

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра Проектирование и эксплуатация автомобилей

(наименование)

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация транспортных средств

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему: «Сокращение периода подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей ЛАДА за счет управления процессом внесения изменений в конструкцию»

Студент

Н.П. Искоскова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный  
руководитель

канд. техн. наук, доцент, А.В. Бобровский

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

## Содержание

Введение.....	4
1 Состояние вопроса.....	7
1.1 Существующие методики.....	7
1.2 Результативность и производительность изученных методик.....	12
1.3 Проблематика, типовые проблемы реализации процессов в условиях правового пространства РФ.....	19
1.4 Цели и задачи работы.....	21
2 Разработка системы управления проектами по поточной схеме.....	24
2.1 Разработка процедур запуска изменений .....	24
2.2 Структура запуска потока.....	40
2.3 Организация нормативных сроков и процедур возврата.....	44
2.4 Запуск производства и отслеживание пуско-наладочного процесса....	53
2.5 Процедура сбора рекламаций, брака и подготовка изменений в проведенных модификациях.....	54
2.6 Выводы по главе.....	57
3 Сравнительный анализ эффективности проектного менеджмента Альянса РЕНО-НИССАН и АВТОВАЗ.....	59
3.1 Сравнительные аналитические исследования эффективности сроков исполнения проектов.....	59
3.2 Анализ траекторий исполнения проекта аналогичных изделий РЕНО и АВТОВАЗ.....	65
3.3 Выводы по главе.....	70
4 Экономическая эффективность внедрения проектного менеджмента Альянса РЕНО-НИССАН в проектную систему ПАО АВТОВАЗ.....	72

4.1 Сокращение сроков реализации проектов внесения изменения в конструкцию.....	72
4.2 Анализ снижения количества рекламаций, повышения удовлетворенности потребителей.....	77
4.3 Анализ снижения затрат на себестоимость автомобилей.....	81
4.4 Анализ повышения удовлетворенности сотрудников.....	83
4.5 Анализ повышения покупательского спроса после проведения модернизаций.....	87
4.6 Выводы по главе.....	89
Заключение.....	91
Список используемой литературы и используемых источников.....	96
Приложение А Визуализация предлагаемых улучшений кислородного датчика .....	99
Приложение Б Количественные цели по оптимизации процесса внесения изменений в конструкцию.....	100

## Введение

Проектно-инженерная деятельность любого производственного коммерческого предприятия зависит от наличия и эффективности организации запуска новых продуктов, и внесения изменений в конструкцию на этапе всего жизненного цикла, с целью улучшения потребительских и коммерческих свойств.

От достижения конечного результата с заданными показателями эффективности и качества, напрямую зависит удовлетворенность потребителей и, как следствие, финансовая стабильность предприятия, перспективы развития и улучшения.

Проектный менеджмент является базой, фундаментальной основой изменений и подготовки новых продуктов. Отработанные и адаптированные к специфике предприятия основы управления проектами, в виде стандартов, регламентов и типовых подходах, и сроках являются гарантом стабильности работы, воспроизводимости подходов и прогнозируемого результата.

В настоящее время накоплена достаточно обширная база прикладных методов проектной деятельности в разных отраслях экономики и производственных сферах. Каждое предприятие в зависимости от масштабов работ, сроков, размеров выделяемого финансирования устанавливает себе стандартный алгоритм реализации проектов, выбирая за основу общепризнанные подходы и практики проектного менеджмента, с учетом специфики отрасли. Проектный менеджмент, в свою очередь, гармонично и понятно сочетается с функциональной структурой, позволяя целенаправленно расходовать ресурсы и распределять загрузку персонала. Также сочетание проектной и функциональной структур на предприятии является мотивирующим фактором для персонала, ввиду понятного вклада каждого в получаемый продукт [24].

Как показывает практика, предприятия, избравшие проектный метод управления наряду с классическим функциональным, заслуженно считаются в бизнес-среде:

- максимально эффективно использующими свои ресурсы;
- маневренными, что особенно важно в условиях нестабильности;
- просчитывающими цели, опираясь на возможности и риски;
- привлекательными для инвестиций (в том числе — зарубежных).

В данном магистерской работе рассмотрен сектор автомобильной промышленности, а именно предприятие ПАО «АВТОВАЗ», проектирующее автомобили, реализующее полный цикл производства и финальной сборки автомобиля. На выходе готовым продуктом является автомобиль, соответствующий целому спектру потребительских свойств, установленных как входные данные еще на начальном этапе планирования создания концепции.

После выхода готового продукта, автомобиля, на рынок, не менее важным является поддержание и улучшения качества, удовлетворенность как конечного потребителя, так и внутренних производств, отработка претензий в гарантийном периоде, оптимизация дизайна, поиск более экономичных и выгодных технических решений. Для организации всех этих видов работ требуются понятные, эффективные и хорошо организованные процессы внутри предприятия [8].

В ходе исследований по диссертации проводится анализ и оптимизация подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей ЛАДА за счет управления процессом внесения изменений в конструкцию, на основе бенчмарка с мировыми автопроизводителями и стандартов Альянса РЕНО-НИССАН, в который в настоящий момент включен ПАО «АВТОВАЗ».

Апробация результатов работы. Отдельные положения диссертационного исследования, содержащие ключевые аспекты научной

новизны, опубликованы в сборнике научных статей международных научно-практических конференций:

– V Международная научно-практическая конференция. Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами (июнь 2020 г., г. Пенза).

Структура и объем работы. Магистерская диссертационная работа содержит введение, четыре главы, заключение, список использованной литературы, 2 приложения, 10 таблиц и 12 рисунков. Объем работы составляет 101 страница машинописного текста.

## **1 Состояние вопроса и описание текущей ситуации**

### **1.1 Существующие методики**

В ходе исследовательской деятельности по магистерской работе, первой задачей стало изучение существующей базы знаний и накопленного мирового опыта.

Для того, чтобы оценить и выбрать оптимальный подход в организации работ по внесению изменений в существующую конструкцию, были изучены все известные методики проектного менеджмента, с целью определения какая из них будет являться лучше базой для построения процесса.

«Управление проектами, или проектный менеджмент, project management, PM – название процесса достижения конкретной цели в заданных рамках (временных, бюджетных и пр.)» [3]. При этом в понятие PM входит также набор инструментов, методик, навыков и техник, который применяется для достижения цели и может варьироваться в зависимости от изменяющихся условий, в которых ведется работа (появления как рисков, так и возможностей).

Спецификой проектного менеджмента в автомобильной промышленности также является тот факт, что проекты могут серьезно различаться объемами работ в зависимости от того, является ли задачей подготовка абсолютного нового проекта, целого автомобиля, и его инновационность, выпуск лимитированных версий и обновление модельного ряда серийных автомобилей, или же внесение изменений в существующую конструкцию для целей решения проблем по качеству, снижения себестоимости деталей и узлов, а также локализация компонентов и материалов.

Независимо от того, какого масштаба будет проект и какого количество задействованных структур предприятия, проектный подход позволяет:

1. повысить общий уровень эффективности реализации проектов;
2. повысить скорость оборачиваемости финансовых средств;
3. улучшить показатели удовлетворенности клиентов;
4. усилить лояльность сотрудников компании и их удовлетворенность своей деятельностью [26].

История зарождения управления проектами.

Зарождение управления проектами как самостоятельной сферы деятельности относят к 30-м годам XX века и связывают с разработкой специальных методов координации выполнения крупных проектов в США: авиационных в US Air Corporation и нефтегазовых в корпорации Exxon. В 1937 году в США была реализована первая разработка по матричной организации управления для осуществления сложных проектов в этих корпорациях.

Необходимость в самостоятельной дисциплине «Управление проектами» была осознана в развитых странах Запада с рыночной экономикой в 50-х гг. Это было вызвано массовым ростом масштабов проектов и тем, что понятие успешности проекта стало измеряться, в первую очередь, соответствием его окончательной стоимости объему выделенных средств, экономией и размерами прибыли. В 1956 г. была образована исследовательская группа для разработки методов и средств управления проектами. В нее, в частности, входили М. Уолкер из фирмы "Дюпон" и Д. Келли из группы планирования капитального строительства фирмы "Ремингтон Рэнд". Они исследовали возможности более эффективного использования принадлежащей фирме вычислительной машины Univac. Они попытались использовать ЭВМ для составления планов-графиков крупных комплексов работ по модернизации заводов фирмы "Дюпон". В результате был создан рациональный и простой метод описания проекта с использованием ЭВМ. Первоначально он был назван методом Уолкера-Келли, а позже получил название Метода Критического Пути - МКП (или CPM - Critical Path Method). Знаменательным является тот факт, что и в



современной действительности, данный термин является прикладным и понятным всем людям, занимающимся менеджментом проектов, и составляющих графики реализации проекта [26].

Параллельно и независимо в военно-морских силах США был создан метод анализа и оценки программ PERT (Program Evaluation and Review Technique). Данный метод был разработан корпорацией "Локхид" и консалтинговой фирмой "Буз, Аллен энд Гамильтон" для реализации проекта разработки ракетной системы "Поларис", объединяющего около 3800 основных подрядчиков и состоящего из 60 тыс. операций. Использование метода PERT позволило руководству программы точно знать, что требуется делать в каждый момент времени и кто именно должен это делать, а также вероятность своевременного завершения отдельных операций. Руководство программой оказалось настолько успешным, что проект удалось завершить на два года раньше запланированного срока. Благодаря такому успешному началу данный метод управления вскоре стал использоваться для планирования проектов во всех вооруженных силах США. Методика отлично себя зарекомендовала при координации работ, выполняемых различными подрядчиками в рамках крупных проектов по разработке новых видов вооружения.

Разработанные в эти годы методы и техника сетевого планирования дали мощный толчок развитию управлению проектами. В 1959 г. комитетом NASA был сформулирован системный подход к управлению проектами по стадиям жизненного цикла, в котором особое внимание уделялось предпроектному анализу.

Крупные промышленные корпорации начали применение подобной методики управления практически одновременно с военными для разработки новых видов продукции и модернизации производства. Широкое применение методика планирования работ на основе проекта получила в строительстве. В 70-е гг. крупномасштабные проекты столкнулись с неожиданной оппозицией

защитников окружающей среды. Это послужило толчком для разработки внешнего окружения проектов и формального включения внешних факторов – экологических, социальных, культурных – в процессы управления проектами

«Первое издание PMBoK, было выпущено Институтом управления проектами (PMI - Project Management Institute) еще в 1986 году. Это была революционная методология, которую изначально ориентировали на помощь членам института в рамках подготовки к экзамену PMP (Project Management Professional), а также данная методология по управлению проектами должна была оказать влияние на подход к управлению проектами в будущем. Методология получила название "A guide to the Project Management Body of Knowledge" или "PMBoK". Уже в 1991 году методологию PMBoK Guide признают национальным стандартом ANSI (American National Standards Institute)» [17].

Дисциплина управления проектами на сегодняшний день является прикладной и претерпевает изменения и оптимизации на основе обратной связи и потребностей различных секторов мировой экономики.

Несмотря на это, базовые направления, получившие фактическое повсеместное применение, и в целом, все имеющиеся на сегодняшний день варианты можно разделить на такие группы, как:

- традиционный последовательный менеджмент (Waterfall, CPM);
- классический менеджмент (PMBOK);
- гибкий менеджмент (Agile, Scrum, Kanban и др.);
- изменяемый менеджмент (ECM, XPM);
- процессный менеджмент (Lean, Lean Six Sigma, Process-Based Project Management).

Краткое описание проектных методик. На рисунке 1 приведена схема существующих и используемых современных проектных методик.

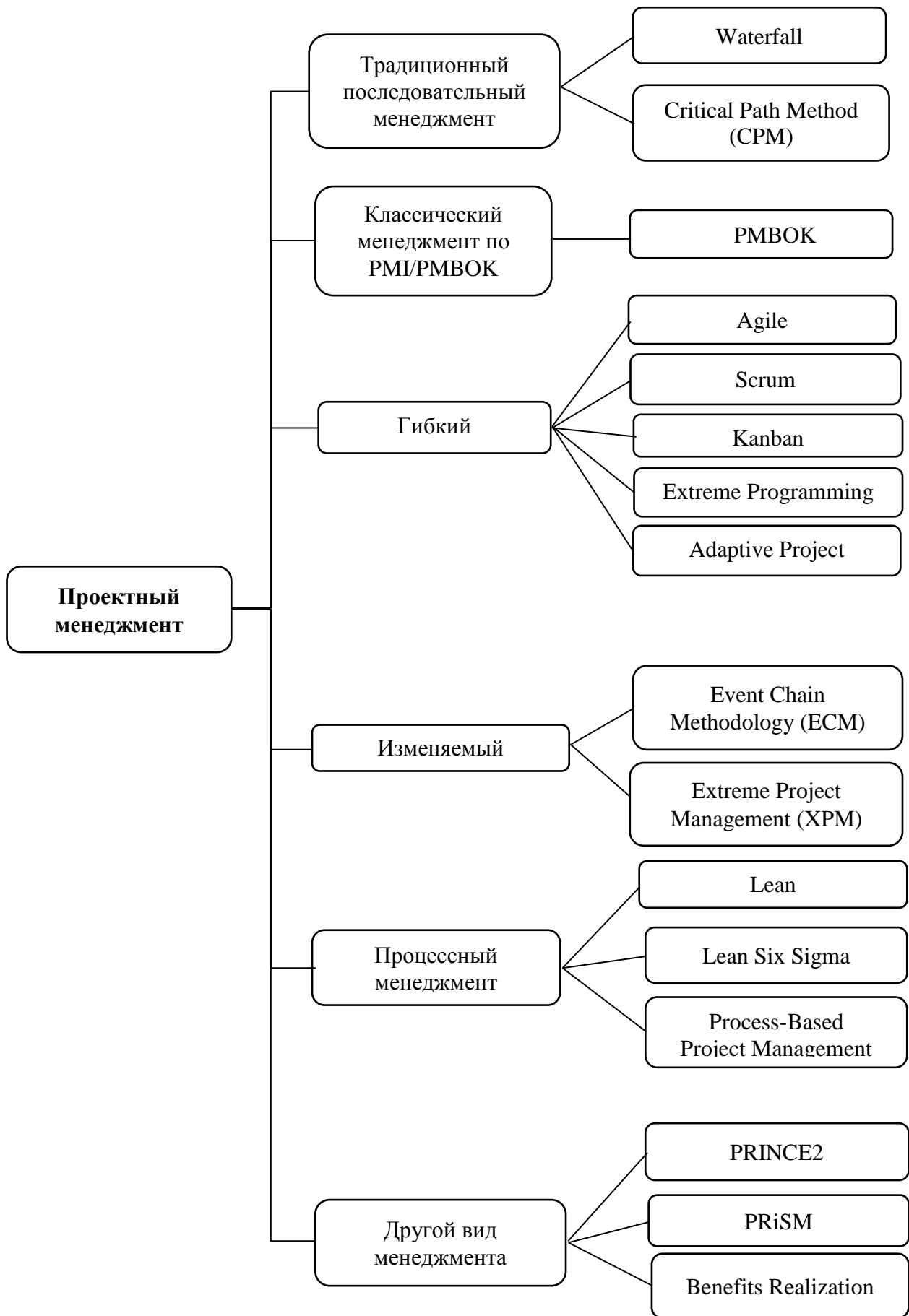


Рисунок 1 – Схема современных проектных методик

## 1.2 Результативность и производительность изученных методик

В ходе исследования методик, приведенной на рисунке 1, были выявлены прикладные особенности использования каждой из них.

«Методика Waterfall – методика управления проектами, которая подразумевает последовательный переход с одного этапа на другой без пропусков и возвратов на предыдущие стадии. Следующий этап не может быть начат, пока не завершён предыдущий. При этом произвольные переходы вперед или назад не допускаются, а этапы не перекрывают друг друга. Каскадная модель не сдаёт позиции в строительных проектах или проектах, где ключевым ограничителем является срок реализации проекта, а не финансы» [15].

Преимущества:

- понятная и чёткая схема рабочего процесса,
- возможность просчёта точного количества затраченных на проект ресурсов,
- не требует затрат по налаживанию коммуникаций между всеми членами команды.

Недостатки:

- приоритет формального подхода к последовательности процесса работы,
- невозможность внесения изменений заказчиком до окончания разработки продукта,
- в случае нехватки ресурсов страдает качество проекта из-за сокращения этапа тестирования.

«CPM (Critical Path Method). В основе метода – концептуальное положение о том, что к некоторым следующим задачам можно приступать, только решив предыдущие. Такие задачи выстраиваются в цепочку, которая и называется критическим путём. Длина этого пути определяет длину

(длительность) проекта в целом, поскольку руководители проекта сосредотачиваются именно на этой критической последовательности, пренебрегая менее значимыми задачами. Приоритеты и акценты расставляются так, что вся ресурсная база ориентирована на критический путь, а от периферийных задач ресурсы оттягиваются вплоть до отказа от таких незначимых отклонений. По ходу выполнения проекта могут (и даже должны) вноситься изменения в расписание, которые оптимизируют критический путь и устраняют задержки в работе всей команды» [13].

То есть, если задача может быть отложена на какой-то срок, то она не считается критической. Например, процесс высадки деревьев предполагает решение следующих задач:

- выбор места – 10 минут,
- покупка саженцев – 50 минут,
- рытьё ямы – 10 минут,
- заполнение ямы водой – 10 минут,
- высадка дерева – 15 минут.

В этой цепочке всё начинается с обязательного первого шага, а 3, 4, 5 шаги могут быть сделаны только после завершения предшествующих. При суммировании продолжительности всех критических задач получается общее время критического пути 1 час 35 мин.), а его анализ может предсказать момент окончания проекта.

PMBoK (Project Management Body of Knowledge) – это общее руководство, в котором:

- формализуются, стандартизируются и структурируются форматы проектной деятельности,
- описываются подходы к организации и концепции управления проектами,
- закрепляется терминология и понятия,

– называются «входы» и «выходы», а также рекомендованные методы, которые можно применить в той или иной фазе.

Методика Agile – метод следует использовать для управления проектами, в которых время реализации является неизменным, ресурсы служат определяющим фактором, а содержание предстоит спланировать (то есть расставить приоритеты). Гибкая модель будет идеальной для IT-компаний, стартапов, проектах в инновационных сферах:

- люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов,
- работающий продукт важнее исчерпывающей документации,
- сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта,
- готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану.

