИЛЯЦИИ, с какой проблемой / какими проблемами или неисправностью / неисправностями вы столкнулись...? ПОПРОСИТЬ УТОЧНИТЬ, корректно ЗАДАТЬ СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС	
01	Боковых дверей	01	Регулировки, направления
02	Багажнике, задней двери	02	Воздухонепроницаемости
03	Капоте двигателя	03	Водонепроницаемости
04	Люке багажа	04	Пыленепроницаемости
05	Раздвижной крыше	05	Запахов отопления (за исключением топлива)
06	Откидной крыше, кокухе откидной крыши	06	Шума воздуха
10	Боковой сдвижной двери	07	Другое
07	Другое	00	S Без ответа
00	S Без ответа		

Рисунок 1.14 – Пример части анкеты по качественной оценке потребительской удовлетворенности новыми автомобилями

Практика показывает, что при реализации рассматриваемого исследования потребительской удовлетворенности, также как и в предыдущем случае, инструмент оценки весомости влияния отдельных аспектов на удовлетворенность потребителей не используется.

На Рисунке 1.15 представлена диаграмма, отражающая один из результатов проведения исследования, а именно оценка уровня жалоб потребителей к качеству автомобилей в первые шесть месяцев эксплуатации по основным аспектам, определяющим жалобы потребителей к качеству автомобилей.

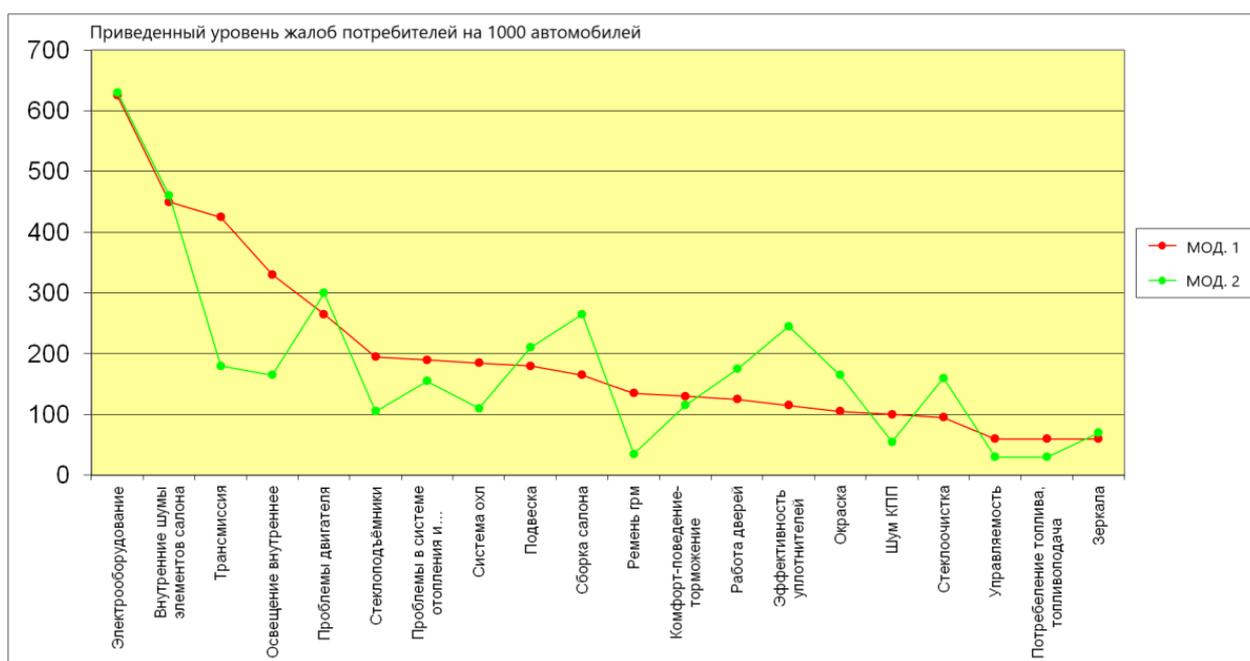


Рисунок 1.15 – Диаграмма распределения уровня жалоб потребителей по основным аспектам воспринимаемого качества новых автомобилей

Теперь можно еще раз сопоставить между собой проанализированные инструменты оценки качества автомобилей в эксплуатации: экспертная оценка, используемая специализированными отраслевыми СМИ; векторная оценка качества, используемая автопроизводителями; традиционная (классическая) анкета балльной оценки удовлетворенности потребителей качеством продукции; инструмент качественной оценки удовлетворенности потребителей качеством автомобилей в эксплуатации.

Итак, экспертная оценка, используемая отраслевыми СМИ, а также метод векторной оценки в первую очередь направлены на определение сравнительных показателей качества в результате осмотра автомобилей или их тестовой (короткой) эксплуатации, при этом экспертная оценка, используемая СМИ, имеет более простую структуру получения балльных показателей качества по сравнению с другими инструментами, по сути, здесь для получения интегральной оценки используется средневзвешенное суммирование без использования коэффициентов весомости.

Метод векторной оценки более детализирован и отработан с математической точки зрения, при этом он ориентирован на оценку качества новых автомобилей по его техническим параметрам. Актуальным аспектом метода является то, что он позволяет выделять основные базовые направления развития конструкций новых автомобилей, что крайне важно при проектировании новых продуктов. В данном случае используются инструменты определения весомости влияния отдельных факторов качества автомобилей на удовлетворенность потребителей, но только с точки зрения экспертной оценки.

Традиционные (классические) исследования базируются на количественной балльной оценке удовлетворенности потребителей и позволяют проводить обширные исследования потребительских групп. Как правило, оценка потребительских свойств продуктов осуществляется после первого года эксплуатации. Исследования нацелены на измерение потребительской удовлетворенности качеством продукции. Практика показывает, что при проведении данного вида исследований не применяется аппарат оценки весомости влияния отдельных факторов на удовлетворенность потребителей качеством продукции. При этом достигается высокий уровень количественной детализации результатов исследований.

Качественные исследования оценки потребителей позволяют получать более детализированную информацию потребительской удовлетворенности. При этом можно получить значительный объем более ценных данных, чем при использовании традиционных инструментов, за счет применения трансформации данных, представленных в качественном виде, в количественную оценку. При

этом практика применения этого инструмента не подразумевает использование квалиметрической оценки весомости влияния отдельных факторов на удовлетворенность потребителей качеством продукции.

Таким образом, обобщая, можно сделать вывод о том, что применение инструментов оценки потребительской удовлетворенности качеством новых автомобилей обеспечивает для автопроизводителя ценную обратную связь с потребительской средой по ряду направлений, касающихся количественно-качественной оценки потребительских свойств продукции. Существующие инструменты обладают разнообразием и нацеленностью на измерение отдельных комплексных характеристик удовлетворенности.

1.4. Выводы по главе

Анализ применяемых инструментов оценки качества автомобилей в эксплуатации позволяет выделить актуальную научную задачу, заключающуюся в необходимости модернизации существующего инструментария оценки качеством новых автомобилей в части возможного совмещения результатов, получаемых экспертными методами и методиками автопроизводителя и инструментами анкетирования потребительской среды. Совмещение результатов исследований должно быть нацелено на определение дополнительных сведений или уточнение информации, отражающей качество продукции, прослеживаемой при применении различных инструментов. Такого совмещения можно добиться, например, разработкой экспертных инструментов оценки качества новой продукции глазами потребителей, и в рамках такого инструментария необходимо предусмотреть возможность для использования инженерных инструментов, инструментов потребительской оценки, а также применения инструментов квалиметрической оценки весомости влияния отдельных аспектов качества на удовлетворенность потребителей. То есть в итоге нужно получить инструмент, который будет реализовываться инженерными службами автопроизводителя, но при этом этот инструмент должен быть максимально ориентирован под измерение требований потребительского сообщества. Именно в этом случае появляется возможность для более каче-

ственной трансформации жалоб потребителей, которые прослеживаются по результатам анкетирования, в инженерный язык автопроизводителя.

Требуется решить научно-техническую задачу синтеза потребительских и экспертных инструментов оценки качества новых автомобилей в эксплуатации за счет усиления инженерной составляющей и применения квалиметрического подхода к оценке весомости влияния отдельных факторов владения новым автомобилем на удовлетворенность потребителей.

1.5. Цели и задачи диссертационной работы

Целью диссертационного исследования является совершенствование экспертных инструментов оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации, направленных на развитие конкурентоспособности и качества сборочного производства.

Задачи исследования:

1. Обзор научно-технических достижений в области развития экспертных инструментов оценки качества автомобилей в эксплуатации.
2. Разработка концепции экспертной методики и инструментария оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации, а также составляющих ее элементов.
3. Разработка методики определения весомости влияния основных свойств и функций новых автомобилей на потребительскую удовлетворенность качеством продукции с кодификацией потребительских факторов оценки.
4. Реализация предложенных научно-технических решений и их внедрение в производственную практику.

2. РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ МЕТОДИКИ И ИНСТРУМЕНТОВ ОЦЕНКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Синтез методов и методик экспертной и потребительской оценки качества новых автомобилей в эксплуатации

Как было показано в предыдущей главе диссертации, при всем многообразии инструментов оценки потребительского качества новых автомобилей существуют вполне определенные недостатки, связанные с их однобокостью. Экспертные инструменты оценки, с одной стороны, нацелены на широкий охват потребительских характеристик продукции, но, собственно говоря, потребительское мнение не учитывают, а формируются сугубо на основе экспертного мнения. С другой стороны, инструменты, используемые автопроизводителями, имеют высокий уровень детализации и математической поддержки, однако не учитывают эмоциональный фон потребительской оценки качества новой продукции. Инструменты оценки качества новых автомобилей глазами потребителей дают возможность для глубоких исследований потребительских характеристик автомобилей, но в них прослеживаются в основном количественные оценки, не позволяющие делать в полной мере обоснованные выводы о реальных проблемах, волнующих клиентов. А исследования с уклоном на сбор качественной информации не позволяют использовать результаты наиболее полно, поскольку они никоим образом не привязываются к экспертно-инженерным результатам работы автопроизводителей. Общей же проблемой всей существующей практики исследований качества новых автомобилей, является то, что при существующих возможностях определения весомости влияния отдельных факторов на удовлетворенность потребителей инструменты квалиметрии в них как правило не используются.

Для устранения выявленного недостатка требуется решение научно-технической задачи, заключающейся в разработке инструмента оценки качества новых автомобилей в эксплуатации, работающего на стыке мнений экспертной и потребительской среды. Каким образом можно реализовать обозначенную зада-

чу? Предлагается разработать экспертный инструмент оценки потребительских характеристик новых автомобилей в эксплуатации, учитывающий весомость влияния отдельных факторов на удовлетворенность потребителей, где весомость определяется с использованием квалиметрии путем опроса потребительской среды. Таким образом, можно получить путем синтеза существующих методов новый инструмент оценки качества автомобилей в эксплуатации учитывающий мнение потребителей и имеющий экспертные корни анализа (Рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Графическая схема синтеза методов и методик потребительской и экспертной оценки качества новых автомобилей в эксплуатации

В состав создаваемого инструмента оценки качества новых автомобилей войдут: методика экспертной оценки потребительского качества новых автомобилей по результатам установленной группы месяцев эксплуатации; методика оценки весомости влияния отдельных факторов воспринимаемого качества автомобилей на удовлетворенность потребителей; инструментальный самонастраивающейся целевой функции качества автосборочного производства, учитывающий полученные результаты исследования. Далее, после разработки и формализации разработанного инструментария, проведем его апробацию для решения задачи по оценке

качества новых автомобилей, а также для задач по оценке эффективности мероприятий, направленных на улучшение качества новых проектов автомобилей, находящихся в эксплуатации.

2.2 Разработка основных положений экспертной методики оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации

Предполагается, что реализация экспертной методики оценки потребительского качества новых автомобилей по результатам первых месяцев эксплуатации должна осуществляться посредством эксплуатации новых автомобилей инженерами-испытателями, которые в данном случае выступают в роли экспертов. При этом должны меняться правила и установки проведения оценки. Например, невозможно обеспечить значительный объем автомобилей для экспертной оценки продукции различных автопроизводителей, и в этой части требуется проведение объективных корректировок, обеспечивающих получение приемлемых результатов. С другой стороны, нужно понимать, что разрабатываемый аппарат определения коэффициентов весомости влияния отдельных факторов (функций и свойств) автомобилей на удовлетворенность потребителей качеством продукции не будет меняться при изменении продукта для исследования, но вот собственно получаемые в ходе его реализации количественные значения весомости для различных автомобилей будут разными. И в случае, например, применения методики для автомобилей разных автопроизводителей, имеющих потенциально разных потребителей, требуется первично установить базовый продукт, относительно которого проводится экспертная оценка. То есть тот продукт, по лекалам коэффициентов весомости которого, факторов эксплуатации и пр. проводится исследование конкурентного рынка продукции.

Важным аспектом реализации разрабатываемой методики должен стать максимально широкий спектр возможного применения предлагаемого инструментария. Итак, разрабатываемая методика должна применяться:

– в первую очередь, для экспертной оценки потребительского качества новых автомобилей собственного производства, с проведением эксплуатационных испытаний, например, в течение 6 месяцев. При этом группа месяцев испытаний может меняться в зависимости от поставленных задач. В международной практике чаще всего используются исследования в области качества автомобилей по результатам 1, 3, 6, 12, 24, 36, 48 месяцев эксплуатации. Периодичность применения инструментария также должна подчиняться корпоративным задачам. Возможно системное и постоянное применение инструментов, также возможно периодическое применение под конкретную задачу, связанную с оценкой нового или модернизированного продукта, также возможно разовое применение методики для решения узких специализированных задач;

– для экспертной оценки потребительского качества продукции различных автопроизводителей (исследование конкурентного рынка). Здесь автопроизводитель может столкнуться с экономической проблемой обеспечения достаточного количества автомобилей конкурентов для проведения оценки. Иными словами, требуется решить задачу, связанную с получением приемлемых результатов оценки в условиях ограничений. Понятно, что обеспечить статистически репрезентативную выборку в данном случае проблематично, поэтому реализация методики должна проводиться на условиях количественной равнозначности принимающих участие в оценке автомобилей. Еще одной проблемой при проведении экспертной оценки качества продукции на конкурентном рынке является то, что разрабатываемый в диссертации подход по определению количественных значений коэффициентов влияния отдельных факторов (функций и свойств) автомобиля на удовлетворенность потребителей обладает универсальностью в части его применения, при этом получаемые количественные результаты оценки весомости влияния, их кодификация и ранжирование по степени значимости ориентированы на конкретную марку, модель, модификацию автомобилей. То есть напрямую транслировать полученные количественные значения коэффициентов влияния на другую продукцию не вполне корректно. В данном случае на старте программы экспертной оценки качества продукции нужно выделить базовую модель, относительно кото-

рой проводится оценка. И, проведя соответствующие расчеты коэффициентов для базовой модели, перенести их на модели автомобилей конкурентов, с тем чтобы дать оценку восприятия потребителей собственной продукции продукции конкурентов. Именно поэтому в качестве базовой модели выбирают автомобиль собственного производства, с которым сравнивают потребительские свойства продукции конкурентов;

– для экспертной оценки потребительского качества продукции при решении узких специализированных задач. В данном случае может меняться количество автомобилей для оценки при проведении испытаний, а также может меняться период оценочных испытаний. При этом, исходя из практики проведения работ в условиях массового производства, можно рекомендовать количественный уровень автомобилей, применяемых для проведения экспертной оценки при решении проблем качества автомобилей в эксплуатации, равный 100 автомобилям. Временной интервал оценки напрямую связан с определением периода эксплуатации автомобилей у конечных потребителей, когда начинает массово проявляться эксплуатационная проблема. При решении конкретных, узких задач инструментарий по расчету коэффициентов весомости влияния факторов эксплуатации на удовлетворенность потребителей можно не применять. Кроме этого, при реализации специализированных исследований можно использовать модифицированную шкалу оценки, учитывающую не только эмоциональную составляющую, но и – в большей степени – конкретизирующую количество жалоб и экспертное мнение относительно возможных доработок.

Квалификация инженеров-испытателей должна подтверждаться соответствующим уровнем технического образования – не ниже чем высшее техническое образование по направлениям подготовки, связанным с автомобильной техникой, причем, в силу важности системы электрооборудования в конструкции современных автомобилей, допускается экспертная работа специалистов, имеющих соответствующее базовое образование. Не менее значимым требованием к экспертам является опыт работы, и здесь можно поставить для потенциальных экспертов условие обязательного опыта практической инженерной работы, связанной с проек-

тированием, производством и эксплуатацией автотранспортных средств, в сумме не менее четырех лет.

Что касается 6-месячной эксплуатации автомобиля, то, по усредненным показателям данных из гарантийного периода пробег новых автомобилей в первые 6 месяцев эксплуатации, как правило, не превышает 8 тыс. км. Это условие вытекает из того, что автомобили продаются конечным потребителям, которые не используют их в коммерческих целях. Соответственно, исходя из полученных данных можно определить среднемесячный пробег инженерами-экспертами 1,3 тыс. км.

Относительно условий эксплуатации, исходя из среднестатистических данных по продаже автомобилей, определяем, что более 80 % новых легковых автомобилей продается для эксплуатации в городских условиях с асфальтовым дорожным покрытием общего назначения. Соответственно, более 80 % времени испытаний должны проводиться в городских условиях на дорогах общего пользования. Значит, около 20 % времени должно отводиться на испытания автомобилей в условиях грунтовых дорог.

Климатические условия. Исходя из того, что выпускаемые в настоящее время автомобили должны соответствовать требованиям эксплуатации в различных климатических условиях, а также из реальной статистики продаж, когда порядка 60 % автомобилей отечественного производства продаются в европейской части страны, предполагаем, что испытания новых автомобилей могут проводиться в центральной части или средней полосе России. Желательно обеспечить, чтобы при проведении оценки учитывались экспертные мнения в ходе эксплуатации автомобилей в различные периоды года (зима – лето).

Количество автомобилей для проведения испытаний. Исходя из существующей международной практики, можно предложить объем выборки для проведения испытаний, равный 30 автомобилям по модели, соответственно, каждые 6 месяцев. Здесь в качестве аргумента в пользу предлагаемой выборки может выступить обстоятельство, связанное с тем, что например, в практике ряда иностранных автопроизводителей существует инструмент, когда перед выпуском на

рынок нового продукта для его предварительного тестирования привлекаются как инженеры автосборочных предприятий, так и опытные автолюбители. Через реализацию специальных программ лояльности автопроизводитель привлекает до 500 потенциальных опытных покупателей для тестирования нового продукта. После тестирования осуществляется сбор экспертных анкет, работа над ошибками, устранение наиболее значимых проблем в области качества нового продукта, а затем вывод новых автомобилей на потребительский рынок. Рекомендовать отечественным автопроизводителям прямое использование иностранного опыта нельзя, существует целый ряд экономических ограничений, а также есть проблема отсутствия соответствующей нормативной базы, когда к испытаниям привлекаются обычные автолюбители. Поэтому считаем, что системная реализация инструмента оценки качества новых автомобилей может осуществляться силами автопроизводителя в условиях ограниченности выборки (до 30 единиц продукции по каждой модели), тем более что существующая практика проведения испытаний автомобильной техники по различным аспектам функционирования (дорожные испытания подконтрольной группы автомобилей, оценка работоспособности функциональных систем, испытания на электромагнитную совместимость) проводятся ежемесячно на 2-3 автомобилях различных моделей. Конечно, сразу же подчеркнем, что в данном случае речь идет о легковых автомобилях, поскольку, если рассматривать вопрос разработки методики для грузовых автомобилей, здесь требуется учет своей специфики и рассмотрение соответствующих актуальных вопросов, лежащих в основе разрабатываемого инструментария, должно быть выстроено в своем контексте.

Определение периода эксплуатации для получения оценки потребительской удовлетворенности. В настоящее время для многих отечественных автопроизводителей основным индикатором оценки качества автомобилей в период эксплуатации является первый трехмесячный период. Именно в этот период проявляется значительное число дефектов, связанных с недостаточным качеством производства автомобилей и компонентов, при этом нужно сказать, что все же определение трехмесячного периода в качестве формирования основного индикатора качества

для автопроизводителя влечет и существенные недостатки, связанные с тем, что есть значимый сегмент дефектов, которые, как правило, проявляются после первых трех месяцев эксплуатации автомобилей, и таких дефектов большинство. Однако компромиссным вариантом определения основного индикатора для мониторинга качества автомобилей по результатам эксплуатации все же можно считать именно трехмесячный период. Почему так? Все дело в схеме подсчета уровня дефектности новых автомобилей в эксплуатации, которая подразумевает объективную необходимость, связанную с обеспечением накопления автомобилей после продажи у конечных потребителей на уровне не менее 30 % от всего выпущенного в заданный период объема месячного производства. Накопление автомобилей после продажи, а соответственно, и переход продукции в период эксплуатации происходят постепенно, значит, и накопление электронных данных о дефектах в первые три месяца эксплуатации также происходит постепенно. Практика показывает, что данные, соответствующие реальному уровню дефектности, можно получить, когда у потребителей находится 80 и более процентов автомобилей. Этот объем продаж обеспечивается в среднем в течение первых трех месяцев. То есть 80 % продаж автомобилей, выпущенных в отчетном месяце, достигается спустя три месяца после даты производства. Теперь становится понятно, что обеспечения полноты данных о качестве новых автомобилей в первый трехмесячный период можно добиться после шести месяцев с даты производства. Из этих шести месяцев три связаны с обеспечением необходимого объема продаж новых автомобилей, еще три месяца – с необходимостью формирования базы данных по результатам эксплуатации новых автомобилей. То есть временное плечо автопроизводителя при проведении оперативного мониторинга качества новых автомобилей в эксплуатации равно шести месяцам. Если усложнить задачу и в качестве целевого индикатора при мониторинге качества автомобилей в эксплуатации определить уровень дефектности, например, в первые два года владения автомобилем, то фактически более-менее объективные данные о качестве автомобилей будут получены не ранее чем через три года эксплуатации, и это также связано с проблемой формирования достаточной базы автомобилей и зарегистрированных дефек-

тов. Кстати говоря, именно такую схему мониторинга качества используют японские автопроизводители. Они не проводят мониторинг качества первых месяцев эксплуатации автомобилей, поскольку обеспечивают гарантированный уровень качества продукции на более длинном периоде эксплуатации.

Возвращаясь к опыту отечественных автопроизводителей, нужно сказать, что определение первых трех месяцев эксплуатации в качестве ключевого индикатора при мониторинге автомобилей в эксплуатации имеет своей целью обеспечение планомерного перехода от, например, первых трех к первым шести месяцам эксплуатации при решении наиболее острых проблем, возникающих в этот короткий период эксплуатации. Фактически мы говорим о международном опыте, и здесь нужно понимать, что, конечно, имея индикатор соответствующих уровню дефектности автомобилей в первые три месяца эксплуатации, по сути, мы ограничиваем себя в важных объемах данных, отражающих качество автомобилей после этого периода времени, но, с другой стороны, мы получаем более оперативный индикатор, позволяющий решать проблемы качества на более ранних этапах.

Теперь можно обосновать шестимесячный период эксплуатации для формирования потребительской оценки качества автомобилей. Здесь мы исходим из того, что наше временное плечо формируется только в период, когда мы проводим эксплуатацию и сбор данных о качестве новых автомобилей, то есть требование, касающееся накопления автомобилей в эксплуатационном периоде, нивелируется тем, что выделенные для испытаний серийные автомобили сразу же передаются инженерам-экспертам. При этом неоспоримым достоинством такой схемы следует признать то, что мы фактически приобретаем ценные данные о качестве автомобилей в первые шесть месяцев эксплуатации, в тот же момент, когда у аналитической службы качества накапливаются более-менее объективные данные о качестве автомобилей в первые три месяца эксплуатации. Следуя этой логике, можно сделать вывод о том, что, реализуя выбранную схему реализации оценки, автопроизводитель получает данные о качестве новых автомобилей в эксплуатации как минимум на три месяца раньше, чем при реализации традиционной схемы

мониторинга качества автомобилей аналитической службой корпоративной дирекции по качеству.

Первично в качестве опросной анкеты (чек-листа) для проведения оценки качества можно использовать принятую у конкретного автопроизводителя анкету (анкеты) количественной и качественной оценки удовлетворенности потребителей. Этот аспект очень важен с точки зрения обеспечения общности данных, поступающих от потребительской среды, через соответствующие опросы и, в нашем случае, после проведения испытаний инженерами-экспертами, которые формируют свой набор данных, который, несомненно, должен коррелироваться с данными, поступающими от потребителей. Фактически мы должны провести синтез используемых инструментов оценки, которые были рассмотрены в первой главе.

Разрабатываемый инструмент должен обладать как количественной, так и качественной составляющими оценки удовлетворенности, подкрепленными соответствующей весовой характеристикой оценки влияния отдельных факторов на потребительские предпочтения. И здесь, в общем виде, исходя из практики, предлагается использовать 10-балльную шкалу оценки удовлетворенности с учетом, как показано выше, коэффициента весомости.

Предварительно определение коэффициентов весомости по отдельным факторам, влияющим на потребительскую удовлетворенность качеством новых автомобилей, должно проводиться путем опроса группы потребителей с последующим усреднением результатов, причем при проведении усреднения необходимо использовать статистические методы, в рамках которых необходимо очистить предварительные результаты от шумов, в качестве которых рассматриваются особые причины изменчивости. Иными словами, из выборок нужно исключить особые мнения, явно выделяющиеся из средних значений получаемых статистических параметров.

В рамках проведения оценки качества новых автомобилей необходимо предусмотреть разработку инструментария, помогающего давать объемы информации в качественной (текстовой) форме. Это позволит осуществлять операции по перекрестному анализу и сопоставлению данных, поступающих из потребитель-

ской и экспертных сред, а соответственно, обеспечит возможность для уточнения проблемных вопросов, волнующих потребителей, и вскрытия новых, дополнительных объемов данных, необходимых для более качественного исследования вопросов удовлетворенности потребителей.

От общих вопросов, определяющих базовые принципы формирования инструмента оценки качества новых автомобилей, перейдем к вопросу количественной оценки, которая, в отличие от чисто потребительской, должна учитывать экспертную составляющую и, наоборот, от инженерно-экспертной должна отличаться тем, что в ней обязательно должны быть прописаны потребительские аспекты удовлетворенности. В качестве оценочной шкалы предлагаем использовать 10-балльную шкалу оценки, используемую в традиционных (классических) инструментах оценки качества автомобилей глазами потребителей. Кроме этого, в шкалу оценки внесем соответствующую цветовую гамму, которая определит эмоциональное отношение потребителей к количественной оценке. В качестве базы заимствования берем международный маркетинговый опыт в автомобильной отрасли, когда при формировании анкеты опроса удовлетворенности потребителей качеством автомобилей и при формировании отчетных документов аналитики подсвечивают определенными цветами оценки (зоны) удовлетворенности (неудовлетворенности) качеством продукции.

При этом, в отличие от международных инструментов, проводим более детальную проработку аспектов формирования той или иной оценки, нацеленную на работу более профессионального экспертного сообщества.

Предлагаемая шкала оценки качества новых автомобилей с детализацией потребительской и экспертно-инженерной трактовки оценки, а также цветовой характеристикой оценок представлена в виде Таблицы 2.1.

Таблица 2.1 – Шкала оценки качества автомобиля, потребительских свойств, действий или замечаний при эксплуатации автомобиля

Оценка в баллах	Эмоциональная окраска оценки	Работоспособность оцениваемой детали, узла, системы или автомобиля	Реакция потребителя на выявленные замечания	Необходимость изменения конструкции	Соотношение с современным уровнем аналогов
10	Превосходно	Функционирование превосходное, удачное техническое решение	Потребитель сверхудовлетворен, легко формулирует положительное замечание	Доработка не требуется	Лучше верхнего уровня аналогов
9	Отлично	Функционирование отличное, технически верное решение	Потребитель чрезвычайно удовлетворен и не отмечает неудобств даже при критической оценке		Верхний уровень аналогов
8	Хорошо	Функционирование хорошее, нет отклонения от нормы	Потребитель удовлетворен и не замечает неудобств		
7	Удовлетворительно	Функционирование удовлетворительное, только незначительное отклонение от нормы	Неудобства выявлены только критично настроенным потребителем	Желательна доработка	Средний уровень аналогов

Продолжение таблицы 2.1

Оценка в баллах	Эмоциональная окраска оценки	Работоспособность оцениваемой детали, узла, системы или автомобиля	Реакция потребителя на выявленные замечания	Необходимость изменения конструкции	Соотношение с современным уровнем аналогов
6	Предельный случай, оценка ближе к удовлетворительной, но на грани	Функционирование на грани удовлетворительно / неудовлетворительно	Выявленные неудобства затрудняют пользование	Желательна доработка	Средний уровень аналогов
5	Неудовлетворительно	Неудовлетворительное функционирование	Неудовлетворенный потребитель, выявленные неудобства существенно затрудняют пользование, привыкание не возможно	Необходима доработка	Нижний уровень аналогов
4	Плохо	Плохое функционирование	Потребитель разочарован выявленными неудобствами		
3	Неисправно	Функционирование оценивается как неисправность или дефект	Потребитель расстроен, неудобства воспринимаются как неисправность	Срочная доработка	Хуже нижнего уровня аналогов
2	Недопустимо	Функционирование привело к поломке, отказу	Потребитель очень расстроен – функционирование невозможно		
1	Небезопасно	Функционирование угрожает здоровью участников движения	Потребитель зол – угроза судебного иска		
0	Отсутствует	Отсутствие в данной комплектации автомобиля детали (узла или системы) не позволяет оценить связанное с ней оцениваемое действие			

2.3. Разработка подхода по количественному определению весомости влияния основных факторов (свойств и функций) новых автомобилей на потребительскую удовлетворенность качеством продукции.

