Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

Высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Физико-технический факультет

Кафедра конструирования приборов и установок №8

Реферат по дисциплине

«Детали машин и основы конструирования» на тему:

**Жизненный цикл промышленных изделий на примере автомобиля**

Выполнил студент группы А06-10

Акулинин Ф.Н.

Преподаватели Сурин В.И.

Волкова З.С.

Москва

2016

**Содержание.**

1. Введение

2. Жизненный цикл

2.1. Маркетинг и изучение рынка

2.2. Проектирование и разработка продукта

2.3. Планирование и разработка процессов

2.4. Закупки оборудования и необходимых компонентов

2.5. Производство и предоставление услуг

2.6. Упаковка и хранение

2.7. Реализация

2.8. Установка и ввод в эксплуатацию

2.9. Техническая помощь и обслуживание

2.10. Послепродажная деятельность и эксплуатация

2.11. Утилизация и переработка в конце последнего срока службы

3. Проблемы в течение всего жизненного цикла данного продукта и их решения

4. САПР

5.Заключение

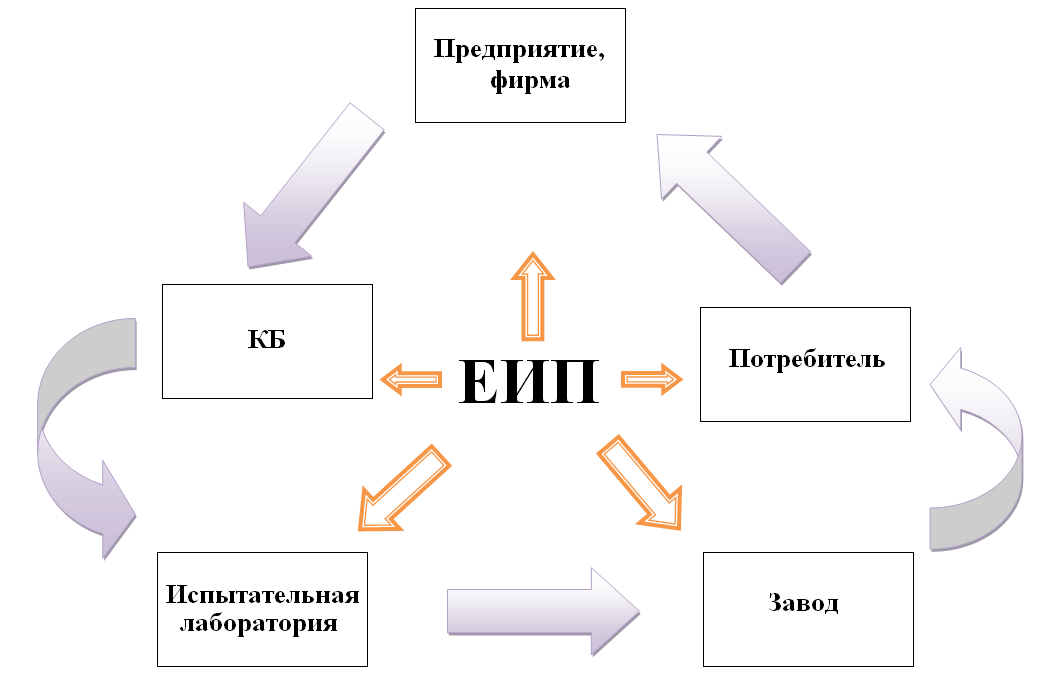
6. Список литературы

**1.Введение**

Под жизненным циклом продукта понимают совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенном продукте до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта. В автомобиле общество стало нуждаться примерно с 19 века, когда встал вопрос о необходимости механизации безрельсовых сухопутных перевозок. В первую очередь, из-за нужды в военных интересах. Первые прообразы автомобилей появились в 17-18 веках. Безусловно, они мало чем были похожи на современные модели, но это был большой толчок для развития автомобильной индустрии. Автомобилестроение, как самостоятельная отрасль машиностроения, зародилась в конце 19-начале 20 веков в Европе и США.

Жизненный цикл промышленных изделий включает ряд этапов, начиная от зарождения идеи нового продукта до утилизации по окончании срока его использования. Основные этапы жизненного цикла промышленной продукции представлены на рис. 4.2. К ним относятся этапы проектирования, технологической подготовки производства (ТПП), собственно производства, реализации продукции, эксплуатации и, наконец, утилизации.