Плюсы:

- высокий уровень взаимодействия между членами команды проекта,
- быстрый результат (рабочий код) в итоге «спринтов»,
- стимулирование изменения и улучшений продукта во время его разработки,
- непосредственное вовлечение заказчика к рабочему процессу.

Минусы:

- риск бесконечных изменений продукта,
- большая зависимость от уровня квалификации и опыта команды,
- практически невозможно точно подсчитать итоговую стоимость проекта.

Методика Scrum — «подход структуры», методология гибкой разработки на основе Agile, в основе которого лежит «спринт» — отрезок от 1 до 4 недель, по окончании которого должна быть получена рабочая версия продукта. Перед спринтом формулируются задачи на данный спринт, в конце – обсуждаются результаты, а команда начинает новый спринт.

Спринты очень удобно сравнивать между собой, что позволяет управлять эффективностью работы.

Методика Kanban – это «подход баланса». Его задача – сбалансировать разных специалистов внутри команды и избежать ситуации, когда дизайнеры работают сутками, а разработчики жалуются на отсутствие новых задач. Вся команда едина – в kanban нет ролей владельца продукта и scrum-мастера. Главный показатель эффективности в kanban – это среднее время прохождения задачи по доске.

Методика экстремальное программирование (XP) — применимо только в области разработки программного обеспечения. Оно не может быть использовано в другом бизнесе или повседневной жизни, как Scrum, Kanban или Lean. Одна из Agile-методик, где важная роль отводится периодической игре в планирование с привлечением заказчика. Она позволяет определить недостатки предыдущей итерации, приоритетность задач, желаемую функциональность продукта с учётом пожеланий заказчика.

Методика адаптивных рамок проекта Adaptive Project Framework (APF) – гармонизировать процессы и постоянные изменения в проекте, бизнес-климате и на рынках. Она не предполагает шаблонов и списка подготовленных заранее решений. Изменения в подходе являются нестандартным ответом на изменения в проекте или в окружающей среде:

Методология моделирования событий (ЕСМ) – подразумевает, что как бы хорошо ни было подготовлено расписание проекта, произойдут события, которые изменят планируемое время. Определить их заранее, чтобы управлять ими — вот главная задача. Применяется всемирно известными компаниями и структурами: агентством NASA и Министерством энергетики США, авиапроизводителями Boeing и Lockheed Martin, производителями компьютерной техники HP и IBM, представителями сферы нефтедобычи Syncrude и Schlumberger.

Extreme Project Management (XPM) — методология по управлению комплексными проектами, работа над которыми ведется в постоянно меняющейся среде.

Плюсы:

- целостность,
- человеко-ориентированность,
- фокус на бизнес,
- гуманизм,
- реальность в качестве основы.

Минусы:

- неопределённость,
- высокие требования к опыту и квалификации проектной команды,
- необходимость сменить образ мышления,
- невозможность долгосрочного планирования.

Методика Lean — метод, который вырос на основе системы управления производством Toyota Production System. В его основе — философия постоянного совершенствования на всех уровнях организации, где одно из ключевых понятий — ценность (то, за что готов платить заказчик). Экономия без потери качества и выбросить бесполезные в конечном счете процессы из алгоритма работы компании.

После детального рассмотрения каждой из методик проектного менеджмента, был сделан сводный синтез из того, что будет рассматриваться для бенчмарка и потенциального применения для процесса внесения изменения в конструкцию для автомобилей ЛАДА. Сводная сравнительная таблице приведена на рисунке 2.

Для успешного завершения проекта необходимы не только квалифицированные и мотивированные сотрудники, но и соответствующие инструменты, которые позволят фиксировать достигнутые результаты и своевременно менять приоритеты.



Выбирать инструменты стоит после того, как определена методология, наиболее подходящая для проекта. Но есть и универсальные решения, подходящие для управления практически любыми проектами. Минимальным необходимым фактором, объединяющим все проектные методики, является построение графика работ, например, диаграмма Гант с распределением задач и исполнителей, с выделением основных ключевых работ по проекту.

Методологии проектной деятельности, как мы видим, из анализа, ориентированы на различный результат и сами методы достижения конечного результата. Каждая отрасль имеет свою специфику, обусловленную структурой предприятия, консервативным или инновационным подходами. Важную роль также играет доступность ресурсов, возможность оперативно пересматривать бюджет между проектами. Также, принятые коммуникации внутри предприятия и степень консервативности подходов определяют необходимую проектную методику для организации работ в проектах.

<b>Проектная методика</b>	<b>Виды менеджмента</b>	<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
Традиционный последовательный менеджмент	Waterfall, CPM (Critical Path Method)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятная и чёткая схема рабочего процесса.</li> <li>2. Возможность просчёта точного количества ресурсов.</li> <li>3. Понятные коммуникации.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приоритет формального подхода.</li> <li>2. Сложность внесения изменений, в случае нехватки ресурсов.</li> </ol>
Классический менеджмент	PMBOK (Project Management Body of Knowledge)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурированные подходы.</li> <li>2. Понятные входы и выходы этапов.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сложная структура взаимодействия.</li> <li>2. Рассчитан на сложные ресурсные проекты.</li> </ol>
Гибкий менеджмент	(Agile, Scrum, Kanban и др.)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Быстрый результат.</li> <li>2. Высокий уровень взаимодействия в команде.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сильная зависимость от компетенций.</li> <li>2. Сложность планирования ресурсов.</li> </ol>
Изменяемый менеджмент	(ECM, XPM)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Человеко-ориентированность.</li> <li>2. Фокус на бизнес.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неопределенность.</li> <li>2. Невозможность долгосрочного планирования.</li> </ol>
Процесный менеджмент	Lean Six Sigma	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экономия без потери качества.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимость в квалифицированных и мотивированных сотрудниках.</li> </ol>

Рисунок 2 – Сравнительная таблица современных методик проектного менеджмента

### **1.3 Проблематика, типовые проблемы реализации процессов в условиях правового пространства РФ**

Во время исследовательских работ, был рассмотрен действующий процесс подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей брендов ЛАДА и РЕНО, производимых на общей линии сборки ВО ПАО АВТОВАЗ.

В ходе изучения материалов, было выявлено, что подход в организации подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей ЛАДА и РЕНО имеет как схожие процессы, так и отличные.

Отсутствие единого общего организованного подхода к запуску в производство затрудняет работу в целом, так как штат персонала инженерии продукта, производственного персонала, сотрудников технологической службы, сопровождающих производство, инженеров по качеству и служб логистики, является общим для обоих брендов автомобилей, собираемых на одной сборочной линии в рамках Альянса.

Различия в процессе внесения изменений в конструкцию автомобилей, собираемых на одной линии, вносят дополнительную трудоемкость в работе. В результате высокой загрузки специалистов, случаются ошибки в применении, которые ведут к таким последствиям как:

- брак при сборке, установка деталей не по спецификации на автомобиль, ведущие к доработке автомобилей в зоне ретуши на заводе;
- брак у клиентов или дилеров, приводящий к затратам в гарантии;
- нехватка деталей на линии ввиду остановки текущего потока деталей и некорректного заказа новых технических решений детали;
- устаревшие детали, обнаруживаемые в конце календарного года при проведении инвентаризации, которые списываются также в брак;
- прочие экономические потери.

Было выявлено, что в применяемых метода работы есть общий организационный проектный подход для введения изменений моделей в

серийной жизни, который состоит он из трех основных этапов, связанных между собой и выполняемых строго последовательно – рисунок 3:

1. процесс подготовки решения по проекту изменения,
2. процесс принятие решения об одобрении или отклонении изменения,
3. отслеживание реализации одобренных изменений.

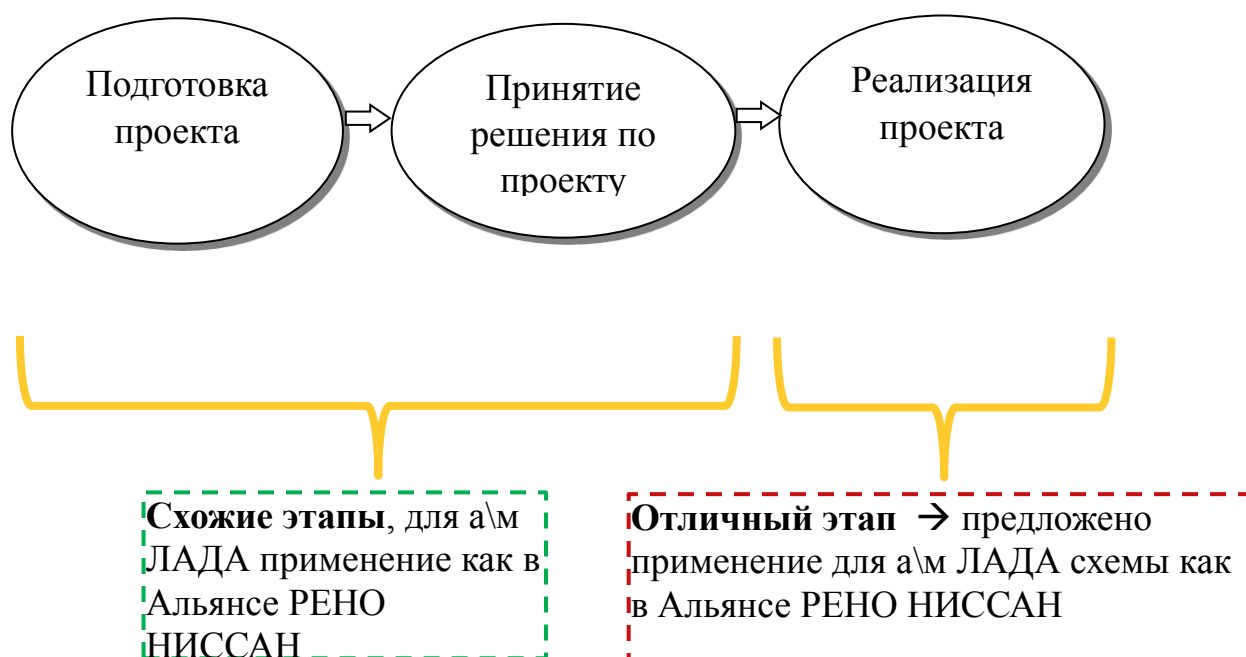


Рисунок 3 – Общие этапы проекта

Далее было принято решение рассмотреть, как организован и реализуется каждый из этапов, чтобы понять различия, преимущества и недостатки каждого подхода и определить пути оптимизации, на основе общепринятых методик проектного менеджмента, исследованных и структурированных ранее.

## 1.4 Цели и задачи работы

Была изучена статистика по количеству ежегодно запускаемых изменений в конструкцию автомобилей марки ЛАДА на ПАО АВТОВАЗ. Аналогичная информация была найдена и проанализирована по моделям РЕНО и НИССАН в рамках Альянса.

Исходя из собранных и проанализированных данных, на автомобиль одной марки конкретной модели в среднем, за год, реализуется от 200 до 300 изменений, большая часть из которых несет конструкционные изменения. Каждое изменение рассматривается как проект со своим технико-экономическим досье и сроком реализации. На каждый периметр ответственности группы деталей приходится порядка 10-15 реализованных проектов по изменениям за год.

С организационной стороны, в обеих структурах - ПАО АВТОВАЗ и Альянс РЕНО НИССАН существует похожая инстанция для принятия решений об одобрении запуска проекта по каждой отдельной детали и системы, под названием Комитет по модификациям. Далее каждый отдельный проект проходит собственный график запуска, пилотируемый координатором рабочей группы.

По первому блоку действий – подготовка технико-экономических данных по модификации, было установлено, что принципиальных различий в подходах по моделям ЛАДА и РЕНО нет. А именно, по каждому проекту готовится досье на представление на одобрение. Состав данного досье определяется на основе подхода QCDP – quality (качество), cost (стоимость), delivery (сроки), perfomance (функциональные свойства). Определена команда по каждой группе деталей и систем, у каждой команды есть свой постоянный координатор проектов, который отвечает за все изменения в рамках его ответственности. На рисунке 4 приведена схема проектной команды и связи, показывающие функционирование внутри команды.



Рисунок 4 – Схема проектной команды

Все изменения отслеживаются на установленных собраниях рабочей группы. По мере готовности досье проекта, координатор группы готовит презентацию и представляет ее на комитете по модификациям главному инженеру автомобиля для решения об одобрении и начале дальнейших работ или об отклонении ввиду различных причин.

По второму блоку действий – процесс принятия решения об одобрении или отклонении изменения, в ходе исследования, было установлено также, что принципиальных различий в подходах обеих компаний нет. Для данного процесса организованы еженедельные совещания с заранее подготовленной программой представления изменений. На данных совещаниях представление досье изменения осуществляется координатором группы

проекта, в присутствии представителей команды, ответственность за принятие решения возложена на главного инженера автомобиля.

По третьему блоку действий – реализация проекта при положительном принятии решения, были обнаружены значительные изменения между обоими брендами автомобилей. Процесс внесения изменений в конструкцию для автомобилей ЛАДА предусматривает, что каждый проект проходит свои индивидуальные вехи, не привязываясь к единой логике и вехам прочих проектов, что означает индивидуальный подход к отработке проекта каждым специалистом, вовлеченным в процесс. Расстановка приоритетов при единовременной реализации до 300 проектов, представляется крайне затруднительной. Вероятность реализации проектов в срок уменьшается, что может приводить к экономическим потерям или не решению в срок проектов, связанных с улучшением качества.

Руководством заинтересованных департаментов, специалисты которых непосредственно участвуют в процессе внесения изменений в конструкцию, поставлена общая цель проектным руководителям привести подход по реализации проектов к единой схеме.

Количественные цели при реализации задачи по оптимизации процесса внесения изменений в конструкцию, были заданы рабочей группой руководителей следующими значениями:

1. на 30-50% сократить сроки реализации проектов,
2. повысить финансовую эффективность работ на 20%,
3. улучшить показатели удовлетворенности клиентов на 30%,
4. усилить лояльность сотрудников компании и их удовлетворенность своей деятельностью на 30%.

Для реализации данных задач, был проанализирован процесс внесения изменений каждого бренда – ЛАДА и РЕНО, выявлены различия, сильные и слабые стороны каждого подхода и определен единый подход.

## **2. Разработка системы управления проектами по поточной схеме**

### **2.1 Разработка процедур запуска изменений**

Изменение (другие термины: изменение конструкции или модификация) это любое изменение детали, программного обеспечения, узла (компонента) или автомобиля, и связанного с этим процесса производства [10].

Классификация всех изменений в конструкции основана в первую очередь на причине необходимости изменения и экономической составляющей изменения. То есть результат, который получает компания, должен быть обоснован и соразмерен тем затратам, которые необходимы для реализации данного изменения. Результат может измеряться как в экономическом эффекте – получаемая прибыль в случае снижения стоимости детали, так в повышении важных для предприятия показателей, например, повышение удовлетворенности клиентов [10].

Все изменения конструкции в серийной жизни по автомобилям ЛАДА должны документироваться по правилам Альянса в единой информационной системе LUP (La Liste Unique des Problèmes ou de Propositions), инструмент для управления изменениями, который позволяет отслеживать вопрос начиная с его создания и до его закрытия.

В ходе проведения бенчмарка между проектами ЛАДА и РЕНО по процессу подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей, был проведен сравнительный анализ подходов обеих компаний к реализации проектов.

Целью исследовательской деятельности в рамках бенчмарка стало выявление этапов реализации проекта, определение используемой проектной методологии, позволяющей наилучшим образом организовать работы. В ходе исследования каждого этапа необходимо было выявить, что является общим, и что является различным в подходах организации работ у обеих компаний.



Обобщенно, можно выделить следующие этапы реализации каждого проекта:

- подтверждение технико-экономического досье проекта, а именно QCD: Q - quality (качества), C – costs (затрат), D – deliveries (сроков);
- одобрение проекта на основе подготовленного досье у главного инженера автомобиля;
- подготовка, обновление и выпуск конструкторско-технической документации и извещения об изменении;
- реализация работ и подготовка продукта и процесса согласно согласованным функциональным характеристикам;
- проведения функциональных испытаний измененного продукта, монтажные испытания на готовом серийном автомобиле;
- анализ и одобрение проекта производством, технологической службой и руководителем по качеству проекта, принятие решения о запуске проекта;
- применение извещения об изменении службой логистики завода для начала заказа нового или измененного продукта, сработка стока текущего технического решения детали;
- переход на новое техническое решение детали после реализации проекта в серийном производстве.

После установления основных этапов, важным является определить закономерности и последовательности их реализации, с целью достижения необходимого результата в кратчайшие оптимальные сроки.

Исходя из проведенного анализа, действия по реализации каждого проекта по внесению изменений в конструкцию автомобиля, являются последовательно связанными между собой. Без выполнения текущего этапа, переход к следующему не представляется возможным. На основании данной выявленной последовательности, очевидно, что среди всех доступных и изученных методик проектного менеджмента в разных сферах бизнеса, для

организации работ по управлению процессом внесения изменений в конструкцию автомобилей ЛАДА и РЕНО, самой подходящей является методика Waterfall.

По методике проектного менеджмента Waterfall, выявлены в ходе исследовательских работ, и предложены следующие этапы реализации проекта по процессу внесения изменений в конструкцию – рисунок 5.

