

ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Описание производства авиадвигателя

В настоящее время развивается отрасль авиастроительства, поскольку самолеты являются одним из частых транспортных средств для передвижения из одного города в другой. Одной из областей отрасли авиастроительства является производство авиадвигателя, которое специализируется на выпуске высокотехнологичных двигателей. Данный процесс включает в себя много подпроцессов, начиная от проектирования и заканчивая сертификацией двигателя (рисунок №1).

Первым этапом производства авиадвигателя является проектирование. На данном этапе идет определение требований двигателя, разработка, конструктивное проектирование. Разберем еще подробнее, определение требований двигателя — это подбор материалов для двигателя, установление параметров двигателя, а ещё рассмотрение обслуживания двигателя. Разработка в данном производстве является работа с поставленной целью для двигателя, а также проработка технического задания. Конструктивное проектирование - расчет нагрузочных показателей, работа с чертежами, создание 3D-модели двигателя.

Вторым этапом производства было выявлено производство комплектующих. Двигатель состоит из разных комплектующих, которые производятся на данном предприятии. Главными комплектующими авиадвигателя являются компрессор, камера сгорания, турбины, вспомогательные системы. Компрессор нужен для подачи сжатого воздуха в камеру сгорания. В камере сгорания смешивается и воспламеняется топливно-воздушная смесь, превращаясь в тепловую и механическую энергию для работы двигателя. Турбины проводят в работу компрессор, а вспомогательные системы обеспечивают запуск всего двигателя.

Следующим этапом считается сборка двигателя. Перед сборкой двигателя происходит подготовка комплектующих к сборке, а именно

проверка качества сборки комплектующих, а также обработка комплектующих и тому подобное. Затем идет сборка основных узлов двигателя — это предварительная сборка комплектующих, например, камера сгорания и редуктора. Заключительным действием данного этапа является финальная сборка двигателя.

Далее идет тестирование. На этом этапе происходят такие испытания, как статистические, динамические, надежность и аварийные. Статистические испытания проверяют прочность двигателя, динамические испытания оценивают тягу и вибрацию. Для проверки устойчивости к экспериментальным условиям проводят аварийные тесты. Надежные испытания для определения ресурса.

Заключительный этап - сертификация и допуск в эксплуатацию. Сертификация заключается в проверке на авиастандарты, тестирования на надежность и оценка ресурса и в конце регистрация и сертификация.



Рисунок №1. Дерево процессов производства «Авиадвигателя»

Описание информационной системы

Информационная система – это комплексная система, предназначенная для сбора, хранения, обработки, передачи и предоставления информации, а также для ее использования для достижения определенных целей. Информационная система охватывает ключевые этапы производства авиадвигателя, обеспечивая их цифровизацию и координацию (рисунок №2).

На этапе проектирования требуются системы автоматизированного проектирования (САПР). САПР включают системы CAE (Computer Aided Engineering) – системы расчетов и инженерного анализа. Также САПР включает системы CAD (Computer Aided Design), которые предназначены для конструкторского проектирования. Для дальнейшей работы производства следует построить цепочку поставок для этого используются системы управления SCM (Supply Chain Management). На всех этапах жизненного цикла требуется работать с данными, чертежами и 3D-моделями для этого нужно программное обеспечение – PDM системы (Product Data Management), а также данные передаются на CPC системы, которые управляют движением станков.

На последних трех этапах используются CAM системы, PDM системы, CPC системы и не только. На данных этапах CAM системы используются для подготовки для подготовки управляющих программ для станков. Системы PDM и CPC были рассмотрены ранее. Системы SCADA, CNC – системы, используемые на данном производстве для автоматизации и контроля производственных процессов. ERP и MRP-2 системы не рассматриваются так как они используются для автоматизации и оптимизации бизнес-процессов.

Также все этапы производства связаны через системы MES, которые управляют, контролируют, отслеживают и документируют процессы производства.