«Аэросила»
Научно-производственное предприятие

ВСУ «ТА18-200МС»
Результаты ОКР

Современные серийные ВСУ класса мощности >350 кВт

- HGT-750VMC - «Honeywell», США - применен на МС-21

- ТА18-200М(124) - «НПП «Аэросила», РФ – применен на Ту-204СМ, Ан-124-100

Требования отечественных разработчиков к перспективной ВСУ

ОАО «Туполев

ПРОТОКОЛ №282.200.108.13

Совещания специалистов ОАО «Туполев» и ОАО «НПП «Аэросила»

Присутствовали: от ОАО «Туполев»: Минин О.Г., Галяутдинов Р.К.
от ОАО «НПП «Аэросила»: Плахов Л.Е., Астахов А.А., Балакирев А.Н.

Обсуждены предложения по конструктивным решениям для модификаций базового газогенератора ВСУ, применяемого на Ту-204СМ, с целью повышения до 12500 м высотности его запуска, снижения массы и возможности применения на перспективном комплексе дальней авиации.

Решили:

1. Модификация для Ту-204СМ:
   - базовый газогенератор ТА 18-200;
   - система охлаждения двигателя и генератора переменного тока - эжекторная (Н= 12500м, генераторный режим);
   - высокоперепадная центростремительная турбина повышенной эффективности на режимах запуска;
   - регулируемый служебный компрессор;
   - оптимизированный закон управления при запуске.
2. Модификация для перспективных авиационных комплексов:
   - базовый газогенератор ТА 18-200;
   - система охлаждения двигателя и генератора - эжекторная; параметры отбора мощности: $N_э$=240 кВА, $G_{отб}$= 1.4 кг/с, $P_{отб}$=4.5 кгс/см^2 в условиях Н=0, МСА; отбор мощности воздуха и электроэнергии раздельный,
   - регулируемый служебный компрессор;

2

- высокоперепадная центростремительная турбина повышенной эффективности на запуске.

3. Предложения по НИР за ВСУ для расширения эксплуатационных возможностей ЛА:
- предпочтителен ГТД со свободной турбиной;
- схема газогенератора: центробежный одноступенчатый компрессор с одноступенчатой осевой турбиной;
- высокооборотные генераторы переменного тока: 2 шт. по 120 кВА, либо один 240 кВА;
- стартер-генератор переменного тока $N_{эл}$ = 60кВА (генераторный режим);
- регулируемый служебный компрессор с параметрами п.2;
- раздельный отбор максимальной электрической и максимальной воздушной мощности;
- снижение уровня шума на 4 дБА относительно базового газогенератора.
- электронный регулятор (FADEC) с функциями контроля вибраций.

от ОАО «Туполев»
Минин О.Г.
Галяутдинов Р.К.

от ОАО «НПП «Аэросила»
Плахов Л.Е.
Астахов А.А.
Балакирев А.Н.

ОАО «Иркут»

Протокол № 282.200.109.13 от 08.11.2013г.
совещания специалистов ОАО «Иркут .» и ОАО «НПП «Аэросила»

Присутствовали: от ОАО «Иркут»: Пемов А.В., Царев В.П.
от ОАО «НПП «Аэросила»: Плахов Л. Е., Астахов А. А., Балакирев А.Н.

По результатам обсуждения вопросов по определению тактико-технических характеристик ВГТД для применения в составе ВСУ самолета МС-21

РЕШИЛИ:

– базовый газогенератор – ТА18-200;
– параметры отбора мощности: $N_э$ = 120 кВА, $G_{отб}$ = 1.4 кг/с, $P_{отб}$=4.5 кгс/см^2 в условиях Н=0, МСА;
– совместный отбор $G_{отб}$ +$N_э$ до Н=4500 м;
– система охлаждения масла двигателя и генератора – эжекторная (Н=12500 м, генераторный режим);
– регулируемый служебный компрессор;
– снижение уровня шума на 4 дБа относительно ТА18-200.

