



ОБЪЕДИНЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
**ОБОРОНПРОМ**



**Отличия требований к разработчикам и изготовителям АТ в ЕС и России.**

**Опыт сертификации двигателя SaM146 в AP MAK и EASA.**

Докладчик: Антропов С.В.

Директор по качеству НПО Сатурн

12.11.2013 г.



**САТУРН**  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

В соответствии с Постановлением Комиссии (ЕС) № 1702/2003, части и комплектующие, устанавливаемые на изделия, которые имеют Сертификат типа EASA и будут регистрироваться внутри Европейского союза, должны иметь форму EASA Form1.

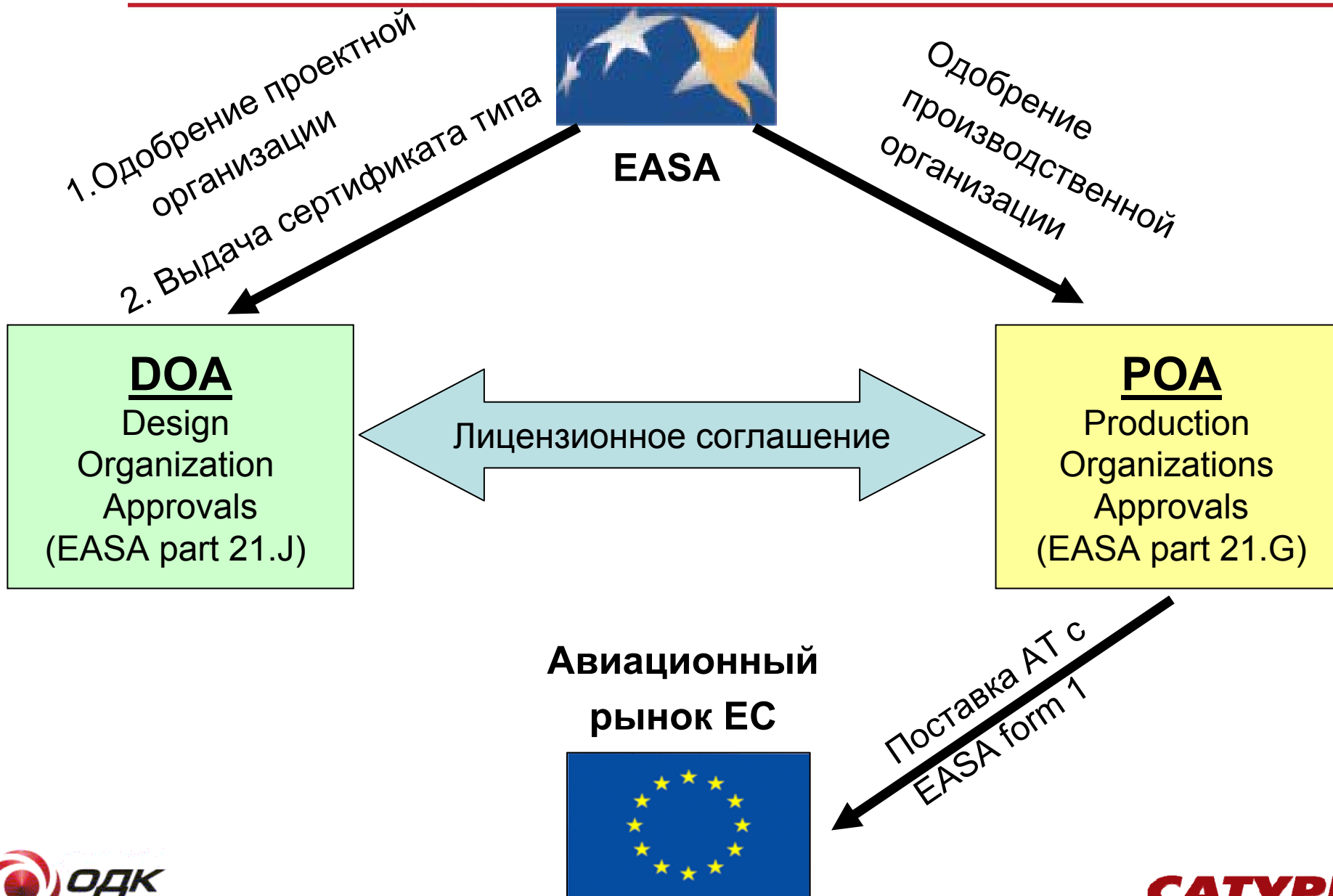
Форма EASA Form1 выдается  
производственной организацией  
(POA), получившей одобрение EASA  
в соответствии с требованиями  
part 21.G

