



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
218 АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД

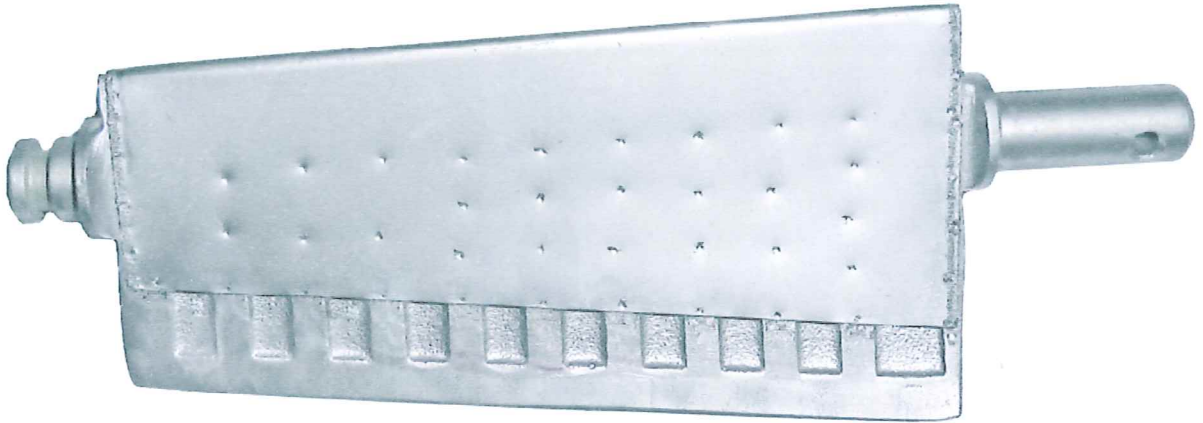
Освоение и внедрение
нового вида ремонта.

Замена оболочек лопаток входного
направляющего аппарата
авиационного двигателя ТВЗ-117

Выполнил:  О.И. Иванов

Введение

В соответствии с Руководством по капитальному ремонту 078000000 двигателя типа ТВЗ-117 3-й серии более 85% лопаток входного направляющего аппарата отбраковывается при дефектации технического состояния.



Лопатка входного направляющего аппарата
двигателя типа ТВЗ-117

Основными дефектами являются повреждение оболочки лопатки, глубиной более 0,3 мм, вследствие попадания на вход в двигатель механических частиц, а также закоксованность внутренних полостей, приводящей к снижению расхода воздуха на обогрев лопаток. Ремонт данных дефектов РКР не предусматривает и лопатки в процессе ремонта заменяются на новые (1 категории).

Для снижения процента отбраковки и сокращения затрат на приобретения лопаток 1 категории, принято решение опробования процесса ремонта лопаток, путём замены оболочек.

Решение данной задачи, потребовало отработки новых технологий таких как:

- удаление старой оболочки методом химического травления припоя;

					ЛОПАТКИ ВНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

- изготовление высокоточной оболочки из листового материала методом лазерной резки;
- подбор режимов пайки в вакууме с определением нормы расхода припоя;
- контроль качества паяных швов неразрушающими методами контроля.

1 Технологический процесс ремонта

1.1 Требования по ремонту.

Ремонту подлежат лопатки ВНА, имеющие:

- вмятины входной кромки лопатки превышающие 0,3 мм;
- расход топлива через внутреннюю полость менее 6 л/мин;

1.2 Технологический процесс ремонта лопаток ВНА, методом замены оболочек, включает в себя следующие операции:

05 Слесарная операция.

1 Лопатки ВНА поступают на участок гальваники для удаления, наружной оболочки.

2 Травление припоя производят кипячением лопаток в растворе азотной кислоты.

3 Оболочка удаляется в ручную.

4 Лопатка зачищается механически от остатков припоя, точек от контактной сварки.

5 Зачистка воздушных каналов, для обеспечения требований по расходу.

010 Подготовительная операция.

					ЛОПАТКИ ВНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

1 Изготовление оболочек на лазерном оборудовании из ленты 0,2-М-НО-12Х18Н10Т ГОСТ 4986-79, согласно эскизу, утверждённому ведущим конструктором ОАО «Климов».

2 Формирование оболочки для получения обтекаемого контура.