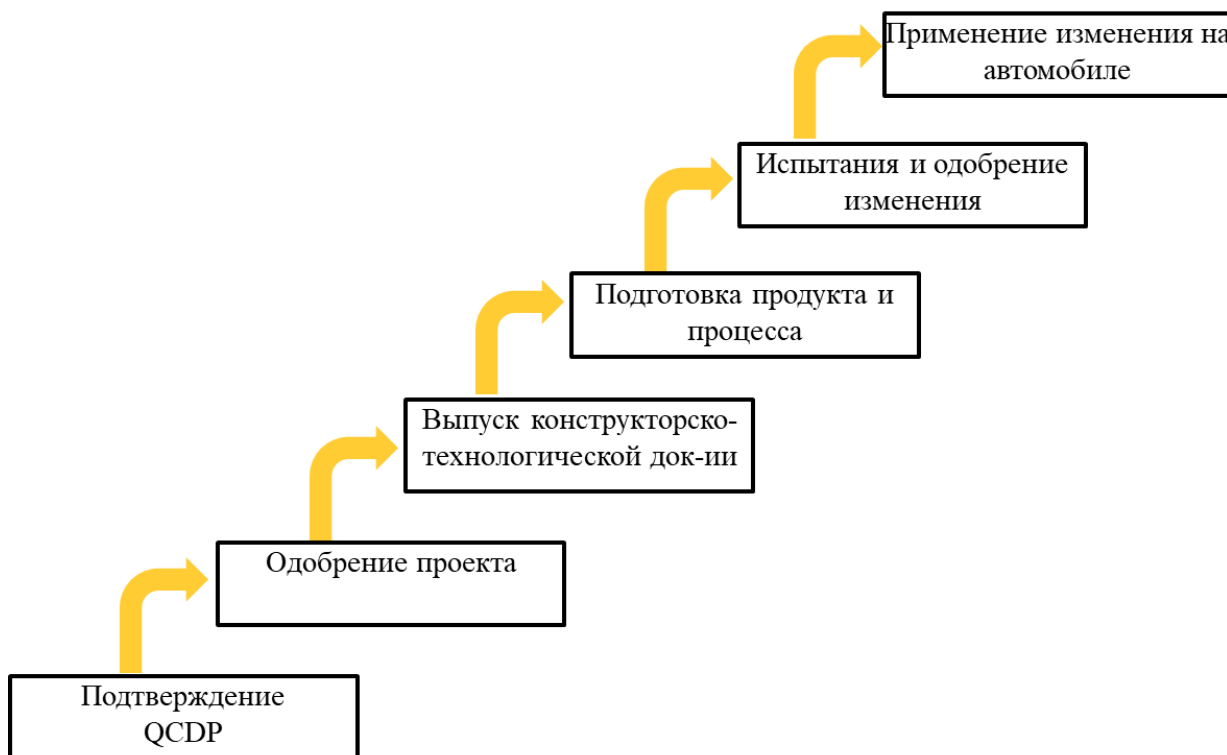


Рисунок 5 – Этапы реализации проекта изменения конструкции по методике Waterfall

Для успешной реализации проекта в кратчайшие сроки и с заданными значениями функциональных характеристик и уровня качества автомобиля, необходимо определить методы и процедуры реализации, результат окончания и принятия каждого этапа.

#### 1. Этап подтверждения QCD.

На данном этапе, в первую очередь, определяется необходимость внесения изменений в конструкцию. Причины, которые могут вызвать

необходимость проведения изменений конструкции автомобиля в действующем серийном производстве, можно разделить на следующие основные группы:

- изменения, которые ведут к снижению себестоимости детали и как следствие, автомобиля в целом для повышения экономической эффективности производства;

- изменения, которые необходимы для решения потенциальных и существующих проблем по качеству автомобиля у потребителей в гарантийный период;

- изменения ввиду пересмотра или эволюции технических стандартов по требованиям к конструкции детали или узла, ее функциональным характеристикам или процессу ее производства;

- изменения, запрашиваемые внутренними производствами завода ввиду проблем на линии сборки автомобилей или прочих внутренних производствах.

На каждый проект по внесению изменений в конструкцию, открывается запрос во внутренней системе, общей для обеих компаний. Данная система имеет название в виде аббревиатуры из слов французского языка – LUP (La Liste Unique des Problèmes ou de Propositions) и по факту, является базой данных, где хранятся все сведения по проводимым модификациям в серийной жизни автомобилей Альянса [30]. В каждом запросе содержится техническая информация, сроки прохождения этапов реализации, мнение завода и представителей службы качества, презентационные материалы, и прочие виды данных, касающиеся данного проекта внесения изменения в конструкцию.

Состав каждого досье проекта имеет стандартный формат презентации, существует общий чек-лист, согласно которому обязательна подготовка данных для представления на решение главному инженеру проекта автомобиля [29]. Чек-лист представлен на рисунке 6.

		ДА	НЕТ
1	Вопрос в LUP задокументирован с одобренным статусом мнения завода - DFC (Demande de la faisabilite chiffrage) для всех задействованных автомобилей	X	
2	Соответствующие связанные проекты LUPы задокументированы	-	
3	Трансверсализация (если модификация влияет на другие проекты / заводы), а именно, бланк «Одобрение изменения дизайна» подписан (если задействованы прочие автомобили Альянса: АВТОВАЗ, РЕНО или Ниссан)	X	
4	Заключения от вовлеченных служб (Архитектура / Испытатели / Качество) оформлены в LUP - задокументировано в LUP	X	
5	Мнение по омологации (заключение пилота) - задокументировано в LUP	X	
6	Лист анализа рисков	X	
7	Соответствующий план валидации согласован и подписан сторонами	X	
8	Предсерийные автомобили ожидаются (если нет – монтажные испытания)	X	
9	Влияние Дизайна / Маркетинга: решения задокументированы в LUP	-	
10	График реализации проекта внесения изменения согласован и подписан сторонами	X	
11	Экономические данные предоставлены и подтверждены закупками и финансами (PRF, IP, PB, VAN)	X	
12	F1 / F3 / F4 листы – номинационные документы, обсуждены и подписаны Координатором проекта / Закупщиком / Поставщиком. Запрашиваемые инвестиции подтверждены экономистами	X	
13	«Согласие на новый sourcing», подписано закупками и логистами	-	
14	Лист решения (вытяжка из системы LUP)	-	

Рисунок 6 – Чек лист подготовки данных для представления на решение

## 2. Одобрение проекта.

Процесс одобрения проекта, также, как и подготовка досье, не имеет принципиальных различий по автомобилям брендов РЕНО и ЛАДА.

Важной инстанцией для принятия решений является комитет по модификация, в рамках Альянса имеющий название - COMODIF (Modification committee) [31].

Комитет по модификациям в серийной жизни это совещание для принятия решений, позволяющее его председателю одобрить или отклонить изменения по серийной жизни и определить режим их внедрения.

Главный инженер проекта, директор, или лицо, имеющее официальную делегацию, председательствует Комитете, а представители разных подразделений компании, в зависимости от изменений в серийной жизни: инжиниринг, качество, закупки, цепочка поставок, производства участвуют в совещании.

Процесс работы Комитета по модификациям является общим для Альянса и находится на этапе внедрения и реализации для автомобилей ЛАДА.

Роль COMODIF состоит в:

1. Принятии решений о внедрении или не внедрении изменения в отношении представленных элементов;
2. Определении аспектов внедрения изменения. Изменениями, которыми управляет комитет:
  - Изменения производственного процесса,
  - Изменения процесса поставщика,
  - Цепочки поставок и логистики с влиянием на продукт/процесс (изменение упаковки, количества деталей в упаковке),
  - Перенос средств производства, новый сурсинг, замена поставщика,
  - Изменения, связанные с продуктом,
  - Изменение детали, программного обеспечения, системы РЕНО,

– Изменение детали, программного обеспечения, системы Поставщика.

Во время решения COMODIF обязательно необходимо продемонстрировать результаты анализа воздействия изменения в отношении удовлетворенности потребителей, технических, экономических, цепочки поставок, закупок и/или других аспектов для управления ими и связанными с ними рисками.

Система LUP является уникальным вспомогательным инструментом для передачи информации об изменениях другим участникам, командам – завод, цепочка поставок. Координатор проекта несет ответственность за точное документирование тем и доступность этой информации в LUP.

Как правило, файл COMODIF включает, но не ограничивается следующими данными:

1. Проект в системе LUP на этапе 1, с заключением от технологической службы завода о возможности реализации изменения. Необходимо создать, зафиксировать и ответить на запросы производству для всех участвующих автомобилей и сборочных линий. Каждый вовлеченный в зависимости от участка сборки, ведущий инженер сборки, фиксирует согласие завода, определяет экономическое воздействие, фиксирует промышленные риски и план действий.

Все связанные изменения должны быть представлены одновременно на COMODIF чтобы гарантировать, что это решение учитывает всю информацию, касающуюся этих изменений и их последствий.

2. Описание изменения. В частности, требования взаимозаменяемости, возвратности изменений, разнообразия деталей на линии.

3. Лист анализа рисков инженерией продукта. Лист анализа рисков заполняется вместе с ответственными инженерами. Координаторы проектов серийных модификаций должны быть очень внимательны к рискам, связанным с большими объемами, к цепочке поставок (соответствующие

изменения, двойной сурсинг, детали с длительными сроками закупок, невозвратные изменения), к требованиям потребителей, к нормативным документам, к руководствам, к диагностике, к послепродажному обслуживанию.

4. Для деталей с маркировкой R – омологационное требование к продукту, пилоты омологации анализируют подтверждение влияния омологации через внутреннюю систему Альянса.

Изменения, относящиеся к деталям с маркировкой R автоматически запускают создание Листа Воздействия Омологации. На лист импакта омологации должен быть дан ответ для того, чтобы изменение было представлено в серийной жизни COMODIF.

5. Для деталей с маркировкой S – требования по безопасности, ответственный за команду инженеров анализирует и подтверждает, не влечет ли изменение за собой негативное влияние на безопасность для потребителя.

Для получения заключения, необходимо связаться заранее и обсудить все детали изменения конструкции, провести анализ рисков конструкции, чтобы убедиться, что необходимый анализ воздействия выполнен до принятия решения о запуске проекта.

6. Оформленное архитектурное мнение – результат заключения от конструктора, осуществляющего анализ измененной 3D модели детали в компоновке всего автомобиля.

7. Мнение по воздействию на потребительские свойства автомобиля – улучшение, ухудшение, без влияния. Данное заключение необходимо получить от синтезного инженера, отвечающего за комплексное восприятие автомобиля потребителем.

8. Влияние на дизайн – улучшение, ухудшение, без влияния. Данное заключение необходимо получить от дизайнера, отвечающего за автомобиль для деталей конструкции внешнего вида.

9. План валидации поставщика, реализующего физическое изменение конструкции детали. А также соответствующий график реализации валидационных тестов.

10. План валидации на автомобиль с измененной конструкцией. Данное требование заключается в анализе необходимости проведения тестов на самом автомобиле, чтобы оценить влияние изменения, в частности – на функциональные характеристики, надежность, соответствие внешнего вида.

11. Подробный график проекта, включающий все действия внутри компании автопроизводителя – во всех взаимодействующих подразделениях и непосредственно у поставщика.

12. Листы согласования коммерческих условий по цене измененной конструкции – F1/F3/F4 предварительно должны быть утверждены поставщиком, соответствующим координатором проекта и ответственным за деталь закупщиком.

13. Лист изменения сурсинга, в случае смены поставщика на другого, согласованный закупками и логистами.

14. Мнение Партнера, если изменение влияет на Партнера – РЕНО, НИССАН.

Если презентация является неполной или проведенного анализа недостаточно для принятия решения, может быть запрошено изменение плана или дополнительный план действий, и соответственно повторное представление изменения. В этом случае необходимо держать под контролем влияние на график реализации.

Следующие результаты ожидаются после проведения Комитете по модификациям:

- принятие или отклонение каждого заявленного проекта изменения конструкции,
- график и режим реализации,
- подтверждение реализации,
- специальный порядок,



- подтверждение номера или индекса конструкции детали,
- подпись проекта в системе LUP главным инженером автомобиля и руководителем по качеству.

Если принято положительное решение, то проект по системе LUP переходит на статус 2. Если отрицательное – проект отменяется, или же выполняется изменение условий по проекту, в результате которых было принято отрицательное решение.

Если изменение влияет на одного или нескольких партнеров, например РЕНО или НИССАН, оно может быть официально принято к реализации только с согласия каждого заинтересованного партнера. Это согласие должно быть получено через главного инженера автомобиля, отвечающего за партнерство в соответствии с условиями договоренности с партнером.

Презентации проектов происходят еженедельно в согласованный промежуток времени. Записывается на представление проекта координатор проекта, предварительно направляя все подготовленные материалы по электронной почте в адрес пилота по модификации автомобиля.

В рамках Альянса, существует нормативная процедура, в переводе на русский имеющая название «Решения в серийной жизни Комитета по модификациям». В состав постоянной группы лиц, участвующих в комитете, входят:

- пилот по модификациям завода,
- главный инженер проекта,
- руководитель проекта по качеству,
- представитель закупок,
- представитель логистики,
- представитель от завода.

По каждому проекту рассматривается досье и принимается решение о принятии или отклонении, возможно также принятие с определенными

условиями или резервами. В этом случае устанавливаются сроки и ответственные за каждый резерв.

### 3. Выпуск конструкторско-технологической документации.

Данный этап проекта после интеграции ПАО АВТОВАЗ в Альянс РЕНО НИССАН, допускает наличие по текущим проектам и конструкциям свои различные системы, в том время как с приходом новых автомобилей и по деталям общей применяемости, практикуется использование электронной системы РЕНО.

Состав документов для выпуска извещений о внесении изменений в конструкцию принципиально не отличается. Если различия в оформлении – на соответствие ГОСТ у АВТОВАЗа и по внутренним стандартам, международным стандартам ИСО у РЕНО [27]. По общим конструкциям, оформление осуществляется по нормам РЕНО и стандартам ИСО [4]. Сроки реализации работ незначительно различаются, а именно на процесс одобрения документов.

Таким образом, результатом данного этапа является выпущенная и одобренная конструкторско-техническая документация по изменению конструкции [21].

### 4. Подготовка продукта и процесса.

На данном этапе реализуются действия по графику работ, предоставляемому на этапе одобрения проекта. Причем, график проекта является комплексным и содержит в себе как действия различных структур и подразделений внутри Альянса, так и обязательства по работам субподрядчиков и поставщика непосредственно продукции, в конструкцию которой вносятся изменения.

Ко внутренним работам относятся, например, подготовка технологического оборудования и оснастки, закупка и его наладка. Также необходимым является обновление технологии и документации на рабочих местах.

Ко внешним работам относятся все действия, осуществляемые в рамках обновления процесса и продукта у поставщика, такие как, непосредственно подготовка производства, одобрение качества продукта, проведение всех необходимых испытаний и замеров как самого изделия, так и тесты в составе автомобиля.

Результатом выполнения работ с точки зрения продукта – является измененная конструкция детали, автокомпонента, изготавливаемая с модифицированного, финального одобренного процесса. Производственный процесс одобрения части - PPAP (Production Part Approval Process) является обязательным к применению у всех поставщиков компонентов Альянса и используется в автомобильной системе поставок для установления уверенности в составляющих поставщиках и их производственных процессах. Цели любого процесса одобрения производства:

- гарантировать, что поставщик может обеспечить технологичность и требования к уровню качества поставляемых частей клиенту;
- представить свидетельства, что потребительский отчет инженерного проектирования и требования спецификации выполнены поставщиком;
- продемонстрировать, что у установленного производственного процесса есть потенциал, чтобы произвести измененную конструкцию, которая последовательно отвечает всем требованиям к ключевым характеристикам продукта во время фактического массового производства.

Подтверждением финального качества измененной конструкции детали является собранный пакет установленных документов, подтверждающих качество продукта. Подписанный службой качества поставщика и завода, документ PSW – Part Submission Warranty, переводимое как Ручательство по качеству, является результатом одобрения измененной конструкции.

Помимо изменений, касающихся технологического процесса производства и сборки автомобилей, в графике работ по проекту указываются действия вспомогательных подразделений – закупок, логистики

и финансов, без выполнения работ которых невозможно выполнения проекта в срок.

Таким образом, результатом данного этапа является готовая, одобренная конструкция детали, с внесенными изменениями согласно установленным входным требованиям.

5. Испытания и одобрение запуска измененной конструкции автомобиля.

Данный этап проекта является также достаточно схожим в составе работ, необходимых для верификации измененной конструкции, а именно определения соответствия применению на автомобиле.

Для этого измененную деталь соответствующего качества, с подписанным службой качества заключением (PSW), необходимо установить на автомобиль, проверить собираемость, сделать заключение всеми задействованными участками производства [28]. Предварительно, служба логистики размещает заказ, ответственные представители службы закупок подписывают дополнительное соглашение на поставку измененной конструкции.

Монтажные испытания организуют ответственные технологи, предварительно определяя VIN номера автомобилей на серийном сборочном конвейере. По результатам монтажа оформляется Акт монтажных испытаний, подписываемый всеми участниками процесса одобрения. Дополнительным элементом является оценка по системе оценка готового автомобиля – AVES (Alliance Vehicle Evaluation Standard). По данной системе предусмотрен процесс экспертизы автомобиля по установленным критериям в состоянии статике, а также в динамике. Оценка происходит сотрудниками службы качества завода, одобренными и обученными специалистами.

Таким образом, результатом данного этапа является заключение о соответствии применения измененной конструкции. В случае положительного решения, проект движется дальше. В случае не

одобрительного результата, инициируется процедура возврата на предыдущие этапы, или запуск нового проекта.

#### б. Применение изменения на автомобиле.

По автомобилям марки РЕНО, результат положительного заключения монтажных испытаний направляется в адрес команды специалистов различных подразделений, отвечающих каждый за свою часть работы по запуску изменения в конструкцию на серийных автомобилях. Лидирующую роль в данной команде занимают главный инженер автомобиля и руководитель проекта по качеству. На еженедельных совещаниях по планируемому к внедрению изменений в конструкцию, обсуждаются готовность каждого проекта к запуску.

По дополнительному подтверждению представителя каждой службы, принимается решение об остановке логистического потока текущей дефиниции детали, начале сработки стока и заказе новой измененной конструкции.

По автомобилям марки ЛАДА, технологи с производственной линии направляют заключение логистам, которые, в свою очередь, применяют изменение по системе, начиная заказ новой измененной конструкции детали или автокомпонента

Проанализировав все основные этапы процесса внесения изменений в конструкцию, мы видим очень схожий подход к каждому из этапов в отдельности, что подтверждает общность и корректность работ. Основное различие при этом, состоит в том, что по автомобилям марки ЛАДА, отсутствует организованный процесс по связи этапов, сроках реализации каждого из них, а также понимание критического пути проекта с отведенным сроком на все этапы.