Кодификация потребительских факторов оценки

Важным теоретическим аспектом организации оценки качества автомобилей по разрабатываемой методике является использование квалиметрии. Как было показано выше, инструменты, используемые экспертными сообществами и автопроизводителями, как правило, не учитывают весомость влияния отдельных аспектов в эксплуатации новых автомобилей на удовлетворенность потребителей воспринимаемым качеством продукции. Данный недостаток можно устранить, применяя инструменты квалиметрии, в нашем случае – введением коэффициента весомости влияния. Тогда можно разработать процедуру расчета показателей оценки качества, структурируя их от нулевого до некоторого более высокого интегрального уровня, охватывающего несколько базовых (нулевых) характеристик качества исследуемого объекта [9, 81].

Для получения оценочного показателя качества высокого уровня D_* из показателей низкого уровня D_{*i} ($i = \overline{1, n_i}$) применяется правило трансформации (свертки) показателей:

$$D_* = \sum_{i=1}^{n_i} \alpha_{*i} \cdot D_{*i} \quad (2.1)$$

При трансформации показателей качества применяются коэффициенты весомости α_{*i} . Назначение коэффициентов весомости осуществляется с помощью экспертной методики. Однако идея разрабатываемого инструментария оценки качества заключается в использовании коэффициентов весомости влияния отдельных факторов при эксплуатации новых автомобилей на удовлетворенность потребителей воспринимаемым качеством, как раз полученных посредством опроса конечных потребителей. Но напрямую такой опрос возможен только с получением некоторой значительной статистической базы с вариацией прогнозируемых коэф-

фициентов весомости, так как предполагается значительный объем опросной выборки потребителей для получения репрезентативного результата. Далее, используя экспертные инструменты, необходимо привести статистические данные к обоснованным значениям, достоверно отражающим настроения потребителей.

Получается, что классическая экспертная методика, необходимая нам для вскрытия коэффициентов весомости, нуждается в существенной модернизации.

Итак, переходим к вопросу модернизации методики получения весовых коэффициентов.

Классическая методика подразумевает создание двух групп: экспертной и рабочей комиссий. Рабочая комиссия проводит комплексную подготовку и проведение экспертной оценки весовых коэффициентов. Подразумевается, что опрос членов экспертной комиссии ведется индивидуально, посредством анкет, чек-листов и т.п. Каждый член экспертной комиссии заполняет анкету количественными оценками со шкалой измерения от 1 до 100 баллов по каждому из выделенных факторов, имеющих определенное влияние на потребительскую оценку воспринимаемого качества новых автомобилей.

Полученное после заполнения содержание каждой анкеты или чек-листа вносится в электронную базу данных, и проводится процесс статистической обработки. В случае выявления несогласованности оценок отдельных экспертов организуется совместное обсуждение и повторное заполнение анкет (чек-листов) с соответствующей повторной обработкой электронных данных. По результатам проведения экспертных оценок определяется средняя оценка значимости соответствующего показателя и его весовой коэффициент, при этом для каждого члена экспертной комиссии и каждого показателя рассчитывается отклонение от среднего значения, полученного по всей выборке. Для каждого из экспертов определяется сумма отклонений X . Для показателей X определяется среднее статистическое, среднеквадратичное отклонение и коэффициент вариации Var . В случае если полученный в результате статистической обработки данных коэффициент вариации не превышает 30 %, значения весовых коэффициентов утверждаются экспертной группой. Если получается, что коэффициент вариации Var больше 30 %, то из

рассмотрения в выборке убираются оценки эксперта, имеющие наибольшие отклонения X , а затем осуществляется пересчет коэффициента вариации [18, 48, 124, 126].

Как показала практическая реализация предложенного подхода, когда в качестве экспертов выступают конечные потребители, эксплуатирующие автомобили, наибольшая сложность заключается в обеспечении репрезентативности выборки потребителей, а также в выборе собственно потребителей, обладающих достаточными компетенциями для адекватного представления мнения о технических характеристиках качества новых автомобилей.

Анализ существующей теории и практики показывает, что требования к респондентам и обеспечение репрезентативности должны формироваться на начальных этапах организации опросов. Существует отечественная практика, определяющая значительный уровень опрошенных потребителей и недостаточно высокий уровень детализации опросной анкеты с ориентацией на получение количественной балльной оценки. При этом количество респондентов может варьироваться от 10 до 25 тыс. опрошенных. Время заполнения анкеты – до 10 минут.

Есть и общемировая практика проведения подобных опросов, в которой количество опрошенных может быть до 250 человек, но при этом уровень детализации опросной анкеты высокий. Здесь время заполнения одной результативной анкеты может достигать одного часа. В данном случае появляется понятие результативности, которое заключается в том, что в процессе опроса потребителя вся анкета отрабатывается в полном объеме. Это важно учитывать с точки зрения именно того, что опросная анкета должна быть очень детализированна, и естественно, не у каждого из потребителей найдется достаточно времени, а также компетенций для того, чтобы результативно ее отработать.

Берем за базу организации опроса потребителей второй подход, определяющий общемировую практику.

Следующим важным моментом является обеспечение распределения потребителей по географическим зонам пропорционально объемам продаж новых автомобилей на этих территориях, таким образом обеспечивается равномерность

опроса. В нашем случае, как было показано ранее, за базу берем распределение потребителей в центральной части страны и в Поволжском регионе.

Высокий уровень детализации опросной анкеты обеспечиваем за счет применения двух подходов. Во-первых, организуем анкету по принципам получения детализированной информации в качественном виде, так как это делают иностранные автопроизводители и международные маркетинговые институты. Во-вторых, используем отечественный опыт для получения большого количества балльных оценок по детализированным аспектам опроса, однако в при этом оценочную шкалу определяем от 1 до 100 баллов.

Относительно требований к респондентам, ограничимся наличием у потребителей высшего технического образования и опыта эксплуатации легкового автомобиля не менее 10 лет. Достаточно строгий ценз, связанный с опытом эксплуатации автомобилей, нам необходим для обеспечения приближения потребителей к экспертному уровню. В то же время важнейшим компонентом при организации нового инструмента оценки качества автомобилей является то, что весомость влияния отдельных аспектов эксплуатации автомобилей на удовлетворенность определяется собственно потребителем, а не экспертами, как это было зафиксировано нами ранее при рассмотрении инструментов оценки удовлетворенности потребителей качеством новых автомобилей.

Для получения обоснованных и достоверных данных, отражающих весомость влияния отдельных факторов эксплуатации на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей, в нашем случае, когда количество участников опроса существенное, требуется применение средств автоматизации статистических расчетов соответствующих показателей (Рисунок 2.2).

В процессе расчета статистических параметров выборки необходимо обеспечить процесс по исключению выбросов, связанных с особыми причинами изменчивости, в нашем случае это субъективные мнения отдельных потребителей, которые в наиболее значительной степени, с Var больше 30 %, не укладываются в средние значения по всей выборке. Для решения этой задачи воспользуемся алгоритмом, представленным на Рисунке 2.3.

№	Наименование	Формула	Примечание
1	Среднее значение в выборке	$X_{CP} = \frac{1}{n_B} \sum_{i=1}^{n_B} X_i$	n_B - объем малой выборки (объем электронных данных для исследования); X_i - текущее значение показателя качества в i -ой выборке
2	Размах	$R = X_{\max} - X_{\min}$	X_{\max} , X_{\min} - максимальное и минимальное значения в i -ой выборке (в объеме электронных данных)
3	Среднее квадратическое отклонение (СКО)	$\bar{s} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_{cp})^2}$	
4	Коэффициент вариации	$V = \frac{\bar{s}}{X_{CP}} \times 100$	

Рисунок 2.2 – Основные статистические параметры при проведении опроса потребителей

Алгоритм действий по исключению выбросов

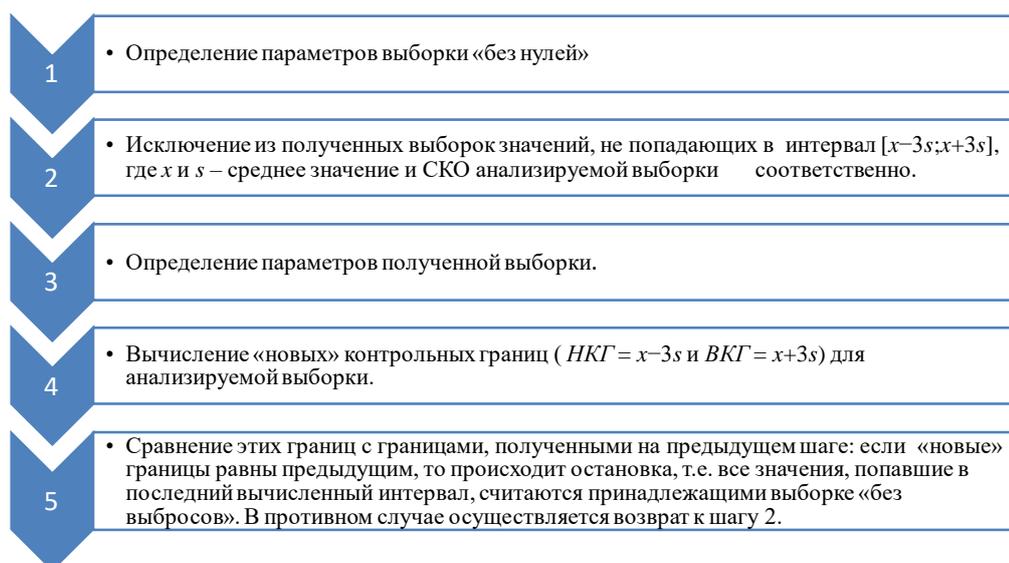
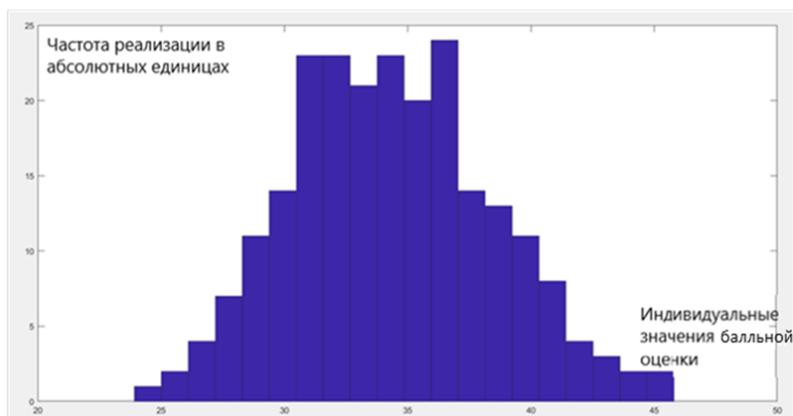


Рисунок 2.3 – Графическая схема определяющая алгоритм действий при исключении статистических выбросов при организации опроса потребителей

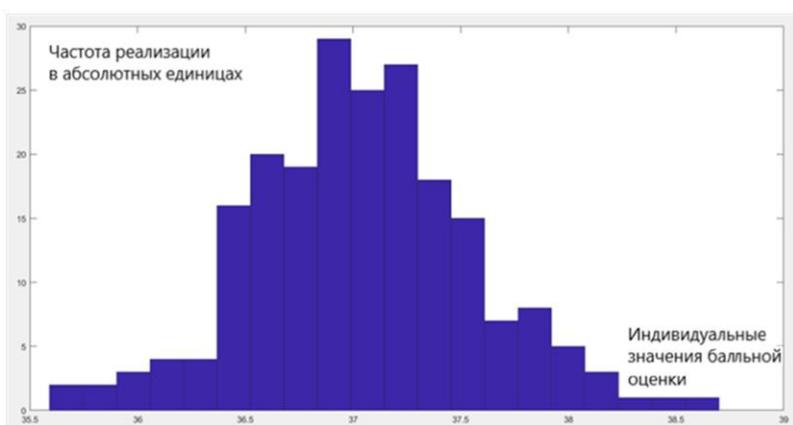
С целью автоматизации процесса пересчета полученных статистических данных разработаны две математические программы, первая в пакете Microsoft Excel, реализующая расчеты в соответствии с формулами (Рисунок 2.2) по каждому из анализируемых аспектов удовлетворенности качеством автомобилей,

вторая в математической программе Matlab, где реализуется алгоритм, представленный на Рисунке 2.3.

В качестве примера на Рисунке 2.4 (а – б) представлены гистограммы, определяющие процесс постепенного исключения выбросов, в один шаг, на примере балльной оценки коэффициента весомости по параметрам «Удобство водителя». Здесь первично полученные данные после опроса представлены в виде гистограммы на Рисунке 2.4 (а). Затем после удаления 10 записей из исходной электронной таблицы, имеющих Var больше 30 %, получаем гистограмму, представленную на Рисунке 2.4 (б), которая в полной мере соответствует задаче обоснованного определения коэффициента весомости. В данном случае среднее значение коэффициента весомости по выборке из 240 записей соответствует 37 баллам.



а)



б)

Рисунок 2.4 – Гистограммы распределения коэффициента весомости влияния по фактору удовлетворенности потребителей качеством новых автомобилей «Удобство водителя»

Предполагаем, что условие, при котором сумма приведенных балльных оценок коэффициентов влияния, полученных вышеуказанным способом, в рамках уровневой интегральной оценки или обобщенной интегральной оценки не всегда будет однозначно равняться единице, как того требует теория. Поэтому вводим в методику шаг определения коэффициентов весомости, исходя из учета пропорциональности вклада каждого из факторов, определяющих уровень удовлетворенности или интегральной оценки. Таким образом, учитывая основные факторы, влияющие на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей в течение первых шести месяцев эксплуатации, получаем обоснованные коэффициенты весомости влияния отдельных факторов.

Структура анкеты (чек-листа), как было предварительно показано, является продуктом синтеза инструментов, используемых в отечественной и зарубежной практике. Из отечественной практики берется детализированный инструментарий получения количественной балльной оценки по основным факторам удовлетворенности/неудовлетворенности. Из международной практики берется детализированный инструментарий обеспечения оценки по факторам через качественную оценку, с трансформацией ее в количественную балльную оценку.

С целью обеспечения норм унификации и стандартизации в рамках решаемой научно-практической задачи появляется возможность для формирования кодификатора факторов оценки, который можно успешно использовать для решения соответствующих прикладных задач на автосборочных предприятиях.

Таким образом, кодификатор, структура показателей, основные позиции, балльная оценка, соответствующие коэффициенты весомости, а также номер позиций в полученном в результате расчета весомости ранжированном перечне можно представить в виде Таблицы 2.2, отражающей верхний интегральный уровень оценки.

Таблица 2.2 – Интегральные показатели весомости влияния факторов эксплуатации новых автомобилей оценки на удовлетворенность потребителей

№ п/п	Код по группе	№ в ранжир. перечне	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5	6
1	1	2	Удобство водителя	37	0,0694
2	2	7	Удобство переднего пассажира	23	0,0431
3	3	11	Удобство заднего пассажира	15	0,0281
4	4	11	Приспособленность к перевозке багажа	15	0,0281
5	5	15	Приспособленность к дополнительным функциям	10	0,0187
6	6	3	Виброакустический комфорт водителя	36	0,0675
7	7	3	Виброакустический комфорт переднего пассажира	36	0,0675
8	8	4	Виброакустический комфорт заднего пассажира	28	0,0525
9	9	1	Климатический комфорт водителя	39	0,0731
10	10	3	Климатический комфорт переднего пассажира	36	0,0675
11	11	5	Климатический комфорт заднего пассажира	25	0,0469
12	12	5	Управляемость	25	0,0469
13	13	2	Устойчивость	37	0,0694
14	14	6	Торможение	24	0,045
15	15	12	Плавность хода	14	0,0262
16	16	10	Способность к движению	16	0,03

Продолжение таблицы 2.2

№ п/п	Код по группе	№ в ранжир. перечне	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
17	17	9	Динамичность	17	0,0318
18	18	11	Буксирование прицепа	15	0,0281
19	19	9	Пусковые качества	17	0,0318
20	20	13	Заправляемость и функционирование топливной системы	13	0,0244
21	21	16	Загрязняемость при эксплуатации	7	0,0131
22	22	14	Регистрация параметров движения	12	0,0225
23	23	10	Защита от несанкционированного использования	16	0,03
24	24	8	Адаптированность к эксплуатации на плохих дорогах	20	0,0375

На Рисунке 2.5 представлена гистограмма ранжирования коэффициентов весомости по факторам удовлетворенности потребителей качеством новых автомобилей в соответствии с полученными данными (Таблица 2.2).

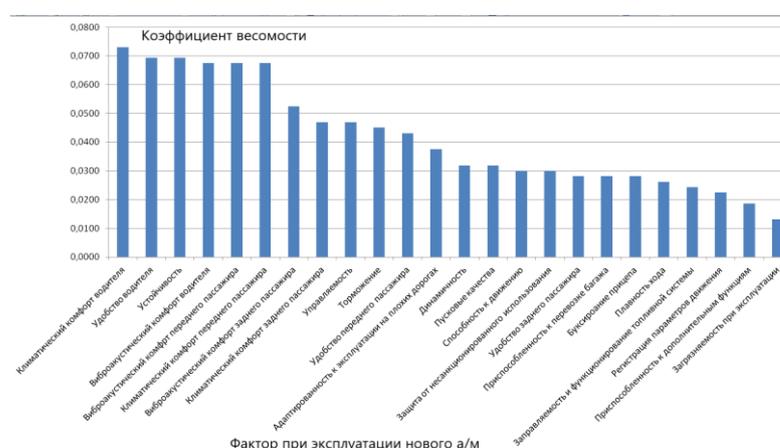


Рисунок 2.5 – Гистограмма распределения коэффициентов весомости влияния по факторам удовлетворенности потребителей новым автомобилем

Анализ полученных результатов позволяет выделить топ-10 интегральных коэффициентов весомости влияния на потребительскую удовлетворенность по основным факторам эксплуатации новых автомобилей: климатический комфорт водителя; удобство водителя; устойчивость автомобиля; виброакустический комфорт водителя; виброакустический комфорт переднего пассажира; климатический комфорт переднего пассажира; виброакустический комфорт заднего пассажира; климатический комфорт заднего пассажира; управляемость; торможение.

Для повышения информативности полученных данных представим их в виде графической схемы причинно-следственной диаграммы Исикава (Рисунок 2.6). На схеме детализируем полученные коэффициенты весомости влияния до второго интегрального уровня, охватывающего группы первичных показателей весомости.

Итак, полученный более информативный результат (Рисунок 2.6) позволяет сделать ряд важных выводов.

Во-первых, при проведении исследований в области оценки потребительской удовлетворенности качеством новых автомобилей в эксплуатации наиболее существенные усилия следует приложить к областям, выделенным красным цветом, именно они определяют критически важные для потребителей сферы.

Во-вторых, теория и практика аналитических исследований в области качества и удовлетворенности потребителей новыми автомобилями определяет ряд факторов, которые могут не выделяться потребителями при исследованиях, но которые однозначно должны находиться в постоянном поле контроля со стороны автосборочных предприятий – это так называемые базовые показатели качества.

В нашем случае вне зависимости от полученных коэффициентов весомости не следует забывать факторы, определяющие безопасность автомобилей в эксплуатации. Нужно заметить, что часть из факторов, определяющих безопасность (базовые функции), потребителями выделена достаточно высокими значениями коэффициентов весомости влияния на удовлетворенность потребителей: управляемость, устойчивость и торможение. Также, исходя из структуры исследования, получаем, что на безопасность автомобилей влияют практически все выделенные факторы, находящиеся в нижней части диаграммы Исикава. Здесь, считаем, необ-

ходимо учитывать коэффициенты весомости влияния факторов на удовлетворенность наряду с требованиями нормативно-технической документации и действующими нормативами обеспечения безопасности автотранспортных средств (АТС).

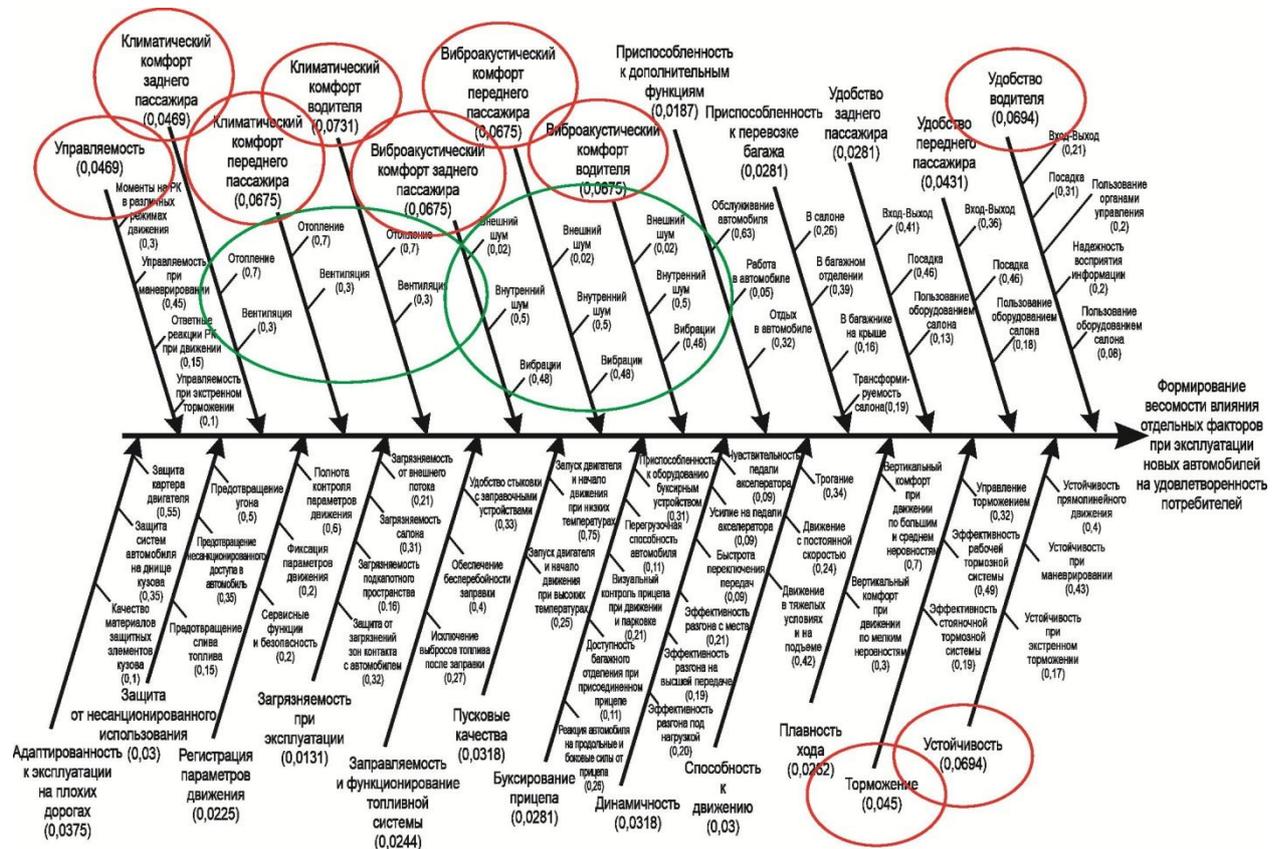


Рисунок 2.6 – Модифицированная причинно-следственная диаграмма Исикава, построенная по основным факторам формирования коэффициентов весомотности влияния факторов при эксплуатации новых автомобилей на удовлетворенность потребителей

В-третьих, необходимо обратить внимание на схожесть полученных результатов при оценке факторов климатического комфорта и виброакустического комфорта при эксплуатации новых автомобилей. Полученные интегральные коэффициенты весомотности второго уровня по учитываемым факторам имеют одинаковые количественные значения. С одной стороны, данное обстоятельство объясняется тем, что ответы на вопросы анкетного исследования нами были получены от вла-

дельцев автотранспортных средств. Владельцы проводили обобщение выводов, исходя, в первую очередь, из собственных ощущений и мнения. С другой стороны, полученные данные вполне обоснованы тем, что удовлетворенность автомобилем при семейной эксплуатации определяется на коллективном уровне, при обсуждении нового автомобиля членами семьи. Иными словами, мнение владельца автомобиля, как правило, учитывает мнение членов его семьи, а соответственно, полученные данные можно рассматривать как адекватные.

Далее представим в качестве примера часть полученных в ходе исследования данных в табличной форме (Таблицы 2.3 – 2.5). Ограничимся данными, отражающими топовые позиции коэффициентов весомости влияния, с учетом выделенного выше аспекта, определяющего схожесть результатов. Не представленные в основном тексте работы результаты предложены к рассмотрению в приложении 2.

Таблица 2.3 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Удобство водителя»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	1	Удобство водителя	37	0,0694
2	1.1	Вход – Выход	52	0,21
3	1.1.1	Пользование дверью (изнутри и снаружи)	59.8	0,23
4	1.1.2	Перемещение в проеме двери	96,2	0,37
5	1.1.3	Попадание на сиденье	59.8	0,23
6	1.1.4	Откидывание и возврат переднего сиденья	13	0,05
7	1.1.5	Световая и звуковая сигнализация	31.2	0,012
8	1.2	Посадка	77.5	0,31
9	1.2.1	Принятие рабочей позы	90	0,20
10	1.2.2	Размещение на сиденье (оценивается в движении)	90	0,20
11	1.2.3	Размещение в салоне (пространство обитания в салоне при застегнутом ремне безопасности)	90	0,20

Продолжение таблицы 2.3

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
12	1.2.4	Пользование ремнем безопасности	54	0,12
13	1.2.5	Поручень обивки крыши	13,5	0,03
14	1.2.6	Подлокотник на обивке двери	22,5	0,05
15	1.2.7	Центральный подлокотник	22,5	0,05
16	1.2.8	Ручка обивки двери	22,5	0,05
17	1.2.9	Подголовник	45	0,10
18	1.3	Пользование органами управления	50	0,20
19	1.3.1	Органы управления первой группы	50	0,50
20	1.3.1.1	Педал сцепления	52,5	0,21
21	1.3.1.2	Педал тормоза	47,5	0,19
22	1.3.1.3	Педал акселератора	57,5	0,23
23	1.3.1.4	Рычаг коробки передач	40	0,16
24	1.3.1.5	Рулевое колесо	52,5	0,21
25	1.3.2	Органы управления второй группы	30	0,30
26	1.3.2.1	Кнопка аварийной сигнализации	28	0,09
27	1.3.2.2	Рычаг указателя поворота	75	0,25
28	1.3.2.3	Ключ и замок зажигания	54	0,18
29	1.3.2.4	Кнопка звукового сигнала	54	0,18
30	1.3.2.5	Органы управления раздаточной коробкой / блокировкой дифференциала	45	0,15
31	1.3.2.6	Рычаг (педал) стояночного тормоза	45	0,15
32	1.3.3	Органы управления третьей группы	20	0,20
33	1.3.3.1	Органы управления наружным освещением	51	0,17
34	1.3.3.2	Органы управления омывом и очисткой фар и стекол	60	0,20
35	1.3.3.3	Органы управления зеркалами заднего вида	45	0,15
36	1.3.3.4	Органы управления одометром (маршрутным компьютером)	45	0,15
37	1.3.3.5	Органы управления освещением панели приборов	33	0,11

Продолжение таблицы 2.3

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
38	1.3.3.6	Органы управления системами вентиляции и отопления	66	0,22
39	1.4	Надежность восприятия информации (внешней и внутренней)	50	0,20
40	1.4.1	Прямой обзор	57,5	0,23
41	1.4.2	Обзор через зеркала заднего вида	32,5	0,13
42	1.4.3	Эффективность очистки переднего и заднего стекол (в т.ч. размеры и форма зон очистки)	37,5	0,13
43	1.4.4	Оттаивание (осушение) боковых стекол (начальные зоны, время)	27,5	0,11
44	1.4.5	Эффективность очистки фар	12,5	0,05
45	1.4.6	Защита от ослепления солнцем	15	0,06
46	1.4.7	Восприятие внешних световых сигналов другими участниками движения	12,5	0,05
47	1.4.8	Обзор приборов, сигналов, символов на панели приборов	20	0,08
48	1.4.9	Эффективность наружного освещения	35	0,14
49	1.5	Пользование оборудованием салона	20	0,08
50	1.5.1	Опускные стекла	78	0,26
51	1.5.2	Противосолнечные козырьки	63	0,21
52	1.5.3	Плафоны освещения салона	48	0,16
53	1.5.4	Часы	33	0,11
54	1.5.5	Аудио, видео, навигационная аппаратура, встроенный телефон	54	0,18
55	1.5.6	Пепельницы и прикуриватели	18	0,06
56	1.5.7	Люк в крыше	6	0,02

Таблица 2.4 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Виброакустический комфорт водителя»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	6	Виброакустический комфорт водителя	36	0,0675
2	6.1	Внешний шум	4	0,02
3	6.1.1	Внешний шум двигателя спереди автомобиля	18	0,15
4	6.1.2	Внешний шум системы выпуска (сзади автомобиля)	18	0,15
5	6.1.3	Внешний шум при пользовании дверями, крышками капота и багажника	66	0,55
6	6.1.4	Оценка звукового сигнала снаружи автомобиля	18	0,15
7	6.2	Внутренний шум	100	0,50
8	6.2.1	Шум двигателя и его систем	36	0,18
9	6.2.2	Шум коробки передач и приводных валов	30	0,15
10	6.2.3	Шум шин	20	0,10
11	6.2.4	Шум подвески	24	0,12
12	6.2.5	Шум кузова	30	0,15
13	6.2.6	Звуки, сопровождающие пользование органами управления и оборудованием салона	24	0,12
14	6.2.7	Акустический комфорт при разговоре во время движения	36	0,18
15	6.3	Вибрации	96	0,48
16	6.3.1	Вибрации при пуске двигателя	30	0,10
17	6.3.2	Вибрации на холостом ходу	45	0,15
18	6.3.3	Вибрации при движении в городе	60	0,20
19	6.3.4	Вибрации при движении за городом	60	0,20
20	6.3.5	Вибрации при движении на скоростях > 100 км/ч	45	0,15
21	6.3.6	Вибрации при включении и работе систем автомобиля	39	0,13
22	6.3.7	Вибрации при выключении двигателя	21	0,07

Таблица 2.5 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Климатический комфорт водителя»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	9	Климатический комфорт водителя	39	0,0731
2	9.1	Отопление	70	0,70
3	9.1.1	Длительность достижения комфортной температуры воздуха в салоне	60	0,30
4	9.1.2	Распределение потоков воздуха из дефлекторов климатической системы	54	0,27
5	9.1.3	Распределение температуры воздуха по салону	36	0,18
6	9.1.4	Трудоемкость поддержания заданной температуры	34	0,17
7	9.1.5	Тепловой комфорт при контакте с холодными элементами автомобиля	16	0,08
8	9.2	Вентиляция	30	0,30
9	9.2.1	Длительность достижения комфортной температуры воздуха в салоне	60	0,30
10	9.2.2	Распределение потоков воздуха из дефлекторов климатической системы	54	0,27
11	9.2.3	Распределение температуры воздуха по салону	36	0,18
12	9.2.4	Трудоемкость поддержания заданной температуры	16	0,08
13	9.2.5	Тепловой комфорт при контакте с нагретыми элементами автомобиля	18	0,09
14	9.2.6	Вентилирование через открытые окна (люк на крыше)	16	0,08

При организации аналитической деятельности в рамках корпоративных служб качества автосборочных предприятий важным вопросом, определяющим формализацию инструментов сбора и управления данными о качестве, является система кодификации.