1. Approving Competent Authority/country Сертифицирующий компетентный орган/страна <b>EASA</b>		2. AUTHORIZED RELEASE CERTIFICATE РАЗРЕШЕНИЕ НА ВЫПУСК EASA FORM 1 / ФОРМА 1 EASA			3. Form Tracking Number Регистрационный № формы
4. Organization Name and Address: Название и адрес организации: <b>SATURN</b> 163, Lenin street 152903 Rybinsk, Russian Federation				5. Work Order/Contract/Invoice Заказ/Контракт/Накладная	
6. Item Номер строки №п	7. Description Наименование изделия	8. Part No. Обозначение изделия	9. Qty. Количество	10. Serial No. Серийный номер	11. Status/Work Статус/Процесс
12. Remarks/Примечания					
13a. Certifies that the items identified above were manufactured in conformity to: Удостоверяется, что изделия, указанные выше, изготовлены в соответствии с: <input type="checkbox"/> approved design data and are in a condition for safe operation утвержденные конструкторские данные, и являются пригодными к эксплуатации <input type="checkbox"/> non-approved design data specified in block 12 неутвержденные конструкторские данные, в соответствии с графой 12			14a. Part 145 A.50 Release to Service Other regulation specified in block 12 Certifies that unless otherwise specified in block 12, the work identified in block 11 and described in block 12, was accomplished in accordance with Part 145 and in respect to that work the items are considered ready for release to service.		
13b. Authorized Signature Подпись уполномоченного лица		13c. Approval/ Authorisation Number Номер сертификата / разрешения (предоставления полномочий)	14b. Authorised Signature		14c. Certificate/Approval Ref. No
13d. Name ФНО		13e. Date (dd mm/yyyy) Дата (дд мм гггг)	14d. Name		14e. Date (dd mm/yyyy)
<b>USER/INSTALLER RESPONSIBILITIES / ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ УСТАНОВКУ / ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b> This certificate does not automatically constitute authority to install the item(s) / Наличие данного сертификата не дает автоматически права на установку изделия (изд). Where the user/installer performs work in accordance with regulations of an airworthiness authority different than the airworthiness authority specified in block 1, it is essential that the user/installer ensure that his/her activities comply with the applicable regulations of the relevant authority. / Если пользователь/установщик выполняет работу в соответствии с правилами организации, осуществляющей установку/использование, отличной от указанной в графе 1, необходимо, чтобы организация, осуществляющая установку/использование, гарантировала compliance с правилами Комиссии по безопасности полетов (ответственности за летную годности), отличной от указанной в графе 1. Elements in blocks 13a and 14a do not constitute installation certification. In all cases aircraft maintenance records must contain an installation certification issued in accordance with the national regulations by the user/installer before the aircraft may be flown. / Элементы в блоках 13a и 14a не являются сертификатами на установку. В любом случае, документация по эксплуатации самолета должна содержать сертификат на установку, выданный в соответствии с национальными правилами организации, осуществляющей установку/использование, до эксплуатации самолета.					



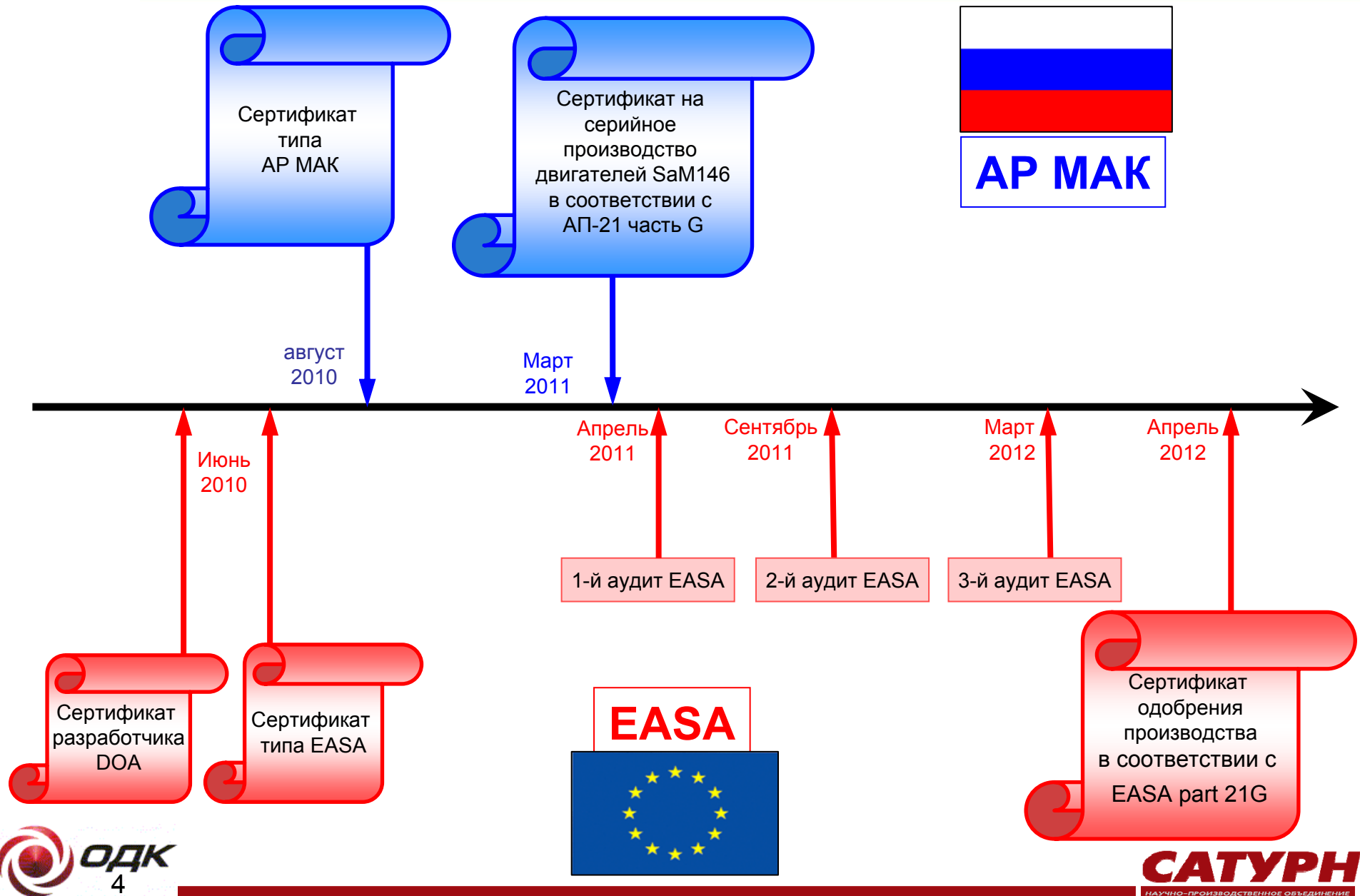
ОБЪЕДИНЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
**ОБОРОНПРОМ**