На всех этапах жизненного цикла изделий имеются свои целевые установки. При этом участники жизненного цикла стремятся достичь поставленных целей с максимальной эффективностью. На этапах проектирования, ТПП и производства нужно обеспечить выполнение ТЗ при заданной степени надежности изделия и минимизации материальных и временных затрат, что необходимо для достижения успеха в конкурентной борьбе в условиях рыночной экономики. Понятие эффективности включает в себя не только снижение себестоимости продукции и сокращение сроков проектирования и производства, но и обеспечение удобства освоения и снижения затрат на будущую эксплуатацию изделий. Особую важность требования *удобства эксплуатации* имеют для сложной техники, например в таких отраслях, как авиа- или автомобилестроение.



Основными свойствами ЕИП является то, что информация может быть представлена в электронном виде.

Преимущества перед бумажным способом представления информации очевидны:

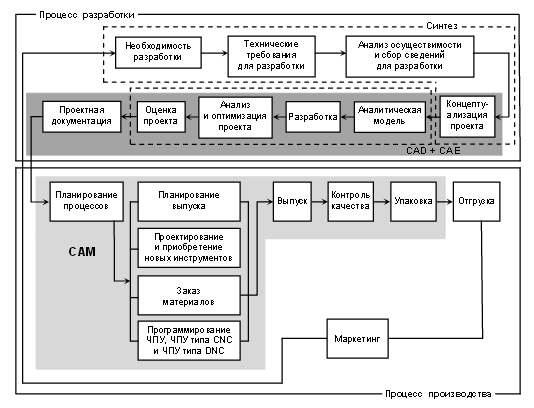
- эффективность создания;

- хранения;

- изменения;

- доступа.

Жизненный цикл изделия



**2.1. Маркетинг и изучение рынка**

Сама идея создания того или иного изделия возникает из потребности отдельного человека или всего общества. Потребности человека со временем меняются и растут с развитием общества, науки, культуры, техники, поэтому постоянно появляются новые потребности и идеи по их удовлетворению. Внедрение чего-то нового всегда вначале вызывает у общества беспокойства: а нуждается ли оно вообще в этом? В этом вопросе главное правильно ответить на это и показать всем, что действительно настало это время. Но полученную идею нужно еще уметь правильно воплощать в жизнь, так как она может быть и не вызвать спрос на данный продукт, поэтому сначала должно быть проведено тщательное изучение рынка и маркетинг. Что вообще понимается под маркетингом? Маркетинг - это организационная функция и совокупность процессов создания, продвижения и предоставления продукта или услуги покупателям и управление взаимоотношениями с ними с выгодой для организации. Общая идея маркетинга рынка легковых автомобилей заключается в разработке маркетингового комплекса, которая представляет из себя стратегию и программу ее реализации. Маркетинговая стратегия включает в себя выбор целевых рынков и сегментов, формирование стратегии позиционирования для этих сегментов на выбранных рынках, стратегию управления брэндом и его формирование.

Основной целью, стоящей при формировании продукта (в данном случае автомобиля и комплекса по его обслуживанию), предлагаемого компанией, является определение его оптимальных характеристик, способных удовлетворить потребности различных сегментов потребителей и сделать это лучше, чем аналогичные продукты конкурентов. Самый главный вопрос, который возникает при покупке данной продукции, это его цена и в чем преимущество перед другими же товарами данной категории? И если дать на этот вопрос ответ, который будет удовлетворять клиентов, то продукт может быть вполне успешно реализован.

Цена является одним из наиболее важных элементов маркетингового комплекса, оказывающий непосредственное влияние на приобретение автомобиля для покупателей с одной стороны и на доход, получаемый компанией, с другой стороны. Набор ценовых инструментов позволяет определить оптимальную стоимость автомобиля (себестоимость, базовая цена, система скидок.), удовлетворяющую основную часть целевых сегментов и позволяет получать максимальный доход, получаемый компанией. Ценовой элемент маркетингового комплекса призван ответить на вопрос: во сколько покупатель оценивает автомобиль компании?

Грамотная ценовая политика может привести к значительному увеличению доли рынка. Также характерно и то, что цены на модели одной категории в разных салонах отличаются ненамного, поэтому производители стараются все больше и больше переходить к неценовой политике, таким, как реклама, различные полезные услуги, например, помощь при постановке на учет в ГИБДД, страхование, установка каких-либо оборудований по сниженной цене и др.

Изучению всего рынка, а особенно автомобильного уделяется очень большое время и внимание, так как именно от этого зависит, будет ли успешным весь проект и принесет ли все дивиденды, на которые изначально делали ставку.

**2.2. Проектирование и разработка продукта**

Конструкция автомобиля должна отвечать требованиям, предъявляемым к нему: владельцем (потребителем) автомобиля; изготовителем автомобиля; транспортными предприятиями; государством; общественными организациями.