Текущая практика деятельности подразделений служб качества подразумевает создание и развитие кодификаторов дефектов, выявляемых в процессе производства и эксплуатации продукции. В последнее время в практике отечественных автопроизводителей все чаще рассматриваются вопросы, связанные с необходимостью создания кодификаторов жалоб по результатам проведения опросов удовлетворенности потребителей качеством продукции в эксплуатации. С разным уровнем успешности данные вопросы начинают решаться на предприятиях, при этом единой методологии создания и развития такого типа кодификатора до настоящего времени в отечественной практике автомобильного производства нет.

Что касается разработки детализированного кодификатора, определяющего позиции коэффициентов весомости влияния факторов эксплуатации на удовлетворенность потребителей, то нужно сразу отметить, что, с одной стороны, этот инструмент обладает некоторой специфичностью, поскольку его применение связано с узкой отраслевой практикой реализации исследований, даже не в области прямой оценки удовлетворенности. Этот инструмент как бы предваряет оценку удовлетворенности, или, иными словами, способствует уточнению понимания того, на что необходимо обратить первостепенное внимание аналитикам службы качества при проведении исследований новой продукции в эксплуатации.

Полезность инструмента кодификации в данном случае определяется тем, что в результате проведения исследований коэффициентов весомости факторов эксплуатации новых автомобилей на удовлетворенность потребителей вырисовывается довольно крупная система, нуждающаяся в систематизации и унификации. Отсюда – прямая потребность в предложении о создании кодификатора.

Также важным аспектом обоснования разработки является предположение о том, что формирование данных о коэффициентах весомости влияния факторов эксплуатации новых автомобилей на удовлетворенность потребителей будет в не-

которой степени индивидуально в зависимости от марки и модели объекта исследования (нового автомобиля). Отсюда возникает задача, связанная с необходимостью формализации решения в виде кодификатора, определяющего структуру формирования коэффициентов весомости влияния. Для решения этого вопроса предлагаем достаточно простое решение, когда система кодификации состоит из цифр и изменяется в порядке роста/снижения в зависимости от перехода к следующей группе вопросов оценки. В общем виде код, как это показано в таблицах, определяется группой цифр: первая – укрупненная группа вопросов, определяющих интегральную оценку по всей группе, вторая – группа вопросов второго уровня, определяющая интегральную оценку второго уровня, третья – по группе вопросов третьего уровня, то есть самого низкого уровня оценки.

Таким образом, получаем унифицированный кодификатор, который в рамках решения задачи по информатизации процесса определения коэффициентов весомости влияния отдельных факторов при эксплуатации новых автомобилей на удовлетворенность потребителей может в значительной степени упростить работу аналитических служб при мониторинге и прогнозировании показателей качества новой продукции.

2.4. Разработка концепции экспертного инструментария оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации

Полученные результаты работы позволяют провести разработку концепции нового экспертного инструментария оценки потребительского качества новых автомобилей.

Теперь можно обобщить и систематизировать все вопросы, связанные с обоснованием и первичным структурированием разрабатываемого инструментария.

Итак, существующая практика проведения исследований в области оценки качества автомобилей такова, что инженерные службы предприятия проводят непрерывные измерения уровня дефектности автомобилей в период эксплуатации через мониторинг электронных актов гарантийного обслуживания. При этом ана-

литики получают «сухую» количественную информацию, отражающую дефектность, спектр дефектности, ранжирование дефектности по позициям.

Для определения отношения потребителей к качеству новой продукции автосборочные предприятия проводят комплексные исследования в области оценки удовлетворенности потребителей. Такие исследования проводятся через анкетирование.

У автосборочных производств действуют экспертно-инженерные инструменты оценки качества автомобилей, когда специалисты проводят опытную эксплуатацию новых автомобилей по методикам «глазами потребителей».

Автопроизводители используют бенчмаркинг-инструменты анализа конкурентоспособности и качества своей продукции в сравнении с конкурентами (приглашение независимых экспертов СМИ, применение математических методов оценки).

Получаем систему исследований в области качества новой продукции: через электронные акты гарантийного обслуживания; через анкетирование потребителей; через анкетирование сторонних экспертов; через анкетирование собственных инженеров-экспертов.

Все инструменты имеют свои достоинства и недостатки, которые достаточно полно были рассмотрены выше.

Но очевидно, что существует некоторое противоречие в применяемых инструментах исследования качества, которое характеризуется тем, что не всегда при решении наиболее важных вопросов, отражающих качество новых автомобилей, в полной мере учитывается мнение потребителей. Например, при проведении измерений качества с использованием актов гарантийного обслуживания мы видим только количественную информацию, отражающую код дефекта (поломки) и его количественный уровень, но мы не можем в полной мере говорить о значимости возникновения поломки для потребителей. С другой стороны, получая данные от потребителей при анкетировании, мы имеем полноценные качественные выводы об удовлетворенности клиентов, но клиенты не являются инженерами-экспертами, соответственно, они не всегда могут однозначно правильно и полно

изложить свои претензии к качеству продукции. Далее, при проведении исследований сторонними экспертами, мы получаем часто информацию достаточно поверхностную, а при проведении математического анализа конкурентоспособности используем только технические параметры новых автомобилей для сравнения. Прибегая к инженерно-экспертным исследованиям, мы не учитываем потребительскую составляющую оценки.

Получаем вывод о том, что для развития системы корпоративных исследований в области качества новых автомобилей в эксплуатации требуется новый инструмент, учитывающий необходимость разрешения указанных выше противоречий. В качестве такого инструмента предлагаем рассматривать экспертный инструмент оценки потребительского качества новых автомобилей, внутри которого будет зашито расчетно-статистическое ядро, а также квалиметрическая оценка весоности влияния факторов эксплуатации на потребительскую удовлетворенность. Такой инструмент займет свободную нишу в системе существующих инструментов и позволит снять существующие противоречия за счет того, что в нем учтены необходимые связи между чисто инженерным и чисто маркетинговым подходами в оценке качества продукции [74, 78, 141, 143, 147, 148].

Графическая интерпретация предлагаемой концепции инструментария представлена на Рисунке 2.7.

Важным отличительным элементом предлагаемого инструментария является не только получение весовых коэффициентов, отражающих влияние отдельных факторов (функций, свойств) нового автомобиля на удовлетворенность потребителей, полученных не вполне стандартным и известным способом (принято проводить через опросы экспертного сообщества), подчеркнем, что как раз для разрешения выделенных ранее противоречий мы предлагаем использовать для определения весовых коэффициентов репрезентативный опрос группы конечных потребителей, что как раз обеспечивает необходимую увязку мнения инженеров-экспертов, осуществляющих непосредственную оценку новых автомобилей с показателями, отражающими важность функций нового автомобиля для потребителей. И здесь вторым отличительным от известных инструментов исследования

потребительских качеств новой продукции аспектом является более обоснованное и правильное, поскольку трактовка органолептических ощущений осуществляется инженерами-экспертами, определение причинно-следственных связей проблем воспринимаемого качества новой продукции.

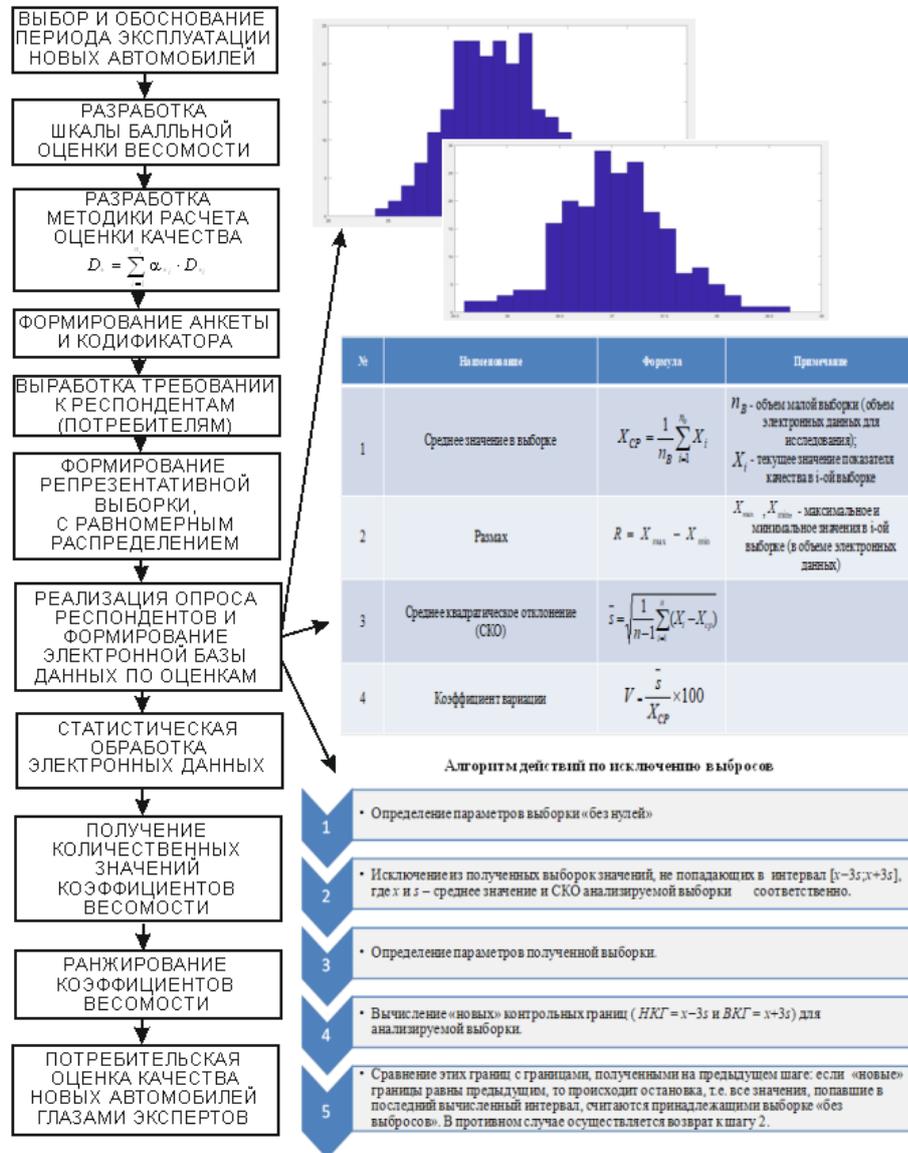


Рисунок 2.7 – Графическая интерпретация инструментария экспертной оценки потребительского качества новых автомобилей

Для обеспечения реализации второго аспекта в рамках предлагаемого инструментария, так сказать, в чек-лист оценки вводится поле для отображения информации в качественном (текстовом) виде. Иными словами, инженеры-эксперты после проведения тестирования, описывают положительные и отрицательные

стороны функций, выявленных при эксплуатации продукции, и, в отличие от применяющегося аналогичного инструмента для анкетирования конечных потребителей, мы получаем наиболее полную и обладающую гораздо более высоким уровнем качества информацию. Применение такого поля в рамках разрабатываемого инструментария позволяет решить целый ряд актуальных задач: во-первых, как было сказано, повышается качество информации о достоинствах и недостатках продукции в эксплуатации; во-вторых, решается задача, связанная со снижением интеллектуальной нагрузки на специалистов инцидентологов – трансляторов языка потребителя в инженерный язык автосборочного производства; в-третьих, появляется дополнительный важный инструмент, обеспечивающий деятельность по сопоставлению или корреляционному анализу данных, поступающих из потребительской среды и от инженеров-экспертов (естественно, что при выполнении всех требований и условий по организации опросов с точки зрения статистической репрезентативности объема информации, поступающие из первого и второго источников, должны соответствовать друг другу (коррелироваться)); в-четвертых, применение дополнительного и объективного инструмента (инженерно-экспертного) к процессу оценки потребительских качеств новой продукции вполне определенно обеспечивает получение некоторых объемов новой, в данном случае уточненной, информации о качестве автомобилей в эксплуатации.

При этом общей рекомендацией при настройке инструмента под конкретные задачи разных автопроизводителей является то, что необходимо проводить описание выделенных в ходе эксплуатационного тестирования продукции достоинств и недостатков новых автомобилей достаточно строго в рамках предложенных кодов кодификатора. При этом предполагаем, что в случае необходимости обеспечения оперативного среза необходимой информации автопроизводитель может отойти от стандартных рамок применения предлагаемого инструментария и компоновать сведения о достоинствах и недостатках автомобилей более обобщенно, так сказать, на более высоком уровне рассмотрения направления оценки. Например, при оценке климатического комфорта водителя выделенные проблемы по подгруппам можно обобщить в рамках группы. Самым главным требованием

здесь является удобство использования инструментария со стороны автосборочного производства с одновременным обеспечением качества работы с полученной аналитической информацией.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что предлагаемый инструментарий достаточно гибок и может быть реализован в рамках корпоративных служб качества различных автосборочных предприятий. И здесь на уровне инструментария могут быть обозначены собственные уникальные профили применения.

Применение предлагаемого в работе инструментария в практике автосборочного производства носит универсальный характер. Исходим из того, что в соответствии с ресурсными возможностями автопроизводителя предлагаемый инструментарий может быть реализован полностью только для продукции собственного производства, для бенчмаркингowych исследований потребительских качеств новых автомобилей разных марок, для сравнительной оценки продукции собственного производства относительно продукции конкурентов, а также инструментарий может быть реализован для решения узких задач, направленных на исследование отдельных функций (свойств) автомобиля, вызванных, например, необходимостью решения острых проблем в области качества продукции. При этом нужно понимать, что при проведении, к примеру, исследования собственной продукции и бенчмаркингowych исследований определение коэффициентов весомости влияния приобретает принципиальную роль в реализации инструментария. А вот при проведении специализированных исследований, направленных на решение конкретных проблем качества, расчет коэффициентов весомости можно исключить, поскольку в данном случае инструментарий направлен на исследование уже выделенной конкретной проблемы, связанной с эксплуатационными проблемами в области качества новой продукции.

Еще один крайне важный аспект, связанный с применением предлагаемого инструментария, определяет необходимость рутинных расчетов на этапах оценки комплексных и интегральных показателей качества, так сказать, обеспечивающих математический переход от оценок качества нижнего (отдельных подфункций) к оценкам верхнего уровня (комплекса подфункций в рамках направления и инте-

гральных показателей). С чисто теоретической точки зрения данный вопрос в полной мере обоснован и его разрешение обеспечивается предложенной ранее функцией. Но здесь необходимо обеспечить практическую аргументацию, поскольку предлагаемый инструментарий направлен на решение актуальных научно-прикладных задач машиностроения (автомобилестроения).

Итак, что мы имели в виду, когда говорили об обеспечении обоснования применения инструментария в практике автосборочных производств. Дело в том, что, как правило, аналитические службы качества или маркетинга при получении первичных данных, используемых для расчета показателей качества, конкурентоспособности, крайне редко оперируют единым интегральным показателем, который отражает количественную оценку всего продукта, в нашем случае – автомобиля в эксплуатации. Практика применения различного инструментария, направленного на измерение качества новых автомобилей, заключается в том, чтобы дать оценку собственного продукта или сравнительную оценку по отношению к конкурентам по функциональным направлениям или отдельным факторам применения продукции. Причем наиболее важным аспектом здесь является обеспечение высокого уровня информативности получаемой информации. То есть необходимо сделать так, чтобы при анализе получаемой аналитической службой качества информации прослеживалась в полной мере причинно-следственная связь, отражающая влияние фактора (свойства) на потенциальную удовлетворенность качеством и количественную балльную оценку фактора (свойства).

Таким образом, разрабатываемый инструментарий должен быть максимально информативен и информационно наполнен, для того чтобы у аналитика не возникало дополнительных вопросов, связанных с необходимостью расслоения количественных данных от высшей интегральной оценки до низшей – единичной – оценки. Конечная, потребительская для аналитика информация должна быть представлена емко, например, в виде экрана (лепестковой диаграммы), где будут предложены полученные количественные балльные оценки по направлениям исследования с учетом весового вклада каждого из факторов (функций, свойств) в оценку воспринимаемого потребителями качества новых автомобилей. Именно

поэтому на Рисунке 2.7, в разделе «Потребительская оценка качества...» предложен соответствующий графический инструмент анализа (лепестковая диаграмма).

2.5. Выводы по главе

По результатам выполненной во второй главе диссертации работы можно сделать ряд выводов:

1. Развитие экспертных инструментов оценки потребительского качества новых автомобилей в настоящее время должно учитывать выделенные в работе достоинства и недостатки устойчиво применяемых методов и методик, используемых как экспертными сообществами автопроизводителей (инженерное сообщество), так и различными внешними институтами, осуществляющими маркетинговые исследования, в том числе с представительством экспертов специализированных средств массовой информации.
2. Наиболее значимые проблемные стороны применяемых в настоящее время экспертных инструментов потребительской оценки качества автомобилей напрямую связаны с недостаточно высоким качеством трансляции требований потребителей к качеству продукции, что может стать серьезным препятствием для развития конкурентоспособности автосборочных производств, отсюда вытекает необходимость разработки и реализации комплексных инструментов, направленных на совершенствование инструментальной базы, используемой на экспертном уровне, прежде всего на предприятиях-автопроизводителях.
3. Решение задачи, направленной на совершенствование экспертных инструментов оценки потребительского качества продукции, должно включать в себя такие формы работы, которые, в первую очередь, обеспечивают нацеленность на получение потребительской информации, а также оценки потребительской значимости отдельных факторов продукции. При этом с точки зрения инженерии автосборочного производства требуется обеспечить не только процесс получения этой важной и обширной информации, но и правильно ее транслировать в язык, понятный автопроизводителю. Именно поэтому в диссертации предлагается разработка экспертных инструментов, которые, первично обеспечивают направленность на по-

ребителя через опросы с формированием шкалы оценки качества продукции, ранжирование факторов качества по степени важности для потребителей, кодификации факторов экспертной оценки качества.

4. Дальнейшая работа должна быть сосредоточена на реализации концепции инструментария экспертной оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации.

3. РЕАЛИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Результаты реализации экспертного инструментария оценки потребительского качества новых автомобилей собственного производства в процессе эксплуатации

Переходим к вопросу экспертной оценки качества новых автомобилей с помощью разработанного инструментария [44, 45]. Используя полученные во второй главе шкалу оценки качества автомобиля, потребительских свойств, действий или замечаний при эксплуатации, весомость влияния отдельных факторов на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей, проводим оценку качества новых автомобилей популярной отечественной марки. Оценка автомобиля производилась согласно предложенной методике. Климатические условия: температура воздуха от -7°C до $+10^{\circ}\text{C}$.

Экспертная оценка потребительского качества производилось при эксплуатации Модели 1 популярного в нашей стране автомобиля (далее – автомобиля М1) в соответствии с разработанными положениями методики в условиях интенсивного городского движения, пригородного движения и на магистрали.

На Рисунке 3.1 представлена лепестковая диаграмма, отражающая оценку качества новых автомобилей М1 рассматриваемой марки и модели по комплексным параметрам: удобство водителя; удобство переднего пассажира для рассматриваемой модели автомобиля; удобство заднего пассажира; приспособленность к перевозке багажа; приспособленность к дополнительным функциям.



Рисунок 3.1 – Лепестковая диаграмма распределения количественных оценок по группе комплексных показателей

При формировании количественной оценки балльной оценки в соответствии с принятой шкалой оценки качества автомобиля (Таблица 2.1) получаем данные, показывающие, что наиболее высокие оценки получены по вопросам пользования дверью по направлениям «Удобство переднего пассажира» и «Удобство водителя».

В качестве примера представим часть оценочных выводов в качественной форме, сформированных на основе предлагаемого инструментария в процессе инженерно-экспертной оценки автомобилей.

Качественная инженерно-экспертная информация, отражающая аспекты возможной неудовлетворенности и жалоб по рассматриваемым факторам пользования водительской дверью, включает в себя позиции: затруднено пользование ключом отпирания замков дверей: необходима идентификация ключа из связки с ключом зажигания; затруднена видимость личинки на фоне наружной ручки двери; возможно повреждение карманов или лакокрасочного покрытия кузова (при непопадании в личинку) острыми гранями ключа отпирания замков дверей; по-

повышенное усилие ввода (вынимания) ключа замков дверей в личинку; затруднен поворот ключа в замке двери: повышенное усилие, особенно при блокировке замка, мал размер рукоятки ключа; направление поворота ключа при блокировке/разблокировке замка двери визуальное и логически соответствует противоположному от совершаемого действия (разблокировке/блокировке соответственно); отсутствует комплектация с центральным замком и возможностью дистанционного управления замками дверей снаружи автомобиля; затруднено визуальное определение состояния блокировки замков дверей: кнопки блокировки не выделены цветом и имеют разную величину выступания относительно обивок разных дверей; повышенное усилие на кнопке блокировки замка двери, особенно при разблокировании; затруднено пользование наружной ручкой двери: неестественный хват, повышенное усилие на ручке при открывании; затруднено пользование внутренней ручкой открывания двери; высокое усилие закрывания двери, плохая четкость закрывания.

Проблемные аспекты по фактору перемещения в проеме двери включают следующие позиции: затруднен вход-выход в ограниченном пространстве: отсутствуют промежуточные фиксированные положения двери; возможно загрязнение одежды о порог при входе-выходе.

По фактору попадания на сидение выделяем следующие проблемные позиции: затруднено попадание на сиденье водителя: контакт с жестким ребром на торце подушки сиденья, возможен контакт стопы с острым краем салазок сиденья; затруднено попадание на сиденье (и выход с сиденья): контакт ног водителя с рулевым колесом – недостаточно расстояние от подушки сиденья до рулевого колеса.

По фактору откидывания и возврата переднего сиденья выделяем проблемные позиции: затруднена видимость, распознавание и досягаемость рукоятки расфиксации сиденья и символа направления воздействия на нее: не видна и плохо досягаема рукоятка за центральной стойкой при установке сиденья во второй половине диапазона продольной регулировки, рукоятка черного цвета плохо видна

на фоне черной обивки сиденья, символ в виде стрелки черного цвета плохо виден на фоне рукоятки; затруднено откидывание переднего сиденья: контакт подголовника (в верхнем диапазоне регулировки по высоте) с накладкой обивки потолка; затруднено откидывание/возврат переднего сиденья: повышенное усилие откидывания спинки и перемещения подушки, плохая четкость срабатывания механизма фиксации/расфиксации; затруднено откидывание правого сиденья с места водителя: рукоятка расфиксации расположена с правой стороны спинки.

Проблемные аспекты по фактору световой и звуковой сигнализации включают следующее: не включается освещение салона при отпирании замка двери; недостаточна освещенность салона при открывании двери в условиях недостаточной освещенности: не включаются индивидуальные секции переднего плафона; отсутствует звуковая и световая сигнализация при несанкционированном открывании дверей, крышки капота или багажника; отсутствует световая сигнализация при незакрытых крышках капота/багажника и неполностью закрытых дверях (на один щелчок замка).

На Рисунке 3.2 представлена лепестковая диаграмма, отражающая оценку качества новых автомобилей M1 рассматриваемой марки и модели по комплексным параметрам виброакустического комфорта.

Прежде всего выделим позицию с наибольшей количественной балльной оценкой – это виброакустический комфорт заднего пассажира.

Теперь рассмотрим в качественной форме позиции, отражающие проблемные аспекты, которые были вскрыты при реализации предложенного инструментария и наиболее остро способны повлиять на потребительскую удовлетворенность.

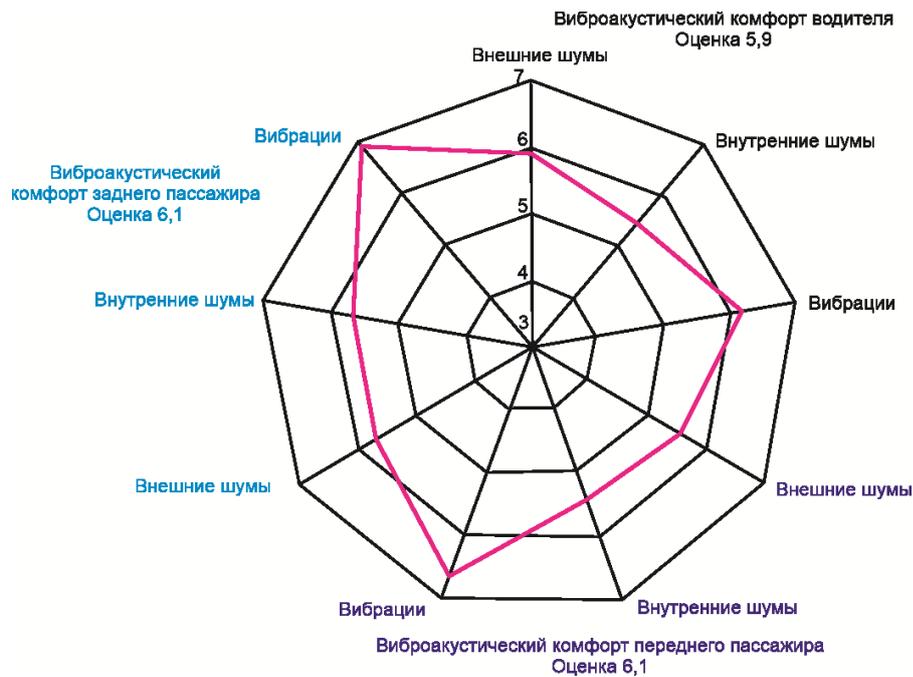


Рисунок 3.2 – Лепестковая диаграмма распределения количественных параметров оценки по группе комплексных показателей, отражающих виброакустический комфорт автомобиля

По параметрам, отражающим внешний шум автомобиля: громкий звук работы двигателя на холостом ходу спереди автомобиля, особенно холодного двигателя (при температуре окружающего воздуха ниже 20 °С) или при работающих вентиляторах систем охлаждения/отопления; неприятные звуки при пользовании дверями и крышкой капота: громкий щелчок при срабатывании ограничителей боковых дверей, сильный шум при закрывании (особенно двери задка и крышки капота); неприятная тональность звукового сигнала.

По параметрам, отражающим внутренний шум: шум двигателя и его систем: громкий шум работы электробензонасоса, особенно при включении зажигания; громкий, неприятный шум при пуске двигателя; громкий звук работы двигателя на холостом ходу, особенно холодного двигателя при температуре окружающего воздуха ниже 20 °С; шумная работа вентилятора системы охлаждения двигателя в режиме холостого хода на стоянке или в пробках; высокий шум двигателя в режиме разгона, при постоянных скоростях движения и в режиме торможения двигателем.

Шум коробки переключения передач и приводных валов: неприятный шум трансмиссии, особенно при интенсивном разгоне; высокий шум подшипников коробки передач, исчезающий при выжиме педали сцепления; повышенный шум коробки передач при температуре окружающего воздуха ниже 20 °С; повышенный шум коробки передач при движении задним ходом и торможении двигателем.

Шум кузова: неприятные звуки при пользовании дверями и крышкой капота: громкий щелчок при срабатывании ограничителей боковых дверей, сильный шум при закрывании (особенно двери задка и крышки капота); неприятные громкие скрипы при пользовании подлокотником обивки двери; громкий щелчок при продольной регулировке сиденья; высокий аэродинамический шум при скоростях движения выше 80 км/ч; пульсирующий резонансный гул с пиком на скорости около 65 км/ч.

Звуки, сопровождающие пользование органами управления и оборудованием салона: скрип при выжиме педали сцепления; скрип щеток стеклоочистителя по стеклу, неприятный шум при «перекладывании» щеток; громкие неприятные щелчки при пользовании подрулевыми переключателями; высокий шум при работе вентилятора отопителя, особенно после пуска при низкой температуре окружающего воздуха или при движении в городе с частыми остановками.

По факторам вибрации выделяем ряд проблемных позиций, прежде всего связанных с возможной неудовлетворенностью водителя: высокий уровень вибраций на органах управления и кузове при пуске двигателя, особенно холодного двигателя при температуре окружающего воздуха ниже 20 °С; сильные вибрации в режиме холостого хода на полу и рукоятке рычага коробки передач; повышенные вибрации в режиме холостого хода на сиденье, педалях и обивке двери; небольшие вибрации в режиме холостого хода на рулевом колесе; сильные вибрации на полу и рукоятке рычага коробки передач при движении в городе; повышенные вибрации на сиденье, руле при движении в городе, передающиеся от мелких неровностей дороги и от силового агрегата во всех режимах движения; сильные вибрации на полу при движении за городом, особенно при скорости

90 – 110 км/ч; повышенные вибрации на сиденье, обивке двери при движении за городом, передающиеся от мелких неровностей дороги и от силового агрегата, особенно при скорости 90 – 110 км/ч.

На Рисунке 3.3 представлена лепестковая диаграмма, показывающая распределение показателей, отражающих потребительскую функцию климатического комфорта автомобиля М1.

