Оглавление

[Введение 2](#_Toc428720882)

[ГЛАВА I 4](#_Toc428720883)

[Основная часть 4](#_Toc428720884)

[История предприятия 4](#_Toc428720885)

[Структура предприятия 7](#_Toc428720886)

[ГЛАВА II 8](#_Toc428720887)

[Должностная инструкция техника-конструктора 8](#_Toc428720888)

[ГЛАВА III 11](#_Toc428720889)

[Обзор основного ПО 11](#_Toc428720890)

[Выполнение индивидуального задания 14](#_Toc428720891)

[Выводы 14](#_Toc428720892)

[Список литературы 16](#_Toc428720893)

## Введение

Всеобщая информатизация нашего общества в последние годы привела к тому, что в настоящее время процесс создания и реализации любой высокотехнологической продукции происходит с использованием информационных технологий.

Для проектирования современных технических средств на предприятиях авиастроительной отрасли используются системы автоматизированного проектирования (САПР). А именно системы типа *MCAD* ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *mechanical computer-aided design*) для автоматизированного проектирования механических устройств. Эти машиностроительные САПР включают в себя разработку деталей и сборок (механизмов) с использованием параметрического проектирования на основе конструктивных элементов, технологий поверхностного и объемного моделирования.

Практика – это одна из важнейших составляющих профессиональной подготовки специалистов. Она представляет собой эффективный механизм переноса полученных знаний и умений из области теории в область повседневной профессиональной деятельности. Являясь центральным звеном в системе подготовки специалистов, практика помогает студентам глубже осознать правильность осуществления своего профессионального выбора, проверить усвоение теоретических знаний, полученных в процессе учёбы, определить профессионально важные качества будущей специальности. Использование уникальных возможностей предприятий позволяет уже в процессе обучения адаптировать знания и навыки студентов к условиям конкретных производств.

**1. Цели учебной технологической практики**

Целями учебной технологической практики являются:

* закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
* приобретение опыта практической работы на предприятии (в организации), практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

**2. Задачи учебной технологической практики**

Задачами учебной практики являются:

* ознакомление со структурой и организацией работы предприятия (отдела);
* анализ характеристик и свойств выпускаемой продукции;
* изучение технологических процессов, осуществляемых на предприятии и технологического оборудования;
* сбор материалов для подготовки отчета по практике в соответствии с индвидуальным заданием.

# ГЛАВА I

## Основная часть

Учебную практику я проходил на предприятии ОАО «Камов», входящящим в холдинг «Вертолеты России», подконтрольный корпорации «Оборонпром». Был принят на должность техника-конструктора с частичным совмещением обязанностей техника-программиста в конструкторский отдел. Продолжительность практики составила 2 недели (с 6 по 18 июля 2015 года).

За период прохождения практики я:

* ознакомился с САПР CATIA, принципами и особенностями работы данного ПО;
* получил знания по проектрированию базовых деталей и созданию сборок из них;
* получил знания по составлению конструкторской документации (спецификаций, чертежей, карт технологических процессов).

## История предприятия

Опытное конструкторское бюро - 2 (ОКБ-2), возглавленное Николаем Ильичом Камовым, было создано 7 октября 1948 года. В дальнейшем ОКБ-2 было переименовано в Ухтомский вертолетный завод (УВЗ) и в 1974 году ему было присвоено имя его главного конструктора - Н.И. Камова. С 13 февраля 1991 года УВЗ им. Н.И.Камова присваивается наименование: Вертолетный научно-технический комплекс (ВНТК) имени Н.И. Камова, а с июня 1996 года - ОАО «Камов». В 2008 году ОАО «Камов» вошло в холдинг «Вертолеты России».

Важнейшим этапом в становлении ОКБ и корабельной авиации флота стал первый отечественный специально спроектированный боевой вертолет Ка-25 (1961 год). Он предназначен для уничтожения атомных подводных лодок. Для успешного решения боевых задач на море и обеспечения полетов над без-ориентированной водной поверхностью на Ка-25 впервые в мире была установлена радиолокационная станция кругового обзора. Ка-25 отслужил на флоте около 30 лет.