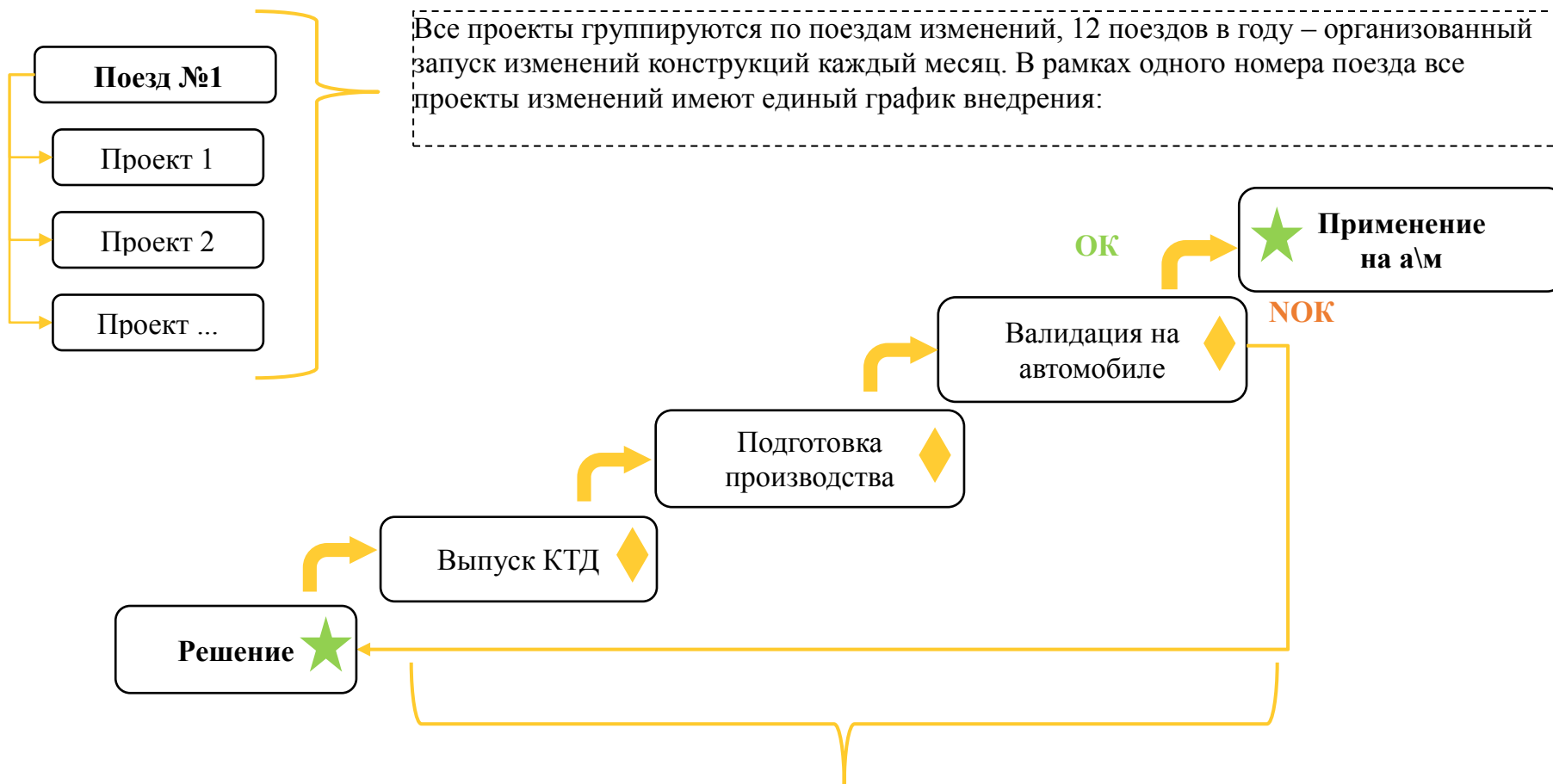
В ходе сравнения процесса внесения изменений у марки ЛАДА с процессом внесения изменений в конструкцию по автомобилям марки РЕНО, на собрании рабочей группы руководителей, было проанализировано и выявлено, что для проектов автомобилей марки РЕНО этапы реализации

проекта внесения изменений в конструкцию, определены на календарном графике с установленными сроками каждого этапа.

Схематично процесс внесения изменений в конструкцию по этапам проекта изображен на схеме – рисунок 7, для запуска всех изменений в конструкции месяца Январь, взятого как пример. Все проекты группируются по так называемым поездам изменений. Итого в году 12 поездов, что означает организованный запуск изменений конструкций каждый месяц. В рамках одного номера поезда все проекты изменений имеют единый график внедрения, что значительно упрощает реализацию проектов и структурирует подходы всех участников. В среднем, срок с момента начала выпуска конструкторско-технологической документации до получения разрешения на применение измененной конструкции на готовом автомобиле составляет 10-12 недель. Стандартный подход к реализации проектов дает возможность также планировать загрузку персонала заблаговременно, иметь возможность подготовиться ключевым действующим участникам на каждом из этапов с возможностью совмещать параллельно другие должностные обязанности.

В случае получения отрицательного заключения по применению изменения на автомобиле, проект отправляется на пересмотр решения по факту обновления досье QCDP.





В среднем 10-12 рабочих недель реализация работ в рамках одного поезда

Рисунок 7 – Предлагаемая схема этапы реализации проекта внесения изменений в конструкцию



## 2.2 Структура запуска потока

Помимо важности определения понятного алгоритма реализации каждого проекта, не менее значимым является понимание того, как будет запускаться и применяться совокупность измененных конструкций деталей в рамках серийной жизни автомобиля.

Кроме принципиального решения, важным вопросом является утверждение графика индустриализации проекта, определение, когда измененная конструкция будет применена физически на автомобиле. Именно с данного этапа, начинаются принципиальные различия в подходах запуска проектов внесения изменений в конструкцию внутри Альянса, между автомобилями марок ЛАДА и РЕНО.

Для автомобилей ЛАДА каждый запуск проекта имеет свой индивидуальный график внедрения для инженерии, производства, логистики, закупок, качества. Данный подход требует одновременного отслеживания всех изменений, вносимых в конструкцию, отсутствует как таковое группирование работ. Это означает, что расстановка приоритетов у каждого из задействованного в процессе подразделений, может отличаться, работы по подготовке будут проходить в разное время, не исключены ошибки в применении, и как следствие, проблемы на линии производства и сборки автомобилей, или как худший случай, рекламации по качеству от конечный потребителей.

Во избежание несогласованности в действиях, также требуются обсуждения и отслеживания каждого изменения в конструкцию в индивидуальном графике. При ежегодном проведении свыше 200 изменений, трудозатраты на выполнение работ всеми значительно возрастают.

Одновременно с выполнением работ участниками, задействованных в основном процессе, также важным аспектом является влияние на омологационную деятельность. Некоторые из изменений требуют проведения тестов как у поставщиков деталей, так и силами АВТОВАЗ.

Далее результаты тестов и соответствующие сертификаты как итог тестов, должны быть включены в омологационное досье на автомобиль, для поддержания в актуальном состоянии ОТТС – одобрение типа транспортного средства. При отсутствии единого подхода, существует риск не только дополнительных трудозатрат, но также и ошибок, ведущих к запуску на автомобилях ЛАДА изменений в конструкции, не одобренных омологационными органами РФ, что является грубым нарушением и приводит к запрету производства серийных автомобилей.

Таким образом, наличие упорядоченного процесса внесения изменений в конструкцию, является ключевым для улучшения основных целевых показателей по качеству, экономической эффективности и удовлетворенности персонала компании.

Для понимания и нахождения пути решения, были проведены исследовательские работы по изучению подхода к организации деятельности внутри Альянса РЕНО НИССАН.

При проведении бенчмарка, было установлено, что для автомобилей РЕНО и НИССАН выработан процесс внесения изменений в конструкцию, позволяющий эффективно организовать работу всех задействованных структур, не забывая отдельные проекты и избежать возможных ошибок, которые в итоге могут приводить к проблемам по качеству у конечных потребителей.

Чтобы структурировать запуск проектов разных групп деталей или систем, на основании подхода к реализации процесса внесения изменений в конструкцию автомобилей бренда РЕНО, было предложено рассмотреть внедрение изменений на ежемесячной основе в установленных сроках, единых для всех проектов, прошедших одобрение на комитете по модификациям. Номер запуска, привязанного к календарному месяцу, должен предлагаться координатором проекта на основании графика, и утверждаться главным инженером автомобиля. Предложенная схема с

запуском проектов организовано и с периодичностью раз в месяц представлена на рисунке 8.

Таким образом, для сокращения периода подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей ЛАДА за счет управления процессом внесения изменений в конструкцию, было решено перейти на поточную схему процесса внесения изменений в конструкцию, на основе методики Альянса РЕНО НИССАН. Данное предложение наиболее актуально и необходимо для третьего и основного этапа процесса внесения изменения в конструкцию, этапа реализации проекта изменения конструкции. Актуально и значимость обуславливается большими количеством задействованных лиц и многозадачностью действий, располагающихся на критическом пути. Соответственно, оптимизация важнейшего этапа процесса дает максимальный эффект по сокращению времени реализации проектов и сокращению затраченных ресурсов, с возможностью получить наилучший экономический эффект по результатам выполненных работ.



Рисунок 8 – Этапы реализации проекта внесения изменений в конструкцию

## 2.3 Организация нормативных сроков и процедур возврата

На каждом из этапов реализации процесса внесения изменения в конструкцию, может появиться необходимость и принято соответствующее решение о необходимости возврата на начальный или предыдущие этапы.

Какие последствия могут привести к выводу о неиспользовании измененной конструкции:

- нестабильное качество самой конструкции, детали от поставщика
- тогда необходимо дополнительное вовлечение инженеров и контролеров службы качества для работы с поставщиком;

- проблемы с технологическим процессом, изменения в выполнении операции на рабочих местах, с увеличенным циклом производства или не технологичным решением о последовательности установки и прочие сложности. В данном случае необходимо вовлечение сотрудников служб производственных процессов, непосредственно самого производства и контроля качества;

- проблемы логистического характера, приводящие к сбоям в поставках деталей, ввиду различных причин – сложный логистический поток, географические особенности расположения поставщик, внешнеэкономические условия.

Если принимается решение о не применении, это означает, что необходимо вернуться на предыдущее техническое решение или разработать и одобрить всеми заинтересованными подразделениями вариант временного решения, обходной технологии.

«Организация и использование всех факторов производства (основных и оборотных производственных фондов) для выпуска продукции называется производственным процессом» [12]. Под производственным процессом понимаются все операции по доведению продукции до готового состояния. В производственный процесс включаются следующие этапы:

- доставка и хранение сырья, подготовка его к использованию,

- обеспечение предприятия теплом, паром, водой, электроэнергией и прочее,
- производство и подготовка инструментов и оснастки,
- обеспечение готовности машин и оборудования для производства (ремонт, обслуживание и пр.),
- обработка материалов с целью получения готовой продукции.

Производственные процессы на предприятиях подразделяются на основные, вспомогательные и обслуживающие процессы.

Основные производственные процессы направлены на переработку исходных материально-сырьевых ресурсов в готовую продукцию. Здесь осуществляются основные технологические операции с применением профильного технологического оборудования. Эти операции осуществляют работники основных цехов, так называемый основной производственный персонал.

«Вспомогательные процессы — это производственные процессы по изготовлению отдельных видов продукции и оказанию услуг для нужд основного производства. Главное назначение этих процессов - создание условий для бесперебойного осуществления основного процесса выпуска готовой продукции. К вспомогательным производствам относится изготовление технологической оснастки, производство специализированного инструмента, текущий и капитальный ремонт оборудования, зданий, сооружений. Сюда относится также обеспечение основного производства топливно-энергетическими ресурсами (например, паром)» [7].

Обслуживающие процессы — это процессы складирования, хранения и транспортировки сырья и материалов к местам их потребления, а также готовой продукции. Главное предназначение таких производств - обеспечение непрерывной и ритмичной работы производственных подразделений всего предприятия.

Производственные процессы, в зависимости от особенностей технологии производства и условий потребления изготавливаемой продукции, подразделяются на непрерывные и дискретные (прерывные).

Непрерывные процессы: производство осуществляется круглосуточно, без перерывов, выходных и праздничных дней. Это, например, работа растворобетонного узла, доменных печей, атомных реакторов, печей по выпечке хлеба, сушке кирпича и пр. Необходимость организации таких производственных процессов обуславливается специфическими особенностями технологических процессов переработки исходного сырья в готовый продукт. Кроме того, остановка оборудования иногда невозможна из-за наступления негативных последствий (доменная печь придет в негодность). Требуются большие затраты на запуск производства после остановки. Непрерывный, безостановочный процесс производства иногда связан с необходимостью непрерывной поставки продукции потребителю (вода, электроэнергия и пр.).

Прерывные (дискретные) производственные процессы допускают различные перерывы в работе предприятия (это ночные часы, выходные и праздничные дни). Эти остановки не вызывают негативных последствий как с точки зрения качества изготавливаемой продукции, так и с позиций условий ее поставки и потребления. Это, например, швейное производство, сборка автомобилей, производство бытовой техники и пр.

Работы, непосредственно связанные с превращением сырья в готовую продукцию, называются технологическим процессом. Это важнейшая составная часть производственного процесса, все остальные этапы являются вспомогательными, обслуживающими. Технологический процесс состоит из совокупности производственных операций, которые выполняются в строго определенной последовательности. Производственной операцией называется часть технологического процесса, выполняемая на определенном рабочем месте определенным инструментом или на определенном оборудовании.

Операции следуют в технологическом процессе в строго установленном порядке.

Определим некоторые особенности технологического процесса:

- это определенное количественное сочетание применяемых факторов производства в целях достижения желаемого результата (создания продукции определенного количества и качества);

- операция (передел, стадия) выполняется на отдельном оборудовании рабочими одной и той же специальности и по определенной технологии. Предприятие стремится максимально упростить операции, это способствует росту производительности труда;

- большинство процессов производства представляет собой сочетание в себе определенного количества переделов (стадий производства), направленных на переработку исходного сырья в готовый продукт.

Итак, технологический процесс - сложная система последовательно выполняемых производственных операций, что требует комплекса мер по его организации и осуществлению.

«Машиностроение, как отрасль, включает в себя следующие технологии: заготовительные, обрабатывающие, сборочные, литьевые, сварные, ковочные, штамповочные, упаковочные и др. Основными производственными операциями являются литье,ковка, штамповка определенных деталей, обработка металла резанием, фрезерованием, шлифованием и прочее» [9]. Отметим некоторые особенности машиностроения:

- технологические операции связаны прежде всего с обработкой металлов, доведением заготовки до определенной формы и размеров;

- важной технологической задачей является производство изделия по размерам, указанным в документах. Необходимо выдерживать допуски при обработке заготовок;



– важную роль играет качество металла, особенно при изготовлении транспортных средств (автомобилей, самолетов, электровозов и пр.). В машиностроении особые требования предъявляются, таким образом, к исходному сырью, так как произведенная продукция должна отличаться высокой надежностью.

«Можно выделить следующие направления совершенствования технологии машиностроения:

1. разработка методик построения высокопроизводительных операций и процессов обработки и сборки;

2. разработка и внедрение методов малоотходной, энергосберегающей технологии;

3. технологическое обеспечение надежности изделий;

4. автоматизация и механизация производства (использование промышленных роботов, роторных и конвейерных линий, станков с ЧПУ и т.д.);

5. совершенствование технологической оснастки, автоматизация сборки» [2].

Процесс внесения изменений в конструкцию автомобиля непосредственно влияние на технологический процесс производства как самого автомобиля, так и его автокомпонентов. Влияние может быть не значительным, как например, изменение технологической документации и рабочих инструкций на места, изменение последовательности сборочных операций, изменение времени цикла выполнения операций. При значительных влияниях на производственный процесс, иногда может потребоваться изменение существующей оснастки, например, штампов или сварочных станков. В случае невозможности выполнить изменения в конструкции на текущем оборудовании, может потребоваться закупка нового. Причем, изменения технологического процесса рассматривается как у самого автопроизводителя АВТОВАЗ, так и у его поставщиков, ответственных за конструкцию. Степень влияния и необходимость

изменений обуславливаются специфичностью работ и требуемого результата. Все эти изменения необходимо выполнить в срок и в необходимой заданной точностью [19].

К сожалению, не всегда соблюдение сроков и технологической точности получается выполнить с первого раза и без замечаний. Для этого существует процедура возврата, представленная на рисунке 9.

Все действия, необходимо также документировать в системе Альянса LUP (La Liste Unique des Problèmes ou de Propositions), для обеспечения прослеживаемости в том числе сроков и этапов возврата на предыдущие этапы проекта.

Если обратиться на рисунок 9 – то можно увидеть, следующие этапы, при выполнении которых, может появиться необходимость возврата на предыдущие стадии процесса внесения изменений в конструкцию:

- одобрение измененной конструкции – в ходе проведения валидационных тестов, испытаний на машине, подтверждении геометрии полученной конструкции, может быть выявлены проблемы, требующие дополнительных модификаций вплоть до пересмотра конструкции вновь;

- запуск – в ходе монтажных работ по установке измененной конструкции детали, могут быть обнаружены различия в моделировании и реальной ситуации на автомобиле, различные контакты и невозможность или затрудненный монтаж, не допустимые в условиях массового серийного производства;

- применение – на этапе применения могут возникнуть сложности с пробной партией, качеством конструкции и прочие проблемы, также не сопоставимые с условиями производственного цикла.



Рисунок 9 – Схема возврата по поточной схеме

Исключением могут быть ситуации, в которых на временной основе допускается производство по временной, или так называемой, обходной технологии на ограниченное количество деталей или срок времени. Для этого, описывается и дополнительно согласовывается временная технология и методы ее выполнения, включая детализировку на рабочих местах, в рабочих инструкциях.

Согласование временных технологий производства осуществляется ответственными за процесс у поставщика, или на сборке завода. Дополнительный контроль может сделан рядом аудитов на рабочих местах для проверки конечного результата такого процесса, а именно готового соответствующего продукта, с замерами и контролем качества.

У поставщиков автокомпонентов обязательным условием является сертификация системы менеджмента качества на соответствие ИСО ТУ 16949 [5], в которых содержатся особые требования по применению ИСО 9001:2008 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части.

Согласно данному стандарту, на начале запуска производства, ответственные специалисты определяют также усиленные методы контроля за результатами такого процесса в плане управления. План управления (control plan) – документированное описание систем и процессов, необходимых для управления продукцией.

Плана Управления на этапе запуска производства, включающие в себя дополнительные или временные операции, усиленные методы контроля составляется поставщиком и согласуется, утверждается представителем АВТОВАЗ. По решению, проверка может быть выполнена на месте производства детали.

Таким образом, механизм согласования и контроля предусмотрен самой системой менеджмента качества поставщика.