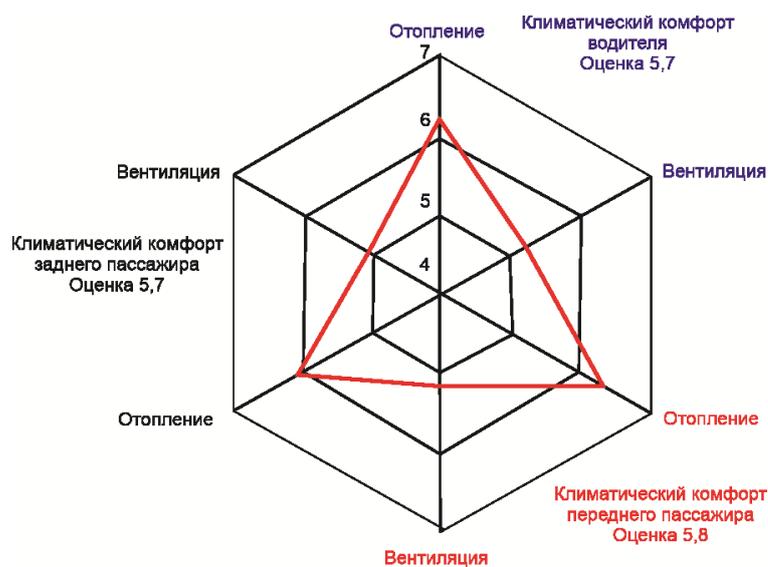


Рисунок 3.3 – Лепестковая диаграмма распределения количественных параметров оценки по группе комплексных показателей, отражающих климатический комфорт автомобиля

Наиболее высокой оценкой для рассматриваемого автомобиля обладает оценка климатического комфорта переднего пассажира.

Рассмотрим проблемные аспекты выделенной функции: недостаточный диапазон изменения силы потоков воздуха из дефлекторов – всего две скорости вентилятора отопителя: велика сила потоков на минимальной скорости и недостаточна сила потоков на максимальной скорости; сложно добиться равномерности потоков из разных дефлекторов: дефлектор «ноги», боковые и центральные дефлекторы панели приборов не связаны между собой; не соответствует реальное распределение потоков воздуха заданным направлениям: вне зависимости от заданного распределения потоков во всех дефлекторах всегда остаются "паразитные" потоки; отсутствует регулировка направления и силы потока из боковых де-

флекторов панели приборов, нельзя полностью перекрыть один из боковых дефлекторов; не оптимальна подача потока воздуха в ноги: поток направлен в ближнюю к консоли ногу, невозможно полностью перекрыть поток.

На Рисунке 3.4 представлена лепестковая диаграмма, отражающая балльные количественные оценки инженеров-экспертов при реализации предложенного инструментария для функции ходовых свойств автомобиля М1.

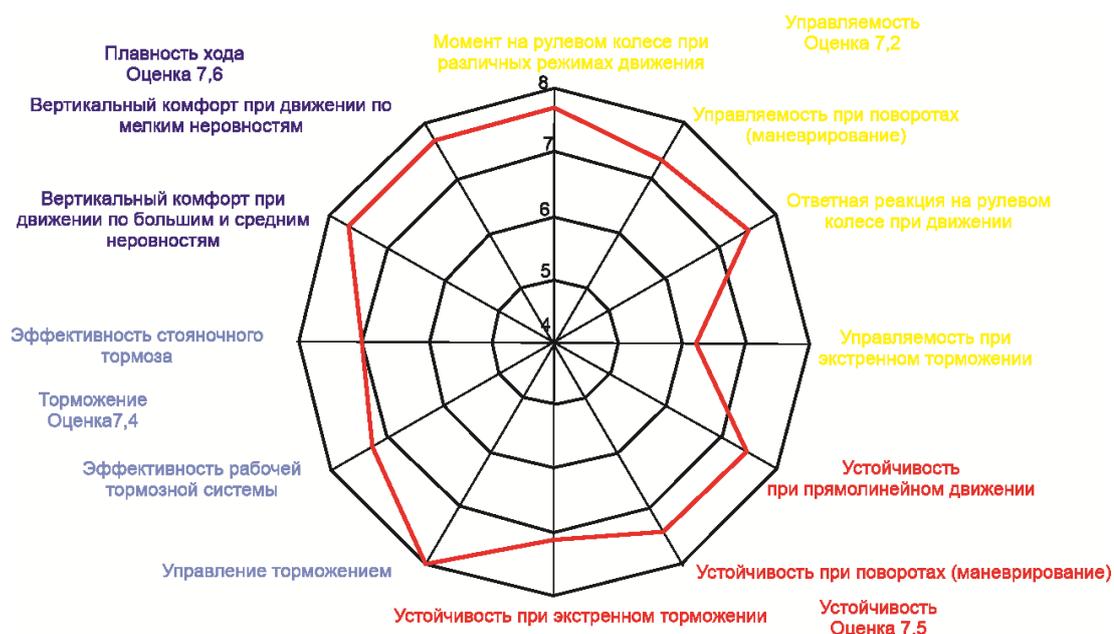


Рисунок 3.4 – Лепестковая диаграмма распределения балльных количественных параметров оценки по группе комплексных показателей отражающих ходовые свойства автомобиля

Исходя из полученных данных (Рисунок 3.4), наивысшая оценка по рассматриваемой комплексной функции достигнута по параметрам вертикального комфорта при движении по большим, средним и мелким неровностям.

Переходим к анализу проблемных аспектов, выявленных в процессе оценки функции ходовых свойств автомобиля. Итак, проблемные позиции следующие: плохое чувство центра рулевого управления из-за слабого возрастания момента на руле при отклонении из центра; недостаточная реакция при повороте рулевого колеса на большие углы; велики углы поворота рулевого колеса на переставке (большие углы увода шин); большие углы поворота при быстрой смене полосы;

низкая скорость самовозврата рулевого колеса; отсутствие необходимой реакции из-за блокировки обоих колес передней оси; недостаточная траекторная устойчивость при торможении на прямой – увод автомобиля то влево, то вправо; высокое усилие на рычаге стояночного тормоза.

На Рисунке 3.5 представлена лепестковая диаграмма, отражающая балльные количественные оценки инженеров-экспертов при реализации предложенного инструментария для ездовых свойств автомобиля М1.

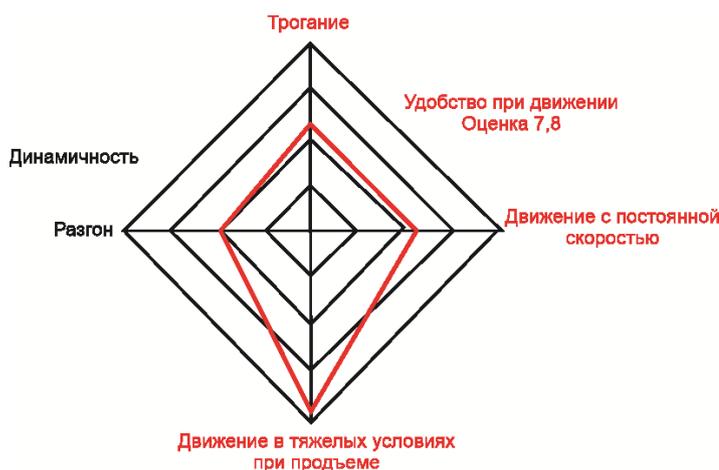


Рисунок 3.5 – Лепестковая диаграмма распределения балльных количественных параметров оценки по группе комплексных показателей отражающих ездовые свойства автомобиля

Проблемные аспекты по рассматриваемой функции включают в себя следующие позиции: недостаточная информативность начала включения сцепления из-за повышенного усилия на педали в первой половине хода; затруднено мягкое трогание из-за повышенного усилия на педали сцепления в первой половине хода, небольшой провал в работе двигателя при трогании; затруднено интенсивное трогание из-за рывков, «провалов» в работе двигателя; затруднено трогание из-за рывков, «провалов» в работе двигателя при трогании; недостаточная точность дозирования подачи топлива при медленном нажатии на педаль акселератора (когда требуется точность выбора скорости), особенно на малых скоростях и при движении задним ходом – дозировка подачи топлива происходит ступенчато (скачкообразно) из-за повышенного трения в приводе; повышенная трудоемкость на ско-

ростях движения выше 90 км/ч – чувствительность к ветру, подъемам – требуется частая корректировка акселератором; толчки, дергания при увеличении подачи топлива при движении на 1 и 2-й передачах.

Выделяем проблемные вопросы по группе «динамичность»: скачкообразное перемещение педали из-за трения в приводе при медленном нажатии – затруднено точное дозирование подачи топлива; повышенное усилие срагивания педали акселератора (трение в приводе), затруднено плавное дозирование подачи топлива; повышенное усилие и недостаточная четкость включения 2 и 3-й передач при интенсивном разгоне, возможно ошибочное включение 5-я передачи вместо 3-й; заметное снижение динамики разгона после 90 км/ч и особенно после 120 км/ч.

Переходим к анализу общих функций. На Рисунке 3.6 представлена лепестковая диаграмма, отражающая балльные количественные оценки инженеров-экспертов при реализации предложенного инструментария для соответствующей функции (автомобиль М1).

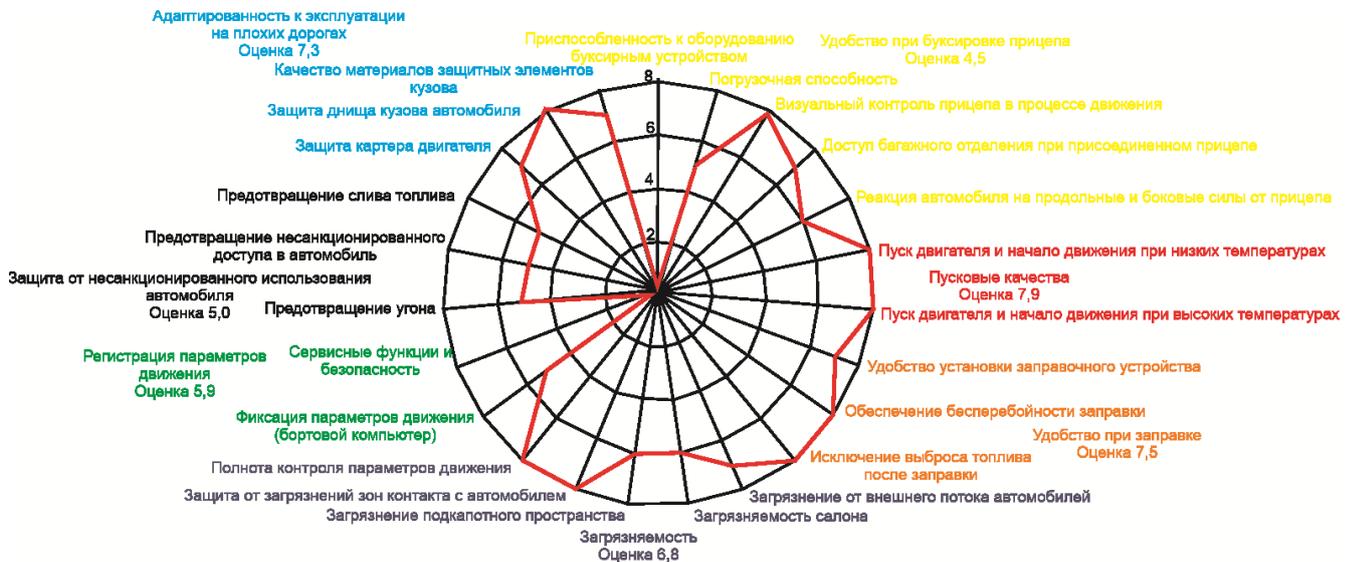


Рисунок 3.6 – Лепестковая диаграмма распределения балльных количественных параметров оценки по группе комплексных показателей, отражающих общие функции автомобиля

Анализ полученных данных показывает, что наибольшие положительные балльные оценки получены по группам комплексных показателей: пусковые качества; заправляемость; адаптированность к эксплуатации на плохих дорогах.

Перейдем к перечислению выявленных проблемных вопросов, которые препятствуют повышению удовлетворенности потребителей качеством автомобилей в эксплуатации: отсутствует возможность установки тягово-сцепного устройства без механической обработки кузова; невозможен доступ в багажное отделение с присоединенным прицепом со стороны заднего крыла; из-за отсутствия салонного фильтра пыль проникает в салон; неэффективные дверные уплотнители: быстрое загрязнение проемов дверей; загрязнение подкапотного пространства набегающим потоком и грязью из-под колес в ненастную погоду; недостаточная защита от коррозии штатной защиты картера и стального брызговика двигателя: посредственное качество окраски.

Обобщение полученных результатов применения инструментария. Обобщенные показатели потребительских функций рассматриваемой марки и модели автомобиля М1 находятся в диапазоне оценок «удовлетворительно – на грани удовлетворительно/неудовлетворительно» по следующим функциям: эргономика – 5,6 балла; климатический комфорт – 5,9 балла; виброакустический комфорт – 6,0 балла; общие функции – 6,5 балла; ходовые свойства – 7,4 балла.

Потребительские свойства автомобиля М1, интегральная оценка которых является неудовлетворительной (и ниже) для потребителя (5,4 и ниже баллов), включает следующие позиции функций: удобство заднего пассажира – 4,7 балла; буксирование прицепа – 4,5 балла; защита от несанкционированного использования – 5,0 балла; приспособленность к перевозке багажа – 5,1 балла.

Потребительские свойства автомобиля М1, интегральная оценка которых является предельной (на грани удовлетворительно/неудовлетворительно) для эксперта (в диапазоне от 5,5 до 6,4 балла): приспособленность к дополнительным функциям – 5,7 балла; регистрация параметров движения – 5,8 балла; виброакустический комфорт водителя/переднего/заднего пассажира – 5,9 / 6,1 / 6,1 балла; климатический комфорт водителя/переднего/заднего пассажира – 5,7 / 5,8 / 5,7 балла; удобство водителя/переднего пассажира – 5,7 / 6,0 балла.

Неудовлетворительные (5,4 и ниже баллов) интегральные оценки для эксперта (5,4 и ниже баллов): приспособленность к оборудованию буксирным уст-

ройством – 0 баллов; сервисные функции и безопасность – 0 баллов; приспособленность к перевозке багажа в салоне – 2,7 балла; пользование оборудованием салона для водителя/пер./зад. пассаж. – 4,6 / 4,5 / 2,2 балла; приспособленность к перевозке багажа в багажном отделении – 4,8 балла; вход-выход задних пассажиров – 5,0 балла; посадка задних пассажиров – 5,0 балла; предотвращение угона – 5,0 балла; предотвращение несанкционированного доступа в автомобиль – 5,0 балла; перегрузочная способность автомобиля – 5,0 балла; фиксация параметров движения – 5,0 балла; предотвращение слива топлива – 5,0 балла; вентиляция для водителя/переднего/заднего пассажира – 5,2 / 5,2 / 5,1 балла; отдых в автомобиле – 5,2 балла; работа в автомобиле – 5,3 балла; внутренний шум для водителя/переднего пассажира – 5,4 балла.

Интегральная функций является плохой (и ниже) для эксперта (4,4 и ниже баллов) по следующим пунктам: органы управления раздаточной коробкой/блокировкой дифференциала – 3,5 балла; размещение стаканов, банок и т.п. в салоне – 3,5 балла; трудоемкость поддержания заданной температуры при вентиляции для водителя/переднего/заднего пассажира – 3,7 / 3,7 / 3,7 балла; шум двигателя и его систем для водителя/переднего пассажира – 4,0 / 4,0 балла; шум коробки передач и приводных валов для водителя/передн. пассажира – 4,0 / 4,0 балла; перемещение в проеме двери для заднего пассажира – 4,0 балла; размещение багажа – 4,0 балла; достаточность и удобство других мест для размещения мелких вещей (в салоне) – 4,0 балла; распределение потоков воздуха из дефлекторов климатической системы при отоплении для водителя – 4,0 балла; пользование дверью багажника – 4,3 балла; работа в задней части салона – 4,3 балла.

Наиболее высоко оцененные функции автомобиля М1, интегральная оценка которых является отличной (и выше) для эксперта (8,5 и выше баллов): эффективность преодоления подъемов – 9,0 балла; эффективность движения в тяжелых условиях – 8,5 балла; движение с минимально устойчивой скоростью – 8,5 балла; трансформация переднего пассажирского сиденья – 8,5 балла.

Рекомендации по результатам оценки качества новых автомобилей М1. Рекомендуется проработать возможность внедрения следующих мероприятий по

заметному повышению уровня потребительских свойств автомобиля: внедрить единый ключ зажигания и замков дверей; увеличить длину передних щеток на 45 % (для увеличения зон обзора вперед); увеличить длину задней щетки на 25 мм (для увеличения зон обзора назад); внедрить карманы на обивках дверей и спинке передних сидений; ввести ручку на обивке боковины кузова для заднего пассажира; ввести внутреннюю ручку для закрывания двери задка.

3.2. Результаты реализации экспертного инструментария при проведении оценки качества новых автомобилей на конкурентном рынке

Рассмотрим применение разработанного инструментария для задач, направленных на проведение бенчмаркинговых исследований в области потребительской оценки качества новых автомобилей в эксплуатации, при тех же условиях, что и в предыдущем случае оценки. В данном случае, как это было показано в процессе обоснования практического применения инструментария, проведем упрощение представления информации в качественном виде, отражающей достоинства и недостатки рассматриваемой продукции [44, 45].

Оценки удовлетворенности в соответствии с предложенными в Таблице 2.1 правилами проводим для модели автомобиля отечественного производства М2; японской модели автомобиля М3; французской модели автомобиля М4 и автомобиля американской марки М5.

Количественные оценки весомости влияния факторов эксплуатации новых автомобилей получены на основе опроса российских потребителей отечественной марки М2, как было предложено в разработанной методике ранее, при этом, естественно, получены отличные от рассматриваемой выше модели М1 количественные значения весомости.

Лепестковая диаграмма, определяющая уровень оценок инженеров-экспертов по вопросам удовлетворенности автомобилями по факторам, определяющим уровень удобства, представлена на Рисунке 3.7.

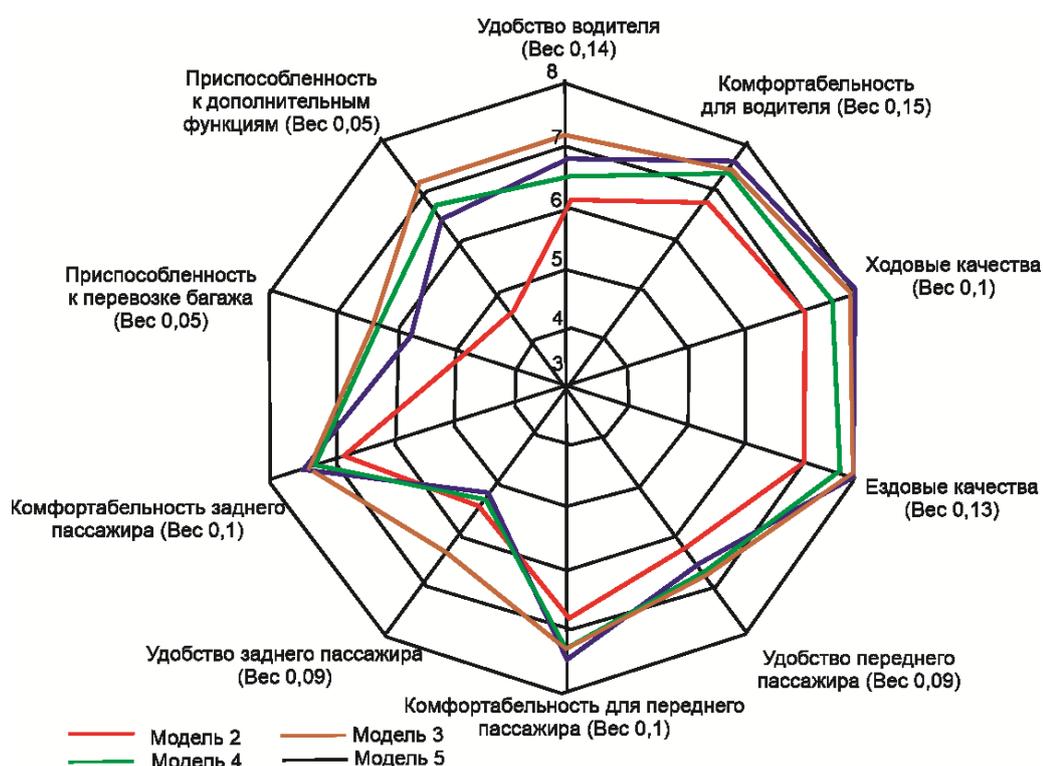


Рисунок 3.7 – Лепестковая диаграмма распределения балльных количественных оценок по группе комплексных показателей, отражающих уровень удобства автомобилей

Далее в качестве примера рассмотрим результаты реализации предложенного инструментария по группе комплексных показателей, определяющих функции автомобиля: удобство водителя; комфортабельность для водителя; ходовые качества; ездовые качества.

На Рисунке 3.8 представлена диаграмма, отражающая распределение комплексных показателей по факторам, определяющим удобство водителя.

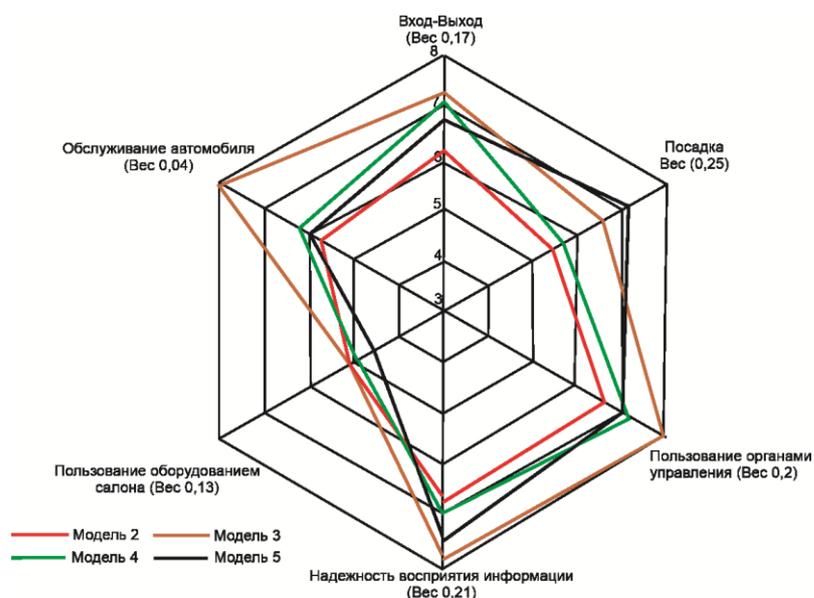


Рисунок 3.8 – Лепестковая диаграмма распределения балльных оценок по группе комплексных показателей, отражающих удобство водителя

Полученные данные в качественной форме позволяют сформулировать основные проблемные вопросы, которые могут оказать негативное влияние на формирование потребительской удовлетворенности отечественной марки автомобиля М2 в сравнении с автомобилями иностранного производства (М3, М4, М5): – возможно повреждение карманов острыми гранями ключа отпирания замков дверей; затруднено пользование личинкой замка двери, так как она расположена слишком низко для водителя; затруднено пользование пультом дистанционного управления: мал размер кнопок и символов на них, не выделены цветом символы кнопок; затруднена распознаваемость клавиши блокировки центрального замка на подлокотнике обивки двери: не отличается по форме от клавиши блокировки привода стеклоподъемников, мал размер клавиши и символа на ней; затруднена видимость наружной ручки двери в условиях недостаточной освещенности: не выделена цветом; затруднено пользование наружной ручкой двери: мало рабочее пространство, возможно повреждение ногтями лакокрасочного покрытия облицовки наружной ручки двери при открывании; не оптимально соотношение «ход – усилие» на наружных ручках дверей: слишком мал холостой ход наружной ручки двери, повышенное усилие; повышенное усилие открывания и закрывания двери как снаружи,

так и изнутри автомобиля; травмоопасен верхний угол передней двери при входе-выходе; затруднен вход-выход: мал максимальный угол открывания двери; затруднен вход-выход в ограниченном пространстве: одно промежуточное фиксированное положение двери, плохая четкость фиксации двери в этом положении; уплотнитель низа проема плохо защищен пластиковой накладкой: возможно его повреждение при входе-выходе; рулевое колесо заметно смещено вправо относительно сиденья водителя – большая несоосность «руль-сиденье-педали»; повышенное усилие на рукоятке фиксации/расфиксации механизма регулировки рулевого колеса; затруднено принятие оптимальной рабочей позы: отсутствует регулировка сиденья по высоте; затруднено пользование рукоятками регулировки сиденья: высокие усилия на рукоятках, мало рабочее пространство – контакт левой руки с обивкой стойки В и правой руки с обивкой центральной консоли; неприятные тактильные ощущения при использовании рукоятками регулировки сиденья: облой в зоне хвата (у цилиндрического основания рукоятки регулировки угла наклона спинки и в торцевой части рукоятки продольной регулировки сиденья).

Переходим к исследованию функции комфортабельности для водителя. На Рисунке 3.9 представлена лепестковая диаграмма, отражающая распределение параметров, входящих в рассматриваемую функциональную группу.

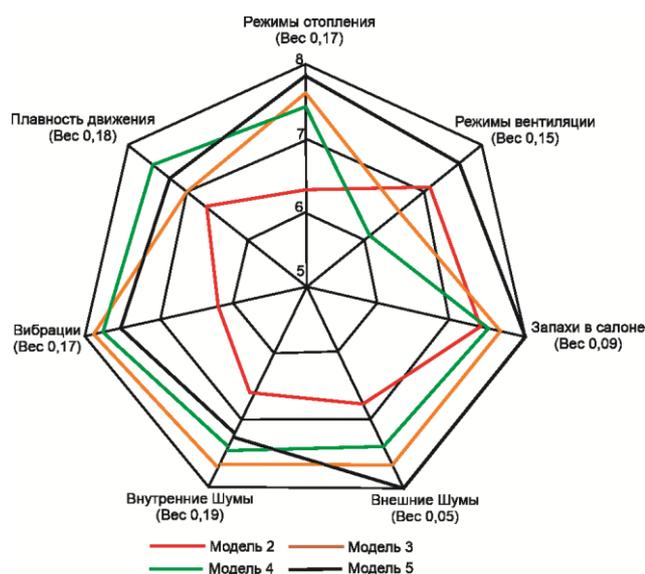


Рисунок 3.9 – Лепестковая диаграмма распределения балльных оценок по группе комплексных показателей, отражающих комфортабельность для водителя

Рассмотрим проблемные аспекты в эксплуатации автомобиля М2, выявленные посредством предложенного инструментария и относящиеся к функции комфортабельности для водителя.

Итак, по рассматриваемой функции наиболее значимыми проблемными вопросами, выделенными в ходе исследования, являются: после запуска «холодного» двигателя длительное время из дефлекторов отопителя не поступает теплый воздух: повышенное время прогрева двигателя; отсутствует режим автоматического распределения потоков; не соответствует реальное распределение потоков воздуха заданным направлениям: при направлении потоков "в ноги" поток в большей степени распределяется на ветровое стекло; неравномерны потоки из разных дефлекторов: поток из центральных дефлекторов панели приборов больше, чем из боковых, в ноги водителя поступает меньший поток, чем в ноги переднего пассажира; неравномерный температурный режим воздуха в ногах: основной поток воздуха подается со стороны центральной консоли к одной ноге; длительное время (более 5 минут) до включения автоматического режима поддержания заданной температуры после пуска двигателя, имеющего температуру охлаждающей жидкости ниже 70 °С; неравномерная подача кондиционированного воздуха к ногам переднего пассажира: правая нога замерзает, а левая не охлаждается; дискомфорт от ощущения струй холодного кондиционированного воздуха; неприятный запах материалов интерьера, особенно после длительной стоянки автомобиля на солнце; громкий, неприятный звук срабатывания блокираторов привода замков дверей; неприятные звуки закрывания дверей; неприятный звук срабатывания пружин торсионов крышки багажника при ее открывании; неприятный шум пуска и выключения двигателя; повышенный шум двигателя на холостом ходу; сильный шум двигателя при разгоне; неприятный шум системы выпуска; повышенный уровень шума двигателя в движении на оборотах коленчатого вала более 3500 об/мин; повышенный шум работы электрического вентилятора системы охлаждения двигателя; повышенный шум коробки передач на холостом ходу, при движении на пониженных передачах и задним ходом, при торможении двигателем; стук подвесок при проезде единичных крупных неровностей на ходе отбоя

и при съезде с бордюра; неприятные громкие звуки при открывании и особенно при закрывании двери; повышенный аэродинамический шум от стойки и от верхней кромки передней двери на скорости выше 60 км/ч: в том числе из-за плохого качества навески дверей и негерметичности уплотнителей; стук и скрип обивок салона и панели приборов при проезде дорожных неровностей; повышенный уровень вибраций на рулевом колесе, педали сцепления и кузове при пуске двигателя; сильные вибрации в режиме холостого хода на рукоятке рычага коробки передач; повышенный уровень вибраций в режиме холостого хода на рулевом колесе, сиденье, педалях, полу и обивке двери; передача толчков и вибраций от мелких дорожных неровностей: повышенное трение в шарнирах подвесок, неоптимальные характеристики амортизаторов на малых ходах; повышенный уровень вертикальных ускорений (толчки) от средних и крупных дорожных неровностей.

Переходим к анализу результатов применения инструментария при оценке функции ходовых качеств автомобиля. На Рисунке 3.10 представлена лепестковая диаграмма, отражающая распределение соответствующих комплексных показателей, включенных в функцию.