от ОАО «Иркут»:
Пемов А.В.
Царев В.П.

от ОАО «НПП «Аэросила»:
Плахов Л. Е.
Балакирев А.Н.
Астахов А. А.

ОАО «Авиадвигатель»

Протокол № 282.200.102.13 от 25.10.2013г.
совещания рабочей группы специалистов ОАО «Авиадвигатель» и ОАО «НПП «Аэросила»

Обсуждаемые вопросы

1) Определение тактико-технических характеристик ВГТД для применения в составе ВСУ самолета МС-21 с маршевыми двигателями ПД-14.
2) Определение тактико-технических характеристик перспективно ВГТД с возможностью создания на его базе семейства ГТД широкого применения мощностью 350...500 кВт.

Присутствовали: от ОАО «Авиадвигатель»: Торопчин С. В., Чепкасов М. В.
от ОАО «НПП «Аэросила»: Плахов Л. Е., Астахов А. А., Баранов В. В., Карягин Г. В., Андреев В. Г.

По результатам обсуждения проблемных вопросов и с учетом необходимости разделения работ по ВГТД на ОКР и НИР,

РЕШИЛИ:

1) Предложения по ОКР на ВСУ для МС-21:
– базовый газогенератор – ТА18-200;
– параметры отбора мощности: $N_э$ = 120 кВА, $G_{отб}$ = 1,4 кг/с, $P_{отб}$=4,5 кгс/см^2 в условиях Н=0, МСА;
– совместный отбор $G_{отб}$ +$N_э$ до Н=4500 м;
– система охлаждения масла двигателя и генератора – эжекторная (Н=12500 м, генераторный режим);
– регулируемый служебный компрессор;
2) Предложения по НИР на ВСУ под концепцию электрического самолета:
– предпочтителен ГТД со свободной турбиной для расширения возможности применения;
– схема газогенератора: центробежный одноступенчатый компрессор с одноступенчатой осевой турбиной;
– высокооборотные генераторы переменного тока: 2 шт. по 120 кВА;
– стартер-генератор переменного тока $N_{эл}$=60 кВт (генераторный режим);
– обеспечение возможности создания модификации со служебным компрессором (с параметрами по п. 1 вместо одного из генераторов);
– эжекторная система охлаждения масла;
– высотность запуска – 12500 м.;
– снижение уровня шума на 4 дБа относительно ТА18-200.

от ОАО «Авиадвигатель»:
Торопчин С. В.
Чепкасов М. В.

от ОАО «НПП «Аэросила»:
Плахов Л. Е.
Баранов В. В.
Астахов А. А.
Карягин Г. В.

Основные технические требования, предъявленные к ВСУ

- отбор сжатого воздуха на запуск маршевых двигателей или в систему кондиционирования летательного аппарата с максимальным расходом до 1,4 кг/с, давлением до 4,5 кг/см^2 при Н = 0, МСА и электроэнергии переменного тока мощностью 120кВА до высоты 4500 м;

- запуск ВСУ от аккумуляторных батарей с начальной емкостью 27 А ч на земле и до высоты 12500 м и режимную работу на высоте 12500 м с отбором электроэнергии мощностью 100 кВА;

- масса ВСУ без заправочных жидкостей не должна превышать 230 кг;

- расход топлива в условиях Н = 0, М = 0, МСА не более 160 кг/ч;

- возможность эксплуатации по техническому состоянию в пределах расчетного назначенного ресурса 16000 циклов

