

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.    ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ.....	4
1.1 Продукция.....	4
1.2 Разработка.....	4
2.    ПРОДУКЦИЯ, ИЗГОТАВЛИВАЕМАЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ .....	7
2.1 Коробки самолетных агрегатов (КСА) .....	7
2.2 Газотурбинный двигатель-энергоузел ГТДЭ.....	10
3.    РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ .....	13
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	14
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	15

## **ВВЕДЕНИЕ**

Год основания – 1891 [1].

«Красный Октябрь» специализируется в производстве, ремонте и обслуживании силовых агрегатов для вертолетов «Ми» и «Ка», коробок самолетных агрегатов (КСА), газотурбинных двигателей-энергоузлов и турбостартеров (ГТДЭ и ВК) для самолетов «МиГ» и «Су».

Продукция «Красного Октября» эксплуатируется более чем в 80 странах мира [1].

Предприятие осуществляет полный цикл создания продукции - от проектирования и опытного производства до серийного изготовления.

Обладает полным технологическим циклом машиностроительного производства.

«Красный Октябрь» оборудован современным информационно-вычислительным комплексом, обслуживающим все подразделения предприятия.

## **1. ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ**

### **1.1 Продукция**

Основные потребители продукции и услуг «Красного Октября» в РФ и за рубежом - государственная авиация, авиакомпания, авиационные ремонтные заводы, самолетные, вертолётные, двигательные и агрегатные предприятия [2].

### **1.2 Разработка**

Создание Авиационного конструкторского бюро, опытного производства и получение в 1998г. лицензии на право разработки авиационной техники расширили возможности «Красного Октября» по освоению новой продукции с выполнением полного цикла работ от эскизного проекта до серийного производства [3].

Разработка трансмиссий вертолётов, вспомогательных силовых установок самолётов, промышленных трансмиссий и редукторов и технологическая подготовка производства осуществляется с применением САПР трех уровней, обеспечивающих сквозную автоматизацию процесса “проектирование-производство”.

**Основные направления ОКР в области трансмиссий вертолётов [3].**

#### **Главный редуктор ВР-38/382 вертолёта Ми-38/38-2**

Главный редуктор ВР-382 разработан в конструкторском бюро «Красного Октября» для варианта вертолёта Ми-38 с двумя двигателями ТВ7-117В. Мощность на взлётном режиме 2х2800 л.с., многопоточная схема, модульный принцип.

Состояние программы [3]:

- Завершены сертификационные испытания, на вертолёт получен Сертификат типа категории «В».

- ОКР с продолжением стендовых испытаний, необходимых для получения Сертификата типа вертолѐта категории «А».
- Проведение в АО «МВЗ им. М.Л. Миля» лѐтных испытаний в составе вертолѐтов Ми-38-2.
- Ведѐтся изготовление очередных образцов главного редуктора

**Главный редуктор ВР-10 и хвостовая трансмиссия лѐгкого вертолѐта "Актай" [3].**

Передаваемая мощность на взлетном режиме 270 л.с. (РПД ВАЗ-4265).  
 Схема главного редуктора – планетарная, трехступенчатая.

Состояние ОКР [3]:

- 1-й комплект – передан ОАО «КВЗ» для наземных испытаний в составе вертолѐта.

**Редуктор ВР-226Н соосного многоцелевого вертолѐта Ка-226Т [3].**

Редуктор ВР-226Н разработан в конструкторском бюро «Красного Октября» для более грузоподѐмного и высотного варианта вертолѐта Ка-226. Передаваемая мощность от двух двигателей Arrius 2G1 на взлѐтном режиме - 2х580 л.с.

Состояние программы [3]:

- Завершены сертификационные испытания, конструкторской документации присвоена серийная литера «О1», на вертолѐт получен Сертификат типа.
- Ведѐтся изготовление партии серийных изделий для поставки в эксплуатацию.
- Продолжаются стендовые испытания в рамках ресурсных работ.
- Разрабатывается конструкция новой модификации редуктора для варианта вертолѐта по контракту с зарубежным заказчиком.