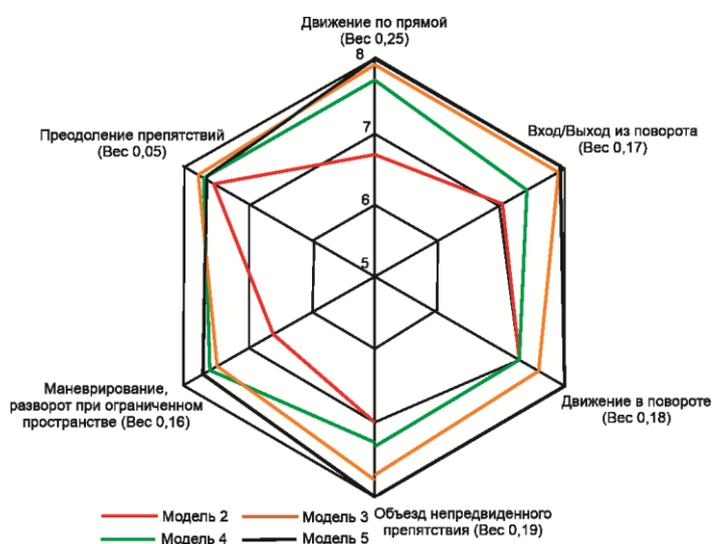


Рисунок 3.10 – Лепестковая диаграмма распределения балльных оценок по группе комплексных показателей, отражающих ходовые качества автомобиля

Перечень проблемных вопросов, существенно влияющих на удовлетворенность потребителей при эксплуатации автомобиля М2, с точки зрения ходовых качеств включает в себя ряд позиций: чувствительность к боковому ветру на высокой (более 110 км/ч) скорости – рыскание, небольшие уводы в сторону; небольшое рыскание на высокой скорости, чувствительность к крупным волнообразным неровностям и продольной колее требуют корректирующих действий водителя; заметно отклонение от курса при резком сбросе «газа»; увод вправо при интенсивном ускорении на асфальте, увод в сторону при ускорении на неоднородном дорожном покрытии – отсутствует противобуксовочная система; плохое чувство центра рулевого управления из-за слабого возрастания момента на руле при отклонении из центра и наличия повышенного трения (вязкости) в околонулевой зоне поворота рулевого колеса; недостаточная информативность на малых углах поворота рулевого колеса: слабое возрастание момента от угла поворота рулевого колеса, повышенное трение (вязкость) на рулевом колесе в околонулевой зоне; недостаточная информативность рулевого управления из-за слабого нарастания момента на углах поворота рулевого колеса до 60 градусов при скоростях до 70 км/ч; снижение точности управления из-за задержки реакции на поворот руля и больших углов поворота руля при скоростном маневрировании; рыскание автомобиля в повороте на дороге с пологими волнами; повышенные запаздывания реакции на быстрый поворот рулевого колеса; повышенная задержка реакции на доворот руля, особенно с полной нагрузкой; затруднена корректировка при возникновении заноса, особенно на скользких покрытиях – отсутствует электронная система динамической стабилизации (ESP); недостаточная точность управления при объезде непредвиденного препятствия: большие углы поворота и задержка реакции на поворот рулевого колеса.

Приведем результаты исследования автомобилей при оценке функции ездовых качеств. На Рисунке 3.11 представлена лепестковая диаграмма распределения комплексных показателей, отражающих функцию ездовых качеств автомобиля.

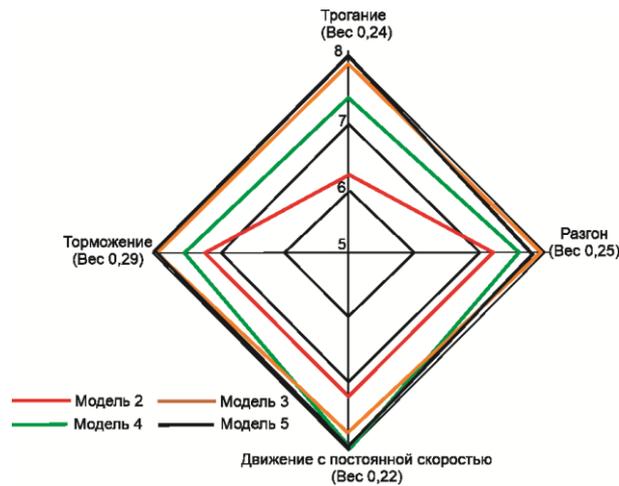


Рисунок 3.11 – Лепестковая диаграмма распределения балльных оценок по группе комплексных показателей, отражающих ездовые качества автомобиля

Так же как и выше, представим в качественном виде данные, отражающие выявленные проблемные вопросы, которые могут повлиять на удовлетворенность потребителей автомобилей модели М2. Позиции соответствующего списка включают в себя следующее: затруднено трогание: низкая чувствительность привода акселератора (предположительно из-за повышенного трения троса), большое усилие, «рывки»; затруднено трогание: повышенное усилие на педали сцепления, "жесткое" включение сцепления; затруднено трогание при работающем кондиционере: небольшой провал в работе двигателя, возможны вибрации и рывки вплоть до остановки двигателя; возможно создание аварийной ситуации при остановке двигателя в процессе трогания: невозможен быстрый перезапуск заглохнувшего двигателя в течение 5 сек.; возможно создание аварийной ситуации при остановке двигателя в процессе трогания: невозможен быстрый перезапуск заглохнувшего двигателя в течение 5 сек.; вызывает неудобство небольшой провал в тяге двигателя при плавном разгоне; затруднен разгон на скользких покрытиях; вызывает неудобство ухудшение разгонной динамики автомобиля с ростом его загрузки; затруднен быстрый разгон из-за неоптимальных передаточных чисел трансмиссии: разрыв между 1 и 2-й передачами; затруднено поддержание заданной скорости из-за повышенного трения в приводе акселератора – происходят скачки скорости; недостаточная прогнозируемость замедления на неровной доро-

ге и переходных покрытиях из-за неравномерности замедления; рыскание при торможении с высокой скорости; большой увод автомобиля в сторону большего сцепления при торможении на покрытии типа «микст», повышенный корректирующий угол поворота рулевого колеса в пределах 80 – 90 град.

Наиболее значимые положительные замечания к автомобилю по автомобилю отечественного производства (M2): превосходит автомобили M4 и M5 по совокупности трех действий 1-го уровня «Пользование оборудованием водителя/переднего/ заднего пассажира» (в среднем 4,9; 4,7 и 3,7 соответственно) в основном за счет наличия электрических приводов стеклоподъемников всех дверей и большего удобства пользования ими, наличия в передней и задней частях салона плафонов с индивидуальными секциями подсветки, наличия крупных часов в верхней части консоли панели приборов и большего удобства пользования ими, наличия прикуривателя и пепельниц в передней и задней частях салона.

3.3. Результаты специализированного применения экспертного инструментария оценки потребительского качества новых автомобилей

Разработанные инструменты могут быть применены в процессе экспертной оценки качества новых автомобилей для решения специфических задач. Такой задачей может быть экспертная оценка шумов автомобиля в процессе эксплуатации. В данном случае не проводится оценка весомости влияния функций (факторов, свойств) автомобиля. Мы сразу переходим к проведению инженерно-экспертной работы с получением балльной количественной оценки качества, а также занимаемся формализованным представлением информации, отражающей наиболее значимые проблемные аспекты по исследуемому фактору.

Условия испытаний. Субъективная оценка шумов и вибраций на товарных автомобилях отечественного производства (модель М6) проводилась в городских условиях по следующим режимам, приведенным в Таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Режимы тестовых испытаний

Участок	Номер режима	Наименование режима
«Скоростная дорога»	1	интенсивный разгон в диапазоне оборотов двигателя 2000...5000 мин ⁻¹ с переключением передач.
	2	интенсивный разгон на 3-й передаче коробки переключения передач (КПП) в диапазоне оборотов двигателя 2000...5000 мин ⁻¹
	3	движение с постоянной скоростью 100 км/ч на 5-й передаче КПП
	4	плавный разгон на 2-й передаче КПП в диапазоне оборотов двигателя 2000 ...5000 мин ⁻¹
	5	движение на 3-й передаче КПП со сбросом оборотов двигателя с 2800...3500 мин ⁻¹ , до оборотов холостого хода
«Служебная площадка» (неподвижный автомобиль)	6	работа двигателя на оборотах холостого хода
	7	работа двигателя на оборотах в диапазоне от холостого хода до 3000 мин ⁻¹
	8	трогание автомобиля вперед- назад на 1-й и R-й передачах КПП
	9	холостой ход двигателя с включением/выключением всех энергопотребителей
	10	холостой ход двигателя с интенсивным вращением рулевого колеса от упора до упора

Результаты проведения тестовых испытаний по режимам представлены в Таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Результаты тестовых испытаний автомобилей
по факторам виброакустики

Тестирование 100 товарных автомобилей модели М6 по факторам виброакустики		Неисправно (необходима доработка)	Плохо (необходима доработка)	Неудовлетворительно (необходима доработка)	Предельный случай (доработка желательна)	Удовлетворительно (доработка желательна)	Общее количество замечаний на 100 автомобилей	
№ ре- жима	Замечания	Количество замечаний						
1 – 5	Скоростная дорога (интенсивный разгон, движение с постоянной скоростью, торможение двигателем)	Вибрация рычага КПП, педалей сцепления и акселератора			5	28	29	62
		Скрип, стук обивки задка (опоры полки)			4	30	24	58
		Скрип потолка			6	11	8	25
		Гул системы выпуска			1	13	6	20
		Скрип ветрового стекла			2	11	4	17
		Дребезжание дефлекторов панели приборов			1	10	5	16
		Вой 2-й передачи КПП			2	4	10	16
		Звон гильзы КПП			5	4	5	14
		Дребезжание катушки заднего ремня безопасности			2	5	3	10
		Скрип стекла комбинации приборов		1	1	2	3	7
		Скрип кожуха рулевой колонки			2	3	2	7
		Дребезжание тяги передней двери			1	1	3	5
		Дребезжание обивки задней двери			2	2	1	5
		Скрип спинки переднего сидения			1	3	1	5
		Гул подшипника переднего колеса				1		1
Сопение задних амортизаторов					1	1		

Продолжение таблицы 3.2

№ ре- жима	Замечания	Количество замечаний						
6	Вибрация рычага КПП, педалей сцепле- ния и акселератора			5	40	45	90	
	Служебная площадка (хо- лостой ход)	Вибрация рулевого колеса			4	41	45	90
		Вибрация на полу кузова			4	40	44	88
		Вибрация на подлокотниках всех дверей			4	40	44	88
		Вибрация на всех сиденьях			4	39	44	87
		Шум подшипника первичного вала КПП			1	8	5	13
		Скрип стекла комбинации приборов				2	1	3
7	Вибрация рычага КПП, педалей сцепле- ния и акселератора			12	58	29	99	
	Служебная площадка (холостой ход с повышение оборотов)	Вибрация на полу кузова			11	57	28	96
		Вибрация рулевого колеса			11	57	26	94
		Вибрация на подлокотниках всех дверей			11	56	27	94
		Вибрация на всех сиденьях			10	55	27	92
		Дребезжание дефлекторов панели при- боров			1	3	4	8
		Шум подшипника первичного вала КПП			1	6	1	8
		Звон гильзы КПП			2	2	2	6
		Гул системы выпуска			1	3	2	6
		Скрип стекла комбинации приборов			1	1	1	3
		Дребезжание обивки задней двери		1	1	1		3
		Вой 2-й передачи КПП			1	1	1	3
		Дребезжание тяги передней двери				1		1
Вой генератора				1		1		

Продолжение таблицы 3.2

№ ре- жима	Замечания	Количество замечаний					
8	Вибрация при трогании		2	3	32	18	55
Служебная площадка (трогание вперед-назад)	Периодически-затрудненное включение R (шум, хруст)		1	2	21	6	30
	Скрип, стук обивки задка (опоры полки)			1	5	3	9
	Шум подшипника первичного вала КПП				2	4	6
	Дребезжание обивки задней двери			1	4		5
	Гул системы выпуска				1	1	2
	Дребезжание тяги передней двери				1		1
	9	Вибрация на полу кузова			14	55	28
Служебная площадка (холостой ход с включением всех энергоопределителей)	Вибрация на подлокотниках всех дверей			13	49	30	92
	Вибрация на всех сиденьях			11	48	32	93
	Вибрация рычага КПП, педалей сцепления и акселератора			10	50	30	90
	Вибрация рулевого колеса			9	49	31	89
	Шум подшипника первичного вала КПП			1	3	2	6
	Дребезжание тяги передней двери				2		2
	Дребезжание дефлекторов панели приборов				2		2
	Дребезжание обивки задней двери			2			2
	Скрип, стук обивки задка (опоры полки)				1		1
	Шум при работе корректора фар в зоне фар			1			1

Продолжение таблицы 3.2

№ режима	Замечания	Количество замечаний					
10	Вой электроусилителя рулевого управления		7	5	16	30	58
Работа эл. усил.	Скрип контактной группы звукового сигнала в рулевой колонке			1	4	12	17
	Повышенная вибрация на кузове			2	7	5	13
11	Вибрация рычага КПП, педалей сцепления и акселератора			6	55	32	93
Служебная дорога (имитация городского движения в пробке)	Вибрация на полу кузова			5	55	32	92
	Вибрация рулевого колеса			4	55	32	91
	Вибрация на подлокотниках всех дверей			4	53	31	88
	Вибрация на всех сиденьях			4	53	30	87
	Скрип, стук обивки задка (опоры полки)			2	20	7	29
	Вой 2-й передачи КПП			3	7	7	17
	Скрип потолка			2	2	6	9
	Дребезжание дефлекторов панели приборов			2	5	1	8
	Гул системы выпуска			1	4	2	7
	Дребезжание обивки задней двери			1	4	1	6
	Скрип кожуха рулевой колонки			2	1	1	4
	Скрип стекла комбинации приборов			1	1	1	3
	Дребезжание катушки заднего ремня безопасности				2	1	3
	Шум подшипника первичного вала КПП				1	1	2
	Дребезжание тяги передней двери				1	1	2
	Скрип ветрового стекла				2		2
Шум выжимного подшипника КПП					1	1	
Сопение задних амортизаторов				1		1	

Наибольшее количество замечаний связано с вибрацией органов управления, кузова и элементов интерьера, которые присутствуют во всех режимах оценки. Наиболее значимое количество замечаний со стороны экспертов зафиксировано по следующим позициям в режиме № 7: вибрация рычага КПП, педалей сцепления и акселератора; вибрация на полу кузова; вибрация рулевого колеса; вибрация на подлокотниках всех дверей; вибрация на всех сиденьях. Далее, в режиме № 9, получены замечания по позициям: вибрация на полу кузова; вибрация на подлокотниках всех дверей; вибрация на всех сиденьях; вибрация рычага КПП, педалей сцепления и акселератора; вибрация рулевого колеса. И, наконец, в режиме № 11 также получено существенное количество замечаний по следующим позициям: вибрация рычага КПП, педалей сцепления и акселератора; вибрация на полу кузова; вибрация рулевого колеса; вибрация на подлокотниках всех дверей; вибрация на всех сиденьях.

Обобщим по режимам и выделим наиболее часто повторяющиеся замечания: вибрация рычага КПП, педалей сцепления и акселератора; вибрация на полу кузова; вибрация рулевого колеса; вибрация на подлокотниках всех дверей; вибрация на всех сиденьях. Подчеркнем, что все выделенные здесь замечания больше всего характерны для режима № 7 – Служебная площадка (холостой ход с повышением оборотов).

Распределим выделенные в Таблице 3.2 замечания по возможным центрам ответственности автосборочного производства.

Скрип подушек верхней опоры задних амортизаторов, стук рейки рулевого управления, шум, вой 2-й передачи КПП, дребезжание обивки задней двери, дребезжание тяги передней двери могут относиться к конструктивным особенностям, к проблемам качества комплектующих изделий, к проблемам качества технологии производства.

Вой, шум электроусилителя рулевого управления, стук передних амортизаторов на отбой, дребезжание дефлекторов панели приборов, дребезжание катушки заднего ремня безопасности, звон гильзы КПП, сопение задних амортизаторов, скрип стекла комбинации приборов, стук мотора отопителя, скрип спинки перед-

него сидения, гул подшипника переднего колеса, шум выжимного подшипника КПП, скорее всего, относятся к вопросам качества комплектующих изделий.

Вибрации при трогании автомобиля, скрип контактной группы звукового сигнала в рулевой колонке, скрип кожуха рулевой колонки, шум в зоне фар при работе корректора фар, стук основного глушителя по кузову, периодически затрудненное включение передачи (шум, хруст в КПП), гул системы выпуска, вой генератора можно отнести к проблемам качества комплектующих изделий и (или) проблемам технологии сборки автомобилей.

К замечаниям, связанным с технологией сборки, относятся стук замка двери багажника, звон пружины фиксатора регулировки рулевой колонки, люфт и дребезжание в зоне блока педалей.

Замечания по скрипу ветрового стекла и потолка относятся к технологическому процессу, так как зависят от времени полимеризации клея.

3.4. Выводы по главе

По результатам работы в третьей главе можно сделать ряд выводов:

1. Реализация разработанного инструментария оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации позволяет проводить экспертную оценку, максимально близкую к потребительской, исходя из того что были разработаны шкалы оценки и определена весомость влияния отдельных факторов на удовлетворенность клиентов.
2. Автопроизводитель получает высококачественную информацию о технических особенностях автомобилей в период эксплуатации, которая хорошо формализована и подчиняется предложенному в работе кодификатору.
3. Полученные в ходе работы результирующие данные представляются как виде количественной балльной оценки, так и в качественной (текстовой) форме. Данные практически не нуждаются в дополнительной обработке и трансляции в инженерный язык, что наблюдается всегда, когда проводятся маркетинговые исследования качества. Следовательно, для автопроизводителей можно рекомендовать

применение предложенного инструментария для совместной реализации внутренних и маркетинговых исследований в области оценки качества продукции. Полученная с помощью экспертов квалифицированная количественная оценка и текстовая информация обладают высокой значимостью с точки зрения обеспечения процесса повышения качества информации, поступающей от конечных потребителей посредством анкетирования и опросов. Несомненно, совместное рассмотрение результатов исследования качества продукции в эксплуатации способно обогатить и улучшить общий интегральный результат деятельности корпоративных служб качества автосборочного производства.

4. Следующей важной задачей диссертационного исследования является встраивание предложенного инструментария в систему корпоративных целевых индикаторов СМК автопроизводителей.

4. САМОНАСТРАИВАЮЩАЯСЯ ЦЕЛЕВАЯ ФУНКЦИЯ КАЧЕСТВА В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА АВТОСБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

4.1. Совершенствование инструментов самонастраиваемой целевой функции качества, действующей в рамках СМК автосборочного производства

Анализируя направления развития научно-технического прогресса в части разработки и повышения эффективности методов измерения и оценки качества объектов управления, а также развития научно-программных комплексов, обеспечивающих возможности для сбора и обработки значительных массивов электронных данных и реализующих их технических средств, в контексте глобализации процессов и развития международных стандартов ISO 9001:2015 и IATF 16949:2016, можно прийти к выводу о необходимости скорейшей реализации концепции цифровой среды поддержки управления конкурентоспособностью (концепции) на промышленных предприятиях и в организациях машиностроительного комплекса страны [17, 40, 73, 109, 113, 122].

Развитие комплексных цифровых инструментов качественного управления на основе международных стандартов, фундаментом которых является процессность и системность (чего нам часто не хватает), должно быть первейшим приоритетом отраслевых улучшений [136]. А учитывая, что современные требования к управлению, даже исходя из позиций ISO 9001:2015, отнюдь не ориентированных на лидеров, а скорее представляющих собой квинтэссенцию положений, подтягивающих середнячков и отстающих, становятся все более глобальными, нам вообще следует задуматься о будущем нашего промышленного комплекса. Здесь требуется разработка и реализации мер, направленных на опережающее развитие соответствующих технологий.

В ландшафте концепции одним из знаковых элементов безусловно является процесс определения целевых показателей конкурентоспособности, которые, имея интегральную сущность, должны обладать таким важным свойством, как

самонастройка [135]. Иными словами, необходимо разработать живую целевую функцию качества, которая могла бы периодически, исходя из постоянно меняющихся условий, определяющих корпоративную актуальность ключевых индексов качества, внутренних достижений, а также внешних условий, самонастраиваться. Идея создания такой целевой функции прослеживается в работе Юнака Г.Л. «Управление качеством поставок комплектующих изделий и материалов в автомобилестроении» [138]. За последние 20 лет произошли существенные изменения с точки зрения понимания современного автосборочного производства. В отличие от 2000-х, в настоящее время автосборочное предприятие – это в чистом виде производство (сборка) автомобилей, все остальные участники процесса чаще всего рассматриваются с точки зрения подходов, используемых по отношению к поставщикам компонентов. Также разработанный ранее инструментарий недостаточно усовершенствован с точки зрения формирования целевых показателей, отражающих оценку качества конечной продукции в процессе эксплуатации, и, главное, с точки зрения потребительского восприятия, что также является трендом сегодняшних позиций. Исходя из анализа проделанной работы, под такой оценкой можно рассматривать и предложенную в диссертации экспертную оценку качества, поскольку она выстроена по лекалам потребительской оценки и нацелена на определение качества глазами потребителей. Считаем, что в группу показателей, которые отражают качество автомобилей в эксплуатации (Таблица 4.1), могут включаться индексы, характеризующие аспекты качества с позиции и экспертных инструментов, и инструментов анкетирования потребителей. В данном разделе представлено развитие показателей качества автомобилей в эксплуатации, которое будем проводить с точки зрения экспертной оценки для обеспечения устойчивой связи в решении всех задач диссертационного исследования. Таким образом, проводим сближение предложенных ранее инструментов с корпоративными инструментами назначения целей в области качества автосборочного предприятия в рамках модернизированной концепции самонастраивающейся (живой) целевой функции качества. Живая целевая функция качества должна обеспечивать самонастройку оперативно, по сути, в тот момент, когда нарушается баланс в

триаде фундаментальных требований, предъявляемых к целям по измеримости, напряженности и достижимости. Требования по обеспечению живости и балансу целевой функции качества не являются чем-то вроде фантастического видения будущего, напротив, необходимость в их реализации определяется текущей практикой и опытом деятельности. Живая целевая функция способна в нужный момент подтолкнуть развитие корпоративной системы, оберегая ее от застоя [105, 123]. В качестве аналогии предлагаемой функции можно представить значительно усложненный механизм постановки и достижения спортивных целей, когда со временем мировые рекорды становятся частью устойчивой практики, а целевые индексы уходят далеко вперед, формируя требуемую амбициозность развития.

Дело в том, что на протяжении последних десятилетий мы, по сути, наблюдаем процесс беспримерного усложнения измерительных процессов и численного роста измеряемых показателей в области качества [72, 83, 84, 97]. И если в самом начале пути можно было достаточно просто и успешно оперировать целевым показателем уровня отказов технически сложной продукции, а далее, с учетом прибавившегося к нему показателя дефектности, даже затрат на обеспечение надежности процесс определения целей сильно не изменился, то сегодня существуют и активно используются на практике уже сотни, а то и тысячи показателей, актуализация которых на предприятиях проводится в разных подразделениях и требует массу усилий и ресурсов. К сожалению, чисто объективно к этому процессу, не считая деятельности по разработке методологии формирования целевых индексов, корпоративная служба качества часто имеет весьма косвенное отношение, поскольку всю основную работу по выбору и актуализации показателей качества процессов проводят эксперты соответствующих подразделений. В лучшем случае аналитики службы качества участвуют в их согласовании и мониторинге. Все остальное остается за кадром. А что мы, собственно, подразумеваем под остальным? Это, между прочим, весьма чувствительные, ключевые вопросы, определяющие правильность использования соответствующей стандартизированной методологии, нарушение которой может катастрофически отразиться на развитии корпорации, так как мы говорим о горизонтах конкурентоспособности. Кроме того, на

вскрытые недостатки с учетом текущего развития информационных технологий нужно смотреть уже как на отклонения от требований к системности и процессности управления. Именно так, поскольку сегодня уже можно разрабатывать и внедрять живые целевые функции качества, которые в гораздо большей степени ориентированы на постоянное и эффективное улучшение, чем те подходы, которыми мы оперируем. И не заниматься этими вопросами – значит не думать о будущем, не смотреть вперед [37, 40, 57, 65, 74, 107].

Концептуальное видение самонастраивающейся (живой) целевой функции качества рассмотрим на примере разработки и реализации системы оценки качества готовой продукции – автомобилей (система оценки), в рамках действующей на автосборочном производстве СМК [69, 59, 94, 104]. Тем более что вопрос организации системы оценки остается чрезвычайно актуальным и с точки зрения развития соответствующих требований международных стандартов ISO 9001:2015 и IATF 16949:2016.

4.2. Разработка показателей системы самонастраивающейся целевой функции качества в СМК автосборочного производства

Очевидно, что любая система оценки качества деятельности, являющаяся частью системы менеджмента качества, спроектированной на основе ISO 9001:2015, должна опираться на все семь актуализированных принципов. Однако в первую очередь – что для нашей практики наиболее важно, это принципы лидерства руководства и принятия решений, подкрепленных фактами.

Работа по реализации первого из наиболее важных выделенных нами принципов критически сложна в плане ее обеспечения, но все же обладает некоторой однозначностью. Здесь позиция руководителя определяет уровень развития системы. Если директор по качеству – системный менеджер, его личные качества пригодны для этого и имеется взаимопонимание с первым руководителем, то успех обеспечен.

Реализация второго как раз с точки зрения проблемы обеспечения однозначности обладает критической сложностью. Ведь любая измерительная и аналитическая деятельность небесспорна, ее результативность и эффективность определяется параметрами адекватности используемых моделей. Иными словами, все на самом деле является не тем, чем кажется, особенно на первый взгляд. Поэтому важно точное понимание предмета измерения и принятия решений. Термины и определения – также важный аспект для уяснения ситуации. Требуется разработать группу таких индикаторов деятельности, которые обладают на текущий момент наибольшей важностью, но которые могут заменяться на другие индикаторы по мере потери этой самой важности. Требуется и методология измерения, расчета и трансформации показателей нижнего в показатели более высокого уровня, при которой весь процесс будет обладать полнотой, достоверностью и прозрачностью, а итоговый показатель, который как раз и определит целевую функцию, – актуальностью и высоким уровнем адекватности.

Вполне естественно, что процесс реализации самонастраивающейся целевой функции должен проходить через цифровую интеллектуализацию в рамках эффективно действующей человеко-машинной системы. Иными словами, весь процесс начиная со сбора данных, их обработки, заканчивая оценкой текущего состояния исполнения целевых индексов и определением на их основе новых целевых границ должен быть максимально автоматизированным. В этом состоит прямой путь к более высокому уровню управления, заключающийся в переходе к самонастраивающейся системе как кибернетической адаптивной системе, в которой запоминание информации (накопление опыта) выражается в изменении тех или иных ее параметров, существенных для целей системы. Как нам видится, этот аспект определяет основной замысел предлагаемой концепции. Именно этого не хватает многим корпоративным системам оценки качества, и, кстати, этого крайне не хватает популярным сейчас рейтингам оценки эффективности организаций, регионального управления, бизнеса и т.д. У них не просматривается системность и преемственность будущего развития. Мы просто видим множество цифровых «игрушек» мониторинга (модных рейтингов, таблоидов, систем оценок и пр.), ко-

торые по мере устаревания и потери актуальности уходят с соответствующих экспертных рынков оценки, а вот инструментов системных, работающих и развивающихся на протяжении нескольких десятилетий, не много. А ведь именно такие инструменты способны вскрывать наиболее острые проблемы развития и обеспечивать эволюцию улучшений.

На пути к разработке и реализации системы оценки качества необходимо выделить перечень первичных задач, которые необходимо решить. Это следующие задачи: подбор оцениваемых критериев; компоновка оценок; создание правил сбора данных; создание правил обработки данных; создание форм отчетов и правил представления результатов; создание правил реагирования; интеграция в технологическую информационную систему.

Предлагаемый перечень критериев в полной мере отражает основные требования IATF 16949:2016 и включает в себя показатели высокого уровня: совокупный уровень качества поставок, уровень организации поставок, степень лояльности подразделения (поставщика), перспективность подразделения (поставщика). Состав показателей высокого уровня представлен в Таблице 4.1. Идея предлагаемой системы оценки качества, отражающая максимальную автоматизацию процесса сбора данных, реализована в виде схемы, представленной на Рисунке 4.1, а вопросы периодичности сбора данных отражены в Таблице 4.1.

Для обеспечения учета показателей удовлетворенности потребителей качеством новых автомобилей в эксплуатации в рамках разрабатываемого инструмента самонастраивающейся целевой функции качества необходимо обеспечить наличие в системе показателей соответствующего критерия (группы критериев), отражающих оценку качества продукции в эксплуатации. При этом в качестве такой оценки могут использоваться результаты реализации предложенных в работе инструментов, также могут быть использованы результаты измерений потребительской удовлетворенности. Например, в рамках представленной работы могут быть предложены показатели, отражающие количественное значение замечаний экспертов, приведенное к числу автомобилей, находящихся на испытаниях, в течение установленного временного периода эксплуатации. В рамках разрабатываемого

мого инструмента таким показателем является показатель b_{16} – количественный уровень замечаний экспертов к качеству автомобилей по основным оцениваемым факторам, предложенным в разработанном инструментарии. Как было показано ранее, такая оценка будет максимально приближена к соответствующей потребительской оценке, поскольку сформирована как раз исходя из опросов потребностей клиентов по потребительским факторам, определяющим качество продукции в гарантийный период эксплуатации. Причем важным элементом такого количественного показателя оценки, как это показано выше, выступает текстовое уточнение замечания экспертов с привязкой к конкретной позиции сборочного узла, или изделия, или детали, которая стала, собственно, причиной возможной потребительской неудовлетворенности. В первой главе диссертации было показано, что прямое применение результатов анкетных исследований потребительской удовлетворенности при проведении исследований в области качества готовых автомобилей в эксплуатации всегда проблематично. Требуется дополнительная аналитическая работа, для того чтобы обеспечить вскрытие причинно-следственных связей, где потребительская жалоба является в некоторой степени вершиной запроса, а ее конкретные причины, связанные с несовершенством конструкции или отклонениями действующего производства при изготовлении узла, или изделия, или детали, определялись достаточно обоснованно и полно. Разрабатываемый в диссертационном исследовании экспертный инструментарий обладает наилучшими характеристиками для проведения такого уточнения.