Боевой корабельный вертолет следующего поколения - Ка-27. Эффективность противолодочной обороны кораблей ВМФ с появлением Ка-27 значительно повысилась. На базе Ка-27 в интересах ВМФ построены новые вертолетные комплексы: поисково-спасательный Ка-27ПС, противолодочный Ка-28 (экспортный вариант), для высадки морского десанта и его огневой поддержки Ка-29, радиолокационного дозора Ка-31, которому нет аналогов в мире.

Вертолет-разведчик Ка-31 предназначен для выявления на дальних рубежах самолетов и крылатых ракет, а также надводных кораблей. При помощи мощной РЛС кругового обзора (размах антенны 6 м) он берет на автосопровождение 50 целей. Информация о целях в автоматическом режиме по теле-кодовому каналу связи передается на наземные и корабельные пункты управления.

С начала 80-х годов военная тематика фирмы расширилась за счет работ над боевыми винтокрылыми штурмовиками для армейской авиации: одноместного ударного Ка-50 «Черная акула» и его модификации - двухместного многофункционального всепогодного вертолета круглосуточного действия Ка-52 «Аллигатор». Эти машины объединяет совершенная винтокрылая авиационная платформа для размещения и эффективного применения мощного и высокоточного ракетного и стрелково-пушечного оружия.

По заданию МО РФ построен армейский скоростной многоцелевой вертолет Ка-60, способный перевозить 12 полностью экипированных десантников, транспортные грузы, эвакуировать раненых и пострадавших. Впервые в отечественной практике конструкция планера Ка-60 на 60% по массе выполнена из полимерных композиционных материалов, более стойких к последствиям боевых повреждений.

Одним из важнейших направлений деятельности ОКБ является создание высокоэффективных вертолетов гражданского назначения. Широкое применение в России и в мире получил многоцелевой вертолет Ка-32. Высокий уровень летно-технических характеристик машины, большая грузоподъемность (5т) при сравнительно небольшой взлетной массе (11т) и высокий уровень автоматизации полета обеспечили ему значительные преимущества при выполнении строительных и монтажных работ, транспортных и спасательных операций. Ка-32 - единственный отечественный вертолет, сертифицированный по американским нормам летной годности.

Новая разработка фирмы - многофункциональный вертолет Ка-226. Его отличает оригинальная конструкция - грузопассажирская кабина является легко-съемной, что значительно повышает эффективность его эксплуатации. Низкий уровень шума и силовая установка из двух двигателей позволяют эксплуатировать вертолет в крупных мегаполисах для решения задач самого широкого спектра.

Творческим коллективом ученых и конструкторов фирмы разработан комфортабельный пассажирский скоростной вертолет Ка-62 с высокой транспортной производительностью и топливной эффективностью.

Новое направление работ ОКБ связано с созданием беспилотных вертолетов. Совместно с НИИ разрабатывается концепция их применения, типаж и облик для различных видов войск и гражданских эксплуатантов.

За всю свою продолжительную историю КБ Камова создало уникальную исследовательскую школу, сформировав научно-технический потенциал по созданию вертолетов всех известных аэродинамических схем.

ОАО «Камов» сегодня - это современное предприятие, на котором работают авиационные специалисты высокой квалификации в области создания вертолетной техники.

## Структура предприятия

ОАО «Камов» является закрытым режимным предприятием. В связи с этим существует ряд ограничений по доступу на объекты предприятия. Также запрещено выносить любую документацию, в том числе и на электронных носителях.

В структуру предприятия входят:

* административный отдел;
* научно-исследовательские отделы;
* конструкторский отдел;
* технологический отдел;
* испытательный отдел;
* производственные структуры и др.