3 Подготовка припоя ВПр 4.

015 Слесарная операция.

1 Подготовка поверхностей под сварку. Обезжиривание.

3.2 Фиксация припоя с помощью контактной сварки к лопатке.

3.3 Фиксация оболочки с помощью контактной сварки со стороны «спинки», «корыта» и по контуру оболочки.

3.4 Крепление, подготовленных к пайке, лопаток на специальном технологическом приспособлении.

020 Вакуумная пайка.

4.1 Пайка в вакуумной печи при температуре 1080 °С, рабочий вакуум печи $1,33 \times 10^{-4}$ Па. Время выдержки 15 минут и охлаждение согласно графику.

025 Контрольная операция.

5.1 Визуальный осмотр паяных швов.

5.2 Контроль паяных швов радиационным (рентгеновским) методом неразрушающего контроля.

5.3 Контроль расхода через внутреннюю полость лопаток ВНА на специальной технологической установке.

					ЛОПАТКИ ВНА	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4



Лопатка после эксплуатации



Лопатка после удаления оболочки



Лопатка и оболочка перед пайкой



Лопатка после цикла ремонта

Иллюстрированный технологический процесс ремонт

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

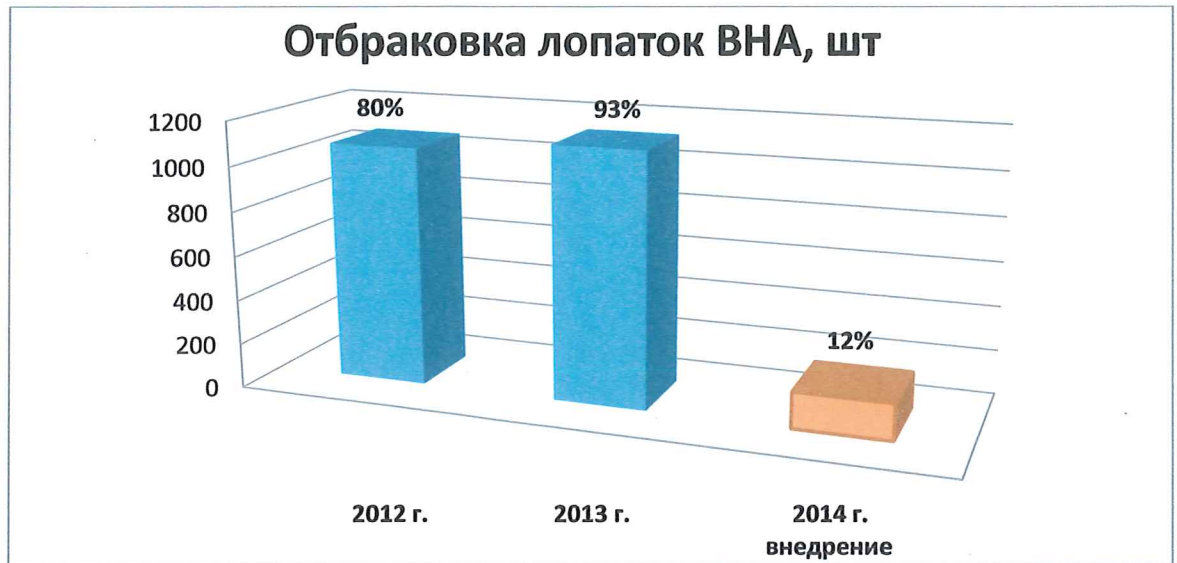
ЛОПАТКИ ВНА

Лист

5

2 Статистические данные.

2.1 Состояние отбраковка лопаток.



2.2 Расчет экономической эффективности

Таблица 1

Текущее состояние		
1	Забраковано за 2013 г., шт.	3 300
2	Стоимость забракованных деталей, руб.	33 795 300
3	Стоимость одной детали 1 категории, руб.	10 241
Наименование затрат на освоение ремонта, руб.		
1	Оборудование	543 200
2	Оснастка	28 000
3	Материалы	1 500
4	Оснащение рабочего места	112 000
Полученный результат, руб.		
1	Себестоимость ремонта	652,6
2	Экономический эффект	31 641 720

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЛОПАТКИ ВНА

Лист

6