Также предлагается учитывать показатель, отражающий приведенный количественный уровень замечаний по дефектам, проявление которых влечет ремонт автомобилей на сертифицированных предприятиях автомобильного сервиса (блокирующие дефекты). То есть показатель b_{17} отражает общее число замечаний, сделанных экспертами при возникновении блокирующих дефектов, приведенное к количеству автомобилей, находящихся на испытаниях и имеющих определенный период эксплуатации. Обоснование включения данного показателя заключается в том, что возникновение блокирующих дефектов наиболее остро влияет на потребительскую удовлетворенность. И даже несмотря на наличие в представлен-

ной группе показателей (Таблица 4.1) на первый взгляд схожего показателя b_{15} (выявление критических дефектов в состоянии поставки, переработке и эксплуатации), введение предлагаемого критерия b_{17} ни в коей мере не является дублирующим по отношению к b_{15} . У них разные информационные источники. В случае b_{15} мы говорим о данных, поступающих из корпоративных информационных систем автосборочного производства. В случае b_{17} мы говорим о результатах экспертной оценки качества в процессе испытаний, уточненных посредством предложенных в работе инструментов. Частичная корреляция между рассматриваемыми показателями возможна на этапе получения данных из эксплуатации, когда происходит сбор информации о возникновении критических дефектов по актам гарантийного обслуживания автомобилей, а также информации из анкетных комплексов, когда потребители высказывают жалобы к качеству автомобиля, которые привели к необходимости ремонта возникшей поломки на площадках авторизованного автосервиса.

При этом также важно отметить, что усиление первой группы показателей за счет внедрения b_{16} , b_{17} позволяет повысить общую значимость группы показателей, отражающих качество продукции.



Рисунок 4.1 – Графическая интерпретация схемы сбора данных для организации работы самонастраивающейся целевой функции качества автосборочного предприятия

Таблица 4.1 – Показатели и периодичность сбора данных
в системе оценки качества

Балльные оценки деятельности	Частные оценки деятельности	Наименование показателя	Периодичность регистрации подачи	Ответственный за выполнение
B_1	b_{11}	Уровень качества в состоянии поставки, переработке и испытаниях (*)	Постоянно	Отделы входного контроля (ОВК) производств
	b_{12}	Степень выполнения принятых обязательств по РРМ при 0-км пробеге (*)	Постоянно	Подразделения по качеству, ОВК производств
	b_{13}	Уровень отказов в гарантийный период эксплуатации (*)	Постоянно	Подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей
	b_{14}	Повтор претензий в состоянии поставки и оперативность реакции на выявленные несоответствия (*)	Постоянно	ОВК производств
	b_{15}	Выявление критических дефектов в состоянии поставки, переработке и эксплуатации) (*)	1 раз в месяц	Подразделения по качеству
	b_{16}	Приведенный количественный уровень экспертных замечаний по вопросам качества продукции	1 раз в 3, 6, 12 месяцев эксплуатации	Подразделения по качеству

Продолжение таблицы 4.1

Балльные оценки деятельности	Частные оценки деятельности	Наименование показателя	Периодичность регистрации поддачи	Ответственный за выполнение
	b ₁₇	Приведенный количественный уровень замечаний экспертов по вопросам качества продукции в период эксплуатации, связанный с поломками, приведшими к необходимости проведения ремонта	1 раз в 6 месяцев	Подразделения по качеству
В ₂	b ₂₁	Дисциплина организации поставок (выполнение объема поставок, выполнение графика поставок) (*)	1 раз в месяц	Подразделения по организации закупок
	b ₂₂	Экономический критерий	1 раз в месяц	Подразделения по организации закупок
	b ₂₃	Остановка конвейера и некомплектная сборка по вине подразделения или поставщика (*)	1 раз в месяц	Подразделения по организации закупок
	b ₂₄	Возмещение средств за брак в состоянии поставки, переработке и эксплуатации (*)	1 раз в месяц	Подразделения по организации закупок
	b ₂₅	Наличие консигнационного склада	При заключении контракта	Подразделения по организации закупок

Продолжение таблицы 4.1

Балльные оценки деятельности	Частные оценки деятельности	Наименование показателя	Периодичность регистрации поддачи	Ответственный за выполнение
В ₃	b ₃₁	Полнота включения в контракт требований по качеству и выполнение требований контракта (*)	1 раз в квартал	Подразделения по качеству
	b ₃₂	Информационное взаимодействие через технологический портал (*)	1 раз в квартал	Подразделение по развитию информационных систем
	b ₃₃	Выполнение анализа и устранение причин дефектов, эффективность принятых мер (*)	1 раз в квартал	Подразделения по качеству
	b ₃₄	Оперативность реакции подразделения или поставщика на письма, запросы, вызовы, требования (*)	1 раз в месяц	Подразделения по качеству
	b ₃₅	Оценка результатов периодических испытаний и доступности информации об испытаниях по ТУ и принимаемых мерах у подразделения или поставщика	1 раз в месяц и по запросу	Подразделения по развитию, подразделения по качеству
В ₄	b ₄₁	Использование одобренной системы качества	1 раз в квартал	Подразделения по качеству
	b ₄₂	Выполнение требований сертифицированной системы качества, технологического процесса и реакция на несоответствия, выявленные в ходе аудитов	1 раз в квартал	Подразделения по организации закупок

Продолжение таблицы 4.1

Балльные оценки деятельности	Частные оценки деятельности	Наименование показателя	Периодичность регистрации поддачи	Ответственный за выполнение
B_4	b_{43}	Внедрение процедур статистического управления процессами SPC	1 раз в год и по запросу	Подразделения по качеству
	b_{44}	Способность быть эффективным партнером в разработке продукции и технологии	1 раз в год и по запросу	Подразделения по развитию, подразделения по качеству
	b_{45}	Уровень подготовки и обучения персонала	1 раз в год и по запросу	Подразделения по качеству

(*) – автоматизированный сбор данных

Правила обработки данных, как и во многих других аналогичных системах оценки, определяются с помощью квалиметрического подхода, и соответствующая интегральная оценка деятельности производственного подразделения и (или) поставщика комплектующих по качеству определяется как сумма частных балльных оценок с учетом их значимости:

$$B = K_1 \times B_1 + K_2 \times B_2 + K_3 \times B_3 + K_4 \times B_4, \quad (4.1)$$

где K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты относительной значимости (весомости) частных оценок, определяемые экспертным путем (сумма коэффициентов относительной значимости равна единице); B_1, B_2, B_3, B_4 – частные балльные оценки деятельности подразделения (поставщика).

Балльные оценки показателя качества (B_i) в зависимости от полученных частных (b_{ij}) получаются переводом в соответствии с принятыми стратегиями. Стратегии перевода могут быть различными, и в общем виде их классифицируют на группы: чем меньше частный показатель, тем выше (ниже) балльная оценка; чем ближе частная оценка к среднему показателю, тем выше (ниже) балльная оценка, и т.д.

4.3. Реализация самонастраивающейся целевой функции качества продукции в автомобильном производстве

Далее в качестве примера рассмотрена конкретная стратегия изменения показателя качества: чем больше частный показатель, тем выше балльная оценка. Предлагаемая нами зависимость перевода частного показателя в балльную оценку должна представлять из себя нелинейную гладкую кривую (Рисунок 4.2).

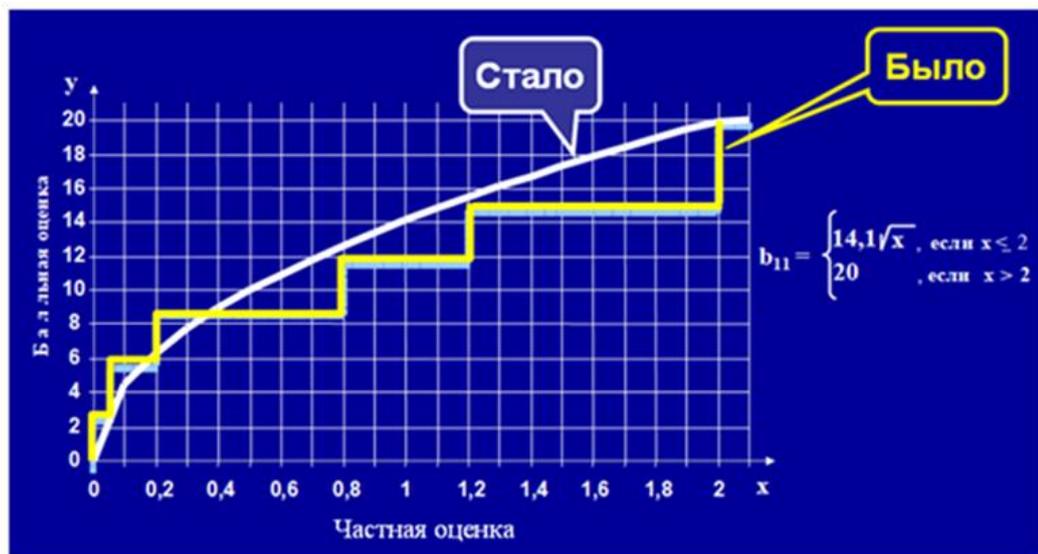


Рисунок 4.2 – Правила обработки данных, переход от линейно-дискретной к нелинейной модели перехода частных оценок в баллы

Проблема в том, что практический опыт реализации обычной (линейно-дискретной) модели балльной оценки приводит к снижению объективности частных оценок качества. Изображённую на Рисунке 4.2 графическую функцию линейно-дискретной модели мы обозначили как «Было», поскольку в начале процесса реализации системы оценки качества именно так была настроена наша дискретная шкала. Однако руководители подразделений автосборочного производства, поставщики и эксперты через некоторое время начали говорить о ее несправедливости для пограничных значений. Например, результат 0,79 и 0,81 отличается всего на 0,02, или примерно на 2,5 %. Балльная оценка, равная этим частным оценкам, может определяться как 8,5 и 12 соответственно. Получается, что отли-

чие в балльной оценке составляет 3,5 единицы, или около 40 %. И это, конечно, несправедливо и необъективно. Поэтому замена общепринятой линейно-дискретной модели оценки на нелинейную функцию перевода частных оценок в балльные является чрезвычайно актуальной и важной задачей.

Нами эта задача была решена, и соответствующее изображение нелинейной функции представлено на Рисунке 4.2 и обозначено как «Стало». Теперь на непрерывной шкале изменения частного показателя происходит такое же непрерывное изменение значения итогового балльного показателя.

Полученная нелинейная кривая построена по правилам (Рисунок 4.3). Сначала необходимо рассчитать среднее значение для всех поставщиков и поставок за период и так настроить кривую, чтобы среднему значению аргумента соответствовало значение функции, равное 10. Далее можно проводить ежемесячную оценку, используя эту кривую. Поставщики, сработавшие лучше среднего значения, получают менее 10 «штрафных» баллов, те, кто сработали хуже, получают более 10 баллов.

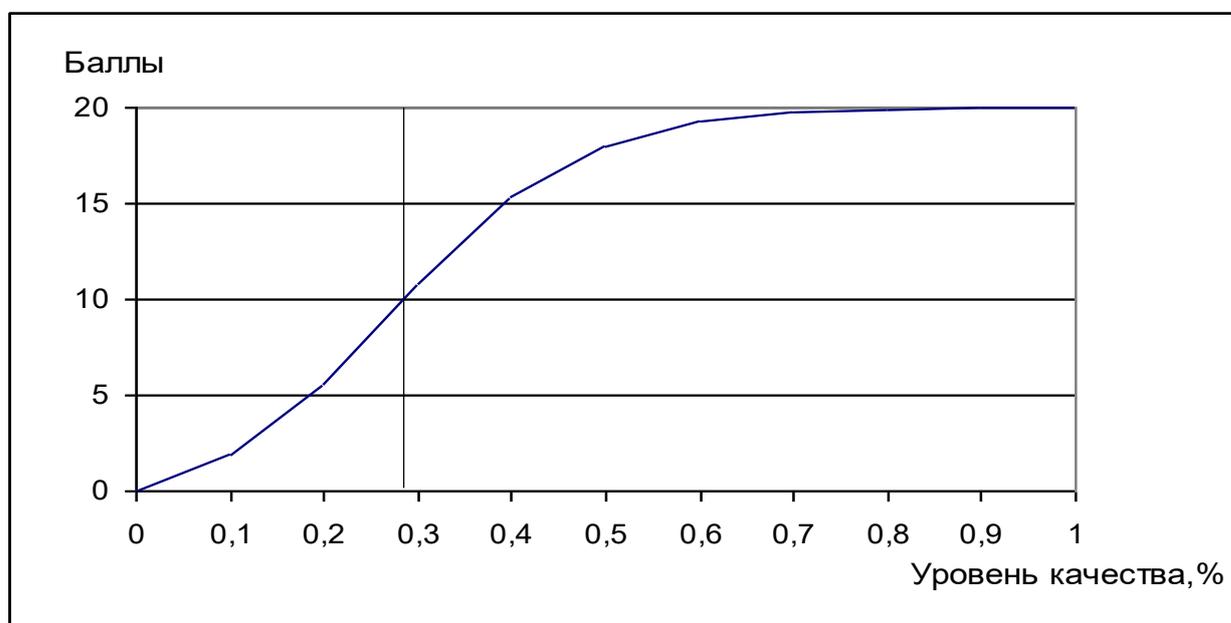


Рисунок 4.3 – Графическая интерпретация процесса обработки данных, настройка нелинейной модели перевода частных оценок в баллы

Ежемесячные показатели склонны к колебаниям, и следовало бы выработать к ним отношение и настроить разрабатываемую систему оценки на реагирование к колебаниям. Именно здесь возникает идея самонастраивающейся (живой) целевой функции качества. Идеология настройки заключается в реализации принципа постоянного улучшения по аналогии со спортивными достижениями, о чем было сказано выше. Дело в том, что если нынешний победитель не будет совершенствоваться, а останется на уровне прежних результатов, то он начнет нести ущерб в виде отрицательных баллов в дальнейшем, в том случае если его соперники «побегут» быстрее. То есть в алгоритме, реализующем систему оценки качества, необходимо предусмотреть функцию пересчета средних значений по результатам отчетного периода и по ним перенастраивать шкалы. В этом случае можно постоянно работать с актуальной оценкой качества с учетом совокупных достигнутых результатов. Согласитесь, такой подход сводит на нет аргументы у недостаточно эффективных подразделений, не желающих совершенствоваться. Самонастраивающаяся (живая) целевая функция позволяет дать подкреплённый фактами ответ руководителям таких подразделений – шкалу настроили вы сами, своими результатами. Теперь остается учесть последнее обстоятельство. Шкала имеет только одно направление движения – все ближе и ближе к нулю перемещается точка среднего значения. То есть если все сработали лучше, то точку перемещают по совокупным результатам ближе к нулю. Если сработали хуже – то ее не перемещают (договорной матч не проходит). В результате реализуется принцип постоянного совершенствования, и шкала перестраивается самими оцениваемыми участниками процесса. На Рисунке 4.4 данный процесс показан в статическом режиме, а на Рисунке 4.5 – в динамике.

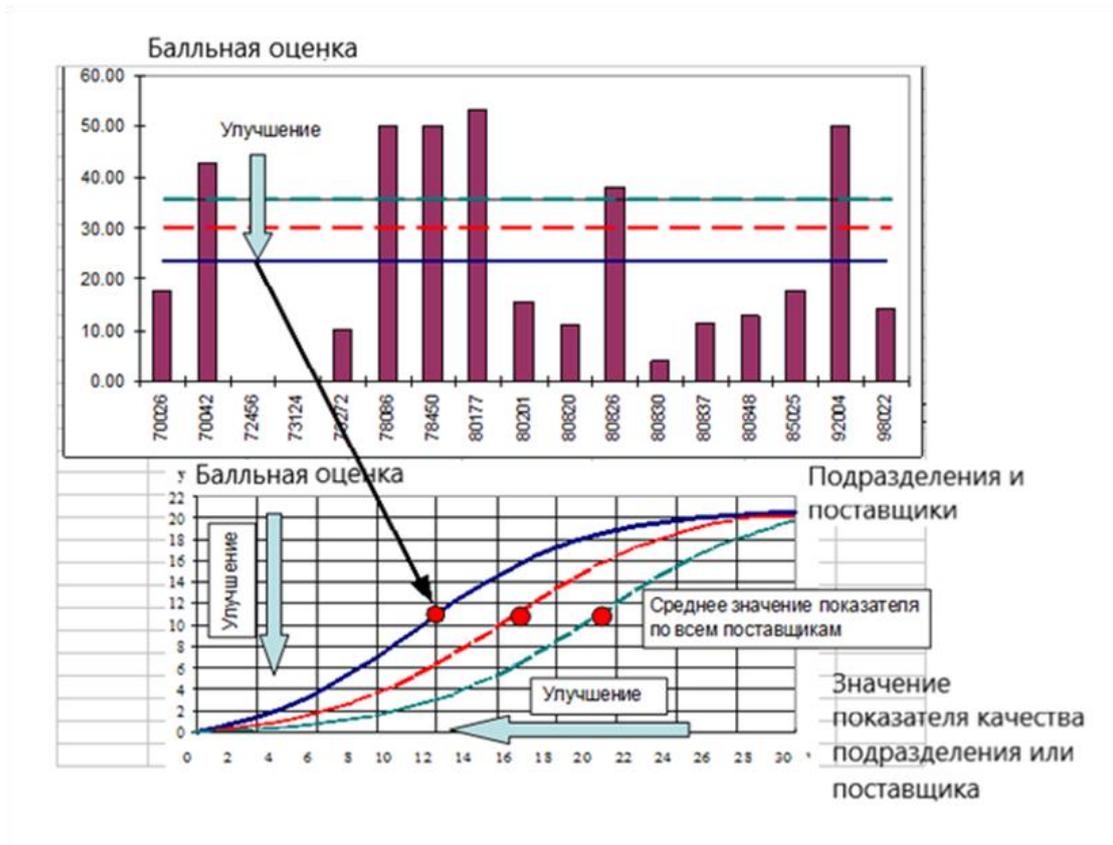


Рисунок 4.4 – Графическая интерпретация процесса формирования самонастраивающейся целевой функции качества (в статике)

Естественно, что предлагаемая концепция самонастраивающейся (живой) целевой функции качества не исчерпывается рамками системы оценки качества деятельности подразделений и поставщиков автосборочного предприятия. Она органично вписывается практически в любую систему измерения и может использоваться при оценивании качества производства, системы продаж, сервисных услуг, а также может быть интегрирована в инструменты рейтинговых оценок эффективности.

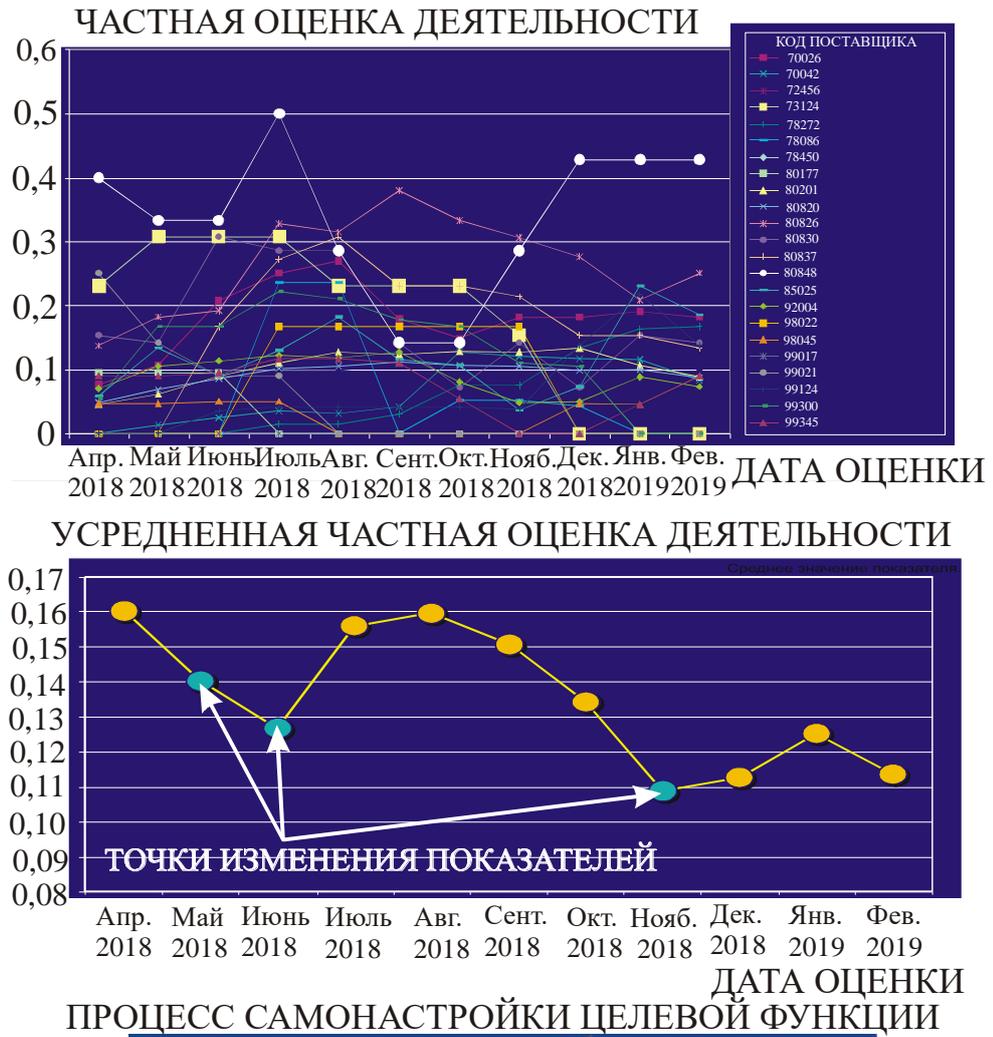


Рисунок 4.5 – Графическая интерпретация процесса формирования самонастраивающейся целевой функции качества (в динамике)

4.4. Выводы по главе

По результатам работы в четвертой главе диссертации предложены усовершенствованные инструменты формирования самонастраивающейся целевой функции качества в автосборочном производстве.

Получены следующие основные результаты:

1. Предложено направление совершенствования процесса назначения целей в области качества продукции автосборочного производства, реализуемое в рамках действующего СМК и заключающееся в формировании самонастраивающейся функции определения целевых показателей качества.
2. Предложены новые количественные индексы, которые в системе показателей продукции СМК автосборочного предприятия отвечают за экспертную оценку потребительского качества автомобилей в эксплуатации, максимально приближенные к потребительским оценкам конкурентоспособности и качества продукции.
3. Разработан подход по формированию самонастраивающегося целевого показателя качества, действующего в рамках подразделений автосборочного предприятия, охватывающего основную группу подразделений и поставщиков автомобильных компонентов и позволяющего автоматизировать процесс выбора целей в области качества, для всех участников процесса производства конечной продукции, исходя из объективных статистических данных, определяющих достигнутый и возможный уровень качества деятельности подразделений и поставщиков.
4. Результаты апробации предложенного инструментария показывают реальные возможности улучшения процесса обоснования, назначения и мониторинга целей в области качества СМК автосборочного предприятия в части автоматизации и информатизации разработанного научно-технического решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации предложено решение важной научно-технической задачи по совершенствованию экспертных инструментов оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации, направленных на развитие конкурентоспособности и качества автосборочного производства. В ходе решения поставленных задач в работе получены следующие основные научно-практические результаты:

1. Разработана концепция экспертной методики и инструментов оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации, построенная путем синтеза применяемых в автомобилестроении методов и методик, используемых при проведении потребительских и инженерных измерений качества автомобилей. Реализация концепции в практике автосборочного производства обеспечивает улучшение процесса оценки качества продукции за счет учета достоинств и недостатков применяемого в настоящее время аппарата, а также настройки перспективных экспертных решений на измерение влияния потребительских предпочтений на удовлетворенность клиентов качеством продукции с получением формализованной и систематизированной на основе кодификации инженерной информации по основным свойствам и функциям автомобилей при проведении эксплуатационных испытаний.

2. Предложены методика и инструментарий экспертной оценки потребительского качества автомобилей в эксплуатации, позволяющие в инженерной практике улучшить процесс оценки качества продукции за счет сопоставления экспертной информации, обладающей более высоким уровнем полноты, объективности и точности, поступающей при проведении эксплуатационных испытаний, в сравнении с данными, полученными путем опроса потребителей при оценке удовлетворенности воспринимаемым качеством продукции.

Предложенная модернизированная десятибалльная шкала экспертной оценки качества автомобиля, потребительских свойств, действий или замечаний при эксплуатации автомобиля учитывает следующие компоненты оценки: эмоциональную окраску; работоспособность продукции; возможную реакцию потреби-

теля на выявленные замечания; необходимость изменения конструкции продукции по рассматриваемому фактору; соотношение с современным уровнем аналогов.

Применение предложенных технических решений в практике автомобильного производства позволяет сформировать деятельность, направленную на проведение экспертной оценки качества собственной продукции, оценку качества продукции с учетом конкурентного рынка, решение специализированных задач оценки, например в области виброакустики, а также отработку запросов для уточнения потребительских заключений с точки зрения инженерной практики.

3. Разработан подход по определению количественных значений коэффициентов весомости влияния факторов, определяющих свойства и функции автомобилей, на удовлетворенность потребителей, реализующий процесс опроса потребителей с последующим расчетом соответствующей количественной оценки весомости. Предлагаемый подход действует в рамках методики оценки качества продукции и построен на основе инструментов квалиметрии. При реализации подхода в соответствии с разработанными правилами и ограничениями образована выборка потребителей автомобилей популярной отечественной марки и конкретной модели в количестве 250 человек, обладающая всеми необходимыми для статистического исследования свойствами. Полученные в ходе исследования выборки результаты позволили выделить 24 укрупненные группы факторов автомобиля, для каждого из которых рассчитан коэффициент весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством продукции.

В перечень наиболее значимых для потребителей факторов при эксплуатации исследуемой модели автомобиля вошли следующие укрупненные позиции: климатический комфорт водителя; удобство водителя; устойчивость автомобиля; виброакустический комфорт водителя; виброакустический комфорт переднего пассажира; климатический комфорт переднего пассажира; виброакустический комфорт заднего пассажира; климатический комфорт заднего пассажира; управляемость; торможение.

Всего в рамках групп выделено 356 кодов кодификатора свойств и функций автомобиля, для каждого из которых рассчитаны количественные значения коэффициентов весомости влияния на потребительскую удовлетворенность качеством продукции.

4. Предложен модернизированный инструментарий самонастраивающейся целевой функции качества, который в практике автомобильного производства позволяет автоматизировать процесс назначения целей на основе реализации принципа постоянного улучшения. В рамках предложенного инструментария пересчет целей в области качества, установленных системой менеджмента для каждого подразделения, осуществляется посредством перенастройки шкалы достигнутых в отчетный период текущих средних значений показателей в сторону их ужесточения.

В рамках развития системы целевых показателей качества корпоративной СМК автопроизводителя предложены индикаторы, отражающие результаты реализации методики экспертной оценки качества автомобилей: приведенный количественный уровень экспертных замечаний по вопросам качества продукции (b_{16}); приведенный количественный уровень замечаний экспертов по вопросам качества продукции в период эксплуатации, связанный с поломками, приведшими к необходимости проведения ремонта (b_{17}). Применение указанных индикаторов в системе целевых показателей качества СМК обеспечивает встраивание полученных научно-технических результатов работы в систему управления качеством на корпоративном уровне.

5. Предложенные научно-технические решения внедрены в практику ПАО «КАМАЗ», НПК ЗАО «УНИВЕРСАЛ», ООО «БИЗНЕС-КОНСАЛТ». В устойчивую производственную практику внедрены следующие результаты работы: методика экспертной оценки качества автомобилей в эксплуатации; кодификатор экспертной оценки качества автомобилей в эксплуатации; экспертные инструменты исследования качества продукции; инструментарий организации самонастраивающейся целевой функции качества.

Применение экспертной методики оценки качества при проведении операций по техническому контролю привело к созданию нового производственного алгоритма проверки качества автомобилей при проведении дорожных испытаний. Внедрение инструмента организации самонастраивающейся целевой функции качества привело к развитию нормативной базы документов СМК с точки зрения создания автоматизированного алгоритма определения более обоснованных целей подразделений ПАО «КАМАЗ» в области качества за отчетные периоды работы.

При внедрении предложенных технических решений и инструментов в ПАО «КАМАЗ» получен экономический эффект, равный 1,5 млн руб. в год, начиная с 2021 г. Экономический эффект получен за счет обеспечения своевременного решения ключевых проблем качества автомобилей, выявленных посредством разработанной методики, а также автоматизации процессов назначения целей в области качества для целого ряда подразделений предприятия.

Направление дальнейших исследований лежит в области создания единого комплекса инструментов, учитывающего экспертные оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации и воспринимаемого конечными потребителями качества продукции, позволяющего определять наиболее значимый для потребителей вектор развития качества новых конструкций автомобилей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р ИСО 11462-1-2007. Статистические методы. Руководство по внедрению статистического управления процессами.
2. ГОСТ Р ИСО 22514-7-2014. Статистические методы. Управление процессами. Часть 7. Воспроизводимость процессов измерений.
3. ГОСТ Р ИСО 7870-1-2011. Статистические методы. Контрольные карты.
4. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Москва : Стандартиформ, 2015. – 53 с. – Текст : непосредственный.
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – Москва : Стандартиформ, 2015. – 32 с. – Текст : непосредственный.
6. ГОСТ Р ИСО 9004-2019. Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации. – Москва : Стандартиформ, 2015. – 62 с. – Текст : непосредственный.
7. ГОСТ Р 54732-2011. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению. – Москва: Стандартиформ, 2012. – 28 с. – Текст : непосредственный.
8. Адлер, Ю.П. Качество и рынок, или как организация настраивается на обеспечение требований потребителей / Ю.П. Адлер // Поставщик и потребитель. – М. : РИА "Стандарты и качество", 2000. – 128 с. – Текст : непосредственный.
9. Азгальдов, Г.Г. Квалиметрия для всех : учебное пособие. / Г.Г. Азгальдов, А.В. Костин, В.В. Садовов. – Москва, 2012. – 111 с. – Текст : непосредственный.
10. Айдаров, Д.В. Развитие теории и практики управления конкурентоспособностью в автомобилестроении на основе методологии потребительской ценности качества : специальность 05.02.23 : диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук / Д.В. Айдаров. – Самара, 2020. – Текст : непосредственный.