# ГЛАВА II

## Должностная инструкция техника-конструктора

1. Техник-конструктор должен знать:
   1. Методические и нормативные материалы, касающиеся конструкторской подготовки производства.
   2. Системы и методы проектирования.
   3. Принципы работы, условия монтажа и технической эксплуатации проектируемых конструкций, технологию их производства.
   4. Стандарты, методики и инструкции по разработке и оформлению чертежей и другой конструкторской документации.
   5. Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям.
   6. Средства автоматизации проектирования.
   7. Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи.
   8. Применяемые в конструкциях материалы и их свойства.
   9. Основные требования организации труда при проектировании и конструировании.
   10. Основы систем автоматизированного проектирования.
   11. Основы экономики, организации труда и управления.
   12. Основы трудового законодательства.
   13. Правила внутреннего трудового распорядка.
   14. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

2. Должностные обязанности техника-конструктора:

Выполняет задания разработчика (инженера-конструктора) по детализации изделий, использую средства автоматизации проектирования, обеспечивает при этом соответствие разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда и техники безопасности, а также использование в них стандартизованных и унифицированных деталей и сборочных единиц.

Изучает конструкторскую документацию в целях ее использования при проектировании и конструировании.

3. Права

Техник-конструктор имеет право:

Запрашивать по поручению непосредственного руководителя от руководителей подразделений предприятия и специалистов информацию и документы, необходимые для выполнения его должностных обязанностей.

4. Ответственность

Техник-конструктор несет ответственность:

За ненадлежащее исполнение или неисполнение своих должностных обязанностей, предусмотренных настоящей должностной инструкцией, — в пределах, определенных действующим трудовым законодательством Российской Федерации.

За правонарушения, совершенные в процессе осуществления своей деятельности, — в пределах, определенных действующим административным, уголовным и гражданским законодательством Российской Федерации.

За причинение материального ущерба — в пределах, определенных действующим трудовым и гражданским законодательством Российской Федерации.

# ГЛАВА III

## Обзор основного ПО

Основной программой для прохождения практики была выбрана САПР CATIA, работающая под ОС Windows.

Ниже на рис.1 приведен скриншот рабочей области программы.

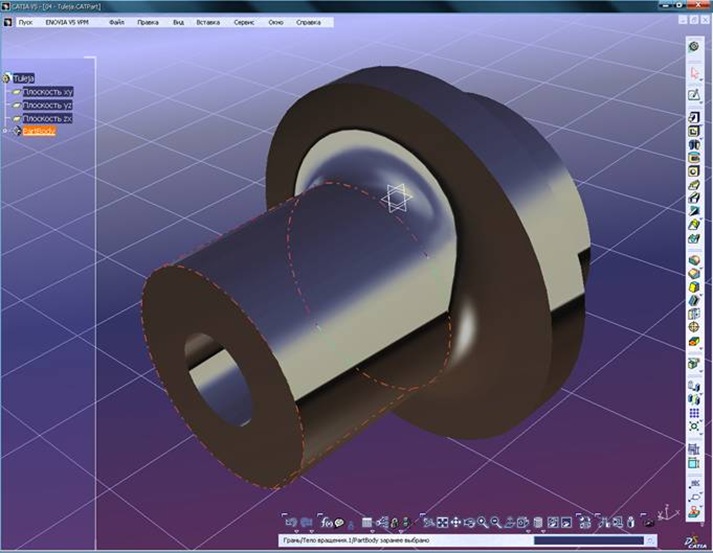


Рис.1 Рабочая область САПР CATIA

CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application) — система автоматизированного проектирования (САПР) французской фирмы Dassault Systemes. 

Это комплексная система автоматизированного проектирования (CAD), технологической подготовки производства (CAM) и инженерного анализа (САЕ), включающая в себя передовой инструментарий трёхмерного моделирования, подсистемы программной имитации сложных технологических процессов, развитые средства анализа и единую базу данных текстовой и графической информации.   
      Система позволяет эффективно решать все задачи технической подготовки производства - от внешнего (концептуального) проектирования до выпуска чертежей, спецификаций, монтажных схем и управляющих программ для станков с ЧПУ.   
  
      Предлагается на рынке компанией IBM и ее партнерами.   
  