## **Основные направления ОКР в области вспомогательных силовых установок самолётов.**

### **Модернизированный газотурбинный двигатель-энергоузел ГТДЭ-117М (-1М) [3].**

Модернизация газотурбинного двигателя-энергоузла ГТДЭ-117(-1) с целью улучшения запуска при высоких значениях температуры окружающего воздуха и обеспечения высотного запуска маршевых двигателей АЛ-31, РД-33 всех модификаций (высота расположения аэродромов – до 3,5 км над уровнем моря), а также увеличение на 30% мощности при работе в качестве ВСУ (режим энергоузла при выполнении предполетной подготовки самолёта). Обладает полной взаимозаменяемостью с базовой моделью ГТДЭ-117(-1). Высокая степень унификации конструкций позволяет выполнять указанную модернизацию при ремонте ГТДЭ-117(-1).

Состояние программы [3]:

- Разработан ряд модификаций двигателя, в частности ГТДЭ-117-1М1, конструкция которого позволяет осуществлять его запуск без подачи кислорода в камеру сгорания.
- Осуществляется серийный выпуск большинства модификаций.

## 2. ПРОДУКЦИЯ, ИЗГОТАВЛИВАЕМАЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

### Самолетная техника.

Основные потребители продукции и услуг «Красного Октября» в РФ и за рубежом – государственная авиация, авиакомпании, авиационные ремонтные заводы, самолетные, вертолётные, двигательные и агрегатные предприятия [4].

Продукция для самолетной техники выпускается на предприятии с 1915 года [4].

Предприятие осуществляет полный цикл создания продукции – от проектирования и опытного производства до серийного изготовления. Обладает полным технологическим циклом машиностроительного производства.

### 2.1 Коробки самолетных агрегатов (КСА)

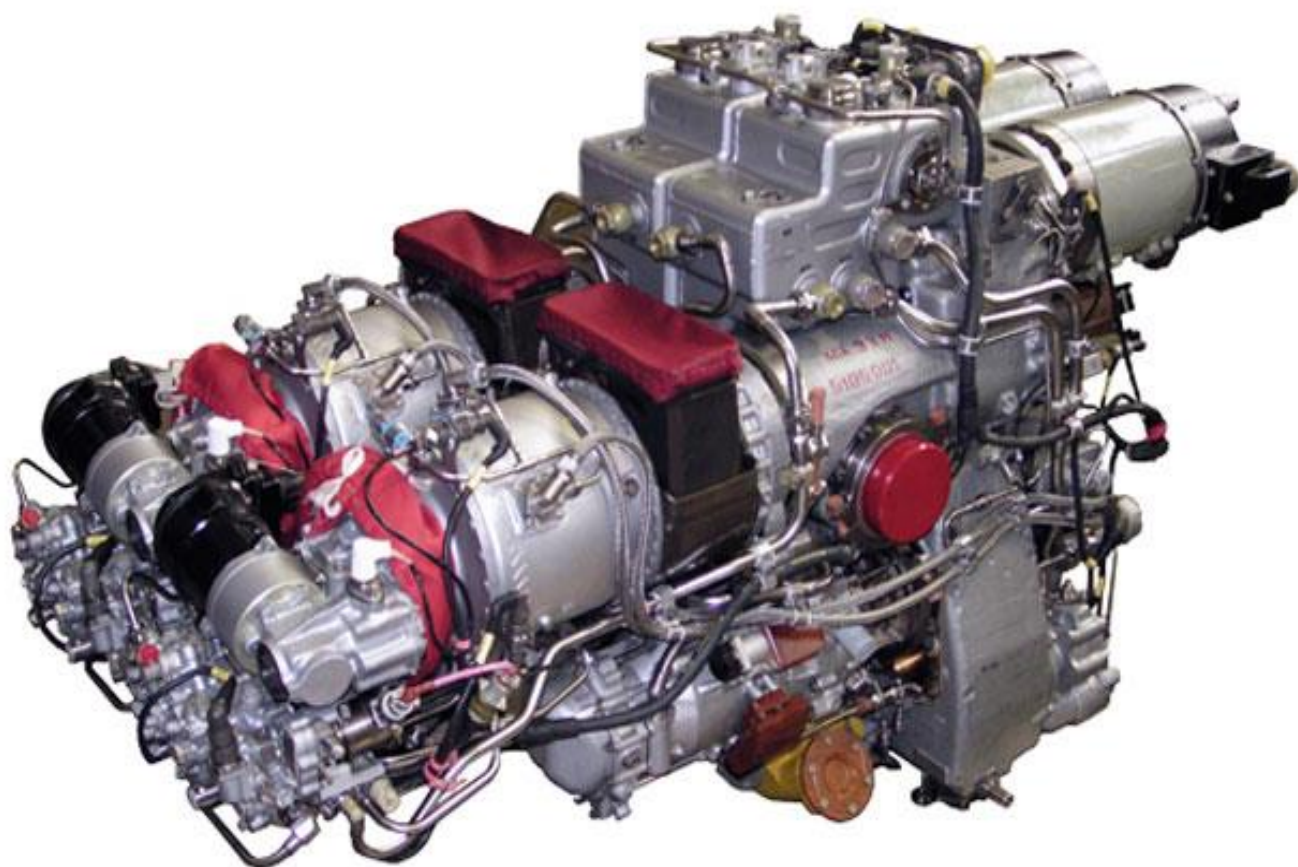
КСА представляют собой многофункциональные комплексы, оснащенные газотурбинными двигателями-энергоузлами, генераторами переменного и постоянного тока, плунжерными и центробежными насосами. Назначение – запуск основных двигателей и обеспечение функционирования в воздухе и на земле всех электрических, гидравлических и топливной систем самолета [5].