# Схема взаимодействия проектной и производственной организации с EASA





# Этапы сертификации в EASA и AP МАК





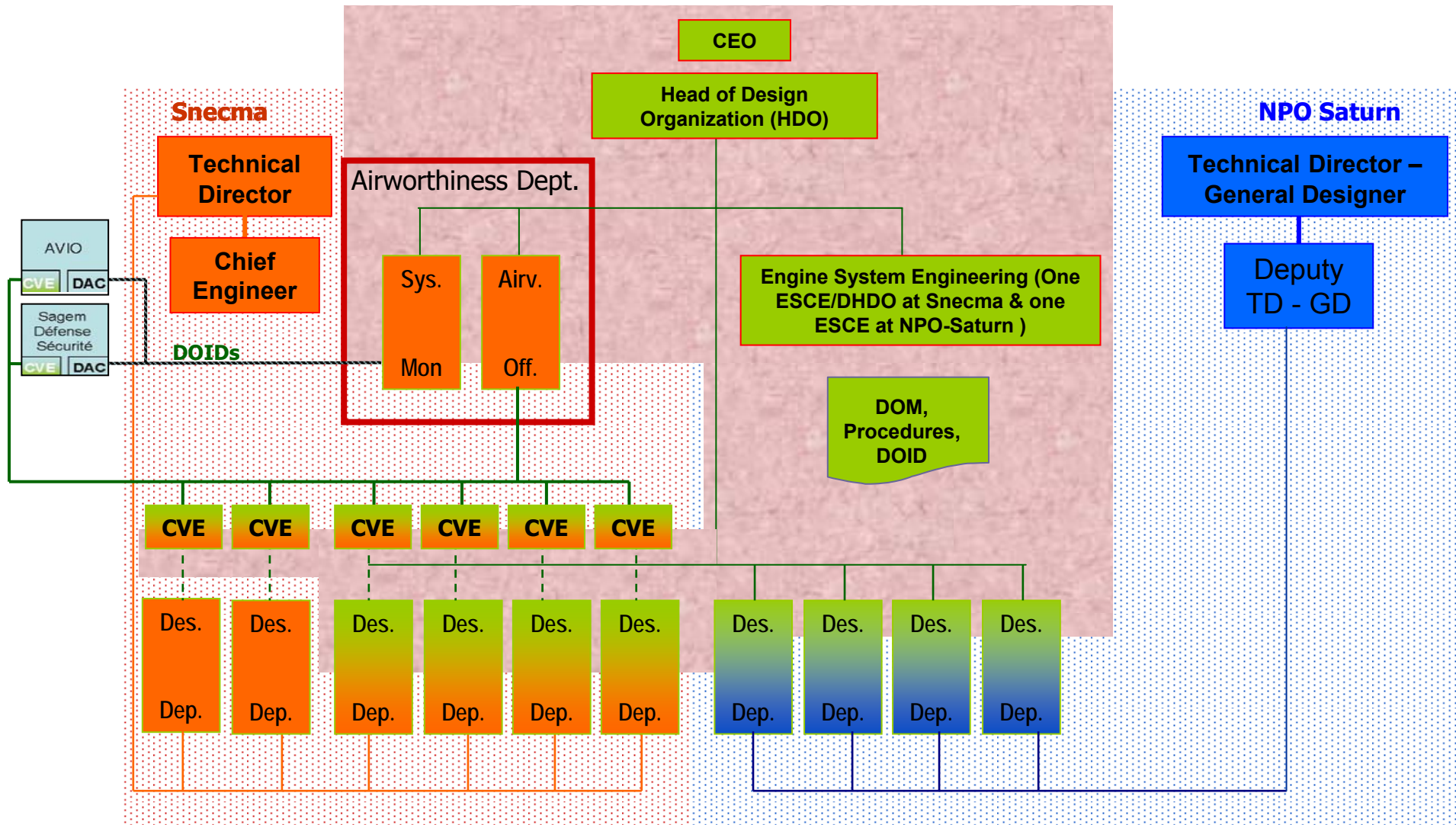
# Сертификация двигателя SaM146 по CS-E и AP-33