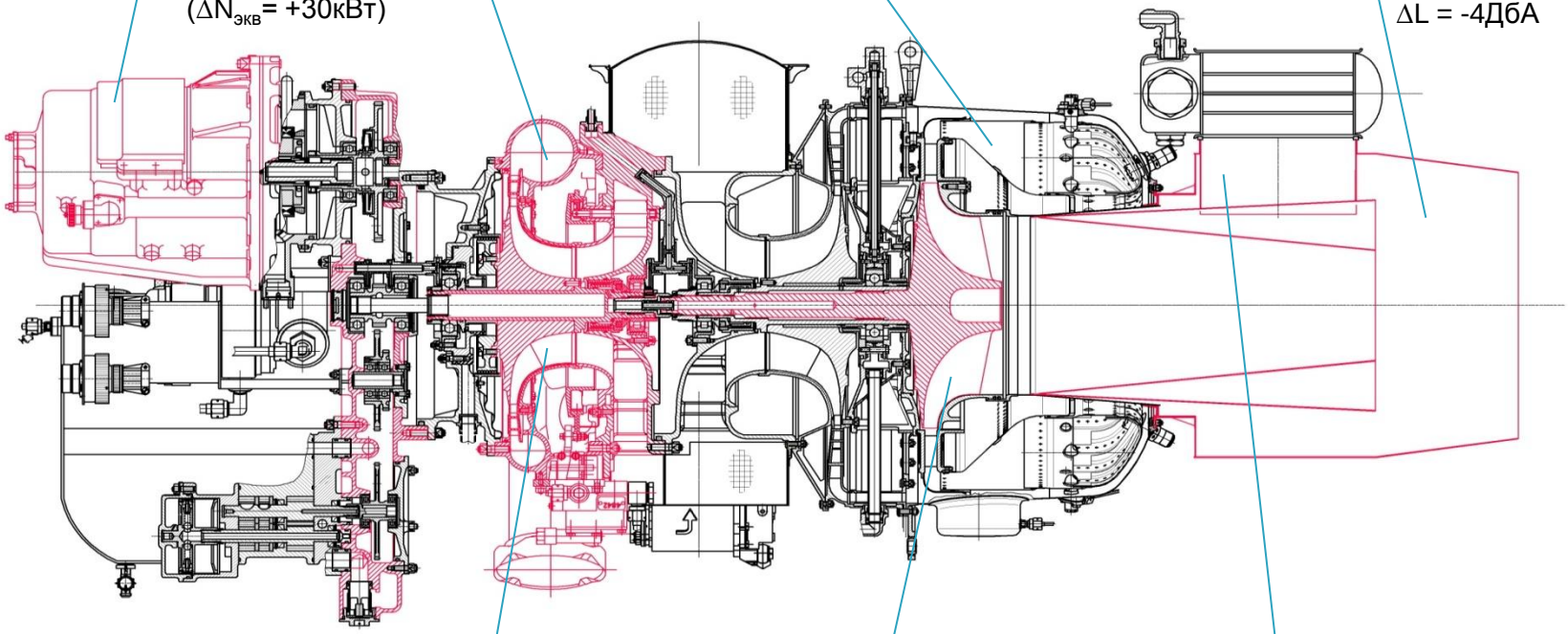
Обеспечение выполнения основных требований

«Аэросила»
Научно-производственное предприятие

Генератор ~ тока
$N_{ген}$ = 120кВт
($\eta_{ген}$ = 0,92)
$N_{ад.возд.}$ = 245кВт
$N_{экв}$= 375кВт
($\Delta N_{экв}$= +30кВт)

Расход топлива
при $G_{отб}$ = 1,4 кг/с
$P^*_{отб}$ = 4,5ата + $N_{ген}$ = 120 кВт
C_e = 0,175 кг/ч/кВт
$\Delta G_{топ}$= -7,0%