КСА двухдвигательного типа используются для двух двигателей одновременно, что позволило снизить вес трансмиссий привода самолётных агрегатов и запуска при обеспечении высоких требований к надёжности.

Таблица 1. Основные технические характеристики КСА-2, КСА-3, КСА-4, КСА-33М [5]

	КСА-2	КСА-3	КСА-4	КСА-33М
Тип КСА	Двухдвигательный			Двухдвигательный с автономными блоками

	КСА-2	КСА-3	КСА-4	КСА-33М
Тип самолета	МиГ-29			МиГ-29К/КУБ, МиГ-29М/М2, МиГ-35
Передаваемая мощность, л.с.	201,2	231,2	305,9	174x2
Частота вращения на входном валу, об/мин	13443	13443	13443	13443
Количество самолетных агрегатов	5	5	5	5x2
Масса, кг	265	255	272	348,3



*Рисунок 1 – коробка самолетных агрегатов КСА-33М*

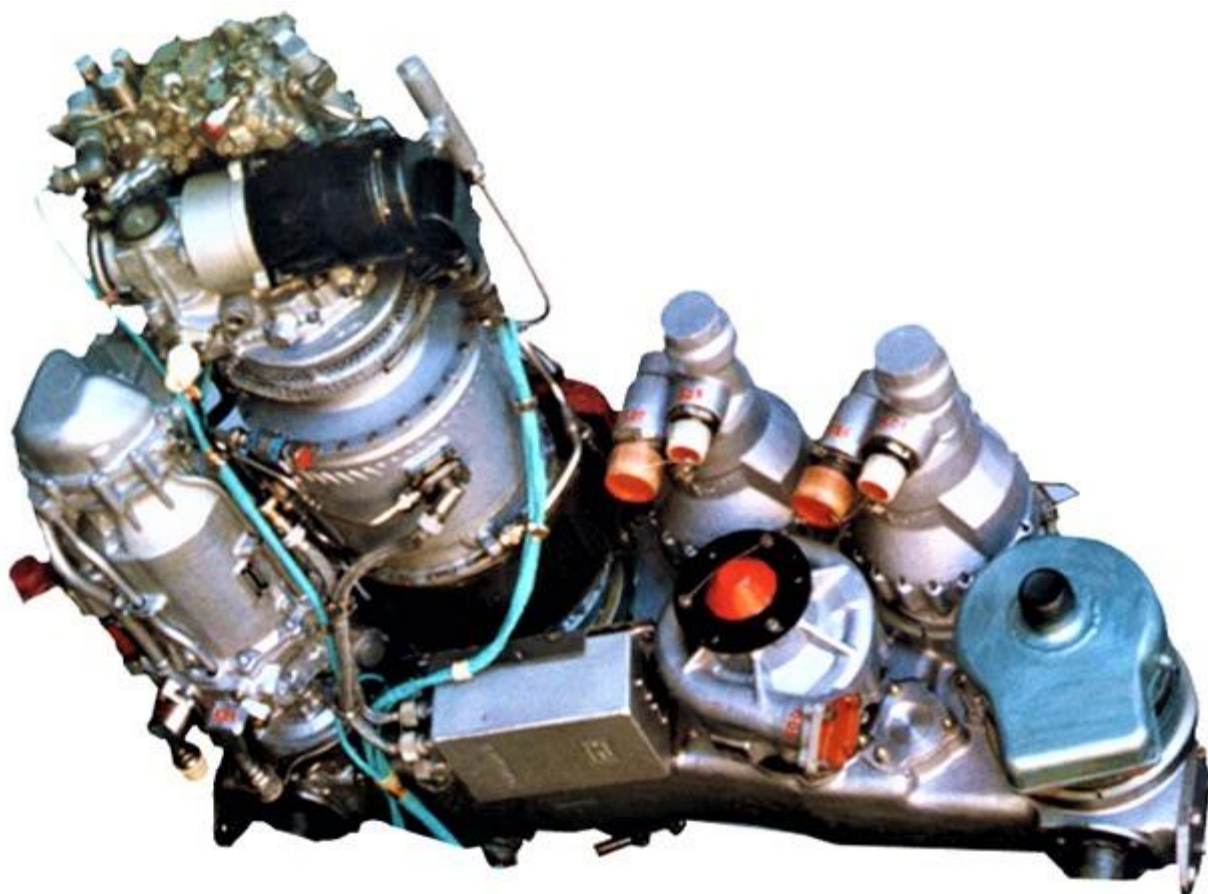
В рамках международного сотрудничества освоено производство коробок самолетных агрегатов однодвигательного типа - КСА-52, КСА-53 и других [5].

Таблица 2. Основные технические характеристики КСА-52, КСА-53 [5]

	КСА-52	КСА-53
Тип КСА	Однодвигательный	
Тип двигателя	СМР-95	
Тип самолета	Модернизация Super Mirage F-1	Модернизация Super Cheetah D-2
Передаваемая мощность, л.с.	118,97	118,97
Частота вращения на входном валу, об/мин	9066	9066
Количество самолетных агрегатов	5	5
Масса, кг	160	160

Разработчик: ОАО «Климов»





*Рисунок 2 – коробка самолетных агрегатов КСА-54.*

## **2.2 Газотурбинный двигатель-энергоузел ГТДЭ**

ГТДЭ представляет собой турбовальный двигатель со свободной турбиной, имеет модульную конструкцию. Модуль турбокомпрессора - одновалный с центробежным компрессором и одноступенчатой турбиной. Редуктор силовой турбины выполнен по двухступенчатой многопоточной схеме [6].

Назначение: обеспечение автономной предполетной подготовки самолета без запуска основных двигателей и их последующий запуск. Отличается относительно небольшой массой при высокой энерговооруженности, выпускается в нескольких модификациях для ряда отечественных и зарубежных самолетов.

Основные модификации - ГТДЭ-117 и ГТДЭ-117-1 - устанавливаются на МиГ-29, МиГ-29К, Су-27, Су-30, Су-33, Су-35 и др [6].

Таблица 3. Основные технические характеристики ГТДЭ [6].