Требования к конструкции автомобиля многочисленны, разнообразны и касаются вопросов производительности, экономичности, безопасности, надежности, комфорта, информативности автомобиля.

Требования могут существенно отличаться в зависимости от того, кто их выдвигает.

В рыночной экономике требования владельца автомобиля считаются наиболее важными. Автомобиль, который удовлетворяет в максимальной степени существующим требованиям, считается наиболее качественным. Конструкция нового автомобиля закладывается в процессе проектирования.

Проектирование автомобиля представляет комплекс научно-исследовательских и конструкторско-экспериментальных работ, целью которых является создание технической документации нового автомобиля или модернизации выпускаемого.

При проектировании нового объекта решающим фактором успеха является оптимальная организация работы над проектом.

К разработке автомобиля привлекается множество специалистов различного профиля. При этом каждый из них должен знать, на каком этапе всего цикла разработки автомобиля решается та или иная проблема.

Проектирование осуществляется в соответствии с выбранной логической схемой, которая включает последовательность выполнения отдельных этапов, состоящих из проектных процедур и операций.

Каждый этап включает входные данные, и после проведения комплекса работ выдается выходная информация, которая является входными данными для следующего этапа.

Проектная процедура представляет формализованную совокупность операций, основанную на методах физического и математического моделирования, оптимизации, прогнозирования теории принятых решений. В результате выполнения процедур появляется проектное решение.

Проектное решение – промежуточное (или конечное) описание объекта, являющееся основанием для определения дальнейшего направления проектирования автомобиля.

Процесс проектирования автомобиля состоит из следующих этапов:

предпроектный этап; этап разработки технических требований (ТТ); эскизный проект (ЭП); этап технического задания (ТЗ); этап проверки и доводки конструкции; этап утверждения проекта.

Выходом предпроектного этапа является задание на проект (ЗП), цель которого – задание основных характеристик автомобиля и его исходных целевых параметров для всех участников проекта.

Задание на проект включает следующие основные разделы:

маркетинговые программы (требования рынка, характеристика ближайших конкурентов, характеристика потенциальных покупателей, предварительные технические требования к автомобилю, предварительные объемы производства); концепция качества нового автомобиля (показатели качества в сравнении с конкурирующими моделями, показатели надежности, показатели качества закупаемых материалов и комплектующих); концепция технологии и производства (технологические возможности, база технологического оборудования, предельные объемы капиталовложений); целевые затраты (оптовая цена модели для внутреннего и внешних рынков, уровень рентабельности, целевые инвестиции на проект). После утверждения задания на проект (ЗП) предпроектный этап завершается.

Цели технических требований (ТТ) – перевод запросов потребителей и других требований в формализованные требования к создаваемому автомобилю, производству, техническому обслуживанию и ремонту.

Результатом работ на данном этапе будут:

технические требования к автомобилю (конструктивные параметры и показатели эксплуатационных свойств автомобиля, а также особенности характеристики его узлов, агрегатов и систем);

технические требования к системе производства (мероприятия по подготовке производства к выпуску нового автомобиля, учитывая необходимость внедрения нового оборудования и необходимых соответствующих изменений в системе отрасли труда);

технические требования к системе технического обслуживания и ремонта (правила предпродажного и гарантийного обслуживания, а также совершенствование послегарантийного обслуживания).

Основными разделами технических требований к автомобилю являются: исходные требования к автомобилю, общие требования к автомобилю, потребительские требования к автомобилю, технические требования к составным частям автомобиля, состав автомобиля. На базе положений, разработанных в технических требованиях (ТТ), начинается создание эскизной компоновки автомобиля для выбора оптимального варианта конструктивной схемы, обеспечивающей при заданных габаритах для данного класса наибольшие размеры пассажирского и багажного отсеков. Если двигатель и трансмиссия уже имеются в производстве, то работа по эскизной компоновке облегчается. В противном случае, требуется провести работу по созданию схематических компоновок моделей необходимых узлов, на базе имеющихся аналогов. Развитие компьютерных технологий привело к активному внедрению системы автоматизированного проектирования на всех стадиях создания автомобиля, в том числе в проведении проектно-конструкторских работ, которые сегодня уже не мыслимы без применения объемной графики (3D моделирование), имеющих значительные преимущества перед плоским проектированием (2D): восприятие информации из трехмерного пространства более точно; возможность проектирования элементов различной сложности (кузов, панель приборов и т.д.); возможность задания кинематики трехмерному виртуальному подвижному механизму позволяет определить совместимость его с другими частями; возможность проводить комплексный прочностной анализ механизма в сборе методом конечных элементов. Однако полный отказ от двухмерно изображения не актуален, так как чертежи, будучи документальным подтверждением изделия выполняются на бумаге или кальке.