11. Актуализация проблемы оценки имиджа качества автобренда и основные направления ее решения / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, С.А. Васин, Д.С. Самойлова. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2021. – № 6. – С. 273 – 279.

12. Анкетные исследования как ключевой инструмент оценки потребительской удовлетворенности качеством новых автомобилей / В.Н. Козловский, Р.Р. Гафаров, А.С. Клентак, А.В. Керов. – Текст : непосредственный // СТИН. – 2023. – № 9. – С. 76 – 79.

13. Антология русского качества / Б.В. Бойцов, Ю.В. Крянев, М.А. Кузнецов, В.Н. Азаров. – Москва : РИА «Стандарты и качество», 2003. – 432 с. – Текст : непосредственный.

14. Антология русского качества / под ред. Б.В. Бойцова, Ю.В. Крянева. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Академия проблем качества, 2007. – 580 с. – Текст : непосредственный.

15. Антонова, Н.А. Актуализация задачи развития инструментов мониторинга потребительской удовлетворенности качеством новых автомобилей в эксплуатации / Н.А. Антонова. – Текст : непосредственный // От качества инструментов к инструментам качества : сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2023. – С. 236 – 240.

16. Антонова, Н.А. Развитие инструментов измерения потребительской удовлетворенности качеством продукции и услуг / Н.А. Антонова. – Текст : непосредственный // Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении : сборник докладов IV Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, 18–20 апреля 2023 г. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2023. – С. 185 – 187.

17. Аспекты цифровизации процесса дистанционной диагностики достижения целевых показателей качества деятельности предприятий фирменного автосервиса / Д.И. Благовещенский, Р.Р. Гафаров, В.Н. Козловский. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2020. – № 10. – С. 22 – 27.

18. Балашов, Б.П. Статистический контроль и регулирование качества массовой продукции / Б.П. Балашов, В.А. Долженков. – Москва : Машиностроение, 1984. – 231 с. – Текст : непосредственный.

19. Белобрагин, В.Я. Основы стандартизации / В.Я. Белобрагин, А.В. Зажигалкин, Т.И. Зворыкина. – Москва : РИА «Стандарты и качество», 2015. – 464 с. – Текст : непосредственный.

20. Белоусов, И.И. Управление конкурентоспособностью промышленного предприятия : специальность 08.00.05 : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата экономических наук / И.И. Белоусов. – Москва, 2007. – 26 с. – Текст : непосредственный.

21. Благовещенский, Д.И. Аналитическая служба качества как индикатор эффективности решения проблем качества на автосборочных предприятиях / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2020. – № 10. – С. 27 – 31.

22. Благовещенский, Д.И. Балльная оценка качества деятельности предприятий фирменного автосервиса / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, Н.Р. Шахов. – Текст : непосредственный // Методы менеджмента качества. – 2021. – № 3. – С. 22 – 29.

23. Благовещенский, Д.И. Потребительская ценность качества: апробация инструментария / Д.И. Благовещенский, Д.В. Айдаров, В.Н. Козловский. – Текст : непосредственный // Методы менеджмента качества. – 2020. – № 9. – С. 50 – 54.

24. Благовещенский, Д.И. Потребительская ценность качества: метод прогнозирования / Д.И. Благовещенский, Д.В. Айдаров, В.Н. Козловский. – Текст : непосредственный // Методы менеджмента качества. – 2020. – № 8. – С. 44 – 51.

25. Благовещенский, Д.И. Разработка методологии и инструментария комплексной программы улучшений для повышения конкурентоспособности машиностроительных (автосборочных) предприятий : специальность 05.02.23 : диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук / Благо-

вещенский Дмитрий Иванович ; Минобрнауки России, Самар. гос. техн. ун-т. – Самара, 2022. – 600 с. – Текст : непосредственный.

26. Благовещенский, Д.И. Разработка статистического инструментария Парето анализа для цифровизации процесса определения ключевых проблем качества автомобилей / Д.И. Благовещенский, Р.Р. Гафаров, В.Н. Козловский. – Текст : непосредственный // Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении : сборник докладов II Всероссийской научно-технической конференции. – Тула, 2020. С. 200 – 203.

27. Бойцов, В.В. Научные основы комплексной стандартизации технологической подготовки производства / В.В. Бойцов. – Москва : Машиностроение, 1982. – 319 с. – Текст : непосредственный.

28. Болотин, В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций / В.В. Болотин. – Москва : Машиностроение, 1984. – 312 с. – Текст : непосредственный.

29. Боровиков, В.П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов / В.П. Боровиков. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 688 с. – Текст : непосредственный.

30. Брагин, Ю.В. Путь QFD. Проектирование и производство продукции исходя из ожиданий потребителей / Ю.В. Брагин, В.Ф. Корольков. – Ярославль: Негосударственное некоммерческое образовательное учреждение "Центр качества", 2003. – 240 с. – Текст : непосредственный.

31. Васильев, В.А. Методология управления и улучшения качества инновационных технологических процессов / В.А. Васильев, С.А. Одинокоев. – М., 2016. – 160 с. – Текст : непосредственный.

32. Васильев, В.А. Управление качеством и сертификация / В.А. Васильев [и др.]; под ред. В.А. Васильева. – Москва : Интернет Инжиниринг, 2002. – 416 с. – Текст : непосредственный.

33. Ватсон, Г. Методология "Шесть сигм" для лидеров, или как достичь 3,4 дефекта на миллион возможностей / Г. Ватсон; под науч. ред. Ю.П. Адлера.

– пер. с англ. А.Л. Раскина. – Москва : РИА "Стандарты и качество", 2006. – 224 с. – Текст : непосредственный.

34. Версан, В.Г. Интеграция управления качеством продукции: новые возможности / В.Г. Версан. – Москва : Изд-во стандартов, 1994. – 228 с. – Текст : непосредственный.

35. Версан, В.Г. Системы управления качеством продукции / В.Г. Версан, И.И. Чайка. – Москва : Изд-во стандартов, 1988. – 102 с. – Текст : непосредственный.

36. Ветров, А.С. Сравнительный анализ сервисного обслуживания автомобилей в авторизированных дилерских центрах / А.С. Ветров, Э.Т. Абушаева. – Текст : непосредственный // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2014. – № 1. – С. 36 – 39.

37. Вопросы мотивации персонала при реализации комплексных программ улучшения на предприятиях автопрома / В.Н. Козловский, Д.И. Благовещенский, Д.И. Панюков, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2022. – № 1. – С. 1 – 4.

38. Воронин, Г.П. Техническое регулирование спустя семь лет: больше вопросов чем ответов / Г.П. Воронин. – Текст : непосредственный // Стандарты и качество. – 2010. – № 6. – С. 28 – 35.

39. Гафаров, Р.Р. Автоматизация исследований качества автомобилей в эксплуатации / Р.Р. Гафаров, М.М. Васильев. – Текст : непосредственный // Проблемы и перспективы развития автоматизации технологических процессов : сборник научных трудов Всероссийской научно-технической конференции с международным участием / Вестник Тульского государственного университета. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2023. – С. 158 – 162.

40. Гафаров, Р.Р. Актуализация проблемы развития инструментов определения целевых показателей качества в машиностроительном производстве / Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении : сборник докладов IV

Всероссийской научно-технической конференции с международным участием – Тула: Изд-во ТулГУ, 2023. – С. 85 – 87.

41. Гафаров, Р.Р. Актуализация проблемы развития экспертно-аналитических инструментов оценки качества новых автомобилей в эксплуатации / Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // От качества инструментов к инструментам качества : сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции – Тула: Изд-во ТулГУ, 2023. – С. 301 – 307.

42. Гафаров, Р.Р. Концепции экспертного инструментария автоматизированной оценки потребительской удовлетворенности качеством новых автомобилей в эксплуатации / Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Автоматизация: проблемы, идеи, решения: сборник научных трудов Национальной научно-техн. конференции с международным участием: АПИР-28 / Вестник Тульского государственного университета. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2023. – С. 265 – 271.

43. Гафаров, Р.Р. Разработка концепции экспертного инструментария оценки потребительской удовлетворенности качеством новых автомобилей в эксплуатации / Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // От качества инструментов к инструментам качества : сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2023. – С. 296 – 301.

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

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

46. Гличев, А.В. Основы управления качеством продукции / А.В. Гличев. – Москва : Стандарты и качество, 2001. – 424 с. – Текст : непосредственный.
47. Годлевский, В.Е. Менеджмент качества в автомобилестроении : монография / В.Е. Годлевский, Г.Л. Юнак ; под ред. А.В. Васильчука. – Самара : ООО "Офорт"; ЗАО "Академический инжиниринговый центр", 2005. – 628 с. – Текст : непосредственный.
48. Годлевский, В.Е. Применение статистических методов в автомобилестроении / В.Е. Годлевский, А.Н. Плотников, Г.Л. Юнак ; под ред. А.В. Васильчука. – Самара : ГП "Перспектива", 2003. – 196 с. – Текст : непосредственный.
49. Горбашко, Е.А. Развитие системы менеджмента качества организации в условиях цифровизации экономики / Е.А. Горбашко, Н.А. Бонюшко, А.А. Семченко. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 155 с.
50. Деминг, Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами / Э. Деминг; пер. с англ. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 370 с. – Текст : непосредственный.
51. Джордж С., Ваймерскирх А. Всеобщее управление качеством: стратегии и технологии, применяемые сегодня в самых успешных компаниях (TQM) / С. Джордж, А. Ваймерскирх. – Санкт-Петербург : Виктория плюс, 2002. 256 с. – Текст : непосредственный.
52. Заятров, А.В. Комплексная оценка качества и надёжности электрооборудования легкового автомобиля : специальность 05.09.03 : диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук / А.В. Заятров. – Тольятти, 2013. – 186 с. – Текст : непосредственный.
53. Заятров, А.В., Комплексная оценка качества и надёжности электрооборудования транспортных средств : монография / А.В. Заятров, В.Н. Козловский. – Самара: Изд-во СамНЦ РАН. – 2014. – 176 с. – Текст : непосредственный.

54. Имаи Масааки. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний / Масааки Имаи ; пер. с англ. Т. Гутман. – 3-е изд. – Москва : Альпина Бизнес Букс: Приоритет, 2006. – Текст : непосредственный.

55. Инструменты мониторинга удовлетворенности потребителей качеством автомобилей в эксплуатации / Д.И. Благовещенский, Н.А. Антонова, В.Н. Козловский, С.А. Васин. – Текст : непосредственный // СТИН. – 2023. – № 1. – С. 30 – 35.

56. Инструменты прогнозирования потребительской ценности качества новых легковых автомобилей / В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, Д.И. Панюков, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2022. – № 7. – С. 1 – 7.

57. Инструменты управления качеством при проектировании новой автомобильной техники / В.Н. Козловский, Д.И. Благовещенский, Р.Р. Гафаров, Н.Р. Шахов. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2021. – № 7. – С. 2 – 5.

58. Исследование качества подконтрольных групп новых легковых автомобилей / А.В. Крицкий, В.Н. Козловский, Н.А. Антонова, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2023. – № 5. – С. 509 – 514.

59. Исследование передового опыта развития процесса обеспечения качества закупаемых компонентов автомобильного производства / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, Д.И. Панюков, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 4. – С. 317 – 323.

60. Калачева, Е.А. Система менеджмента качества организации на основе интегрированной информационной среды : специальность 05.02.23 : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук / Е.А. Калачева. – Москва, 2015. – 24 с. – Текст : непосредственный.

61. Каплан, Р.С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р.С. Каплан, Д.П. Нортон. – Москва : ЗАО "Олимп-Бизнес", 2003. – 304 с. – Текст : непосредственный.

62. Качалина, Л.Н. Конкурентоспособный менеджмент / Л. Н. Качалина. – Москва : Изд-во "МАМИ", 2002. – 398 с. – Текст : непосредственный.
63. Качалов, В.А. ИСО 9001, ИСО 14001, OHSAS 18001. Практикум по аудиту / В.А. Качалов. – Москва : ИздАт, 2008. – 712 с. – Текст : непосредственный.
64. Клочков, Ю.С. Управление процессами систем менеджмента качества с учетом требований потребителя / Ю.С. Клочков. – Текст : непосредственный // Компетентность. – 2011. – № 2. – С. 28 – 33.
65. Ключевые аспекты организации службы мониторинга качества автомобилей в эксплуатации. Обобщенная группа показателей качества новых автомобилей в эксплуатации / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, С.А. Васин, Н.А. Антонова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 7. – С. 239 – 247. – Текст : непосредственный.
66. Ключевые аспекты разработки стандарта оценки качества производства продукции машиностроения глазами потребителя / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, Д.И. Панюков, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2021. – № 3. – С. 214 – 219.
67. Ключевые компоненты развития имиджа автобренда с точки зрения потребительской удовлетворенности качеством продукции и услуг / Д.И. Благовещенский, Н.А. Антонова, В.Н. Козловский, С.А. Васин. – Текст : непосредственный // СТИН. – 2023. – № 1. – С. 38 – 40.
68. Клячкин, В.Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии / В.Н. Клячкин. – Москва : Финансы и статистика, 2009. – 304 с. – Текст : непосредственный.
69. Козловский, В.Н. Актуальные вопросы развития поставщиков автомобильных компонентов / В.Н. Козловский, Д.И. Благовещенский, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2023. – № 7. – С. 1 – 6.
70. Козловский, В.Н. Внутренний контроль качества в автосборочном производстве как компонент обеспечения качества электрокомпонентов новых

автомобилей / В.Н. Козловский, А.В. Крицкий, А.С. Клентак, А.В. Гусев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 7. С. 157-163.

71. Козловский, В.Н. Обеспечение качества и надежности системы электрооборудования автомобилей : диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук / В.Н. Козловский. – Тольятти, 2010. – 440 с. – Текст : непосредственный.

72. Козловский, В.Н. Обеспечение качества и надежности электрооборудования автомобилей : монография / В.Н. Козловский. – Тольятти: ТГУ, 2009. – 274 с. – Текст : непосредственный.

73. Козловский, В.Н. Определение целей в области качества для предприятий автомобильной промышленности / В.Н. Козловский, Д.И. Панюков, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Управление качеством : избранные научные труды XX Международной научно-практической конференции. – Москва, 2021. – С. 207 – 211.

74. Козловский, В.Н. Разработка основных элементов инженерного комплекса оценки потребительского качества новых автомобилей в эксплуатации / В.Н. Козловский, Р.Р. Гафаров, А.С. Клентак. – Текст : непосредственный // СТИН. – 2023. – № 9. – С. 82 – 87.

75. Козловский, В.Н. Стратегическое планирование конкурентоспособности с точки зрения качества / В.Н. Козловский, Д.И. Панюков, С.А. Шанин. – Текст : непосредственный // Стандарты и качество. – 2017. – № 3. – С. 76 – 80.

76. Коллинз, Дж. От хорошего к великому / Дж. Коллинз. – Стокгольм : Стокгольмская школа экономики, 2001. – 288 с. – Текст : непосредственный.

77. Коляда, А.А. Эффективные инструменты стратегического анализа. Как принять верное решение о стратегии развития предприятия / А.А. Коляда. – Нижний Новгород : Изд-во Бизнес-школы EMAS, 2014. – 174 с. – Текст : непосредственный.

78. Концепция развития инженерных инструментов мониторинга удовлетворенности потребителей качеством новых автомобилей в эксплуатации /

В.Н. Козловский, Р.Р. Гафаров, А.С. Клентак, Д.С. Гордиенко. – Текст : непосредственный // СТИН. – 2023. – № 9. – С. 79 – 82.

79. Концепция цифровой среды поддержки управления конкурентоспособностью / В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, Д.И. Панюков, М.М. Васильев. – Текст : непосредственный // Стандарты и качество. – 2018. – № 6. – С. 86.

80. Котлер, Ф. Маркетинг – менеджмент / Ф. Котлер ; пер. с англ. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 496 с. – Текст : непосредственный.

81. Красильников, В.В. Квалиметрия как теоретическая база оценки качества образования : учеб. пособие / В.В. Красильников, В.С. Тоискин, А.В. Шумаков. – Ставрополь: Изд-во СГПИ, 2008. – 120 с. – Текст : непосредственный.

82. Кристофер, Л. Маркетинг услуг: персонал, технология, стратегия / Л.М. Кристофер. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1008 с. – Текст : непосредственный.

83. Крицкий, А.В. Совершенствование методик и инструментария обеспечения статистически управляемых производственных процессов : специальность 2.5.22 : диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук / Крицкий Алексей Викторович ; Самарский государственный технический университет. – Самара, 2023. – 187 с. – Текст : непосредственный.

84. Лapidус, В. Система управления качеством (TQM) в российских компаниях / В. Лapidус. – Москва : ОАО "Типография Новости", 2000. – 432 с. – Текст : непосредственный.

85. Лapidус, В.А. Бережливое производство: от зарубежного опыта к разработке национального стандарта / В.А. Лapidус, А.Н. Грачев. – Текст : непосредственный // Сертификация. – 2014. – № 4. – С. 8–11.

86. Медведев, Я.Е. Экономическая эффективность средств контроля размеров / Я.Е. Медведев. – Москва : Изд-во стандартов, 1978. – 176 с. – Текст : непосредственный.

87. Мелихов, А.В. Повышение эффективности систем менеджмента качества на основе совершенствования процессов взаимодействия с потребителем : специальность 05.02.23 : автореферат диссертации на соискание учёной

степени кандидата технических наук / А.В. Мелихов – Москва, 2015. – 28 с. – Текст : непосредственный.

88. Методика решения проблем качества продукции (Global 8D) / Г.Л. Юнак, В.Е. Годлевский, И.В. Лоцилина, А.Д. Трифонова. – Самара: ООО «Офорт»; ЗАО «Академический инжиниринговый центр», 2005. – 64 с. – Текст : непосредственный.

89. Мильберг, Б.Е. Определение потребностей покупателей и достижение конкурентных преимуществ (взгляд из региона) / Б.Е. Мильберг. – Текст : непосредственный // Маркетинг в России и за рубежом. – 2003. – № 6. – С. 11 – 13.

90. Модернизация традиционных инструментов оценки имиджа качества автомобильного бренда / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, С.А. Васин, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2021. – № 6. – С. 285 – 294.

91. Мосин, В.Д. О некоторых особенностях определения качества продукции на примере данных одного из ведущих отечественных автопроизводителей / В.Д. Мосин, В.Н. Козловский, Н.А. Антонова. – Текст : непосредственный // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2023. – Т. 25. – № 4 (114). – С. 47 – 55.

92. Некоторые вопросы технологического проектирования конструкций из полимерных композиционных материалов, работающих в экстремальных условиях / Б.В. Бойцов, С.С. Коротков, В.В. Кривонос, Ю.М. Тарасов. – Москва : Академия проблем качества, 2019. – 112 с. – Текст : непосредственный.

93. Нив, Г. Пространство доктора Деминга. Принципы построения устойчивого бизнеса / Г. Нив ; пер. с англ. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 376 с. – Текст : непосредственный.

94. Обеспечение качества закупаемых компонентов при проектировании новой продукции в автопроме / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, Д.И. Панюков, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 5. – С. 40 – 47.

95. Оценка конкурентоспособности продукции на основе многомерного исследования показателей качества / В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, Д.И. Панюков, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Методы менеджмента качества. – 2019. – № 4. – С. 30 – 38.

96. Оценка потребительской ценности качества продукции автомобилестроения / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, Д.И. Панюков. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2021. – № 8. – С. 1 – 8.

97. Оценка реакции автопроизводителя на запросы потребителей / В.Н. Козловский, Г.Л. Юнак, Д.В. Айдаров, С.А. Шанин. – Текст : непосредственный // Стандарты и качество. – 2017. – № 6. – С. 80 – 85.

98. Перспективные направления аналитических исследований качества и надежности автомобилей в эксплуатации / В.Н. Козловский, В.И. Строганов, Д.И. Панюков, Н.В. Афиногентова. – Текст : непосредственный // Труды НАМИ. – 2014. – № 259. – С. 79 – 87.

99. Полякова, Е.В. Разработка и внедрение системы оценки качества и конкурентоспособности автомобилей : специальность 05.02.23 : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук / Е.В. Полякова. – Тольятти, 2016. – 16 с. – Текст : непосредственный.

100. Полякова, М.А. Использование математических моделей при согласовании требований стандарта / М.А. Полякова, Ю.В. Данилова. – Текст : непосредственный // Компетентность. – 2016. – № 9 – 10. – С. 68 – 72.

101. Портер, М. Конкуренция / М. Портер; пер. с англ. – Москва : Издательский дом "Вильямс", 2005. – 608 с. – Текст : непосредственный.

102. Потребительская ценность качества: методология формирования и оценки / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, Д.И. Панюков. – Текст : непосредственный // Методы менеджмента качества. – 2020. – № 6. – С. 34 – 41.

103. Потребительская ценность качества: первичный анализ данных / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, Д.И. Панюков. – Текст :

непосредственный // Методы менеджмента качества. – 2020. – № 7. – С. 34 – 40.

104. Примеры технической реализации решений в области цифровизации автосборочного производства / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, О.В. Пантюхин, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 5. – С. 14 – 18.

105. Проблемы трудовых коллективов в процессе цифровой трансформации автосборочного производства / В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, Д.И. Благовещенский, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2022. – № 12. – С. 1 – 6.

106. Прогнозирование потребительской ценности качества автомобилей / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, Д.И. Панюков. – Текст : непосредственный // Стандарты и качество. – 2021. – № 2. – С. 96 – 103.

107. Проектная деятельность при решении проблем качества продукции в автомобилестроении / В.Н. Козловский, Д.И. Благовещенский, Д.В. Айдаров, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Качество и жизнь. – 2020. – № 3 (27). – С. 46 – 51.

108. Развитие производственной системы автосборочного предприятия в условиях цифровизации / В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, Д.И. Благовещенский, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2022. – № 9. – С. 1 – 7.

109. Разработка и реализация самонастраивающейся целевой функции в системе оценки качества автопрома / В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, М.М. Васильев, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2020. – № 7. – С. 1 – 5.

110. Разработка комплекса показателей качества СМК машиностроительного предприятия / Д.И. Благовещенский, В.Н. Козловский, С.А. Васин, Н.А. Антонова. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 7. – С. 254 – 262.

111. Рейдер, Р. Бенчмаркинг как инструмент определения стратегии и повышения прибыли / Р. Рейдер; пер. с англ. Раскина А.Л.; под науч. ред. Т.В. Даниловой. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2007. – 248 с. – Текст : непосредственный.

112. Розно, М.И. От "голоса потребителя" до "производства без проблем" / М.И. Розно. – Нижний Новгород: ООО СМЦ "Приоритет", 2007. – 72 с. – Текст : непосредственный.

113. Самонастраивающаяся целевая функция в системе оценки качества / В.Н. Козловский, Г.Л. Юнак, Д.В. Айдаров, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Стандарты и качество. – 2019. – № 6. – С. 94 – 99.

114. Степанова, Е.Г. Управление качеством технического обслуживания автомобилей за счет совершенствования системы поставок : специальность 05.02.23 : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук / Е.Г. Степанова. – Тольятти, 2012. – 16 с. – Текст : непосредственный.

115. Стратегический менеджмент качества автомобильных корпораций / С.И. Клейменов, В.Н. Козловский, Д.В. Айдаров, С.А. Шанин. – Текст : непосредственный // Методы менеджмента качества. – 2019. – № 1. – С. 34 – 38.

116. Строганов, В.И. Повышение эксплуатационных характеристик электромобилей и автомобилей с комбинированной энергоустановкой : специальность 05.09.03 : автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора технических наук / В.И. Строганов. – Самара, 2014. – 43 с. – Текст : непосредственный.

117. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества : учебное пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин [и др.]. – Москва : РИА "Стандарты и качество", 2005. – 248 с. – Текст : непосредственный.

118. Фасхиев, Х.А. Конкурентоспособность организации. Оценка и управление / Х.А. Фасхиев. – Уфа: УГАТУ, 2019. – 275 с. – Текст : непосредственный.

119. Фатхутдинов, Р.А. Управление конкурентоспособностью организации / Р.А. Фатхутдинов. – Москва : Изд-во Эксмо, 2005. – 544 с. – Текст : непосредственный.

120. Фейгенбаум, А. Контроль качества продукции: / А. Фейгенбаум ; пер. с англ. авт. предисл. и научн. ред. А.В. Гличев. – Москва : Экономика, 1986. – 471 с. – Текст : непосредственный.

121. Харингтон, Дж. Управление качеством в американских корпорациях / Дж. Харингтон. – Москва, 1990. – Текст : непосредственный.

122. Цифровая среда поддержки аналитики и управления конкурентоспособностью в автомобилестроении / В.Н. Козловский, В.И. Строганов, Д.В. Айдаров, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2020. – № 3. – С. 1 – 3.

123. Цифровизация и проблемы трудовых коллективов: роли и ответственность / В.Н. Козловский, Д.И. Благовещенский, Д.И. Панюков, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Стандарты и качество. – 2022. – № 1. – С. 94 – 98.

124. Цифровизация. Применение статистических инструментов в улучшении качества сложных производственных процессов / В.Н. Козловский, А.В. Керов, Д.И. Благовещенский, Р.Р. Гафаров. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 2022. – № 5. – С. 1 – 5.

125. Чайка, И.И. Конкурентная борьба предприятий – это соревнование систем управления качеством / И.И. Чайка. – Текст : непосредственный // Стандарты и качество. – 1996. – № 12. – С. 55.

126. Чекмарев, А.Н. Статистические методы управления качеством / А.Н. Чекмарев, В.А. Барвинок, В.В. Шалавин. – Москва, 1999. – 319 с. – Текст : непосредственный.

127. Чесалин, А.Н. Управление качеством высоконадежной, наукоемкой продукции на основе оптимальных статистических критериев : специальность 05.02.23 : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук / А.Н. Чесалин. – Москва, 2015. – 21 с. – Текст : непосредственный.

128. Шадрин, А.Д. Менеджмент качества. От основ к практике / А.Д. Шадрин. – Москва : Изд-во Трек, 2004. – 360 с. – Текст : непосредственный.

129. Шалаев, А.П. Процессное управление в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2008. И не только / А.П. Шалаев, Л.Е. Скрипко. – Текст : непосредственный // Методы менеджмента качества. – 2010. – № 1. – С. 14 – 17.

130. Шалдыкин, В.П. Качество – главное условие возрождения отечественного автомобилестроения / В. П. Шалдыкин. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 1997. – № 9. – С. 1; № 10. – С. 1; № 12. – С. 1 – 5.

131. Шалдыкин, В.П. Качество – стратегия управления предприятием / В.П. Шалдыкин. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность. – 1998. – № 10. – С. 1 – 6.

132. Шанин, С.А. Совершенствование методик и инструментария системы мониторинга качества автомобилей в эксплуатации : специальность 05.02.23 : диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук / С.А. Шанин. – Самара, 2019. – Текст : непосредственный.

133. Шахов, Н.Р. Совершенствование статистических инструментов дистанционной оценки качества деятельности предприятий фирменного автосервиса : специальность 05.02.23 : диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук / Шахов Никита Романович ; Самарский государственный технический университет. – Самара, 2022. – 171 с. – Текст : непосредственный.

134. Шварц, П. Оценка степени удовлетворенности потребителя / П. Шварц; пер. с англ. – Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2007. – 352 с. – Текст : непосредственный.

135. Шор, Я. Б. Методы комплексной оценки качества продукции / Я. Б. Шор. – Москва, 1971. – 56 с. – Текст : непосредственный.

136. Щипанов, В.В. Процессный подход и целостность системы менеджмента качества / В.В. Щипанов, Д.В. Айдаров. – Текст : непосредственный.

ный // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – № 4 – 4. – С. 795 – 802.

137. Экспертно-аналитический инструментарий анализа качества новых автомобилей в эксплуатации / В.Н. Козловский, Р.Р. Гафаров, А.С. Клентак, Д.В. Айдаров. – Текст : непосредственный // СТИН. – 2023. – № 9. – С. 72 – 75.

138. Юнак, Г.Л. Управление качеством поставок комплектующих изделий и материалов в автомобилестроении : специальность 05.02.23 : диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук / Г.Л. Юнак. – Самара, 2002. – 240 с. – Текст : непосредственный.

139. Attractive quality and must-be quality / N. Kano, N. Seraku, F. Takahashi, S. Tsuji. – Текст : непосредственный // Journal of the Japanese Society for Quality Control. – 1984. – № 2. – P. 147 – 156.

140. Crosby, P. Quality is Free. The Art of Making Quality Certain / P. Crosby. – New York: McGraw-Hill, 1979. – 309 p. – Текст : непосредственный.

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

142. Golder, P. What is Quality? An Integrative Framework of Processes and States / P. Golder, D. Mitra, C. Moorman. – Текст : непосредственный // Journal of Marketing. – 2012. – Vol. 76. – № 4. – P. 1 – 23.

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

144. Kozlovskiy, V. Analytical Models of Mass Media as a Method of Quality Management in the Automotive Industry / V. Kozlovskiy, D. Aydarov. – Текст : непосредственный // Quality – Access to Success. – 2017. – Vol. 18. – № 160. – P. 83 – 87.

145. Kozlovskiy, V. Development of remote tools to assess the effectiveness and quality of car service enterprises work / V. Kozlovskiy, D. Aydarov. – Текст : непосредственный // International Journal for Quality Research. – 2017. – Vol. 11. – № 3. – P. 573 – 586.