■ Сертификация типа SaM146 выполнена EASA на соответствие нормам летной годности CS-E.

■ AP MAK осуществил валидацию сертификата типа SaM146 на соответствие AP-33.









- Общая площадь **60 000 кв. м**, 24 км. от Рыбинска
- Возможность проведения испытаний двигателей тягой до 50 000 фунтов (**23 000 кГс**)
- Оборудование, техническое оснащение и монтаж - фирма CENCO (Франция)
- Обеспечение всего спектра сертификационных и приёмосдаточных испытаний двигателей SaM146 по Российским, Европейским и Американским стандартам
  - при боковом ветре;
  - на обрыв лопаток
  - на попадание воды, града, птиц
  - проверка акустических параметров
  - длительные циклические испытания, реальные дроссельные характеристики с самолетной гондолой и реверсом в условиях, соответствующих установленному на крыло двигателю



ОБЪЕДИНЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
**ОБОРОНПРОМ**

## Сертификационные испытания

### Заброс крупного града



**Режим - максимальный**  
**12 градин -  $\varnothing$ 25 мм**  
**12 градин -  $\varnothing$ 50 мм**  
**Скорость заброса - (190-201) м/сек**  
**Время заброса - не более 1 сек.**  
**Потеря тяги - не более 3 %**  
**(кратковременно - до 10%)**



## Заброс пластин льда

Пластина 1



8,1 x 305 x 190 мм

Пластина 2



20 x 305 x 65 мм

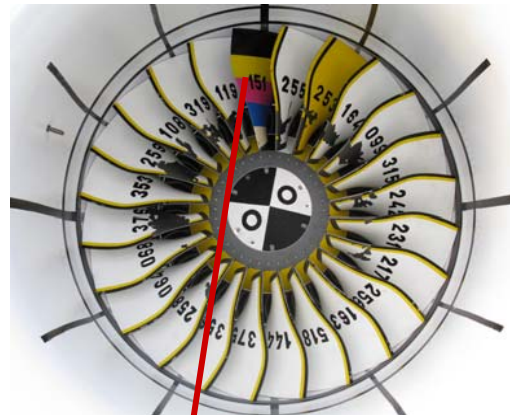
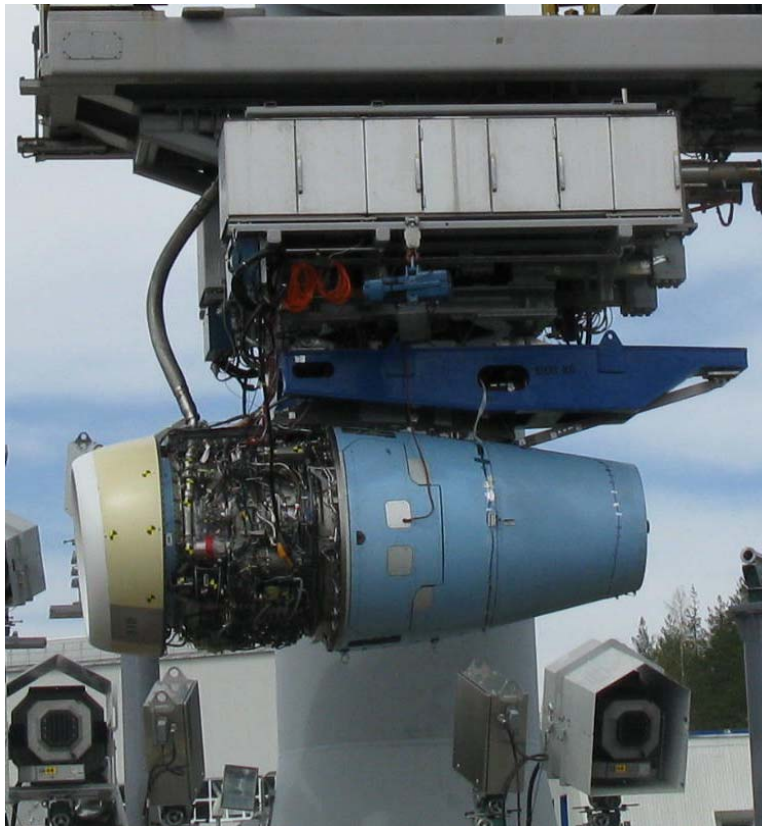


ОБЪЕДИНЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
**ОБОРОНПРОМ**

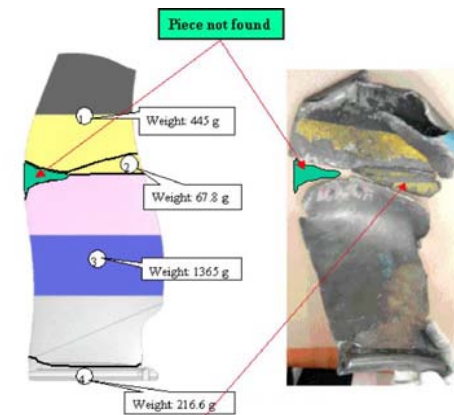
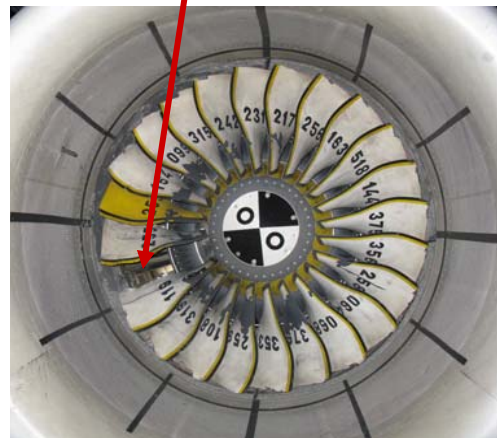
# Сертификационные испытания

## Обрыв лопатки вентилятора

До обрыва лопатки



После обрыва лопатки







ОБЪЕДИНЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
**ОБОРОНПРОМ**

# Сертификаты типа и одобрение проектной организации DOA

European Aviation Safety Agency

**TYPE CERTIFICATE**  
EASA.E.034

This Type Certificate is issued by EASA, acting in accordance with Regulation (EC) No. 216/2008 on behalf of the European Community, its Member States and of the European third countries that participate in the activities of EASA under Article 86 of that Regulation and in accordance with Commission Regulation (EC) No. 1702/2003 to

**POWERJET S.A.**  
2, BOULEVARD DU GÉNÉRAL MARTIAL VALLIN  
75015 PARIS  
FRANCE

and certifies that the engine type design listed below complies with the applicable Type Certification Basis and environmental protection requirements when operated within the conditions and limitations specified on the associated:

Type Certification Data Sheet Number: EASA.E.034

Engine Type Design – Model:	Date of issue:
Sam146-1S17	23 June 2010

This Certificate and its associated Type Certificate Data Sheet, which is part thereof, shall remain valid unless otherwise surrendered or revoked.

For the European Aviation Safety Agency,  
Date of issue: 23.06.2010

Patrick Goudou  
Executive Director

TYPE CERTIFICATE – 10030480 – PowerJet S.A.  
EASA Form 90A, Issue 1

European Aviation Safety Agency

**APPROVAL CERTIFICATE**  
EASA.21J.218

Pursuant to Regulations (EC) 216/2008 and (EC) 1702/2003 and subject to the conditions specified below, the Agency hereby certifies

**PowerJet S.A.**  
2, boulevard Général Martial Vallin  
75015 Paris  
France

as a DESIGN ORGANISATION

approved according to Part 21, Section A, Subpart J

CONDITIONS :

1. The approval is limited to that specified in the enclosed Terms of Approval, and
2. This approval requires compliance with the procedures specified in the Design Organisation Handbook, reference SaM146.PWJ.TEC.PRO.00015, in the latest revision, and
3. This approval is valid whilst the approved Design Organisation remains in compliance with Part 21, Section A, Subpart J.
4. Subject to compliance with the foregoing conditions, this approval shall remain valid until surrendered or revoked.