Полученные на этапе эскизного проекта технические решения группируются в технические предложения по конструкции автомобиля (ТПр). Утвержденные технические требования и технические предложения объединяются в едином документе – техническом задании.

Технические задания (ТЗ) – документ на основании которого ставятся конкретные задачи конструкторам с гарантией их взаимосвязанности и достижимости технических показателей, заложенном в проекте.

Этап технического проекта. Данный этап включает разработку полной математической модели автомобиля и комплекта соответствующей конструкторской документации. Математическая модель автомобиля должна включать полный перечень деталей, узлов и агрегатов содержащих, в отличие от предварительных компоновочных моделей, подробную геометрию конструкции с учетом технологических особенностей.

Разработка моделей элементов автомобиля производиться в соответствии с компоновочными паспортами и ТЗ.

С целью достижения необходимых показателей надежности, долговечности , показателей рабочих процессов, формирующих показатели эксплуатационных свойств автомобиля, должны выполняться всевозможные расчеты в соответствии с требованием стандарта качества ИСО 9001/9002.

Этап проверки проекта и доводки конструкции. Как правило, достичь сразу заполненных в ТЗ требований практически невозможно, так как всегда обнаруживаются какие-либо несоответствия. вследствие этого должен быть цикл доводки конструкции. Доводка – мероприятия по исключению несоответствий внесением изменений в конструкцию по результатам испытаний. Испытание – определение свойств автомобиля, агрегатов, узлов, систем на соответствие требованиям: задания на проект; технических требований; технического задания; технических условий.

Испытания могут осуществляться: на расчетных моделях; в лабораторных условиях на специализированных стендах; на испытательных полигонах; в реальных условиях эксплуатации. По результатам испытаний производится корректировки регламентирующих документов конструкции, математической модели автомобиля, конструкторской документации.

Этап утверждения проекта. Данный этап базируется на результатах приемочных испытаний (4-й этап испытаний в процессе проектирования автомобиля). После корректировки, по результатам испытаний, математическая модель и КД передаются на производство.

Ко времени проведения приемочных испытаний на производстве должна начаться подготовка к серийному производству, на основании КД, откорректированной на основании доводочных работ на 3-м этапе испытаний.

Перед запуском автомобиля в полномасштабное серийное производство необходимо отработать сборку в опытно-промышленном производстве мелкосерийными партиями.

Опытно-промышленное производство отличается от эксплуатационного тем, что образцы собраны не вручную, а на оборудовании, аналогичном размещенному на главном конвейере.

Мелкосерийная партия, «предпилотная», доводится на приемочных испытаниях. На этой серии проводится весь объем стендовых и дорожных испытаний.

На основании этих испытаний приемная комиссия во главе с руководителем производства должны подтвердить готовность автомобиля к производству. Откорректированные по результатам приемочных испытаний математическая модель и КД передаются в действующие производство.

Далее происходит процесс утверждения технических условий (ТУ) на автомобиль, которые являются переработанным по результатам испытаний техническим заданием (ТЗ).

Технические условия (ТУ) – документ, на основании которого предприятию-изготовителю могут быть представлены претензии при обнаружении несоответствия выпускаемой продукции.

**2.3. Планирование и разработка процессов**

Правильная система планирования должна давать ответы на четыре главных вопроса:

1. Что мы собираемся производить?

2. Что нам для этого потребуется?

3. Что у нас есть?

4. Что нам еще нужно?

Это вопросы приоритета и производительности.

**Приоритет** – это то, какие изделия необходимы, какое их количество требуется, и когда они нужны. Приоритеты устанавливает рынок. В обязанности производственного отдела входит разработка планов удовлетворения по мере возможности рыночного спроса.

**Производительность** – это способность производства изготавливать товары и услуги. В конечном счете, она зависит от ресурсов компании – оборудования, рабочей силы и финансовых ресурсов, а также от возможности своевременно получить от поставщиков материалы. На коротком промежутке времени производительность (производственная мощность)– это количество работы, которую при помощи труда и оборудования можно выполнить в определенный срок.

Система планирования и контроля производства (MPC) состоит из пяти основных уровней:

* Стратегический бизнес-план;
* План производства (план продаж и операций);
* Главный календарный план производства;
* План потребности в ресурсах;
* Закупки и контроль над производственной деятельностью.