На автосборочном производстве и смежных производствах внутри завода, также все процессы подлежат разработке, документированию и

согласованию ответственными службами. Существуют так называемые, временные рабочие технологии и постоянные. Помимо этого, на сборке самих автомобилей, на приемочном контроле, при необходимости могут осуществляться работы контролерами службы качества как по входящим компонентам, так и по компонентам внутреннего производства. Вся статистика дефектности собирается, анализируется, и на ее основании принимаются соответствующие решения.

Выход из режима обходной технологии согласовывается дополнительно соответствующими лицами после достижения необходимого качества измененной конструкции.

Таким образом, все производственные процессы, находятся под контролем производственной и технологической службами, представителями качествами.

Иногда, в случае не достижения заданного уровня качества и после внедрения временных технологических операций, может быть принято решение о невозможности получения требуемого изменения конструкции в согласованных ранее условиях, в этом случае координатор проекта совместно с командой принимает решение о приостановке проекта, проведении дополнительного анализа, возможно, отказе от проекта в предложенном варианте решения.

В данном критичном случае возможны несколько исходов, начиная от проработки нового технического решения, до внесения ряда изменений в текущий проект. Это потребует построения нового графика работ, расчета влияния на экономику проекта, нового плана тестирования деталей, то есть пересмотра всего досье изменения конструкции заново.

Так как дополнительные изменения конструкции требуют дополнительных затрат – времени, ресурсов, загрузки человеческих ресурсов, то проект возвращается к начальному этапы – подтверждение QCD, то есть формирование досье заново и повторного представления на одобрение, с назначением нового номера по поточной схеме.

Такие случаи, в статистике внесения изменений в конструкции в масштабах Альянса, составляют малую часть от общей массы изменений – менее 10%.

#### **2.4 Запуск производства и отслеживание пуско-наладочного процесса**

Запуск в производство измененных конструкций сопровождается также обязательным дальнейшим контролем за ходом пуско-наладочных и сборочных работ на конвейере, с целью отслеживания качества выполняемых операций с целью предотвращения рекламаций от потребителей.

При установленной необходимости, может быть принято решение о запуске пробных партий, ограниченного количества применения на машинах, до 300 автомобилей. Перед принятием решения о применении на автомобиле в обязательном порядке проверяется готовность всех задействованных структур на сборочной линии и в необходимых задействованных внутренних производствах АВТОВАЗ, в зависимости от вида изменения конструкции.

Готовность заключается в наличие обновленной документации на рабочих местах и технологических карт в производстве, планов контроля у службы качества, маршрутных карт у специалистов по логистике. Все подготовительные мероприятия обсуждаются на рабочих встречах группы, и только после согласования и подтверждения всеми ответственными лицами, подтверждается готовность на сборку на автомобиле измененной конструкции.

После подтверждения возможности применения на автомобиле, определяются критерии, которым должна соответствовать запущенная партия автомобилей. Критерии сборки – это совокупность МТС критерий каждого отдельного автомобиля. Например, тип кузова, двигателя, версионность комплектации, наличие дополнительного оборудования и прочие специфичные характеристики транспортного средства. Определение

критерий для пробной партии серийных автомобилей является важным действием, так как позволяет наиболее точно определить качество и точность проведенного изменения конструкции, на основе проверки соответствия применению, то есть функционированию на автомобиле.

После сборки, автомобили оцениваются технологической службой, службой качества завода и дизайном, если присутствует влияние на интерьер или экстерьер автомобиля. Если изменения конструкции автомобиля могут напрямую или опосредованно повлиять на функциональные характеристики, то проводятся дополнительные испытания и проверки на каждом автомобиле пилотами по оценке функциональных свойств автомобилей ЛАДА.

По результатам работ, совершается полный переход на измененную конструкцию или, может быть принято решение о возврате или отказе использования измененной конструкции согласно схеме возврата.

## **2.5 Процедура сбора рекламаций, брака и подготовка изменений в проведенных модификациях**

Гарантийные обязательства по качеству собранных в серийной жизни автомобилей в системе Альянса начинаются с 0 километра, то есть с момента их поступления дилерам. Показатели отслеживания количества гарантийных случаев представлены в таблице (Таблица 1)

Таблица 1 – Показатели отслеживания гарантийных случаев

Индикаторы	Пояснения
GMF 0 MIS	Количество случаев на 1000 проданных машин в период предпродажной подготовки, 0 км
GMF 1 MIS	Количество случаев на 1000 проданных машин за период первого месяца обслуживания
GMF 3 MIS	Количество случаев на 1000 проданных машин в период первых трех месяцев обслуживания
GMF 12 MIS	Количество случаев на 1000 проданных машин за период двенадцати месяцев обслуживания

GMF 24 MIS	Количество случаев на 1000 проданных машин за период двух лет обслуживания
GMF 36 MIS	Количество случаев на 1000 проданных машин за период трех лет обслуживания

GMF (Garantie par Mois de Fabrication) является французской аббревиатурой, принятой в Альянсе, в дословном переводе означает гарантия по производственным месяцам.

По результатам за 2019 год по моделям РЕНО, собираемым в России, среднее значение за 12 месяцев составило 14 GMF MIS, по машинам ЛАДА среднее значение составило 30 GMF 3MIS. Это означает, что в первые три месяца эксплуатации автомобиля по машинам РЕНО количество обращений клиентов к дилерам, составляет порядка в два раза меньше, чем по машинам ЛАДА.

Дополнительно к поточной схеме процесса внесения изменений в конструкцию, было предложено взять классификацию степени значимости проекта изменения конструкции. По системе РЕНО существует 4 классификации всех изменений конструкции в серийной жизни автомобиля. Обусловлена данная классификация причиной, по которой требуется данное изменение конструкции, последствиями отказа и частотой возникновения. Для установления всех составляющих классификации, анализы, проводимые инцидентологами разделяются обобщенно на две категории действий:

1. Анализ 1-го уровня. Заключается в выполнении всего комплекса действий по определению соответствия конструкции всем заданным требованиям – по геометрии детали, функциональным и потребительским свойствам. В том числе, на соответствие применения и использования автомобиля. Например, использование топлива и всех жидкостей согласно рекомендациям автопроизводителя, соблюдение требований и правил, приведенных в Руководстве по эксплуатации автомобиля потребителем.

2. Анализ 2-го уровня. В случае вывода по результатам анализа 1-го уровня, что конструкция соответствует заданным техническим требованиям,



и используется согласно рекомендациям, инициируется анализ 2-го уровня. Это означает анализ соответствия конструкции, при разработке которой могли быть не учтены важные технические аспекты, приводящие к дефектам в ходе эксплуатации транспортного средства.

Определение критичности выполняется в конце исследования инцидентологии – команды специалистов, ответственных за анализ всех гарантийных случаев и определение причины возникновения дефекта (Формула 1).

$$K = \text{Частота} \times \text{Расходы на ремонт} \times \text{Влияние, где} \quad (1)$$

K - критичность;

Частота – частота возникновения дефекта;

Расходы на ремонт – общая сумма расходов на ремонт в гарантии;

Влияние – потенциальное влияние дефекта на безопасность.

Для выполнения анализов, сбора статистики и подсчета критерия критичности дефектов, требующих изменений конструкции, разработана и внедрена процедура, детально описывающая взаимодействия и работы в рамках данной деятельности.

Всего уровней классификации – четыре. K1 является самой критичной степенью дефекта и обычно может влиять на безопасность потребителей и соблюдение омологационных норм. K4 является наименьшей степенью значимости. K2 и K3 представляют средние значения, обычно связанные напрямую с частотой возникновения дефектов или высокой стоимостью выполнения ремонтов в гарантийном периоде.

Проводя бенчмарк по отработке рекламаций по обоим моделям автомобилей, было выявлено, что процесс внесения изменений в конструкцию по поточной схеме, позволяет оперативнее и с большей результативностью отслеживать подготовку и реализацию поиска решений и

их внедрение. Также, правильно реализованные решения в процессе внесения изменений, способствуют избегания повторяемости гарантийных случаев, снижают гарантийные издержки на ремонт и повышают степень позитивного восприятия бренда текущими клиентами и привлечению новых.

## **2.6 Выводы по главе**

В ходе диссертационной работы по теме сокращения периода подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей ЛАДА за счет управления процессом внесения изменений в конструкцию сокращения периода подготовки производства новых или измененных моделей, были проведены следующие изыскания:

- проанализирована полностью процедура запуска модификаций по моделям автомобилей ЛАДА;
- проведен бенчмарк процесса внесения изменений в конструкцию с моделями РЕНО;
- исследованы процессы в рамках Альянса РЕНО НИССАН;
- определены этапы реализации каждого внесения изменения в конструкцию;
- предложена новая структура запуска потока с привязкой к календарным срокам;
- проанализированы случаи организации возврата на предыдущие этапы процесса, методы их проведения;
- определен подход к запуску производства и отслеживание пуско-наладочного процесса;
- предложен подход к сбору и анализу рекламаций по автомобилям ЛАДА в ходе бенчмарка с процедурами Альянса РЕНО НИССАН.

Таким образом, результатами проведенных исследовательских работ, является сформированный, улучшенный на основе бенчмарка с мировыми

автопроизводителями, процесс внесения изменений в конструкцию для автомобилей ЛАДА, а именно, основного этапа – реализация проекта изменения конструкции.

Далее данный процесс требует апробации с целью подтверждения эффективности и полного внедрения всеми задействованными службами с общим менеджментом руководителя проекта или главного инженера автомобиля, анализа воздействия на основные направления деятельности, и как следствие, получение подтверждения об улучшении основных показателей процесса. Для этого в следующих главах диссертации, будет рассмотрен эффект от процесса внесения изменений по поточной схеме на примере реализации изменения конструкции действующей детали, собрана общая статистика проектов, реализованных в первом квартале 2019 года и проанализирован процент реализации проект в срок по поточной схеме процесса, и по индивидуальной схеме.

На основе практического опыта, будет проанализирована и предложена система показателей, позволяющих оценить комплексно процесс подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей ЛАДА за счет управления процессом внесения изменений в конструкцию.

### 3. Сравнительный анализ эффективности проектного менеджмента Альянса РЕНО-НИССАН и АВТОВАЗ

#### 3.1 Сравнительные аналитические исследования эффективности сроков исполнения проектов

В ходе исследований по магистерской работе, был собран и проанализирован весь объем данных по проектам внесения изменений в конструкцию по автомобилям обоих брендов – ЛАДА и РЕНО.

На рисунке 10 представлена диаграмма, показывающий количество планируемых к применению проектов и фактическое количество примененных изменений в срок по автомобилям ЛАДА за первый квартал 2020 года. Процент реализации проектов изменений конструкции автомобиля ЛАДА в срок составил 35%.

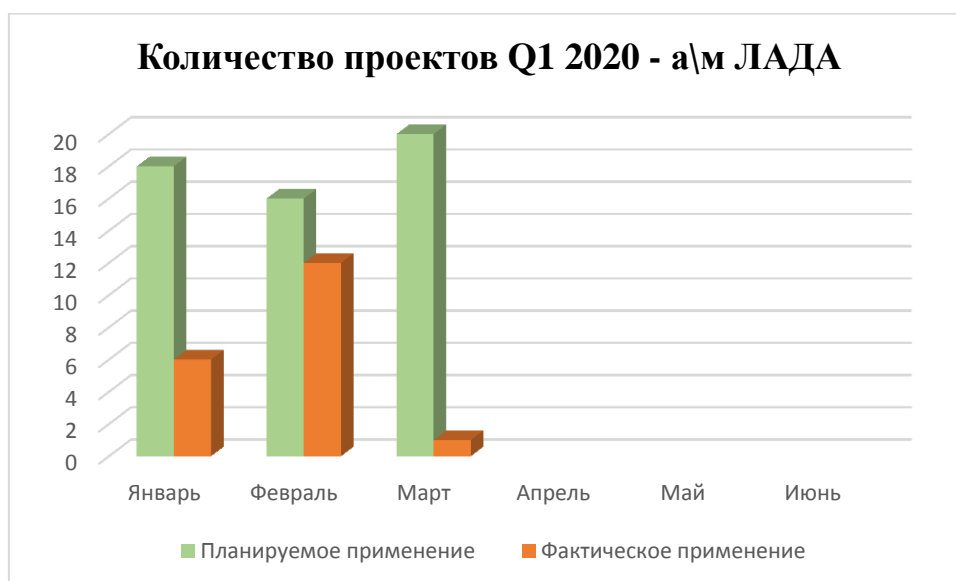


Рисунок 10 – Количество реализованных проектов по автомобилям ЛАДА за первый квартал 2020

На рисунке 11 представлена диаграмма, показывающий количество планируемых к применению проектов и фактическое количество

примененных изменений в срок по автомобилям РЕНО за первый квартал 2020 года. Процент реализации проектов изменений конструкции автомобиля РЕНО в срок составил 85%.

Анализируя данных обоих графиков, мы можем сделать вывод, что поточная структура процесса внесения изменений в конструкцию улучшает до 50% своевременность реализации проектов, то есть соблюдение изначально согласованного графика.

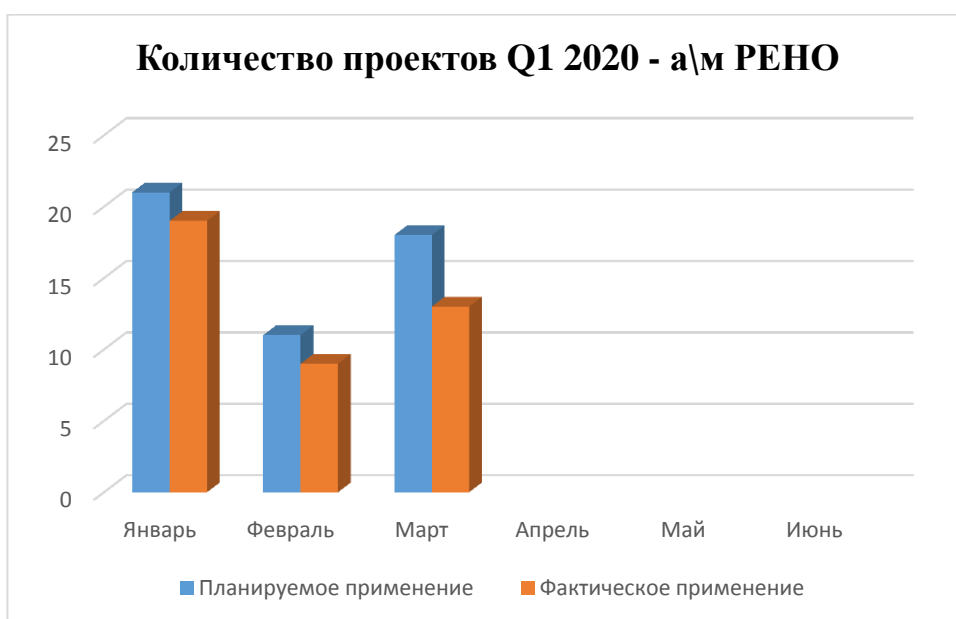


Рисунок 11 - Количество реализованных проектов по автомобилям РЕНО за первый квартал 2020

Данный эффект достигается в первую очередь за счет того, что все количество запланированных изменений конструкции структурировано по поточной схеме Альянса, сроки всех действий имеют свой график и свои вехи в рамках каждого поезда. Это помогает всем участникам процесса концентрироваться на 12 графиках в году, так как координаторы проектов планируют работы в привязке к одному из поездов поточной схемы. Все участники понимают заблаговременно, когда и какие действия от них ожидаются, могут более эффективно спланировать свою загрузку и, что самое главное, выполнить работы в срок.

В то время как, отсутствие поточной схемы означает, что индивидуальных графиков внедрения модификаций становится в разы больше, так как каждый проект имеет свои даты этапов:

- выпуска конструкторско-технологической документации,
- окончания подготовки производства,
- валидации на автомобиле,
- принятие решения о запуске изменения конструкции на автомобиле.

Индивидуальные и не связанные сроки основных вех этапов делают невозможным или крайне затруднительным обеспечить и соблюсти сроки, запрашиваемые по каждому проекту внесения изменения в конструкцию. Главным образом, сложности соблюдения вех в индивидуальных сроках наблюдаются у производства, технологической службы, логистики завода и собственно самого производства.

Для внедрения процесса внесения изменений в конструкцию по поточной схеме, необходимо сформировать определенную систему рабочих собраний, минимально необходимой документации для обеспечения прослеживаемости и капитализации работ. Для применения поточной схемы к управления процессом внесения изменений в конструкцию, необходимо также сформировать команду участников в еженедельных собраниях, повестку таких рабочих совещаний, результаты работы. Таким образом, также формируется типовой график работ команды – который представлен в таблице ниже (Таблица 2).

Таблица 2 – Типовой график работ команды на еженедельной основе

Рабочее совещание	Периодичность	Состав участников совещания								Результаты встречи	Нормативный документ
		Главный инженер автомобиля	Экономическая служба	Закупки	Качество	Инженерия продукта	Технологическая служба	Логистика	Координатор по модификациям		
Комитет по модификациям (COMODIF)	Еженедельно	x	x	x	x	x	x	x	x	1. Решение по одобрению или отклонению проектов внесения изменения в конструкцию. 2. Определение номера в поточной схеме (с привязкой к календарным срокам).	Протокол решения комитета
Рабочее собрание по отслеживанию вех схемы потока	Еженедельно		x		x	x	x	x	x	1. Статус прохождения вех по поточной схеме по ближайшим поездкам, по каждому проекту. 2. Задачи участникам в соответствии со сроками вех.	База данных проектов изменения конструкции
Рабочее собрание технологов и логистики	Еженедельно				x		x	x	x	1. Результат анализа по каждому КТД извещению – корректировка при необходимости. 2. Перечень документации на изменение со сроками	База данных по всем извещениям КТД

Важным для поддержания в рабочем состоянии поточной схемы процесса внесения изменений в конструкцию, является человеческий фактор и систематичность выполняемых работ – так как все работы выполняются специалистами, от квалификации и степени мотивации которых зависит успех результата процесса. Для этого необходимы эффективные коммуникации внутри команды, реализующей применение всех изменений конструкции.

Каждый участник должен понимать важность выполнения своей работы правильно, с первого раза и в срок вех поточной схемы. Говоря об управлении проектами, обязательно нужно хотя бы кратко сказать о мотивации персонала проекта.