For the European Aviation Safety Agency,  
Date of issue: 21 June 2010

Roger SIMON  
Design Organisation Manager

EASA Form NR 83A, Issue 2

ИД21.1  
Форма А-1

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ  
INTERSTATE AVIATION COMMITTEE

АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР  
AVIATION REGISTER

**СЕРТИФИКАТ  
ТИПА**  
TYPE CERTIFICATE

№ CT315-АМД

ИЗДЕЛИЕ PRODUCT	Авиационный маршевый двигатель SaM146 Модель SaM146-1S17
ГОСУДАРСТВО РАЗРАБОТЧИКА STATE OF DESIGN	Франция
НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ, ВЫДАННЫЙ THIS CERTIFICATE ISSUED TO	PowerJet S.A. 2 Boulevard du Général Martial Vallin 75015 Paris France

УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ТИПОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ УКАЗАННОГО ИЗДЕЛИЯ СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ РАСПРОСТРАНЯЕМОГО НА НЕГО СЕРТИФИКАЦИОННОГО БАЗИСА

CERTIFIES THAT THE ABOVE-MENTIONED PRODUCT TYPE DESIGN MEETS ITS CERTIFICATION BASIS REQUIREMENTS

ОПИСАНИЕ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ И СЕРТИФИКАЦИОННОГО БАЗИСА, ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ СОДЕРЖАТСЯ В КАРТЕ ДАННЫХ № СТ315-АМД, Издание 01 от 09.08.2010г., КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ НАСТОЯЩЕГО СЕРТИФИКАТА

THE DESCRIPTION OF TYPE DESIGN AND CERTIFICATION BASIS, BASIC OPERATING LIMITATIONS AND THE PRODUCT PERFORMANCE ARE PRESENTED IN THE DATA SHEET № СТ315-АМД, Issue 01, dated August 09, 2010 WHICH IS AN INTEGRAL PART OF THIS CERTIFICATE.

Дата и место выдачи  
DATE AND PLACE OF ISSUANCE

09 августа 2010г.  
г. Москва

А.В. Донченко  
Генеральный директор  
Авиационного регистра МАК

ПОДПИСЬ  
SIGNATURE

ДОЛЖНОСТЬ  
TITLE





ОБЪЕДИНЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
**ОБОРОНПРОМ**

# Реализация требований EASA и AP МАК в производственной организации НПО Сатурн

**EASA  
Part 21**



**AMC&GM**  
Приемлемые  
средства соответствия



**AP МАК  
АП21**

**Программа  
обследования**

Введено  
для  
SaM146

**РОЕ - описание  
производственной  
организации НПО Сатурн**

**Руководство  
по производству  
НПО Сатурн**

Введено  
3 новых  
процедуры

**Стандарты, инструкции НПО Сатурн**

**Требования для поставщиков НПО Сатурн в  
России, странах ЕС и США**



**САТУРН**  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



# Сертификат одобрения производственной организации НПО Сатурн в EASA

Page 1 of 2



**European Aviation Safety Agency**

**PRODUCTION ORGANISATION APPROVAL CERTIFICATE**

Reference: EASA.21G.0025

Pursuant to Regulation (EC) No 216/2008 of the European Parliament and of the Council and to Commission Regulation (EC) No 1702/2003 for the time being in force and subject to the condition specified below, the EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY hereby certifies:

**NPO Saturn Open Joint Stock Company**  
163 Lenin Avenue, Rybinsk, Yaroslavl region, Russian Federation

as a production organisation in compliance with the Annex (Part-21), Section A, Subpart G of Regulation (EC) No 1702/2003, approved to produce products, parts and appliances listed in the attached approval schedule and issue related certificates using the above references.


**CONDITIONS:**

- This approval is limited to that specified in the enclosed terms of approval, and
- This approval requires compliance with the procedures specified in the approved production organisation exposition, and
- This approval is valid whilst the approved production organisation remains in compliance with the Annex (Part-21) of Regulation (EC) No 1702/2003.
- Subject to compliance with the foregoing conditions, this approval shall remain valid for an unlimited duration unless the approval has previously been surrendered, superseded, suspended or revoked.

Date of original issue: 12<sup>th</sup> April 2012  
Date of this revision: 12<sup>th</sup> April 2012  
Revision No.: 0  
Signed: Jiri NOVY  
For the competent authority: EASA



EASA Form 55a Issue 2

EASA	Terms of Approval	TA: EASA.21G.0025
This document is part of Production Organisation Approval Number EASA.21G.0025 issued to: Company name: <b>NPO Saturn Open Joint Stock Company</b>		
Section 1. <b>SCOPE OF WORK:</b>		
PRODUCTION OF	PRODUCT/CATEGORIES	
B1 Turbine Engines	SAM 146 gas turbine engine	
C1/C2 Appliances and Parts	SAM 146 modules, components and parts	
For details and limitations refer to the Production Organisation Exposition, POE-2012, Section No 8.		
Section 2. <b>LOCATIONS:</b>		
163 Lenin Avenue, Rybinsk, Yaroslavl Region, Russian Federation Poluevo village, Rybinsk district, Yaroslavl Region, Russian Federation		
Section 3. <b>PRIVILEGES:</b>		
The Production Organisation is entitled to exercise, within its Terms of Approval and in accordance with the procedures of its Production Organisation Exposition, the privileges set forth in 21A.163. Subject to the following: Prior to approval of the design of the product an EASA Form 1 may be issued only for conformity purposes.		
Date of original issue:	12 <sup>th</sup> April 2012	Signed: Jiri NOVY
Date of this revision:	12 <sup>th</sup> April 2012	
Revision No.:	0	