У каждого уровня своя задача, продолжительность и уровень детализации. По мере продвижения от стратегического планирования к контролю над производственной деятельностью задача меняется от определения общего направления до конкретного подробного планирования, продолжительность уменьшается с лет до дней, а уровень детализации увеличивается с общих категорий до отдельных конвейеров и единиц оборудования.

**2.4. Закупка оборудования и необходимых компонентов**

Для того, чтобы проект был успешно поставлен на поток производства, необходимо современное оборудование. Его закупка или обновление до необходимого качества требует серьезных финансовых вложений. Закупка происходит по предварительному документальному соглашению с поставщиком, а покупка необходимых компонентов происходит из разных источников, так как компонентов много и они разнообразны по своему назначению и применению. Различают несколько стадий закупок: идентификация потребностей, необходимость закупки, требования к продукции, обоснованность требований, закупочная документация, правила закупки, закупочная процедура, объективность выбора, заключение договора, соответствие проекту, исполнение договора, правильность и эффективность.

Общие требования-требования, которые предъявляются ко всем УПЗ в любых закупках независимо от предмета закупки (предназначение оборудования). Они могут меняться, но, как правило, остаются одними и теми же в каждой закупке.

Дополнительные требования – требования, которые могут быть в зависимости от:

1. Предмета закупки (типа оборудования)
2. Местности применения
3. Условий заказчика
4. Требования НПА
5. Запрета/допуска коллективных, генеральных УПЗ, соисполнителей

**2.5. Производство и предоставление услуг**

После этого автомобиль может быть поставлен на серийное производство. Каждой детали придается заданная форма несколькими способами: литья, механической обработки или штамповки. Блок цилиндров, распределительный и коленчатый валы изготовляются заливкой расплавленного металла в литейную форму для создания заготовки, такие детали называются отливками. При операциях механической обработки с отливки срезают ненужный металл. Штамповкой изготовляют крышу, крылья и капот кузова на тяжелых прессах, которые придают листу или полосе металла нужную форму. После того как изготовлены все комплектующие детали, новую модель можно ставить на конвейер.

Сборочные операции производятся с использованием робототехники и автоматизированного оборудования и планируются с точностью до секунды. Каждая из нескольких тысяч деталей поступают на конвейер в нужное место и точно в срок, чтобы обеспечить непрерывность сборочного процесса, От организации сборки зависит все производство, производительность труда, качество будущего автомобиля, а также срок его выполнения.

Сборка автомобиля начинается с изготовления кузова. Пол, крыша, крылья кузова свариваются вместе на главной конвейерной линии сборочного цеха. Двери и крышка багажника навешиваются на кузов в петлях. Все металлические поверхности тщательно шлифуются и готовятся к покраске.

В малярном цехе металлические поверхности кузова грунтуют фосфатами, стыки заделывают герметикой, подвергают абразивной обработке и тщательно обмывают. В специальной камере пульверизатором на кузов наносится несколько слоев краски. Затем кузов сушится в печи, и краска образует твердое и прочное блестящее покрытие. Современная покраска в катафорезной ванне отличается высокой устойчивостью к физико-химическим воздействиям.

Сборка шасси начинается на линии оснастки двигателя. На шасси собираются ходовые узлы автомобиля, а именно двигатель, трансмиссия, рулевая передача, ведущая ось, элементы подвески, поворотные цапфы, ступицы колес, тормоза и система выпуска отработавших газов.

Оснастка двигателя включает сопряжение его с трансмиссией и установку таких узлов, как генератор, насос системы усиления руля, элементы системы управления отработавшими газами, радиатор, вентилятор системы охлаждения и приводные ремни. Оснащенный двигатель устанавливается на предназначенное ему место.

Передняя часть автомобиля изготавливается на отдельной линии сборки. Этот узел, состоящий из передних крыльев, радиатора, декоративной решетки, фар и защитных подкрылков, подвергается отделке, а потом присоединяется к основной части кузова.

После этого устанавливаются колеса, сиденья, аккумуляторная батарея, бамперы, другие функциональные и декоративные части, производится обивка салона и заправка автомобиля.

Полностью укомплектованный автомобиль направляется своим ходом на посты для регулировки света фар, установки углов схождения и развала передних колес, регулировки тормозов, проверки ходовых характеристик на динамометрических роликах. Испытание на роликах, когда только вращаются колеса, а автомобиль остается неподвижным, позволяет проверить двигатель и силовую передачу во всем диапазоне рабочих параметров.

Изготовленные автомобили перегоняются на стоянку для последующей погрузки в специальные трейлеры или железнодорожные вагоны, с помощью которых они доставляются в торговую сеть.