Если давать определение, то мотивация команды проекта – это набор движущих сил, которые влияют на желание человека сделать проект успешным, выполнить свою работу с отличным результатом. Схематично и укрупнённо состав команды поточной схемы приведен на рисунке 12.





## Рисунок 12 – Команда реализации поточной схемы

Необходимо рассмотреть и принять во внимание основные элементы мотивации участников проекта, которые работают во всех этих группах, и которым не просто желательно, а необходимо уделять внимание, для достижения успеха внедрения поточной схемы процесса внесения изменений в конструкцию. Рассмотрим только нематериальную мотивацию, так как материальная мотивация является ответственностью непосредственных руководителей и менеджеров по управлению персоналом.

Во-первых, у всех сотрудников должно быть ощущение значимости процесса, понимание связи его с ценностями компании и с конкретными плюсами, которые она получит при его реализации. Инструментов для этого множество, они выбираются с учетом специфики корпоративной культуры компании, но не копируют ее полностью.

Во-вторых, все участники должны чувствовать, что они могут повлиять на результат, высказать свое мнение и быть услышанными. Могут покритиковать без опасения быть каким-то образом наказанными, выполнять свои функции и нести за них ответственность. Важным является не принимать решения авторитетом руководителей, а на основе фактов и предложений от тех сотрудников, которым вменена и делегирована работа. В этом случае, люди начнут сами генерировать идеи, делать так, чтобы проекты двигались вперед, принимая про активный подход. Впоследствии, при внедрении и использовании процесса, это также сыграет важную роль – людям будет очень трудно отказаться от использования решения, в появлении которого они принимали участие.

В-третьих, все сотрудники должны понимать ответ на вопрос «зачем нужен этот процесс, проект, эта система, что они дадут компании». Система, которая делается «потому что надо», не имеет очень больших шансов стать хорошим и действительно полезным инструментом, позволяющим увеличить эффективность работы.

### **3.2 Анализ траекторий исполнения проекта аналогичных изделий РЕНО и АВТОВАЗ**

В ходе научных исследований по магистерской работе, были рассмотрены и изучены различные проекты по внесению изменений в конструкцию автомобилей внутри Альянса РЕНО НИССАН и АВТОВАЗ. Все они имеют планируемые изначально даты основных вех проекта и фактические. Отклонения наблюдаются в сторону как выполнения работ в более ранние сроки, так и с опозданием.

Опоздания в сроке реализации проектов по внесению изменений в конструкцию иногда происходят ввиду объективных причин, но периодически случаются из-за несвоевременно выполненных работ исполнителями и не корректно расставленных приоритетов.

Самыми важными и критичными являются вопросы, связанные с качеством готового автомобиля, устранение дефектов путем модификации конструкции, необходимость которой устанавливается по результатам анализа. Критичность таких проектов присваивается сотрудниками службы качества, имеющих статистику дефектности и ремонтов у дилеров.

Один из таких примеров, проблема в гарантии со статусом K1 – высшая степень критичности. Причина изменения конструкции: дефект кислородного датчика, вследствие которого загорается индикатор на панели приборов о необходимости проверки двигателя – Check engine. В результате, потребитель незамедлительно обращается в дилерский центр для ремонта автомобиля по гарантии.

Датчики кислорода (также называемые лямбда-зондами) помогают контролировать расход топлива автомобиля, что способствует снижению объема вредных выбросов. Датчик непрерывно измеряет объем несгоревшего кислорода в выхлопных газах и передает эти данные в электронный блок управления (ЭБУ). На основании этих данных ЭБУ регулирует соотношение

топлива и воздуха в топливовоздушной смеси, поступающей в двигатель, что помогает каталитическому нейтрализатору (катализатору) работать более эффективно и уменьшать количество вредных частиц в выхлопных газах.

«Соотношение «воздух — топливо» крайне важно, поскольку оно влияет на эффективность работы каталитического нейтрализатора, который снижает содержание оксида углерода (CO), несгоревших углеводородов (CH) и оксида азота (NOx) в выхлопных газах. Для его эффективной работы необходимо наличие определенного количества кислорода в выхлопных газах. Датчик кислорода помогает ЭБУ определить точное соотношение «воздух — топливо» в смеси, поступающей в двигатель, передавая в ЭБУ быстроизменяющийся сигнал напряжения, который меняется в соответствии с содержанием кислорода в смеси: слишком высокого (бедная смесь) или слишком низкого (богатая смесь). ЭБУ реагирует на сигнал и изменяет состав топливовоздушной смеси, поступающей в двигатель. Когда смесь слишком богатая, впрыск топлива уменьшается. Когда смесь слишком бедная — увеличивается. Оптимальное соотношение «воздух — топливо» обеспечивает полное сгорание топлива и использует почти весь кислород из воздуха. Оставшийся кислород вступает в химическую реакцию с токсичными газами, в результате которой из нейтрализатора выходят уже безвредные газы» [14].

Датчики соотношения «воздух — топливо» впервые были разработаны для того, чтобы обеспечить соответствие автомобилей строгим стандартам токсичности выбросов. Эти датчики более чувствительны и эффективны по сравнению с циркониево-оксидными датчиками. Датчики соотношения «воздух — топливо» передают линейный электронный сигнал о точном соотношении воздуха и топлива в смеси. На основании значения полученного сигнала ЭБУ анализирует отклонение соотношения «воздух — топливо» от стехиометрического (то есть Лямбда 1) и корректирует впрыск топлива. Это позволяет ЭБУ предельно точно корректировать количество впрыскиваемого топлива, моментально достигая стехиометрического

соотношения воздуха и топлива в смеси и поддерживая его. Системы, использующие датчики соотношения «воздух — топливо», минимизируют возможность подачи недостаточного или избыточного количества топлива, что ведет к уменьшению количества вредных выбросов в атмосферу, снижению расхода топлива, лучшей управляемости автомобиля.

Автомобили дополнительно, кроме датчика кислорода, расположенного перед катализатором, оснащаются и вторым датчиком, установленным после него. Первый датчик является основным и помогает электронному блоку управления регулировать состав топливовоздушной смеси. Второй датчик, установленный после катализатора, контролирует эффективность работы катализатора, измеряя содержание кислорода в выхлопных газах на выходе. Если весь кислород поглощается химической реакцией, происходящей между кислородом и вредными веществами, то датчик выдает сигнал высокого напряжения. Это означает, что катализатор работает нормально. По мере износа каталитического нейтрализатора некоторое количество вредных газов и кислорода перестает участвовать в реакции и выходит из него без изменений, что отражается на сигнале напряжения. Когда сигналы станут одинаковыми, это будет указывать на выход из строя катализатора.

Для проведения лабораторных исследований были изъяты образцы дефектных датчиков из дилерских центров, проводивших замены по гарантии.

В ходе исследования двух комплектов (датчик и разъем), был обнаружен аномально высокий параметр напряжения на выходе датчика - 2881 и 1924 мВ. В обоих случаях видны следы окисления внутри разъема со стороны датчика. Следы попадания воды, влажности и окисления были обнаружены внутри датчиков. Все защитные покрытия не имеют повреждений и соответствуют спецификации. Водонепроницаемость коннекторов и датчика была проверена и подтверждена тестами - попадание воды не обнаружено.

Из проведенного анализа службой качества сделан вывод: датчики и разъемы жгута водонепроницаемы. Влага проникла внутрь разъема из выхлопной трубы через сам кислородный датчик.

Поставщик BOSCH после дополнительного анализа установил две потенциальные причины отказа:

1. Микротрещины присоединительных пружин (примерно 33% случаев), ввиду боковых нагрузок при установке датчика. Влажность является фактором, ускоряющим разрушение;

2. Микротрещины поверхностей внутри датчика (примерно 66% случаев). Проникающая влага из выхлопных газов внутри датчика создает при нагревании избыточное давление, что приводит к микроразрушениям.

На основе установленных причин отказа, поставщик подтвердил необходимость внесения изменения в конструкцию датчика, предложив улучшение:

- изменение геометрии пружинных контактов датчика;
- дополнительное уплотнительное кольцо внутри датчика, обеспечивающее лучшую герметичность – материал нитрид бора вместо стеатита.

Визуализация предлагаемых изменений кислородного датчика приведена в приложении А.

Статистика дефектности по автомобилям составляла по обоим маркам автомобилей ЛАДА и РЕНО: максимальное значение 30 дефектов на 1000 произведенных машин. В среднем статистика случаев имела значение 5 дефектов на 1000 произведенных машин. Усугублялась ситуация в зимние периоды эксплуатации автомобилей.

На основе графика готовности поставщика, применение изменённой конструкции кислородного датчика было решено рассматривать в шестом поезде. Синтезная информация по проекту изменения конструкции кислородного датчика для проекта РЕНО, с вехами, соответствующими поточной схеме представлена ниже в таблице (Таблица 3).

Таблица 3 – Сроки изменения конструкции на автомобиле РЕНО

Этапы проекта	Планируемая дата	Фактическая дата
Решение	27.02.2019	10.03.2019
Выпуск КТД	15.04.2019	12.04.2019
Окончание подготовки Производства	24.06.2019	03.05.2019
Разрешение на применение а\м	28.06.2019	13.05.2019
Применение на а\м	28.06.2019	02.10.2019

Для применения в шестом поезде по поточной схеме, решение было принято в марте. Далее выпущено извещение об изменении в конструкторско-технологическую документацию. В мае была завершена подготовка производства у поставщика и на линии сборки автомобилей. Разрешение на применение измененной конструкции на автомобиле РЕНО было получено также в мае после проведенных испытаний на автомобиле. Физическое применение состоялось в начале октября после доставки новой детали на завод и завершения сработки деталей предыдущего состояния. Итого, промежуток времени с момента принятия решения до получения разрешения на автомобиле РЕНО по поточной схеме, составил 12 рабочих недель.

Аналогичная синтезная информация приведена по проекту изменения конструкции кислородного датчика для проекта ЛАДА, со своими вехами, не связанными напрямую с поточной схемой, представлена ниже в таблице (Таблица 4).

Таблица 4 – Сроки изменения конструкции на автомобиле ЛАДА

Этапы проекта	Планируемая дата	Фактическая дата
Решение	20.02.2019	10.03.2019
Выпуск КТД	29.03.2019	31.04.2019
Окончание подготовки Производства	14.06.2019	23.05.2019

Разрешение на применение а\м	21.06.2019	14.06.2019
Применение на а\м	07.09.2019	06.12.2019

Применение было запланировано координатором проекта по автомобилю ЛАДА в индивидуальном графике, решение было принято в марте. Далее выпущено извещение об изменении в конструкторско-технологическую документацию. В мае была завершена подготовка производства у поставщика и на линии сборки автомобилей. Разрешение на применение измененной конструкции на автомобиле РЕНО было получено уже в июне после проведенных испытаний на автомобиле. Физическое применение состоялось в начале декабря. Итого, промежуток времени с момента принятия решения до получения разрешения на автомобиле ЛАДА, составил 18 рабочих недель.

Таким образом, мы видим разницу по сроку получения разрешения на применение на автомобиле в 6 недель. Данная задержка по автомобилю ЛАДА была вызвана несвоевременностью заказа логистикой деталей на монтажные испытания, проведением самих монтажных испытаний и обновлением документации на рабочих местах. Основная причина заключается в дополнительной загрузке и распределению приоритетов с разных сторон – главных инженеров автомобилей, непосредственного руководства и внеплановыми работами, возникающими в серийном производстве.

### **3.3 Выводы по главе**

В третьей главе диссертации проведен сбор и анализ статистики по реализованным проектам внесения изменений в конструкцию автомобилей ЛАДА и РЕНО за первый квартал 2020 года. По результатам анализа статистики был подтвержден положительный эффект от применения поточной схемы для процесса внесения изменения – на 50% больше проектов

реализуются в запланированные сроки по сравнению с индивидуальной схемой применения каждого проекта. Такой процент улучшения обусловлен главным образом тем фактом, что процесс становится более прогнозируемым и подконтрольным. Загрузка всех задействованных лиц становится плановой, расстановка приоритетов не носит хаотичный порядок, вследствие чего минимизируется количество ошибок и забытых действий на критичном пути.

Вовлеченность сотрудников также увеличивается, за счет причастности к общему процессу и пониманию своего вклада в общий результат.

Отдельно был рассмотрен пример внесения изменения в конструкцию кислородного датчика на автомобили РЕНО и ЛАДА. По обоим маркам данное изменение конструкции рассматривался как приоритетный вопрос по качеству, напрямую связанный с удовлетворённостью потребителей и затратами в гарантии на ремонт.

По результатам анализа проведенных работ командами, было подтверждено, что по поточной схеме работы были завершены на 6 недель ранее, что составляет порядка 40% улучшения, по сравнению с индивидуальным графиком запуска. Данный пример подтверждает положительный вклад применения поточной схемы не только для обеспечения выполнения проектов в срок, но и для повышения степени удовлетворенности потребителей по факту снижения дефектности в гарантии.

Таким образом, улучшения процесса внесения изменений в конструкцию в срок, подтверждены как общей статистикой всех реализуемых проектов, так и отдельными проектами изменений конструкции с высокой степенью значимости для удовлетворенности потребителей.



## **4 Экономическая эффективность внедрения проектного менеджмента Альянса РЕНО-НИССАН в проектную систему ПАО АВТОВАЗ**

### **4.1 Сокращение сроков реализации проектов внесения изменения в конструкцию**

Основной причиной важности эффективности проектного менеджмента является ограниченность ресурсов. В реальной практике проектные и функциональные менеджеры не могут реализовывать все свои планы, многочисленные проекты, и сталкиваются с необходимостью их оптимизации, как следствие, отказ от некоторых из них.

«Ответственность руководителя среднего звена предприятия перед собственниками за последствия принятия неэффективных или несвоевременных решений, сохранность имущества и результаты хозяйственной деятельности предприятий невысока, а действенный механизм контроля, разграничения полномочий и ответственности не всегда налажен и прозрачен. Поэтому вопросы оценки эффективности управления имеют важное практическое значение» [18].

Не оптимальные и не отлаженные процессы проектного менеджмента ведут к снижению всех основных показателей предприятия, не достижению удовлетворенности потребителей, что в целом сказывается на эффективности и прибыльности в краткосрочной перспективе. В долгосрочной перспективе, плохой менеджмент может привести к потере бизнеса.

Наличие комплексной методики определения эффективности проектного менеджмента, является полезным инструментом оценки реальных результатов работы руководителей предприятий.

«В теории менеджмента нет единых подходов к оценке эффективности, предлагаются различные критерии и показатели. Это связано с

особенностями управленческой деятельности, которая затрудняет оценку ее эффективности по следующим причинам:

- непроизводительный характер управленческого труда, непосредственным результатом которого не является производство товаров и услуг;
- интеллектуальный и творческий характер управленческого труда, сложно поддающийся количественной оценке, нормированию и учету;
- результаты управленческого труда могут складываться из экономических, социальных, экологических и прочих результатов;
- результаты управленческого труда могут проявляться опосредованно через деятельность всей организации (при этом выделить результаты только управленческого труда крайне сложно);
- оценка эффективности управления характеризует прошедший период и не учитывает сегодняшнее состояние предприятия;
- наличие различных факторов внешней среды, непосредственно влияющих на результаты управленческой деятельности, и в то же время неконтролируемых руководством организации (биржевые цены, темпы инфляции, изменения в законодательстве и т.д.)» [1].

Рассмотрим основные понятия теории эффективности: эффективность, результативность, эффект, затраты, критерий и показатели эффективности.

«Результативность – это достижение поставленных целей в установленные сроки, а эффективность – соотношение затрат материальных, трудовых и финансовых ресурсов и полученных результатов (социальных, экономических и т.д.)» [1].

Питер Друкер определяет результативность как "минимальное условие выживания организации", а эффективность – как "основу успеха организации". «Эффективность представляет собой более широкое понятие, чем результативность, поскольку учитывает не только результаты, но и необходимые для их достижения затраты» [6].

Третья категория теории эффективности – это результаты управленческого труда, или эффект. К ним относятся произведенная продукция или услуги, рост сети предприятий, расширение ассортимента товаров и услуг, повышение их качества, повышение уровня механизации и автоматизации труда, улучшение организации и условий труда и т.д. Все эти результаты характеризуются различными видами экономического, социального и экологического эффекта, которые часто несопоставимы между собой. Проблема сопоставимости различных видов эффекта, как и различных видов затрат, сводится к необходимости их выражения в стоимостной оценке [23].

«Следующей категорией теории эффективности являются затраты материальных, трудовых и финансовых ресурсов, необходимых для получения конкретных результатов (эффекта). Сюда относятся все производительные затраты труда, сырья и материалов, топливно-энергетических ресурсов, земельные участки, здания и сооружения, инструменты, оборудование и инвентарь, а также различные виды нематериальных ценностей (лицензии, патенты, разрешительная документация и т.д.)» [16].

Следует отметить, что помимо классических факторов производства – труда, капитала и материальных ресурсов – на эффективность управления все большее влияние оказывают информация и инновационные факторы – внедрение новой техники и прогрессивной технологии, передовых форм и методов организации производства, труда и управления.

Теория управления разделяет критерий и показатели эффективности. Критерий эффективности выражает качественные требования к эффективности управленческой деятельности, а показатели эффективности – количественно определяют критерий эффективности.

Критерий эффективности традиционно формулируется как максимальное превышение результатов над затратами ресурсов. Количественное выражение этого критерия может быть представлено

различными показателями эффективности: рентабельностью, фондоотдачей и т.д.

Показатели эффективности подразделяются на основные и дополнительные. Основные показатели эффективности отражают все виды затрат и результатов. Дополнительные показатели эффективности характеризуют отдельные виды затрат и результатов и могут использоваться только для иллюстрации или оценки влияния эффективности управления на отдельные показатели хозяйственной деятельности.

«На эффективность управления оказывают влияние следующие факторы:

- соблюдение баланса интересов участников хозяйственной деятельности: собственников, менеджеров, сотрудников, поставщиков;
- потенциал менеджеров и сотрудников организации, их квалификация, профессионализм, опыт и знания, личные качества;
- система организации труда, обучения и мотивации персонала, направленная на достижение высоких конечных результатов;
- развитие материально-технической базы, технической оснащенности предприятия;
- развитие организационной культуры;
- уровень обеспеченности информацией, эффективные коммуникации;
- социальные аспекты деятельности персонала, социально-психологический климат в коллективе» [22].