Снижение уровня шума
ΔL = -4ДбА



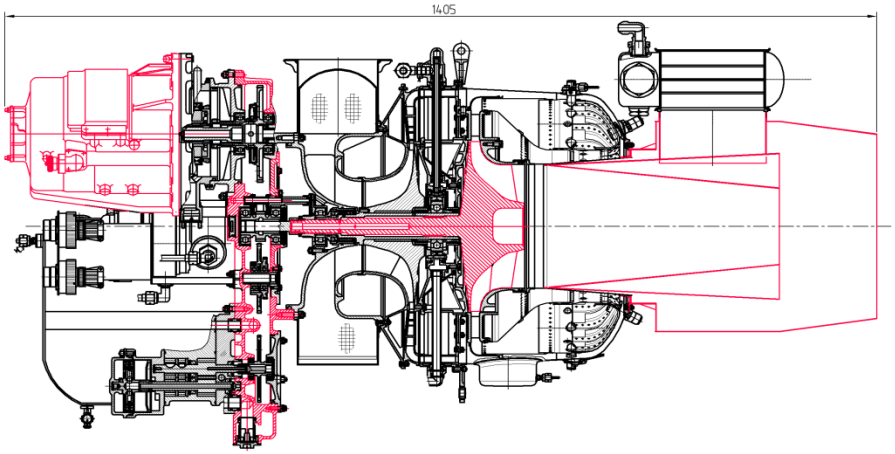
Служебный компрессор
- $G_{отб}$ = 1,4кг/с
  $P^*_{отб}$ = 4,5ата
- уменьшение затрат мощности при запуске
  ΔN = -25%

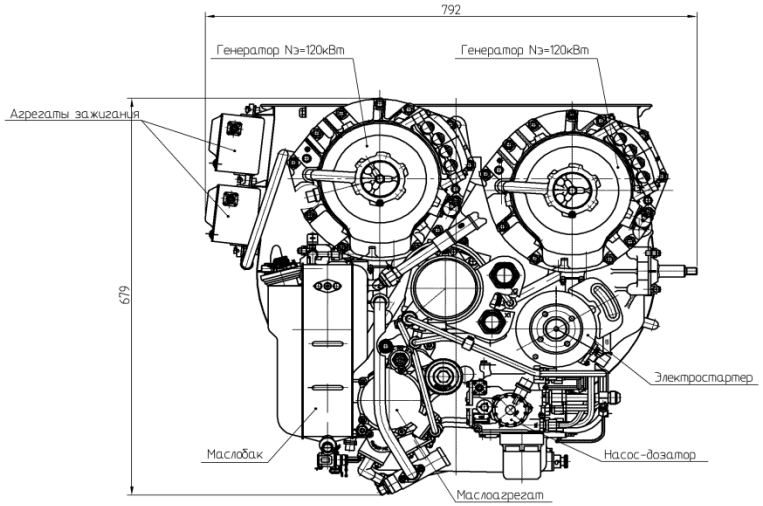
Турбина
$\Delta\eta^*_т$ = +(2…3)%
улучшение пусковых характеристик, обеспечение высотности запуска 12500 м

Эжекторная система:
повышение эффективности охлаждения в высотных условиях до H=12,5 км
отсутствие вентилятора, повышение надежности, эксплуатационной технологичности

Снижение массы ВГТД на 10%

Модель для “более электрических”ЛА





Итоги ОКР «ВСУ»

Ц21.1
Форма А-".2

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
INTERSTATE AVIATION COMMITTEE

АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР
AVIATION REGISTER

ОДОБРЕНИЕ ГЛАВНОГО ИЗМЕНЕНИЯ

MAJOR CHANGE APPROVAL

№ СТ321-ВД/ОГИ-05

ИЗДЕЛИЕ *PRODUCT*	Вспомогательный двигатель ТА18-200
ГОСУДАРСТВО РАЗРАБОТЧИКА *STATE OF DESIGN*	Российская Федерация
НАСТОЯЩЕЕ ОДОБРЕНИЕ ГЛАВНОГО ИЗМЕНЕНИЯ, ВЫДАННОЕ *THIS MAJOR CHANGE APPROVAL ISSUED TO*	ОАО "НПП "Аэросила" г. Ступино, Московская обл., Россия

УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ТИПОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ УКАЗАННОГО ИЗДЕЛИЯ С ГЛАВНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ - модификация конструкции редуктора, служебного компрессора и колеса турбины с последующим наименованием модели двигателя ТА18-200МС - СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ СЕРТИФИКАЦИОННОГО БАЗИСА СБ ТА18-200 Издание 2-е от 09.11.2010г.