Практически при каждом автомобильном заводе имеется опытно-промышленное производство — ОПП, занимающееся рестайлингом, фейслифтингом и тюнингом автомобилей. Здесь клиент за дополнительную плату может дать заказ на переоборудование или на установку дополнительного оборудования на любую модель, сходящую с конвейера завода. Именно после начала серийного изготовления можно сказать, что «родился» новый автомобиль, но его самостоятельная «жизнь» еще не началась.

**2.6. Упаковка и хранение**

Хранение автомобилей в хранилище сразу после производства, как правило, кратковременное, до 10 дней. После этого автомобиль нужно доставить к продавцу (железнодорожным или автомобильным транспортом, водным транспортом, возможно и своим ходом), он еще и там постоит на складе. Его еще должны подготовить к продаже — расконсервировать, подрегулировать, при необходимости доукомплектовать, помыть — привести в полную готовность к самостоятельной «жизни» у потребителя. И этот этап еще на стадии проектирования тоже нельзя забывать. Ведь автомобиль при погрузке на морское судно или железнодорожную платформу нужно поднимать, закреплять, и для этого необходимо предусмотреть удобные и надежные устройства, а также продумать всю технологию погрузки, перевозки и хранения. Поэтому все это учитывается в самом начале проекта создания автомобиля.

**2.7. Реализация**

Под реализацией автомобилей понимается его продажа в автосалонах. Реализацией занимаются специальные центры, которые, как правило, расположены в крупных городах и ориентированы на широкие массы. Именно от грамотной реализации и зависит, дойдут ли все произведенные автомобили до потребителей. Благодаря грамотно выстроенной стратегии, системе гибких скидок и помощи при покупке и эксплуатации этот вопрос может быть успешно решен.

**2.8. Установка и ввод в эксплуатацию**

Предпродажная подготовка предполагает три вида работ: обязательные, работы по потребности и дополнительные работы по желанию покупателя (оплачиваемые).

Обязательные работы предусматривают: снятие консервационного покрытия и моечно-уборочные операции; сверку соответствия номеров двигателя, шасси кузова с товаросопроводительной документацией; проверку технической документации, комплектности изделий и принадлежностей; проверку и регулировку систем и узлов, обеспечивающих безопасность движения; выявление механических повреждений (вмятин, царапин и т.д.)

Работы по потребности включают работы по устранению неисправностей, которые невозможно было устранить при выполнении обязательных работ.

В дополнительные работы входит, например, установка противоугонных устройств, повторителей поворотников на зеркалах и т.д. Гарантийное обслуживание автомобилей проводится в период гарантии, устанавливаемый заводом-изготовителем.

После прохождения пути от изготовителя до потребителя начинается этап эксплуатации. Машина начинает выполнять свое прямое назначение и проявлять все свои лучшие и плохие потребительские качества и служебные свойства. И если она не удобна при использовании, обслуживании и ремонте, то плохим словом вспоминают именно конструктора, который не учел, не предусмотрел, не продумал...

**2.9. Техническая помощь и обслуживание**

Гарантии обеспечивают соответствие технико-экономических характеристик автомобиля предъявляемым требованиям. За период гарантии все дефекты, не связанные с нарушением правил эксплуатации автомобиля (замена преждевременно изношенных или дефектных деталей, узлов и агрегатов), устраняются бесплатно.

Гарантийный срок устанавливается заводом-изготовителем автомобиля. Обычно он ограничен временем эксплуатации и пробегом с начала эксплуатации. Точный гарантийный срок указан в Инструкции по эксплуатации автомобиля.

Гарантийное обслуживание предусматривает выполнение технического обслуживания, гарантийного ремонта, а также консультаций владельцев по техническим и правовым вопросам, в частности по разъяснению правил эксплуатации, ухода и хранения автомобиля, обучению самостоятельному проведению отдельных регулировочных работ.

Техническое обслуживание в гарантийный период включает моечно-уборочные, контрольно-диагностические, крепежно-регулировочные и заправочно-смазочные работы.

Своевременное и качественное техническое обслуживание автомобиля в гарантийный период является залогом надежной работы при последующей эксплуатации.

Дефекты, подлежащие устранению по гарантии, делятся на рекламационные и нерекламационные. К рекламационным дефектам относятся нарушения регулировок, поломки и преждевременные износы деталей, если для их устранения необходима разборка агрегата с применением специального инструмента и приспособлений либо его замена. Нерекламационными дефектами считаются дефекты, которые требуют замены крепежных деталей, ламп, плавких предохранителей и других мелких деталей, а также те, которые устраняются при выполнении технического обслуживания (вне установленного регламента).