Модификация	ГТДЭ-117	ГТДЭ-117-1, ГТДЭ-117К	ВК-100, ВК-100В, ВК-100Н, ВК-100К	ГТДЭ-117-1М ВК-100-1М), ВК-100-1МК, ГТДЭ-117-1М1, ГТДЭ-117-1М2
Разработчик	«Климов»			«Красный Октябрь»
Тип	Турбовальный, со свободной турбиной			
Температура воздуха на входе, С°	От -60 до +60			
Мощность в стартерном режиме, л.с.: при Н=0 и стандартных атмосферных условиях (САУ)	90 <sup>+8</sup>		100 <sup>+10</sup>	110 <sup>+12</sup> (100 <sup>+13</sup> для ВК-100-1МК)
при Н=2,5 км, САУ+30С°	65 <sup>+9</sup>		75 <sup>+7</sup>	88 <sup>+8</sup>
при Н=3,5 км, САУ+30С°	не задано		70 <sup>+7</sup>	84 <sup>+8</sup>
Мощность в режиме энергоузла, л.с.	70 <sup>+3</sup>	Режим не предусмотрен	Режим не предусмотрен	90 <sup>+5</sup>
Топливо	РТ, ТС-1 и по согласованию с заказчиком			
Расход топлива, не более, кг/час в стартерном режиме	67	67	70	72(66,5 для ВК-100-1МК) 72(62 для ВК-100-1МК)

в режиме энергоузла	67	-	70	
Габариты, LxØ, мм	680X212			
Масса, кг	42			43,9



*Рисунок 3 – Газотурбинный двигатель-энергоузел ГТДЭ-117.*

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ**

За время практики мной были выполнены следующие задания:

1. Был ознакомлен с конструкцией самолетных изделий, выпускаемых на предприятии серийно и планируемых для выпуска в ближайшие годы;
2. Изучал нормативно-техническую документацию, действующую в предприятии;
3. Принял участие в конструкторском сопровождении изготовления серийных изделий самолетной техники, а именно:
  - Подготовил проекты предварительных извещений:
    - 54-П126 от 09.07.2018 (унификация требований к обработке острой кромки);
    - 54-П127 от 12.07.2018 (обозначение базы, относительно которой задан допуск биения);
    - 54-П129 от 17.07.2018 (введение в действие ОТУ-2018);
    - 52-П28 от 19.07.2018 (изменение условий поставки покупных изделий);
    - 51-П331 от 09.07.2018 (исключение повреждений датчиков ДСМК10М-1 и кабельных стволов Х1-ХК1, Х2-ХК2 при упаковке КСА в тару);
  - Выпустил предварительные извещения:
    - 52-0269ПИ от 04.06.2018 (повышение технологичности);
  - Обеспечил выпуск извещения об изменении:
    - 54-0467 от 19.07.2018 (внедрение ОСТ 17-184-2003 на материал).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Во время производственной практики мной были рассмотрены и изучены конструкции некоторых изделий, серийно выпускаемых на предприятии: КСА-54 и ГТДЭ-117.

Основная часть практики состояла в конструкторском сопровождении серийного производства изделия КСА-54: разработка проектов предварительных извещений, выпуск предварительных извещений и обеспечение выпуска извещений об изменении по внесению изменений в конструкторскую документацию с целью исправления неточности/некорректности или повышения технологичности изготовления и сборки изделия, а так же рассмотрения ремонтной документации.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 О предприятии // «Красный октябрь». URL:  
<http://koavia.com/index.shtml> (дата обращения: 22.07.2018)
- 2 Продукция // «Красный октябрь». URL:  
<http://koavia.com/product.shtml> (дата обращения: 22.07.2018)
- 3 Разработка // «Красный октябрь». URL:  
<http://koavia.com/develop.shtml> (дата обращения: 22.07.2018)
- 4 Продукция для самолетов // «Красный октябрь». URL:  
<http://koavia.com/product/airplane.shtml> (дата обращения: 22.07.2018)
- 5 Коробки самолетных агрегатов // «Красный октябрь». URL:  
<http://koavia.com/product/airplane/KSA.shtml> (дата обращения: 22.07.2018)
- 6 Газотурбинные двигатели-энергоузлы // «Красный октябрь». URL:  
[http://koavia.com/product/airplane/gazoturbinnye\\_dvigateli\\_energouzly.shtml](http://koavia.com/product/airplane/gazoturbinnye_dvigateli_energouzly.shtml) (дата обращения: 22.07.2018)