EASA Form 55b Issue 2

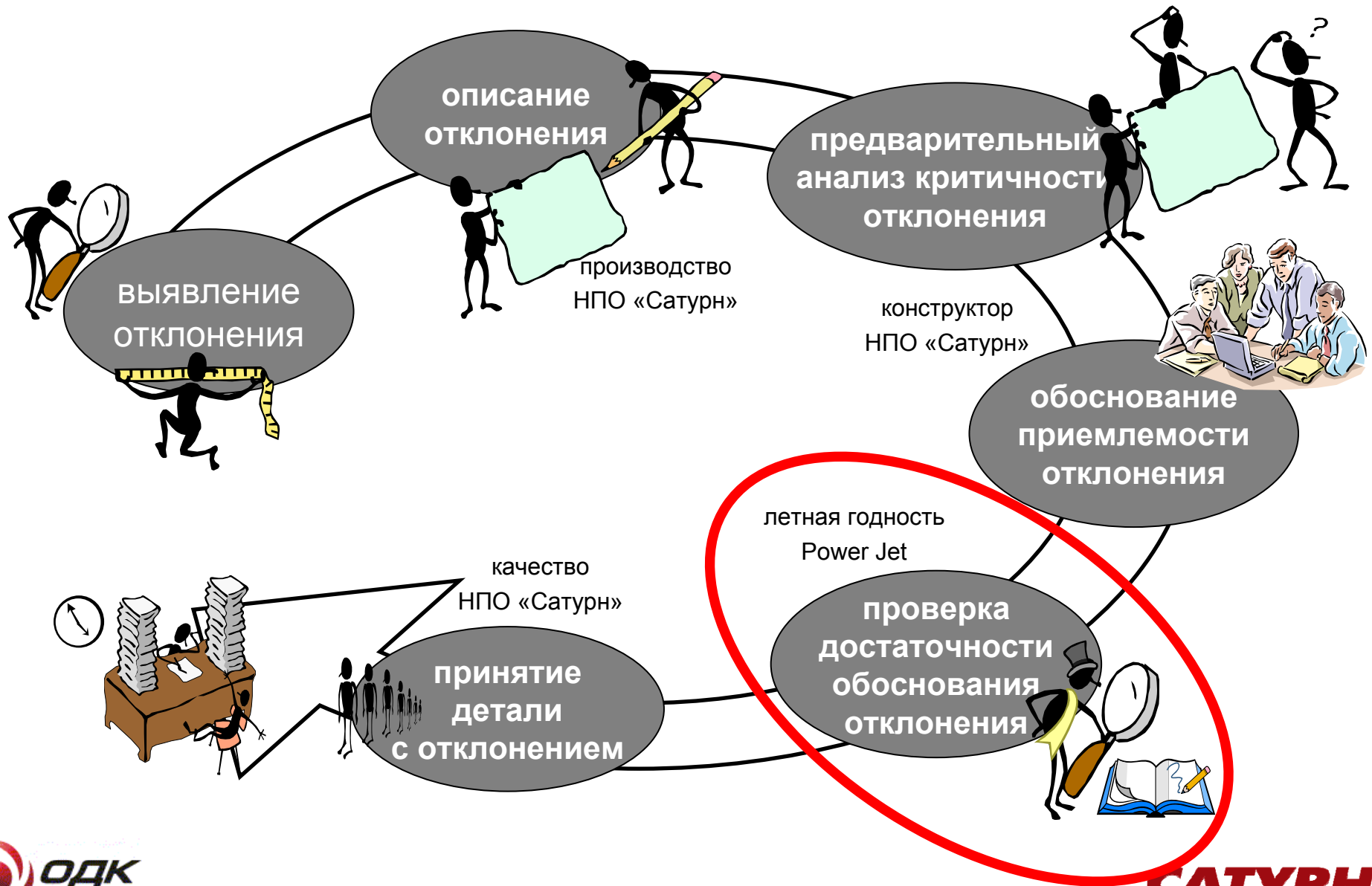


 ЕС	 Россия
Наличие в проектной организации DOA независимой оценки соответствия	Не применяется
сертификат EASA бессрочен	сертификат AP МАК имеет ограничение
EASA дает привилегию выпуска EASA form 1 сертифицированной организацией POA	AP МАК не дает привилегий сертифицированным организациям . Выпуск продукции поручен независимой инспекции МО РФ через утверждение формуляра.
Производство опытных образцов АТ для сертификационных испытаний должно быть в сертифицированных EASA производственных организациях (POA).	В России проектная организация получает СТ и только потом происходит процедура передачи сертифицированных данных в серийное производство.
Отклонения от сертифицированных данных (СТ) обосновывает конструктор, утверждает CVE (независимая летная годность)	Отклонения от сертифицированных данных (СТ) утверждает конструктор без сохранения файла обоснования.
Применение трехуровневой системы для персонала НМК в соответствии с EN4179	Не применяется
Применение процедуры утверждения производственных условий FAIR EN9102	Не применяется



ОБЪЕДИНЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
**ОБОРОНПРОМ**

# Система утверждения отклонений в соответствии с требованиями EASA







Форма 1 EASA, выданная сертифицирующим персоналом НПО Сатурн на двигатель SaM146, признается во всех страна ЕС и в большинстве стран мира.