Техническое обслуживание автомобилей в послегарантийный период эксплуатации включает уборочные, моечные, заправочные, смазочные, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, шиноремонтные и другие работы.

**2.10. Послепродажная деятельность и эксплуатация**

Послепродажное обслуживание (послепродажный сер­вис) — совокупность услуг, оказываемых потребителям по­сле приобретения ими товара: монтаж, наладка, поставка за­пасных деталей, различные виды ремонта и т. д. Это одно из конкурентных преимуществ любой фирмы-производителя товаров, особенно технически сложных или товаров произ­водственного назначения.

Послепродажное обслуживание делится на гарантийное и послегарантийное. Первое осуществляется бесплатно. В гарантийный период производитель берет на себя все работы, от которых зависит длительная, безотказная эксплуа­тация потребителем товара, например консультацию по строительным вопросам, организацию шеф-монтажа и пусконаладочных работ. Производитель обучает персонал поку­пателя, контролирует правильность эксплуатации, работни­ки гарантийного послепродажного обслуживания без специ­ального вызова осматривают проданную технику и проводят необходимые профилактические работы, заменяют сломавшиеся части. Второе - проводится за плату, а его объем и цена определяются условием контроля на данный вид обслу­живания, прейскурантами и иными документами.

В принципе возможны следующие варианты послепродажного обслуживания:

1. исключительно персоналом производителя. Этот вари­ант приоритетен, так как автомобиль является товаром, требующего высокого качества обслуживания, а объем послепродажного об­служивания велик и требует высококвалифицированных специалистов;
2. персоналом филиалов предприятия-производителя. Ре­комендуется на этапе достаточного широкого распро­странения товара, когда число покупателей значительно увеличилось, находит широкое применение;
3. независимой специализированной фирмой. Такой ва­риант послепродажного обслуживания особенно выго­ден для товаров индивидуального потребления и мас­сового спроса. При этом с изготовителя (поставщика) полностью снимаются все заботы о проведении по­слепродажного обслуживания, однако при этом требу­ются значительные отчисления в пользу посредника.

**2.11. Утилизация и переработка в конце последнего срока службы**

И вот автомобиль (трактор) выработал свой ресурс, не подлежит ремонту и снимается с эксплуатации, но его жизненный цикл на этом еще не заканчивается. Предстоит этап утилизации. Если учесть, что ежегодно в мире десятки миллионов автомобилей требуют утилизации, то становится понятной забота экологов о создании жесткой системы переработки отслуживших транспортных средств. Создаются также специальные предприятия для переработки старых автомобилей. При оценке показателей экологической безопасности автомобиля учитывается его приспособленность к утилизации. В частности, оценивается время, необходимое для осушения автомобиля (освобождения его от остатков топлива, масел, охлаждающей жидкости и т.п.) и демонтажа его отдельных узлов и деталей, что напрямую влияет на эффективность утилизации. Поэтому при создании машины конструктор должен учитывать также эти факторы.

Итак, жизненный цикл изделия считается законченным только после его полной и экологически безопасной утилизации.

**3. Проблемы в течение всего жизненного цикла данного продукта и их решения**

Поскольку полный жизненный цикл машины не ограничивается ее производством и эксплуатацией, для каждого его этапа необходима информация о машине (конструкторская и технологическая документация, инструкция по эксплуатации, инструкции по разборке и сортировке узлов и деталей для их переработки и др.). При этом информация может относиться как к отдельному этапу в отдельности, так и быть общей, повторяющейся на нескольких или даже на всех этапах. Возможно, что часть информации о машине может потребоваться на каком-то этапе его жизненного цикла лишь в отдельных случаях — например, на этапе утилизации может потребоваться уточнение марки материала какой-то детали для ее оптимальной переработки. Все эти сведения изначально имеются в конструкторской документации, она и может быть затребована.

Конечно, использовать всю эту информацию удобнее всего, если она хранится в электронном виде и хорошо структурирована. Именно поэтому сейчас в мире широко разрабатываются и внедряются CALS-технологии, т.е. единообразно представленная в электронном виде информация о конструкции изделия, технологии его изготовления и технологической оснастке, об особенностях эксплуатации, обслуживания, ремонта и о безопасной для общества и природы утилизации — переработке, рециклинге, захоронении и др.

В соответствии с CALS-технологией полный жизненный цикл машины должен иметь электронную информационную поддержку на каждом этапе — от разработки технического задания до полной утилизации.

Технология автостроения рассматривает главным образом лишь этап технологической подготовки производства и собственно производство (изготовление) автомобилей, имея в виду, что следующие за ним этапы (обращение, эксплуатация, ремонт и утилизация) во многом определяются именно совершенством производства, отработанностью технологии изготовления машин.