К оценке эффективности управления предъявляются следующие требования:

- показатели эффективности не должны быть противоречивыми;
- при сравнении нескольких объектов управления или вариантов управленческих решений необходимо использовать единую систему показателей и нормативов эффективности;

– показатели эффективности должны точно отражать специфику объекта управления.

Своевременность выполнения проектов позволяет рационально использовать все ресурсы в рамках заданного бюджета, и как следствие, позволяет оценить и улучшить профессионализм управления процессом. Как основной показатель процесса, своевременность реализации изменений должна быть измерима и оцениваться по результатам достижения целей.

В ходе бенчмарка с Альянсом РЕНО НИССАН, установлено, что для измерения эффективности процесса внесения изменений используется как минимум, два показателя (Таблица 5).

Таблица 5 – Показатели оценки сроков реализации проектов в срок

Реализация проектов в срок	Срок подготовки досье: подготовка QCDP и принятие решения <50 дней.
	Выполнение работ в срок по графику до момента применения на автомобиле.

Результаты фактического достижения 2019 года по автомобилям марки РЕНО в России составляют более 80% для обоих показателей, что означает достижение поставленных целей руководством предприятия и подтверждает эффективность рассматриваемого и предлагаемого подхода (Таблица 6)

Таблица 6 – Показатели достижения целей реализации проектов в срок

Показатель	ЛАДА	РЕНО
1. Срок подготовки досье: подготовка QCDP и принятие решения <50 дней	Не измерен	> 80%
2. Выполнение работ в срок по графику до момента применения на автомобиле.	Не измерен	> 80%

Для автомобилей марки ЛАДА данный показатель не был представлен в основных показателях процесса внесения изменений в конструкцию, что

затрудняет дать оценку эффективности реализации процесса с точки зрения выполнения работ в срок и соблюдения графика работ каждого изменения.

Отсутствие оценки процесса внесения изменений в конструкцию по марке ЛАДА обусловлен и объясняется тем, что не имея прозрачных методов работы с постоянным мониторингом исполнения, не удобно и трудоемко измерять результативность процесса, то есть количество проектов изменений конструкции, примененных в срок и в соответствии с согласованным изначально графиком. По факту, если попробовать провести данную оценку, она покажет скорее результаты работ отдельных координаторов проектов, чем самого процесса. Без поточной схемы, реализуемой взаимосвязанной командой, проекты внесения изменений в конструкцию имеют вид множества не связанных между собой проектов, ответственность за которые несет координатор проекта по группе деталей.

В условиях жесткой конкуренции и ограниченности ресурсов, сектор реальной экономики должен иметь систему для всех важных процессов, как базу для дальнейшего осуществления улучшения работ. И процесс внесения изменений в конструкцию не является исключением, а подтверждает закономерность.

#### **4.2 Анализ снижения количества рекламаций, повышения удовлетворенности потребителей**

Удовлетворённость потребителей в реальном экономическом секторе продукцией, которую производит предприятие, является ключевым фактором успеха, так как в итоге от этого напрямую зависит прибыль компании, вероятность возвращения потребителя вновь за приобретением товара и, как следствие, дальнейший приток средств от продаж.

В автомобильной промышленности в мире, и, в частности, в Российской Федерации, на данный момент существует достаточно сильная конкуренция на рынке. Главным образом, это обусловлено тем, что много

иностранных автопроизводителей пришли на рынок с локализованной сборкой, повышают постоянно и по требованиям правительства РФ уровень локализации автокомпонентов и материалов, делая цены более конкурентоспособными с отечественными автомобилями, в частности, бренда ЛАДА.

Существует отдельный сектор услуг, предприятия которого проводят опросы, исследования по уровню качества автомобилей одинаковых сегментов, по степени удовлетворенности потребителей, то есть водителей автомобилей. Вся информация находится в свободном доступе, СМИ активно развиваются в направлении информирования людей о проблемах, успехах, новинках, организуют сравнение различных марок, тест драйвов и многое другое.

С учетом ситуации, каждое предприятие имеет среди прочих бизнес целей, цели по увеличению качества потребителей и повышение степени их удовлетворенности. Не исключением в данном случае является Альянс РЕНО НИССАН, ЛАДА, которые устанавливают цели исходя из достижений результатов прошлого года, закладывая себе на текущий год улучшения, согласно классическим подходам SMART, PDCA.

Качество автомобиля напрямую зависит от конструкции автомобиля, заложенной на этапе проектирования и реализованной на этапе индустриализации. Важным фактором является надежность и функциональность все элементов, деталей, узлов, систем. Для этого исследовательские центры, инженеры конструкторы и проектировщики проводят множество расчетов, моделирования, проверок. Валидационные центры тратят огромные средства на создания различных испытательных стендов, постройку полигонов, компетенции и навыки людей, способных делать корректные выводы из получаемых результатов. Все автомобили Альянса РЕНО НИССАН, ЛАДА проходят комплексные испытания на различных этапах, как на деталях, так и автомобилях в сборе.

Требования к качеству автомобиля, его потребительским и функциональным характеристикам, безопасности закладываются на этапе проектирования. На выходе проекта – готового автомобиля, проверяется степень их достижения. Без подтверждения тестами, испытаниями, экспертными оценками статуса качества готового автомобиля, его серийный запуск не может быть одобрен и начат. Также гарантом качества готовых автомобилей является государство, которое обеспечивает контроль за безопасностью, проводя омологационные испытания и анализируя досье каждого транспортного средства, в соответствии с его классом и типом.

Современные автомобили являются продуктом намного более надежным и функционально более совершенным, чем предыдущие поколения транспортных средств. Требования к ним ужесточаются постоянно как самим рынком, так и международными и государственными правилами.

Тем не менее, мы не можем на текущий момент считать, что автомобили не имеют проблемы в эксплуатации и их совершенствование, изменения конструкции в серийном, массовом производстве не требуются. В рамках Альянса РЕНО НИССАН, ЛАДА приходится не малое количество изменений, которые необходимо реализовать по результатам фактических жалоб потребителей и проблем в гарантии на стадии серийного производства автомобилей.

Поэтому, эффективность реализации процесса внесения изменения в конструкцию автомобиля является неотъемлемой частью улучшения имиджа марки автомобиля.

В Альянсе РЕНО, НИССАН, ЛАДА удовлетворенность потребителей оценивается по показателям качества произведенных автомобилей и по результатам обратной связи опрошенных потребителей.

По показателям уровня качества, как было описано ранее в диссертации, основными показателями являются степень удовлетворенности потребителей (таблица 7).



Талица 7 – Показатели оценки удовлетворённости потребителей

Удовлетворенность потребителей	1. Сократить количество ремонтов в гарантии. Цель – не более установленных значений за период 3MIS (3 месяца эксплуатации после продажи автомобиля)
	2. Сократить количество негативных отзывов за период первых 6ти и 12ти месяцев эксплуатации автомобилей.

Для сбора данных, анализа статистики привлекаются много квалифицированных специалистов, которые взаимодействуют с дилерами, проводят анализ несоответствующих деталей, открываю проекты по внесению изменений в конструкцию и осуществляют мониторинг всей деятельности в целом.

По результатам бенчмарка марок текущий уровень качества автомобилей в 2019 году представлен в таблице (Таблица 8)

Талица 8 – Показатели достижения целей удовлетворенности потребителей

Показатель	ЛАДА	РЕНО
1. Сократить количество ремонтов в гарантии. Цель – не более установленных значений за период 3MIS (3 месяца эксплуатации после продажи автомобиля)	33 К <sup>0/00</sup> (среднее значение, кроме ЛАДА 4x4)	12,3 - 8,2 К <sup>0/00</sup> (в зависимости от модели)
2. Сократить количество негативных отзывов за период первых 12ти месяцев эксплуатации автомобилей.	2068 К <sup>0/00</sup> (среднее значение, кроме ЛАДА 4x4)	1855 - 1630 К <sup>0/00</sup> (в зависимости от модели)

В абсолютном значении, мы видим, что по первому показателю, цифры по автомобилям ЛАДА выше в среднем в 3 раза по значению 3MIS, чем по автомобилям РЕНО – количество ремонтов на 1000 произведенных машин.

По второму показателю – количество негативных отзывов по автомобилям марки ЛАДА больше в среднем на 300 единиц по всем проведенным опросам потребителей.

Важным фактором является то, что у обеих марок автомобилей – ЛАДА и РЕНО, наблюдается уверенный тренд на снижение количества рекламаций и негативных отзывов по годам. Это означает, что действия по отработке рекламаций и внесению изменений в конструкцию, приносят свой позитивный результат. Но по бренду РЕНО, цифры снижаются быстрее. Данный факт обуславливается тем, что от дефектности уходят быстрее, необходимые изменения проводятся оперативнее за счет более эффективной поточной схемы процесса внесения изменений в конструкцию автомобиля.

Пример и статистика применения изменений, рассмотренный в третьей главе диссертации показывает нам, что сокращение сроков по отдельным проектам может достигать от 30 до 50%, то есть позволять предприятию быстрее уходить от дефектности и повышать удовлетворенности потребителей намного оперативнее и с меньшим количеством ошибок.

#### **4.3 Анализ снижения затрат на себестоимость автомобилей**

Финансовая эффективность процесса внесения изменений в конструкцию автомобиля оценивается по нескольким показателям. В том числе, в соблюдении выделяемого бюджета под данную активность, что является значимым в условиях ограниченности средств. Такие цели существуют по обоим брендам, достижение целей на 2019 было измерено и достижение подтверждено по работам обеих команд – ЛАДА и РЕНО. По сути, это означает что на операционную бюджетную статью по персоналу потрачено средств согласно запланированного бюджета, что является важной частью соблюдения бюджета компании в целом, но не показывает достигнутых результатов.

«Главным образом, экономическая эффективность процесса внесения изменений в конструкцию, оценивается по результату сокращения производственных и накладных затрат, что приводит к реально получаемым значениям прибыли предприятия» [7]. Экономический эффект непосредственно от внедрения изменений в конструкцию оценивается по совокупному доходу в миллионах рублей, которые компания получает как факт снижения общей стоимости автомобиля в виде:

- снижении затрат на стоимость деталей, комплектующих, узлов,
- оптимизации процесса производства автокомпонентов,
- оптимизация процесса сборки автомобиля,
- снижение затрат на логистику и упаковку,
- все прочие возможные к сокращению расходы.

В Альянсе РЕНО НИССАН, ЛАДА финансовая эффективность работы оценивается по следующим измеряемым показателям:

- оптимизация бюджетных затрат на персонал,
- сокращение затрат на производство автомобилей.

По показателям финансовой эффективности, основным являются соблюдение установленного бюджета и сокращение затрат (Таблица 9).

Таблица 9 – Показатели оценки удовлетворённости потребителей

Финансовая эффективность работ	Оптимизация бюджетных затрат на инжиниринг по персоналу. Цель – не более установленного бюджета (миллионов рублей в год).
	Сокращение затрат на производство автомобилей. Цель – общий доход в массе от проведенных оптимизаций, не менее установленного (миллионов рублей\евро в год)

По результатам бенчмарка обеих марок автомобилей текущий уровень финансовых показателей процесса в 2019 году представлен в таблице (Таблица 10).

Таблица 10 – Показатели достижения финансовых целей

Показатель	ЛАДА	РЕНО
1. Оптимизация бюджетных затрат на инжиниринг по персоналу. Цель – не более установленного бюджета (миллионов рублей в год).	В соответствии с бюджетом.	В соответствии с бюджетом.
2. Сокращение затрат на производство автомобилей. Цель – общий доход в массе от проведенных оптимизаций, не менее установленного (миллионов рублей\евро в год)	Меньше требуемого значения дохода, не выполнен.	Больше требуемого значения, выполнен.

Таким образом, мы видим, что бюджеты, выделенные в 2019 году на процесс внесения изменений в конструкцию, не превышены. Но экономический эффект сокращения затрат на единицу готового автомобиля и сумма в массе от совокупности произведенных и проданных автомобилей за счет процесса внесения изменений в конструкцию, по автомобилям ЛАДА ниже цели, по сравнению с автомобилями марки РЕНО, цели по которым были достигнуты.

Основное различие обуславливается тем, что поточная схема позволяет наилучшим образом использовать выделенные ресурсы в сокращенные сроки реализации проектов, с меньшим количеством срывов сроков и сокращении реализации в целом всей совокупности проектов.

#### **4.4 Анализ повышения удовлетворенности сотрудников**

«Анализ удовлетворенности сотрудников результатами своей работы, условиями труда и имиджем той компании, в которой они работают, являются основой их мотивации на работу в целом, эффективности их работы на своих местах и выполнении должностных обязанностей, достижению конечных результатов» [20].

В рамках Альянса РЕНО НИССАН, АВТОВАЗ проводится ежегодное масштабное анкетирование сторонней организацией. Мотивация и вовлеченность важны как для РЕНО и АВТОВАЗ в России, так и для Groupe Renault в целом, так как обе марки автомобилей консолидированы во французский концерн РЕНО и в АЛЪЯНС РЕНО НИССАН. Группа стремится поддерживать благоприятную атмосферу на рабочем месте. Мнение сотрудников имеет большое значение – обратная связь помогает выявить направления для изменения, улучшения и развития.

По результатам опросов сотрудников, составляется интегральная оценка лояльности сотрудников к компании, удовлетворенности работой, обстановкой в коллективе.

В целом по Альянсу РЕНО НИССАН, процент лояльных сотрудников достаточно высок. По АВТОВАЗ данные исследования начали проводиться начиная с 2019 года. Результат в целом ниже, чем по Альянсу, что означает наличие ряда условий, не удовлетворяющих сотрудников в полной мере. В том числе, выстраивание рабочих процессов, прозрачность работ и понимание своих ответственностей и полномочий, возможностей внести вклад в развитие как свое, так и предприятия.

«Для улучшения условий работ необходимо выстраивать грамотно все основные процессы работ, а также прививать и поддерживать общую культуру, основанную на принципах доверия и уважения» [11].

Общее стремление к созданию привлекательных и инновационных продуктов и услуг — это именно то, что объединяет всех сотрудников группы РЕНО, включая АВТОВАЗ. Предприятие стремится соответствовать ожиданиям клиентов и делает все возможное для достижения выдающихся результатов.

Основные направления для развития лояльности сотрудников заключаются в следующих выбранных направлениях:

- стремиться использовать все преимущества синергии Альянса,

– гордиться тем, что предприятие является частью группы Renault в составе Альянса.

В своей работе сотрудники Альянса, в том числе АВТОВАЗ, должны следовать следующим принципам Renault Way:

1. «Мы заботимся о Клиенте». Это означает, что сотрудники работают в атмосфере культуры высокого профессионализма и эффективно взаимодействуют внутри компании на благо клиентов. Руководители объединяют свои команды и мотивируют сотрудников проявлять максимальную заботу о клиенте.

2. «Мы вносим свой вклад». Приоритеты компании — максимальный результат, устойчивый рост и прибыль. Каждый сотрудник несет ответственность за свой вклад в достижение общего результата компании. Руководители предоставляют сотрудникам возможность самостоятельно принимать и воплощать в жизнь необходимые решения в соответствии со стратегией компании. Они поощряют инициативу и стремление к инновациям.

3. «Мы учитываем мнение каждого». В своей деятельности сотрудники опираются на факты и объективные данные и учитывают разные точки зрения. Это помогает выстраивать доверительные отношения и способствует повышению результативности работы. Руководители создают все условия для взаимного уважения и конструктивного общения, что позволяет принимать оперативные и понятные решения.

4. «Мы постоянно развиваемся». Сотрудники ценят разнообразие как источник эффективности командной работы, пользуются любой возможностью для развития и самосовершенствования во имя роста и успеха Группы. Руководители помогают развитию сотрудников и команды в целом. Они вдохновляют, мотивируют и дают регулярную и конструктивную обратную связь.

5. «Мы работаем просто и эффективно». Сотрудники стремятся к простоте и эффективности, не создавая сложностей для коллег. В быстро

меняющихся условиях руководители активно используют гибкий подход в работе с командами и поддерживают принятие своевременных решений на должном уровне

Во всех компаниях Группы РЕНО действуют единые правила профессионального поведения Renault Way, которым должны следовать все без исключения сотрудники, в том числе, и менеджеры компании. Совершенствование менеджмента реализуется по двум основным направлениям: достигнутый результат и способ достижения этого результата. Менеджер должен стремиться не только совершенствоваться сам, но и быть уверенным в том, что развивается его команда и предприятие в целом. Именно поэтому в дополнение к Renault Way компания разработала кодекс поведения для менеджеров – Renault Management Way, который определяет основные роли и правила для менеджеров:

1. лидер:

- осваивает, объясняет, а затем внедряет на всех уровнях стратегию предприятия;
- ставит текущие цели, консультируясь с коллегами;
- дает возможность сотрудникам понять, как функционирует организация, и указывает их роли в развитии предприятия;
- является гарантом реализации стратегии и пользуется ей как инструментом принятия решений и делегирования;
- вовремя принимает решения на своем уровне и обеспечивает подчиненных всем необходимым для принятия решений;
- обеспечивает скорость принятия решений, контролирует сроки реализации решений.

2. наставник:

- внушает доверие своим сотрудникам и выстраивает уважительные взаимоотношения в команде;

- выделяет время для сотрудников, чтобы оценить их успехи, оказать поддержку или помощь в решении проблем;
- постоянно ищет возможности для оптимального распределения полномочий;
- уважает сотрудника, признает его право на ошибку и побуждает его извлекать из этого уроки для профессионального и личного развития;
- понимает и устраняет причины плохих результатов;
- дает справедливую оценку достижениям сотрудников;
- способствует соблюдению равновесия между работой и частной жизнью своих подчиненных.

### 3. новатор:

- способствует развитию компетенций сотрудников, учитывая будущие потребности бизнеса;
- проявляет инициативу в стремлении двигаться вперед;
- внедряет новые решения в организации работы;
- применяет и продвигает трансверсальность, участвуя в проектах, в которых задействованы различные подразделения;
- стимулирует сотрудников расширять свой опыт и приобретать новые компетенции для обеспечения прогресса предприятия;
- использует опыт других подразделений с целью поиска лучших решений.

Таким образом, повышение удовлетворенности сотрудников повышается за счет:

- прозрачных, понятных процессов внутри компании;
- поддержания корпоративной культуры Альянса;
- вовлеченностью руководства на всех уровнях, способствующих выстраиванию долгосрочных взаимодействий в коллективе.