CERTIFIES THAT THE ABOVE-MENTIONED PRODUCT TYPE DESIGN WITH THE MAJOR CHANGE MEETS THE СБ ТА18-200 Issue 2, dated November 09, 2010 *CERTIFICATION BASIS REQUIREMENTS*

ОПИСАНИЕ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ С ГЛАВНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ И СЕРТИФИКАЦИОННОГО БАЗИСА, ПЕРЕЧЕНЬ МОДЕЛЕЙ, ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ СОДЕРЖАТСЯ В КАРТЕ ДАННЫХ СЕРТИФИКАТА ТИПА № СТ321-ВД, Издание 06 от 04.12.2015г., КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ НАСТОЯЩЕГО ОДОБРЕНИЯ ГЛАВНОГО ИЗМЕНЕНИЯ

THE DESCRIPTION OF TYPE DESIGN WITH MAJOR CHANGE AND CERTIFICATION BASIS, LIST OF MODELS, BASIC OPERATING LIMITATIONS AND THE PRODUCT PERFORMANCE ARE PRESENTED IN THE TYPE CERTIFICATE № СТ321-ВД *DATA SHEET* Issue 06, dated December 04, 2015 *WHICH IS AN INTEGRAL PART OF THIS MAJOR CHANGE APPROVAL*

НАСТОЯЩЕЕ ОДОБРЕНИЕ ГЛАВНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ДЕЙСТВУЕТ В СООТВЕТСТВИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ ПРАВИЛАМИ И МЕЖДУНАРОДНЫМИ СОГЛАШЕНИЯМИ

THIS MAJOR CHANGE APPROVAL IS VALID IN ACCORDANCE WITH INTERNATIONAL RULES AND INTERNATIONAL AGREEMENTS

ДАТА И МЕСТО ВЫДАЧИ
DATE AND PLACE OF ISSUANCE

04 декабря 2015г.

December 04, 2015

г. Москва

А.В. Донченко
ПОДПИСЬ *SIGNATURE*

Первый заместитель Председателя Авиарегистра МАК - Генеральный Директор
ДОЛЖНОСТЬ *TITLE*

Ц21.1
Форма А-2

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР

Карта данных
Сертификата типа № СТ 321–ВД

Издание 06 от 04 декабря 2015г.

Вспомогательный двигатель ТА18-200

(Модели ТА18-200, ТА18-200М, ТА18-200-124, ТА18-200МС)

Таблица действующих страниц

Страница	1	2	3	4	5	6	7
Издание	06	06	06	06	06	06	06
Дата издания	04.12.2015	04.12.2015	04.12.2015	04.12.2015	04.12.2015	04.12.2015	04.12.2015

Страница	8	9	10	11
Издание	06	06	06	06
Дата издания	04.12.2015	04.12.2015	04.12.2015	04.12.2015

Результаты выполнения ОКР «ВСУ»

«Аэросила»
Научно-производственное предприятие

- Сертифицирована модель вспомогательного двигателя ТА18-200МС, обеспечивающая выполнение требований, предъявляемых к ВСУ самолета МС-21.

Созданы демонстрационные образцы

- Электроприводной насос-дозатор с встроенным электронным управлением частотой вращения для дозирования топлива.
- Генератор переменного тока 120 кВА со стартерным режимом и аппаратурой управления стартерным режимом.
- Воздушно-масляный теплообменник, вписанный в геометрию выхлопного устройства с эжектором.
- Редуктор вспомогательного газотурбинного двигателя с приводом двух стартеров-генераторов переменного тока.