146. Kozlovskiy, V. System of Customer Satisfaction Monitoring by New Cars in View of Perceived Quality / V. Kozlovskiy, D. Aydarov. – Текст : непосредственный // Quality – Access to Success. – 2017. – Vol. 18. – № 161. – P. 54 – 58.

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

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

149. Shewhart, W.A. The economic control of quality of manufactured product / W.A. Shewhart. – New York : Van dost rand and Co, 1931. – Текст : непосредственный.

150. Sony, M. Essential ingredients for the implementation of Quality 4.0: A narrative review of literature and future directions for research / M. Sony, J. Antony, J.A. Douglas. – Текст : непосредственный // The TQM Journal. – 2020. – Vol. 32 – № 4. – P. 779 – 793.

151. Stylidis, K. Perceived quality of products: a framework and attributes ranking method / K. Stylidis, C. Wickman, R. Söderberg. – Текст : непосредственный // Journal of Engineering Design. – 2019. – Vol. 31. – № 1. – P. 37 – 67.

152. Taguchi, G. Taguchi's Quality Engineering Handbook / G. Taguchi, S. Chowdhury, Y. Wu. – New York : Wiley, 2005. – 1662 p. – Текст : непосредственный.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРАКТИКУ ПАО «КАМАЗ»

В ПАО «КАМАЗ» последовательно реализуется комплексная программа по повышению удовлетворенности потребителей качеством продукции и услуг, проводимая Департаментом Технического Контроля (ДТК) ПАО «КАМАЗ» совместно с ФГБОУ ВО «СамГТУ».

Под научным руководством д.т.н., профессора ФГБОУ ВО «СамГТУ» Козловского В.Н. решаются задачи по развитию организационной структуры подразделений службы управления качеством ПАО «КАМАЗ», а также проводится разработка и реализация системы мониторинга качества автомобилей в эксплуатации.

Настоящей справкой подтверждается, что в рамках реализации комплексной программы реализуемой на предприятии, аспирантом ФГБОУ ВО «СамГТУ» Гафаровым Романом Ринатовичем под научным руководством профессора Козловского В.Н. в период с 2019 по 2023гг. были разработаны и внедрены в устойчивую производственную практику: методика экспертной оценки качества автомобилей в эксплуатации; кодификатор экспертной оценки качества автомобилей в эксплуатации; экспертные инструменты исследования качества продукции; инструментарий организации самонастраивающейся целевой функции качества.

Применение разработанной методики, а также инструментария в производственной практике ПАО «КАМАЗ» обеспечивает возможность для совершенствования процесса мониторинга качества автомобилей в эксплуатации в рамках действующей Системы Менеджмента Качества. В частности, применение экспертной методики оценки качества при проведении операций по техническому контролю, привело к созданию нового производственного алгоритма проверки качества автомобилей при проведении дорожных испытаний. Внедрение инструмента организации самонастраивающейся целевой функции качества привело к развитию нормативной базы документов СМК с точки зрения создания автоматизированного алгоритма определения более обоснованных целей подразделений предприятия в области качества за отчетные периоды работы.

При внедрении предложенных технических решений и инструментов получен экономический эффект, равный 1,5 млн. руб. в год, начиная с 2021г. Экономический эффект получен за счет обеспечения своевременного решения ключевых проблем качества автомобилей, выявленных посредством разработанной методики, а также автоматизации процессов назначения целей в области качества, для целого ряда подразделений предприятия.

Заместитель директора Департамента
Технического Контроля ПАО «КАМАЗ»



С.А. Шанин



БИЗНЕС-КОНСАЛТ

УЧЕБНО - КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР

Адрес местонахождения: 445043, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Коммунальная, 33, оф. 602
 Юридический адрес: 445031, Самарская обл., г. Тольятти, б-р Талица, 9-69
 Почтовый адрес: 445043, Самарская обл., г. Тольятти-43, д/н 5876
 Телефон/Факс: (8482) 75-82-79, e-mail: busconsult@tk.ru
 www.buscons.com

ИНН 6321117202, КПП 632101001, ОКВЭД 85.42.9, ОКПО 59662972, ОГРН 1036300992848
 р/с 40702810411190000644 в Филиал «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ» Банка ВТБ ПАО Г. МОСКВА,
 БИК 044525411, к/с 30101810145250000411

№ 082/23 от « 13 » ноября 2023 г.

на № _____ от « ____ » _____ 20__ г



СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРАКТИКУ ООО «БИЗНЕС-КОНСАЛТ»

Настоящей справкой подтверждается, что разработанные аспирантом ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Гафаровым Романом Ринатовичем научно-технические решения, связанные с разработкой и реализацией самонастраивающейся целевой функции качества используются в ООО «БИЗНЕС-КОНСАЛТ» для совершенствования корпоративных процессов управления на предприятиях машиностроительной отрасли, при проведении консультационной поддержки и подготовке к проведению аудитов систем менеджмента качества.

Предложенные решения обладают новизной и представляют значительный интерес при решении задач связанных с цифровизацией процессов управления, в рамках действующих СМК организаций.

Директор ООО «Бизнес-Консалт»



Е.А. Шакина

**УНИВЕРСАЛ**

Официальный дилер

НПК ЗАО «УНИВЕРСАЛ»

445041, Самарская область, Тольятти,
ул. Куйбышева 21

Телефоны: 8 (84-82) 94-91-02; 97-51-52

head@lada-universal.ru

universal.lada.ru

Дата 01.12.2023г. № 390/150**СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРАКТИКУ НПК ЗАО «УНИВЕРСАЛ»**

Настоящей справкой подтверждается, что полученные аспирантом федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» Гафаровым Романом Ринатовичем, технические решения прошли апробацию и внедрены в практику НПК ЗАО «УНИВЕРСАЛ» при проведении тест драйвов новых автомобилей. В результате внедрения экспертного инструментария оценки качества новых автомобилей в эксплуатации, установлена хорошая сходимость данных отражающих реальный уровень удовлетворенности потребителей новых автомобилей, с уровнем экспертной оценки полученной с помощью авторской методики.

Предложенные технические решения применимы в практике предприятий фирменного автосервиса и обеспечивают реализацию аналитических процессов действующих на автосборочных предприятиях.

Работы по апробации и внедрению инструментария проводились в период с 01.06.2023 по 01.12.2023.

Генеральный директор



НПК ЗАО «УНИВЕРСАЛ»

А.Н. Платицын

ОГРН 1036301017268, ИНН 6322003350

ПАО «Сбербанк России» г. Самара,

р/сч № 40702810954040100985 БИК: 043601607, к/сч №

30101810200000000607

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица П2.1 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Удобство переднего пассажира»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	2	Удобство переднего пассажира	23	0,0431
2	2.1	Вход-выход	72	0,36
3	2.1.1	Пользование дверью (изнутри и снаружи)	46	0,23
4	2.1.2	Перемещение в проеме двери	74	0,37
5	2.1.3	Попадание на сиденье	46	0,23
6	2.1.4	Откидывание и возврат переднего сиденья	10	0,05
7	2.1.5	Световая и звуковая сигнализация	24	0,12
8	2.2	Посадка	92	0,46
9	2.2.1	Принятие рабочей позы	54	0,18
10	2.2.2	Размещение на сиденье (оценивается в движении)	51	0,17
11	2.2.3	Размещение в салоне (пространство обитания в салоне при застегнутом ремне безопасности)	60	0,20
12	2.2.4	Пользование ремнем безопасности	36	0,12
13	2.2.5	Поручень обивки крыши	15	0,05
14	2.2.6	Подлокотник на обивке двери	30	0,10
15	2.2.7	Центральный подлокотник	9	0,03

Продолжение таблицы П2.1

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
16	2.2.8	Ручка обивки двери	15	0,05
17	2.2.9	Подголовник	30	0,10
18	2.3	Пользование оборудованием салона	36	0,18
19	2.3.1	Опускные стекла	63	0,21
20	2.3.2	Противосолнечные козырьки	57	0,19
21	2.3.3	Плафоны освещения салона	48	0,16
22	2.3.4	Часы	33	0,11
23	2.3.5	Аудио, видео, навигационная аппаратура, встроенный телефон	45	0,15
24	2.3.6	Пепельницы и прикуриватели	15	0,05
25	2.3.7	Люк в крыше	6	0,02
26	2.3.8	Органы управления системами вентиляции и отопления	33	0,11

Таблица П2.2 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Удобство заднего пассажира»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	3	Удобство заднего пассажира	15	0,0281
2	3.1	Вход-выход	82	0,41

Продолжение таблицы П2.2

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
3	3.1.1	Пользование дверью (передней, изнутри и снаружи)	57,5	0,23
4	3.1.2	Перемещение в проеме двери (передней)	92,5	0,37
5	3.1.3	Попадание на сиденье	62,5	0,25
6	3.1.4	Откидывание и возврат переднего сиденья	25	0,10
7	3.1.5	Световая и звуковая сигнализация	12,5	0,05
8	3.2	Посадка	92	0,46
9	3.2.1	Принятие рабочей позы	54	0,18
10	3.2.2	Размещение на сиденье (оценивается в движении)	51	0,17
11	3.2.3	Размещение в салоне (пространство обитания в салоне при застегнутом ремне безопасности)	57	0,19
12	3.2.4	Пользование ремнем безопасности	39	0,13
13	3.2.5	Поручень обивки крыши	15	0,05
14	3.2.6	Подлокотник на обивке двери (боковины кузова)	30	0,10
15	3.2.7	Центральный подлокотник	9	0,03
16	3.2.8	Ручка обивки двери (боковины кузова)	15	0,05
17	3.2.9	Подголовник	30	0,10
18	3.3	Пользование оборудованием салона	26	0,13

Продолжение таблицы П2.2

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
19	3.3.1	Опускные (приоткрываемые) стекла	76	0,38
20	3.3.2	Плафоны освещения салона	42	0,21
21	3.3.3	Часы	30	0,15
22	3.3.4	Аудио, видео, навигационная аппаратура, встроенный телефон	26	0,13
23	3.3.5	Пепельницы и прикуриватели	6	0,03
24	3.3.6	Органы управления системами вентиляции и отопления	20	0,10

Таблица П2.3 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Приспособленность к перевозке багажа»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	4	Приспособленность к перевозке багажа	15	0,0281
2	4.1	В салоне	52	0,26
3	4.1.1	Перчаточный ящик с крышкой	62,5	0,25
4	4.1.2	Журнальная полка	25	0,10
5	4.1.3	Карман на обивке передней двери	37,5	0,15

Продолжение таблицы П2.3

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
6	4.1.4	Карман на обивке задней двери	25	0,10
7	4.1.5	Карман на спинке переднего сиденья	25	0,10
8	4.1.6	Отделение для очков	37,5	0,15
9	4.1.7	Достаточность и удобство других мест для размещения мелких вещей (ящички и ниши на панели приборов, в центральных подлокотниках, место для зонта, монетница, держатель для авторучки, карманы в противосолнечных козырьках, крючки для пакетов и др.)	37,5	0,15
10	4.2	В багажном отделении	78	0,39
11	4.2.1	Пользование дверью (крышкой) багажника	60	0,30
12	4.2.2	Погрузка / выгрузка багажа	70	0,35
13	4.2.3	Размещение багажа	70	0,35
14	4.3	В багажнике на крыше (или в других монтируемых грузовых системах)	32	0,16
15	4.3.1	Возможность установки багажника (грузовой системы) без механической обработки кузова	70	0,70
16	4.3.2	Простота установки багажника (грузовой системы)	30	0,30

Продолжение таблицы П2.3

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
17	4.4	Трансформируемость салона	38	0,19
18	4.4.1	Трансформирование заднего сиденья	90	0,45
19	4.4.2	Трансформирование переднего пассажирского сиденья	30	0,15
20	4.4.3	Проем между багажным отделением и салоном	80	0,40

Таблица П2.4 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Приспособленность к дополнительным функциям»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	5	Приспособленность к дополнительным функциям	10	0,0187
2	5.1	Обслуживание автомобиля	63	0,63
3	5.1.1	Информация о техническом обслуживании автомобиля	8	0,08
4	5.1.2	Заправка топливом	20	0,20
5	5.1.3	Очистка автомобиля внутри и снаружи	8	0,08
6	5.1.4	Работа под капотом	12	0,12
7	5.1.5	Контроль и заправка технических жидкостей	12	0,12
8	5.1.6	Замена запасного колеса	13	0,13

Продолжение таблицы П2.4

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
9	5.1.7	Контроль давления в шинах и подкачка шин	10	0,10
10	5.1.8	Замена предохранителей, лампочек и щеток стеклоочистителей	7	0,07
11	5.1.9	Буксировка автомобиля	10	0,10
12	5.2	Работа в автомобиле	5	0,05
13	5.2.1	В передней части салона	80	0,80
14	5.2.2	В задней части салона	20	0,20
15	5.3	Отдых в автомобиле	32	0,32
16	5.3.1	Возможность быстрой смены позы во время остановки (простота действий, удобство позы для отдыха)	50	0,25
17	5.3.2	Возможность длительного хранения продуктов в автомобиле	10	0,05
18	5.3.3	Организация спальных мест в салоне (простота действий, удобство спальных мест)	20	0,10
19	5.3.4	Размещение стаканов, банок и т.п. в салоне,	40	0,20
20	5.3.5	Организация "стола" в салоне	40	0,20
21	5.3.6	Подключение бытовых приборов к бортовой сети автомобиля	40	0,20

Таблица П2.5 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Виброакустический комфорт переднего пассажира»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	7	Виброакустический комфорт переднего пассажира	36	0,0675
2	7.1	Внешний шум	4	0,02
3	7.1.1	Внешний шум при открытии двери	40	0,40
4	7.1.2	Внешний шум при закрытии двери	60	0,60
5	7.2	Внутренний шум	100	0,50
6	7.2.1	Шум двигателя и его систем	36	0,18
7	7.2.2	Шум коробки передач и приводных валов	30	0,15
8	7.2.3	Шум шин	20	0,10
9	7.2.4	Шум подвески	24	0,12
10	7.2.5	Шум кузова	30	0,15
11	7.2.6	Звуки, сопровождающие пользование органами управления и оборудованием салона	20	0,10
12	7.2.7	Акустический комфорт при разговоре во время движения	40	0,20
13	7.3	Вибрации	96	0,48
14	7.3.1	Вибрации при пуске двигателя	30	0,10
15	7.3.2	Вибрации на холостом ходу	30	0,10

Продолжение таблицы П2.5

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
16	7.3.3	Вибрации при движении в городе	75	0,25
17	7.3.4	Вибрации при движении за городом	60	0,20
18	7.3.5	Вибрации при движении на скоростях > 100 км/ч	45	0,15
19	7.3.6	Вибрации при включении и работе систем автомобиля	39	0,13
20	7.3.7	Вибрации при выключении двигателя	21	0,07

Таблица П2.6 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Виброакустический комфорт заднего пассажира»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	8	Виброакустический комфорт заднего пассажира	28	0,0525
2	8.1	Внешний шум	2	0,02
3	8.1.1	Внешний шум при открытии двери	40	0,40
4	8.1.2	Внешний шум при закрытии двери	60	0,60
5	8.2	Внутренний шум	50	0,50
6	8.2.1	Шум двигателя и его систем	30	0,15

Продолжение таблицы П2.6

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
7	8.2.2	Шум коробки передач и приводных валов	20	0,10
8	8.2.3	Шум шин	20	0,10
9	8.2.4	Шум подвески	30	0,15
10	8.2.5	Шум кузова	40	0,20
11	8.2.6	Звуки, сопровождающие пользование органами управления и оборудованием салона	20	0,10
12	8.2.7	Акустический комфорт при разговоре во время движения	40	0,20
13	8.3	Вибрации	48	0,48
14	8.3.1	Вибрации при пуске двигателя	20	0,10
15	8.3.2	Вибрации на холостом ходу	20	0,10
16	8.3.3	Вибрации при движении в городе	40	0,20
17	8.3.4	Вибрации при движении за городом	40	0,20
18	8.3.5	Вибрации при движении на скоростях > 100 км/ч	40	0,20
19	8.3.6	Вибрации при включении и работе систем автомобиля	26	0,13
20	8.3.7	Вибрации при выключении двигателя	14	0,07

Таблица П2.7 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Климатический комфорт переднего пассажира»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	10	Климатический комфорт переднего пассажира	36	0,0675
2	10.1	Отопление	70	0,70
3	10.1.1	Длительность достижения комфортной температуры воздуха в салоне	30	0,30
4	10.1.2	Распределение потоков воздуха из дефлекторов климатической системы	33	0,33
5	10.1.3	Распределение температуры воздуха по салону	20	0,20
6	10.1.4	Трудоемкость поддержания заданной температуры	8	0,08
7	10.1.5	Тепловой комфорт при контакте с холодными элементами автомобиля	9	0,09
8	10.2	Вентиляция	30	0,30
9	10.2.1	Длительность достижения комфортной температуры воздуха в салоне	50	0,25
10	10.2.2	Распределение потоков воздуха из дефлекторов климатической системы	54	0,27
11	10.2.3	Распределение температуры воздуха по салону	42	0,21

Продолжение таблицы П2.7

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
12	10.2.4	Трудоемкость поддержания заданной температуры	18	0,09
13	10.2.5	Тепловой комфорт при контакте с нагретым сиденьем	18	0,09
14	10.2.6	Вентилирование через открытые окна (люк на крыше)	18	0,09

Таблица П2.8 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Климатический комфорт заднего пассажира»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	11	Климатический комфорт заднего пассажира	25	0,0469
2	11.1	Отопление	70	0,70
3	11.1.1	Длительность достижения комфортной температуры воздуха в салоне	30	0,30
4	11.1.2	Распределение потоков воздуха из дефлекторов климатической системы	27	0,27
5	11.1.3	Распределение температуры воздуха по салону	26	0,26

Продолжение таблицы П2.8

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
6	11.1.4	Трудоемкость поддержания заданной температуры	4	0,04
7	11.1.5	Тепловой комфорт при контакте с холодными элементами автомобиля	13	0,13
8	11.2	Вентиляция	30	0,30
9	11.2.1	Длительность достижения комфортной температуры воздуха в салоне	96	0,32
10	11.2.2	Распределение потоков воздуха из дефлекторов климатической системы	84	0,28
11	11.2.3	Распределение температуры воздуха по салону	78	0,26
12	11.2.4	Трудоемкость поддержания заданной температуры	12	0,04
13	11.2.5	Тепловой комфорт при контакте с нагретым сиденьем	15	0,05
14	11.2.6	Вентиляция через открытые окна (люк на крыше)	15	0,05

Таблица П2.9 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Управляемость»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	12	Управляемость	25	0,0469
2	12.1	Моменты на рулевом колесе (РК) в различных режимах движения	30	0,30
3	12.1.1	Момент на РК на месте и при парковке	57	0,19
4	12.1.2	Характеристика изменения момента на РК от скорости вращения РК	12	0,04
5	12.1.3	Характеристика изменения момента на РК от скорости автомобиля	39	0,13
6	12.1.4	Характеристика изменения момента на РК от угла поворота РК	42	0,14
7	12.1.5	Оценка критического возрастания усилия при быстрой смене направления вращения РК (закусывание)	24	0,08
8	12.1.6	Возрастание момента на РК при отклонении из центра	54	0,18
9	12.1.7	Оценка степени тугости вращения РК («зажатости»)	57	0,19

Продолжение таблицы П2.9

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
10	12.1.8	Оценка наличия пульсаций момента во всем диапазоне вращения РК	15	0,05
11	12.2	Управляемость при маневрировании	45	0,45
12	12.2.1	Реакция на поворот РК	63	0,18
13	12.2.2	Оценка угла поворота РК до наступления реакции	45,5	0,13
14	12.2.3	Углы поворота РК при маневрировании	45,5	0,13
15	12.2.4	Характер изменения угловой скорости автомобиля	31,5	0,09
16	12.2.5	Точность выполнения маневра	63	0,18
17	12.2.6	Поворачиваемость автомобиля	56	0,16
18	12.2.7	Оценка наличия негативного подруливания задней оси	45,5	0,13
19	12.3	Ответные реакции на РК при движении	15	0,15
20	12.3.1	Скорость самовозврата РК в центр с больших углов (более 90 град)	24	0,08
21	12.3.2	Оценка возврата РК в центр с малых углов (15-20 град., самовыравнивание, трение),	45	0,15

Продолжение таблицы П2.9

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
22	12.3.3	Переход РК через центр при самовозврате / кол-во колебаний	57	0,19
23	12.3.4	Изменение момента на РК при ускорении / замедлении	54	0,18
24	12.3.5	Оценка окружных и вертикальные колебаний РК от неровностей дороги,	90	0,30
25	12.3.6	Жесткость ограничения поворота РК в крайних положениях	30	0,10
26	12.4	Управляемость при экстренном торможении	10	0,10
27	12.4.1	Реакция на поворот РК при маневрировании,	80	0,40
28	12.4.2	Точность выполнения маневра	80	0,40
29	12.4.3	Оценка углов поворота РК при маневрировании	40	0,20

Таблица П2.10 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Устойчивость»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	13	Устойчивость	37	0,0694
2	13.1	Устойчивость прямолинейного движения	40	0,40

Продолжение таблицы П2.10

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
3	13.1.1	Продольный крен при разгоне	8	0,08
4	13.1.2	Устойчивость при разгоне (рыскание, уводы)	22	0,22
5	13.1.3	Устойчивость на максимальной скорости	25	0,25
6	13.1.4	Устойчивость на неровной дороге	30	0,30
7	13.1.5	Устойчивость к ветру	15	0,15
8	13.2	Устойчивость при маневрировании	43	0,43
9	13.2.1	Устойчивость в повороте при изменении тяги (сброс газа, ускорение)	60	0,20
10	13.2.2	Оценка абсолютного значения угла крена	36	0,12
11	13.2.3	Оценка характеристики крена (клевок по диагонали)	24	0,08
12	13.2.4	Устойчивость автомобиля на неровной дороге в повороте	90	0,30
13	13.2.5	Устойчивость в предельном режиме	90	0,30
14	13.3	Устойчивость при экстренном торможении	17	0,17
15	13.3.1	Оценка продольного крена при торможении на прямой (клевок)	18	0,09

Продолжение таблицы П2.10

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
16	13.3.2	Устойчивость при торможении на прямой	58	0,29
17	13.3.3	Устойчивость при торможении на неровной дороге	60	0,30
18	13.3.4	Устойчивость при торможении в повороте	36	0,18
19	13.3.5	Устойчивость при торможении на переставке	28	0,14

Таблица П2.11 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Торможение»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	14	Торможение	24	0,045
2	14.1	Управление торможением	32	0,32
3	14.1.1	Усилие на педали тормоза при служебном торможении	50	0,25
4	14.1.2	Усилие на педали тормоза при экстренном торможении (до срабатывания АБС или блокировки колес)	40	0,20
5	14.1.3	Чувствительность педали тормоза: баланс «замедление – ход педали тормоза – усилие на педали тормоза»	60	0,30

Продолжение таблицы П2.11

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
6	14.1.4	Информативность тормозной системы – прогнозируемость тормозного пути	30	0,15
7	14.1.5	Комфорт при торможении (шум, вибрация)	20	0,10
8	14.2	Эффективность рабочей тормозной системы	49	0,49
9	14.2.1	Интенсивность замедления на прямой	40	0,20
10	14.2.2	Интенсивность замедления в повороте	40	0,20
11	14.2.3	Интенсивность замедления при переставке	26	0,13
12	14.2.4	Интенсивность замедления на неровной дороге	38	0,19
13	14.2.5	Эффективность торможения на спуске	28	0,14
14	14.2.6	Эффективность торможения после многократных торможений (горный спуск, интенсивный режим движения)	28	0,14
15	14.3	Эффективность стояночной тормозной системы	19	0,19
16	14.3.1	Усилие на рычаге привода ручного тормоза для удержания автомобиля с частичной нагрузкой на подъеме	88	0,44

Продолжение таблицы П2.11

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
17	14.3.2	Ход рычага привода ручного тормоза для удержания автомобиля с частичной нагрузкой на подъеме	66	0,33
18	14.3.4	Ход рычага привода ручного тормоза для удержания автомобиля с полной нагрузкой на подъеме	26	0,23

Таблица П2.12 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Плавность хода»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	15	Плавность хода	14	0,0262
2	15.1	Вертикальный комфорт при движении по большим и средним неровностям (0 – 4 Гц),	70	0,70
3	15.1.1	Копирование средних и крупных неровностей в вертикальном направлении на плохих дорогах	75	0,25
4	15.1.2	Демпфирование вертикальных колебаний кузова / вертикальная раскачка	51	0,17

Продолжение таблицы П2.12

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
5	15.1.3	Копирование неровностей одной стороной автомобиля	60	0,20
6	15.1.4	Демпфирование поперечных колебаний кузова / поперечная раскачка	60	0,20
7	15.1.5	Оценка симметричности по копированию неровностей передних и задних подвесок	24	0,08
8	15.1.6	Гашение колебаний от воздействия неподрессоренных масс	30	0,10
9	15.2	Вертикальный комфорт при движении по мелким неровностям (4 – 30 Гц)	30	0,30
10	15.2.1	Вертикальная тряска на дорогах хорошего состояния (12 – 15 Гц)	30	0,30
11	15.2.2	Вибрация от мелких неровностей на дорогах хорошего состояния (4 – 30 Гц: руль, сиденье, пол в ногах)	70	0,70

Таблица П2.13 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Способность к движению»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	16	Способность к движению	16	0,03
2	16.1	Трогание	34	0,34
3	16.1.1	Информативность начала включения сцепления (характеристика «ход-усилие-включение»)	68	0,34
4	16.1.2	Мягкое трогание	38	0,19
5	16.1.3	Интенсивное трогание	38	0,19
6	16.1.4	Трогание под нагрузкой (подъем, прицеп, песок и т.д.)	56	0,28
7	16.2	Движение с постоянной скоростью	24	0,24
8	16.2.1	Точность дозирования подачи топлива	87,5	0,35
9	16.2.2	Трудоемкость поддержания постоянной скорости от воздействия внешних факторов (ветер, уклоны и т.д.)	45	0,18
10	16.2.3	Движение с минимально устойчивой скоростью	67,5	0,27
11	16.2.4	Негативная реакция автомобиля на сброс-добавление газа (толчки, дергания)	50	0,20

Продолжение таблицы П2.13

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
12	16.3	Движение в тяжелых условиях и на подъеме	42	0,42
13	16.3.1	Эффективность движения в тяжелых условиях (песок, рыхлый снег, грязь)	50	0,50
14	16.3.2	Эффективность преодоления подъемов	50	0,50

Таблица П2.14 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору

«Способность к движению»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	17	Динамичность, разгон (потребительская оценка)	17	0,0318
2	17.1	Чувствительность педали акселератора (реакция на нажатие)	18	0,09
3	17.2	Усилие на педали акселератора	18	0,09
4	17.3	Быстрота переключения передач (усилия и четкость)	18	0,09
5	17.4	Эффективность разгона с места (воспринимаемое ускорение)	42	0,21

Продолжение таблицы П2.14

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
6	17.5	Эффективность разгона с минимально устойчивой скорости	26	0,13
7	17.6	Эффективность разгона на высшей передаче с 90 км/ч	38	0,19
8	17.7	Эффективность разгона под нагрузкой (полная нагрузка, прицеп)	40	0,20

Таблица П2.15 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Буксирование прицепа»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	18	Буксирование прицепа	15	0,0281
2	18.1	Приспособленность к оборудованию буксирным устройством	93	0,31
3	18.2	Перегрузочная способность автомобиля	33	0,11
4	18.3	Визуальный контроль прицепа в движении и при парковке	66	0,21
5	18.4	Доступность багажного отделения при присоединенном прицепе	33	0,11
6	18.5	Реакция автомобиля на продольные и боковые силы от прицепа	78	0,26

Таблица П2.16 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Пусковые качества»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	19	Пусковые качества	17	0,0318
2	19.1	Запуск двигателя и начало движения при низких температурах	75	0,75
3	19.2	Запуск двигателя и начало движения при высоких температурах	25	0,25

Таблица П2.17 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Заправляемость и функционирование топливной системы»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	20	Заправляемость и функционирование топливной системы	13	0,0244
2	20.1	Удобство стыковки с заправочными устройствами	66	0,33
3	20.2	Обеспечение бесперебойности заправки	80	0,40
4	20.3	Исключение выбросов топлива после заправки	54	0,27

Таблица П2.18 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Загрязняемость при эксплуатации»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	21	Загрязняемость при эксплуатации	7	0,0131
2	21.1	Загрязняемость от внешнего потока	52,5	0,21
3	21.2	Загрязняемость салона	77,5	0,31
4	21.3	Загрязняемость подкапотного пространства	40	0,16
5	21.4	Защита от загрязнений зон контактов с автомобилем	80	0,32

Таблица П2.19 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Регистрация параметров движения»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	22	Регистрация параметров движения	12	0,0225
2	22.1	Полнота контроля параметров движения	60	0,60
3	22.2	Фиксация параметров движения	20	0,20
4	22.3	Сервисные функции и безопасность	20	0,20

Таблица П2.20 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Защита от несанкционированного использования»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	23	Защита от несанкционированного использования	16	0,03
2	23.1	Предотвращение угона	75	0,50
3	23.2	Предотвращение несанкционированного доступа в автомобиль	52,5	0,35
4	23.3	Предотвращение слива топлива	22,5	0,15

Таблица П2.21 – Коэффициенты весомости влияния на удовлетворенность потребителей качеством новых автомобилей по фактору «Адаптированность к эксплуатации на плохих дорогах»

№ п/п	Код кодификатора	Наименование позиции	Количественное значение балльной оценки весомости	Количественное значение коэффициента весомости
1	2	3	4	5
1	24	Адаптированность к эксплуатации на плохих дорогах	20	0,0375
2	24.1	Защита картера двигателя	77	0,55
3	24.2	Защита систем автомобиля на днище кузова	49	0,35
4	24.3	Качество материалов защитных элементов кузова	14	0,10