#### **4.5 Анализ повышения покупательского спроса после проведения модернизаций**

Покупательский спрос – отражение потребностей потребителей в том или ином товаре, работе, услуге, сопоставимости желания и возможности приобрести данный товар, работу, услугу. Это довольно сложное явление, которое складывается из различных элементов с определенными социальными, экономическими, демографическими и региональными особенностями. Это дает возможность дифференцировать спрос по определенным признакам, что облегчает его регулирование [25].

На формирование спроса оказывают влияние:

- уровень развития производства товаров;
- численность, состав, культурный уровень и покупательская способность населения;
- национальные, профессиональные, исторические, географические и климатические особенности;
- уровень цен на рассматриваемые товары, взаимозаменяемые товары, дополняющие данный товар в потреблении;
- величина свободного дохода населения;
- мода;
- сезонность (сезон года);
- ожидания потребителей;
- активность рекламирования товара и др.

В условиях рыночной экономики знание спроса и особенностей его формирования позволяет рационально распределять по стране торговые ресурсы, активно воздействовать на промышленность, улучшать качество и ассортимент выпускаемой продукции, формировать ассортимент розничной и оптовой торговли.

По данным количества проданных автомобилей, марка ЛАДА на протяжении многих лет занимает первое место в России. Автомобили Granta, Vesta уверенно занимают первое и второе место по количеству проданных единиц в 2019 году российского рынка. На второй позиции располагаются автомобили корейских брендов KIA, Hyundai, также с достаточно весомыми процентами продаж на российском рынке.

Все марки автомобилей по потребительском спросу ставят глобально две задачи:

- удержать существующих потребителей,
- привлечь новых потребителей.

Надо отметить, что в условиях конкуренции реализовать обе этих задачи не так просто. Для этого необходимо быть клиенто-ориентированной компанией, иметь продукт высокого качества и оперативно решать существующие проблемы по качеству готовых проданных автомобилей, в совокупности с высоким уровнем сервиса и приемлемыми ценами как на сам автомобиль при покупке, так и на его обслуживание в эксплуатации.

С внедрением процесса внесения изменений в конструкцию автомобиля по поточной схеме, можно с уверенностью заявлять от том, что с повышением качества автомобилей, процент покупателей, которые вернуться вновь за покупкой автомобиля ЛАДА повысится на 10%. Данное значение прогнозируется исходя из бенчмарка с маркой РЕНО. По результатам независимых опросов в 2019 году действующих владельцев автомобилей:

1. 61-70% покупателей после опроса ответили положительно на вопрос о возможности повторной покупки автомобиля марки ЛАДА;
2. 76-82% покупателей после опроса ответили положительно на вопрос о возможности повторной покупки автомобиля марки РЕНО.

Таким образом, поточная схема процесса внесения изменений в конструкцию действующих автомобилей, рассматривается как элемент непрерывного улучшения функционирования предприятия, позволяющий повысить в среднесрочной перспективе уровень удовлетворенности

качеством автомобилей марки ЛАДА и как следствие, увеличить спрос на готовые автомобили.

#### **4.6 Выводы по главе**

Из проанализированного количества данных в четвертой главе диссертации, становится понятным, что оценка результативности и эффективности процесса внесения изменений в конструкцию, является важным элементом управления и мониторинга деятельности. В то же время, оценка данного процесса должна быть комплексной, отражающей влияние и результативность работ по основным бизнес-направлениям предприятия, а именно:

1. сроки реализации проектов в рамках реализации процесса;
2. экономическая эффективность процесса;
3. уровень качества готового автомобиля и удовлетворенность потребителей;
4. удовлетворенность сотрудников методами работы.

На момент проведения анализа оценки результативности процесса внесения изменений в конструкцию, выявлено, что по бренду автомобилей ЛАДА измеряются и отслеживаются не все показатели, позволяющие оценить, насколько эффективно и результативно, в срок происходит реализации проектов.

Существует процесс принятия решения по каждому изменению, ведется учет одобренных проектов на комитетах по модификациям. Но далее сроки реализации отслеживаются только координатором каждого проекта, без выдачи обратной связи главному инженеру автомобиля и заинтересованным представителям других служб предприятия. При этом, без поточной схемы мониторинг исполнителей проводить затруднительно и требуется дополнительное времени.

С внедрением и применением поточной схемы к процессу внесения изменений в конструкцию автомобиля, возникает необходимость объединить существующие показатели, добавить недостающие и составить комплексную систему оценки процесса. Показатели и их количественные цели по процессу внесения изменений в конструкцию представлены в Приложении Б.

Их мониторинг и отслеживание является неотъемлемой частью работы процесса, количественные цели должны устанавливаться на определенный промежуток времени, ежегодно. Результаты должны оцениваться и анализироваться с целью принятия решений об улучшении процесса для достижения лучших результатов марка ЛАДА и Альянса в целом.

## Заключение

В ходе исследований по диссертации проводился анализ и оптимизация подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей ЛАДА за счет управления процессом внесения изменений в конструкцию, на основе бенчмарка с мировыми автопроизводителями и стандартов Альянса РЕНО-НИССАН, в который в настоящий момент включен ПАО «АВТОВАЗ».

Основным бизнес-процессом любого производственного коммерческого предприятия является проектно-инженерная деятельность. Результатом процесса является разработка и запуск новых продуктов, внесения изменений в конструкцию на этапе всего жизненного цикла, с целью улучшения потребительских, функциональных и коммерческих свойств продукции. Эффективность организации проектно-инженерной деятельности предприятия помогает в кратчайшие сроки и с минимальными затратами получать необходимые результаты и достигать поставленные бизнес цели компании.

От достижения конечного результата с заданными показателями эффективности и качества, напрямую зависит удовлетворенность потребителей и, как следствие, финансовая стабильность предприятия, перспективы развития и улучшения.

После выхода готового продукта, автомобиля, на рынок, не менее важным является поддержание и улучшения качества, удовлетворенность как конечного потребителя, так и внутренних производств, отработка претензий в гарантийном периоде, оптимизация дизайна, поиск более экономичных и выгодных технических решений. Для организации всех этих видов работ требуются понятные, эффективные и хорошо организованные процессы внутри предприятия.

В данном магистерской работе рассмотрен реальный экономический сектор автомобильной промышленности, предприятие ПАО «АВТОВАЗ»,

разрабатывающее автомобили, реализующее подготовку их производству и финальной сборку на конвейере. Готовым продуктом является автомобиль марки ЛАДА, соответствующий целому спектру потребительских, функциональных свойств, установленных на начальном этапе планирования создания концепции.

Предприятие ПАО «АВТОВАЗ» это один из крупнейших российских автопроизводителей, являющийся также градообразующим и поддерживаемым правительством РФ. С 2019 года АВТОВАЗ коммерчески консолидирован в составе французского концерна Альянса РЕНО НИССАН. На протяжении предыдущих лет процессы предприятия адаптировались под требования Альянса, с принятием лучших практик и процессов и одновременно с сохранением самобытности российского предприятия.

Одно направлений, требующих оптимизации, было обозначено как сокращение периода подготовки производства новых или измененных моделей автомобилей ЛАДА за счет управления процессом внесения изменений в конструкцию. Выбор данного направления обусловлен тем, что в условиях существующей конкуренции рынка автомобилей различных марок на российском рынке, необходимо уметь быстро адаптироваться к изменениям на этапе серийного производства, с целью улучшения качества и оптимизации затрат на продукт, приводящих к снижению себестоимости автомобиля и получению прибыли предприятия.

Для этого были проанализированы все современные методики проектного менеджмента, определены и проанализированы их сильные и слабые стороны, с целью понимания лучшего применения в автомобильном секторе. Также, был проведен анализ и бенчмарк внутри Альянса, а именно, как по другим маркам осуществляются изменения конструкции автомобилей.

Проектный менеджмент является базой, фундаментальной основой изменений и подготовки новых продуктов. Отработанные и адаптированные к специфике предприятия основы управления проектами, в виде стандартов,

регламентов и типовых подходах, и сроках являются гарантом стабильности работы, воспроизводимости подходов и прогнозируемого результата.

В первой главе диссертации описано текущее состояние вопроса, приведены существующие мировые проектные методики, определены их сильный и слабые стороны, оценена их потенциальная результативность. На основе проведенного анализа и выводов, поставлены цели и задачи магистерской работы.

Во второй главе рассмотрена и предложена поточная схема управления проектами, рассмотрены и проанализированы процедуры запуска модификаций. Структура запуска потока детализирована для этапа проекта реализации, организована процедура возврата и установлены нормативные сроки реализации. Также описан запуск измененной конструкции в производство, отслеживание пуско-наладочного процесса, пробной партии.

В третьей главе проведен анализ оценки эффективности проектного менеджмента Альянса РЕНО НИССАН и АВТОВАЗ. Реализовано сравнение статистики реализации проектов в срок по поточной схеме, или по индивидуальной схеме реализации проектов. Процент улучшения от применения поточной схемы составляет 50%. Также проведен анализ двух траекторий исполнения внесения изменения в конструкцию кислородного датчика. По результатам анализ подтвержден срок оптимизации срока реализации в шесть недель.

В четвертой главе проводится оценка экономической эффективности внедрения проектного менеджмента Альянса РЕНО-НИССАН в проектную систему ПАО АВТОВАЗ. А именно, проводится оценка и подведение итогов анализа:

- сокращения сроков реализации проектов внесения изменения в конструкцию,
- снижения количества рекламаций, повышение удовлетворенности потребителей,
- снижения затрат на себестоимость автомобилей,

- повышения удовлетворенности сотрудников,
- повышения покупательского спроса после проведения модернизаций.

В ходе исследований и бенчмарка с Альянсом РЕНО НИССАН, было выявлено, что из трех частей процесса, два являются относительно схожими – это подготовка проекта внесения изменений и принятие решение о начале работ по проекту. Значительные различия были установлены по третьему этапу – реализация проекта.

Этап реализации проекта в процессе внесения изменения в конструкцию является ключевым ввиду того, что задействует много ресурсов, исполнителей и имеет сжатые сроки выполнения.

Для оптимизации процесса было предложено организовать реализацию работы по поточной схеме с едиными вехами применения изменений конструкций на автомобиле на ежемесячной основе. Таким образом, все необходимые изменения конструкции группируются по срокам и применяются согласно стандартным вехам, в среднем за 10-12 рабочих недель. Такое решение применяется в Альянсе и его эффективность подтверждается высоким процентом количества проектов, реализованных в срок, а именно свыше 80%. Преимущество поточной схемы по сравнению с индивидуальными сроками внедрения каждого проекта заключается в том, что реализация и отслеживание комплекса работ осуществляется в плановом режиме и позволяет не пропустить важные действия на критическом пути проекта изменений конструкции.

В ходе научно-исследовательской работы по диссертации, были проанализированы траектории исполнения проектов аналогичных изделий РЕНО и АВТОВАЗ на примере кислородного датчика. Проблема непосредственно влияла на затраты на ремонт и на степень удовлетворенности потребителей, так как дефект требовал ремонта, а именно замены датчика по гарантии на новый, у дилера.



Применение поточной схемы позволило на 6 недель ранее получить разрешение о применении измененной конструкции кислородного датчика на автомобиле РЕНО, по сравнению с автомобилем ЛАДА.

В целом, статистика реализации проектов изменения конструкций в срок, за первый квартал 2020 года, показывает, что по автомобилям ЛАДА значение составляет 30%, по автомобилям РЕНО 80%. Применение поточной схемы к этапу реализации процесса внесения изменений в конструкцию, позволяет достигать улучшений по срокам реализации проектов в срок на 50%.

В магистерской работе были рассмотрены, проанализированы и достигнуты количественные показатели процесса:

1. на 30-50% сократить сроки реализации проектов,
2. повысить финансовую эффективность работ на 20%,
3. улучшить показатели удовлетворенности клиентов на 30%,
4. усилить лояльность сотрудников компании и их удовлетворенность своей деятельностью на 30%.

Таким образом, применение процесса внесения изменений по схеме потока позволяет достичь желаемых результатов улучшения, подтвержденных статистикой.

## Список используемой литературы и используемых источников

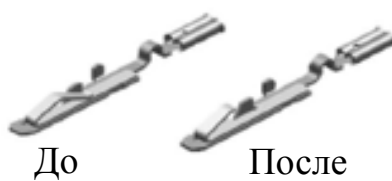
1. Армстронг К., Бэрн А. Управление результативностью: система оценки результатов в действии. М.: Альпина Паблишер. 2014. 35 с.
2. Волков В.П., Ильин А.И., Станкевич В.И. Экономика предприятия: учеб. пособие / В.П. Волков, А.И. Ильин, В.И. Станкевич и др.; Под общ. ред. А.И. Ильина, В.П. Волкова. - М.: Новое знание, 2016. 677 с.
3. Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества. М.: Альпина Паблишер. 2017. 91 с.
4. ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартиформ, 2015. 26 с.
5. ГОСТ Р ИСО/ТУ 16949-2009. Системы менеджмента качества. Особые требования по применению ИСО 9001:2008 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части. [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-tu-16949-2009> (дата обращения 20.01.2020).
6. Друкер П. Практика менеджмента. М.: МИФ, 2015. 243 с.
7. Илюшина О. С., Стуколова Ю. К. Анализ методических подходов к оценке экономической эффективности деятельности предприятия. сб. науч. тр. / Молодой ученый. 2017. №19. 127-131 с.
8. Ковалев В. В. Управление денежными потоками, прибылью и рентабельностью: учебно-практическое пособие. - Москва: Проспект, 2015. 271 с.
9. Лапыгин Ю.Н. Стратегическое развитие организации. – М.: КНОРУС, 2015. 253 с.
10. Макконнелл К.Р. Экономикс: принципы, проблемы и политика: учебник. М.: ИНФРА-М, 2018. - 1028 с.
11. Мотивация команды проекта [Электронный ресурс] URL: <https://upravlenie-proektami.ru/> (дата обращения 05.05.2020).

12. Организация производства. Технология производства [Электронный ресурс] URL: <https://studme.org/ekonomika/> (дата обращения 23.04.2020).
13. Пинье И., Остервальдер А. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора. М.: Альпина Паблишер. 2019. 200 с.
14. Производственные затраты [Электронный ресурс] URL: <http://1-fin.ru/id=281&t=1341> (дата обращения 08.04.2020).
15. Процесс работы, основанный на каскаде [Электронный ресурс] URL: <https://worksection.com/blog/waterfall.html>
16. Пути снижения затрат на производство [Электронный ресурс] URL: <https://spmag.ru/articles/puti-snizheniya-zatrat-na-proizvodstvo> (дата обращения 17.03.2020).
17. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК). Олимп-Бизнес, 2019. 391 с.
18. Руководство по улучшению бизнес-процессов. М.: Альпина Паблишер. 2015. 20 с.
19. Савицкая Г. В. Анализ эффективности и рисков предпринимательской деятельности. М.: ИНФРА-М, 2016. 371 с.
20. Сотрудничество. (НБР) Коллектив авторов. М.: Альпина Паблишер. 2018. 27 с.
21. СТП АО АВТОВАЗ 37.101. 9648-96 Единая система конструкторской документации. 13 с.
22. Экономическая теория: Полный курс МВА. М.: Альпина Паблишер. 2013. 31 с.
23. Эмерсон Г. Двенадцать принципов эффективности. М.: Управление – это наука и искусство. 2017. 245 с.
24. Хан Д. Планирование и контроль: концепция контроллинга. М.: Финансы и статистика, 2013. 800 с.
25. Ansoff I. Strategic Management. Economics, 2017. 519 p.

26. Project management made visual and easy [Electronic resource] URL: <https://www.easyproject.com/> (application date 08.02.2020).
27. Renault norms: 00-10-415—U. General requirements. 4.1, 7 p.
28. Renault norms: RPIFDQSCF20180032 – PSW approbation for the bought out parts. 10 p.
29. Renault norms: RPIFFPV3P20160083 – Comodif presentation type. 7 p.
30. Renault norms: RPIFFPV3P20180041 – O72 Rule. Manage changes throughout serial life. 5 p
31. Renault norms: RPIFFPV3P20180043 – COMODIF procedure. 4 p.

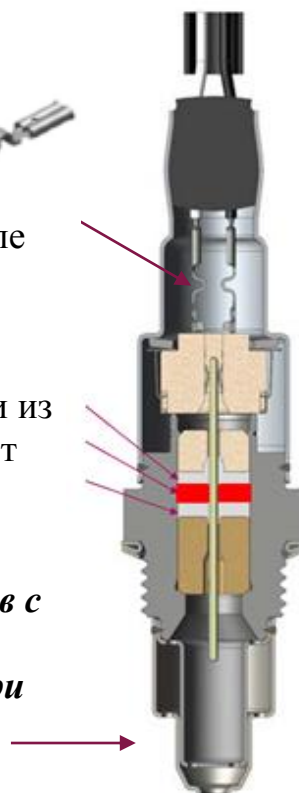
## Визуализация предлагаемых улучшений кислородного датчика

1. Изменение геометрии пружинных контактов датчика



2. Добавление вставки из нитрида бора в стеатит

*Воздействие выхлопных газов с парами воды, приводящее к окислению контактов внутри датчика*



### Количественные цели по оптимизации процесса внесения изменений в конструкцию

Цели	Предложенные показатели KPI для измерения
1. На 20-30% сократить сроки реализации проектов	1.1 Срок подготовки досье: подготовка QCDP и принятие решения <50 дней. Цель – не менее 80% проектов
	1.2 Выполнение работ в срок по графику до момента применения на автомобиле. Цель – не менее 80% проектов.
2. Увеличить финансовую эффективность работ на 50%	2.1 Оптимизация бюджетных затрат на разработку и внедрение по персоналу. Цель – не более установленного бюджета.
	2.2 Сокращение затрат на производство автомобилей. Цель – общий доход в массе от проведенных оптимизаций, не менее установленного
3. Повысить удовлетворенность клиентов на 30%	3.1 Сократить количество ремонтов в гарантии. Цель – не более установленных значений за период 3MIS
	3.2 Сократить количество негативных отзывов за период первых 6ти и 12ти месяцев эксплуатации автомобилей.
4. Увеличить удовлетворенность сотрудников на 30%.	4.1 Комплексный результат ежегодного обследования удовлетворённости и лояльности сотрудников сторонней организацией. Цель – не менее установленного значения.