**4. САПР**

**Система автоматизированного проектирования** — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности

**Структура САПР**

Как и любая сложная система, САПР состоит из подсистем. Различают подсистемы проектирующие и обслуживающие.

**Проектирующие подсистемы** непосредственно выполняют проектные процедуры. Примерами проектирующих подсистем могут служить подсистемы геометрического трехмерного моделирования механических объектов, изготовления конструкторской документации, схемотехнического анализа, трассировки соединений в печатных платах.

**Обслуживающие подсистемы** обеспечивают функционирование проектирующих подсистем, их совокупность часто называют системной средой (или оболочкой) САПР. Типичными обслуживающими подсистемами являются подсистемы управления проектными данными, подсистемы разработки и сопровождения программного обеспечения CASE (Computer Aided Software Engineering), обучающие подсистемы для освоения пользователями технологий, реализованных в САПР.

**Виды обеспечения САПР**

Структурирование САПР по различным аспектам обусловливает появление видов обеспечения САПР. Принято выделять семь видов обеспечения САПР:

* техническое (ТО), включающее различные аппаратные средства (ЭВМ, периферийные устройства, сетевое коммутационное оборудование, линии связи, измерительные средства);
* математическое (МО), объединяющее математические методы, модели и алгоритмы для выполнения проектирования;
* программное, представляемое компьютерными программами САПР;
* информационное, состоящее из базы данных, СУБД, а также включающее другие данные, которые используются при проектировании; отметим, что вся совокупность используемых при проектировании данных называется информационным фондом САПР, база данных вместе с СУБД носит название банка данных;
* лингвистическое, выражаемое языками общения между проектировщиками и ЭВМ, языками программирования и языками обмена данными между техническими средствами САПР;
* методическое, включающее различные методики проектирования; иногда к нему относят также математическое обеспечение;
* организационное, представляемое штатными расписаниями, должностными инструкциями и другими документами, которые регламентируют работу проектного предприятия.

**Разновидности САПР**

Классификацию САПР осуществляют по ряду признаков, например по приложению, целевому назначению, масштабам (комплексности решаемых задач), характеру базовой подсистемы — ядра САПР.

По приложениям наиболее представительными и широко используемыми являются следующие группы САПР:

* САПР для применения в отраслях общего машиностроения. Их часто называют машиностроительными САПР или системами MCAD (Mechanical CAD) ;
* САПР для радиоэлектроники: системы ECAD (Electronic CAD) или EDA (Electronic Design Automation) ;
* САПР в области архитектуры и строительства.

Кроме того, известно большое число специализированных САПР, или выделяемых в указанных группах, или представляющих самостоятельную ветвь классификации. Примерами таких систем являются САПР больших интегральных схем (БИС); САПР летательных аппаратов; САПР электрических машин и т. п.

По целевому назначению различают САПР или подсистемы САПР, обеспечивающие разные аспекты (страты) проектирования. Так, в составе MCAD появляются рассмотренные выше CAE/CAD/CAM-системы.

По масштабам различают отдельные программно-методические комплексы (ПМК) САПР, например: комплекс анализа прочности механических изделий в соответствии с методом конечных элементов (МКЭ) или комплекс анализа электронных схем; системы ПМК; системы с уникальными архитектурами не только программного (software), но и технического (hardware) обеспечений.

**5.Заключение**

Целью данной работы являлось показать на примере автомобиля весь жизненный цикл. Безусловно, данная работа является исключительно ознакомительным и несет под собой только задачу понимания всего процесса и сути жизненного цикла. Цели и задачи, поставленные в начале, были выполнены. Можно сделать следующий выводы: применяя жизненный цикл, можно увидеть весь путь, которое проходит промышленное изделие и тщательно разбираться в тонкостях каждой стадии. Жизненный цикл каждого изделия не является постоянным, он меняется в зависимости от потребностей рынка и общества. Исчерпав свои возможности, он прекращает свое существование.

**Список литературы.**

1. Курс лекций «Деталировка машин и основы конструирования» НИЯУ МИФИ. Сурин В.И., 2016

2. Интернет-ресурс <http://www.znaytovar.ru/s/Ponyatie-o-proizvodstve-avtomob.html>

3. Интернет-ресурс http://studopedia.ru/3\_58414\_v-posleprodazhnoe-obsluzhivanie.html

4. Интернет-ресурс Википедия

5. Курс лекций Проектирование автомобиля МАДИ, Осипов В.И., Иванов А.М.