      Компания Dassault Systemes изначально было частью известной авиастроительной компании Dassault Aviation, и создавала авиастроительную CAD-систему для собственных нужд.   
      Затем благодаря развитым возможностям моделирования (особенно поверхностного) и грамотной политики завоевала рынок CAD для авиастроения еще в конце 80-х.   
  
      В настоящее время CATIA занимает около **70%** мирового рынка систем автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства в авиакосмической промышленности и более **45%** - в автомобилестроении.   
  
      В число крупных пользователей системы входят такие компании, как Boeing, Airbus, Renault, Merсedes-Benz, BMW, Chrysler, Volvo, Peugeot, Fiat, Ferrary, Volkswagen, Black&Decker, Motorola, GoodYear, Electrolux и многие другие. В настоящий момент ее используют 14 из 20 крупнейших автомобилестроительных компаний.   
      Cреди российских пользователей - ГАЗ, ВАЗ, ЗИЛ, УралАЗ, ВПК МАПО-МИГ, Подольский и Белгородский машиностроительные заводы, Саратовский авиазавод, ГСС, ВСМПО, фирма КАМОВ, Красноярский комбайновый завод и многие другие.

Рассмотрим преимущества и недостатки данной программы.

+     Огромные возможности расчёта (в т.ч. прочностного) методом конечных элементов  
+     Отлично реализованы функции работы с поверхностями  
+     Продвинутая возможность трассировки внутренней проводки, трассировки систем  
+     Удобно совместного проектирования (если участвует более 1 разработчика)   
+     Продуманная система отображения структуры сборки  
+     Облегчает подготовку к стадии быстрого прототипирования, поддерживается конвертация в STL  
+     Отличная система проектирования деталей, гнутых из листового металла  
+     Возможность кинематического анализа механизмов  
+     Имеется возможность эргономического анализа, как позы, так и движения. Продвинутый контроль поля зрения, зон досягаемости, усилий управления  
+     Красивый, продуманный и достаточно удобный интерфейс  
  
-     Систему непросто достать, стоит дорого даже для предприятий - 200 000 у.е. за 5 рабочих мест  
-     Локализованная версия встречается редко  
-     Учебной литературу на русском почти нет  
-     Требуется долгое обучение, сложно привыкнуть, особенно после Автокада  
-     Для управления требуются хитрые сочетания нажатий кнопок мыши, интерфейс сложноват и немного непривычен  
-     Модуль создания чертежей слабоват  
-     Система сложная, и «тяжёлая», не для новичков.   
-     Требует значительных ресурсов ПК  
-     Возможности системы построения фотореалистичного изображения невысоки  
-     Наши ГОСТы поддерживаются не полностью  
-     Косяки с модификацией импортированных моделей

## Выполнение индивидуального задания

В процессе прохождения практики были получены базовые навыки для работы в САПР CATIA. По мере ознакомления выдавались индвидуальные задания по освоенному материалу (указаны в дневнике).

## Выводы

Прохождение учебной практики является важным элементом учебного процесса по подготовке специалиста в области программирования.

Получение практического опыта работы в качестве техника-конструктора и техника-программиста дает возможность использовать знания, полученные в университете. Также немаловажен процесс получения опыта работы с квалифицированными специалистами. Помощь коллектива в данной ситуации просто неоценима.

В ходе практики я достаточно успешно освоил базовый функционал САПР CATIA. Работа с нормативной документацией и ее использование для выполнения индивидуальных заданий была очень эффективной.

В дальнейшем я планирую использовать полученные мною знания и навыки для успешной учебы и будущей работе по специальности.

## Список литературы

1. Интернет-энциклопедия «Википедия» ru.wikipedia.org
2. Офиациальный сайт разработчика САПР CATIA Dassault Systèmes www.3ds.com/ru/
3. Бизнес портал AuP.Ru www.aup.ru
4. Материалы сайта www.vokb-la.spb.ru

Использованные во время практики на предприятии нормативные документы публикации не подлежат.