Выпуск продукции поручен независимой инспекции МО РФ через утверждение формуляра.

1. Approving Competent Authority/country Сертифицирующий компетентный орган/страна <b>EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY (EASA)</b>		2. AUTHORIZED RELEASE CERTIFICATE РАЗРЕШЕНИЕ НА ВЫПУСК EASA FORM 1 / ФОРМА 1 EASA			3. Form Tracking Number Регистрационный номер формы <b>0010003/13</b>
4. Organization Name and Address: Название и адрес организации <b>SATURN</b> NPO Saturn, 163, Lenin avenue, Rybinsk, Yaroslavl region, Russian Federation		5. Work Order/Contract/Invoice Заказ/Контракт/Накладная <b>SaM146.PWJ.PGM.CON.00596</b>			
6. Item Номер строки <b>1</b>	7. Description Наименование изделия <b>Sam146 AIRCRAFT</b>	8. Part No. Обозначение изделия <b>SaM146-IS17G01</b>	9. Qty. Количество <b>1</b>	10. Serial No. Серийный номер <b>146166</b>	11. Status/Work Состояние/Выполненные работы <b>NEW</b>
12. Remarks/Примечания The engine covered by this EASA Form 1 corresponds to Type Certificate EASA E.034 and is in condition for safe operation; the final operational check of this engine has been done by the manufacturer. This engine is in compliance with ICAO environmental protection requirements Annex 16, Volume II, Amendment 6 (July 2008) Loose part (see appendix 1 to EASA Form 1 0010003/13 dtd 30 MAR 2013 on 1 sheet) Work orders to be done in Komsomolsk-on-Amur: a. Engine electrical bonding to be checked for equipment EOSU and T12 b. Loose parts from appendix 1 to EASA Form 1 0010003/13 dtd 30 MAR 2013 to be installed on the engine					
13a. Certifies that the items identified above were manufactured in conformity to: Удостоверяет, что изделия, указанные выше, изготовлены в соответствии с: <input checked="" type="checkbox"/> approved design data and are in a condition for safe operation утвержденными конструкторскими данными, и являются пригодными для безопасной эксплуатации <input type="checkbox"/> non-approved design data specified in block 12 неутвержденными конструкторскими данными, в соответствии с графой 12					
13b. Authorised Signature Подпись уполномоченного лица 		13c. Approval/ Authorisation Number Номер Сертификата / Разрешения <b>EASA.21G.0025</b>	14b. Authorised Signature 		14c. Certificate/Approval Ref. No
13d. Name Имя и фамилия <b>Aleksandr Petrov</b>	13e. Date (dd mmm yyyy) Дата (дд ммм гггг) <b>30 MAR 2013</b>	14d. Name	14e. Date (dd mmm yyyy)		

USER/INSTALLER RESPONSIBILITIES / ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ УСТАНОВКУ / ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
This certificate does not automatically constitute authority to install the item(s). / Настоящее дозволение сертификата не дает автоматического права на установку изделия (ий).  
Where the user/installer performs work in accordance with regulations of an airworthiness authority different than the airworthiness authority specified in block 1, it is essential that the user/installer ensures that his/her airworthiness authority accepts items from the airworthiness authority specified in block 1. / В всех случаях, когда организация, осуществляющая установку/использование, выполняет работы и соответствует с правилами Компетентного Органа Гомеопатическо за авиационной, отличается от указанного в графе 1, необходимо, чтобы организация, осуществляющая установку/использование, запрашивала приемку от Компетентного Органа Гомеопатическо Органа, указанного в графе 1.  
Statements in blocks 13a and 14a do not constitute installation certification. In all cases aircraft maintenance records must contain an installation certification issued in accordance with the national regulations by the user/installer before the aircraft may be flown. / Установочная и графы 13a и 14a не являются сертификатами на установку. В любом случае, документация по техническому самолета должна содержать сертификат на установку, выданный в соответствии с национальными правилами организации, осуществляющей установку/использование, до эксплуатации самолета

7 ACCEPTANCE CERTIFICATE /  
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

SaM146 engine No. 146159 has been manufactured and accepted (including all the accessories listed in sub-section 4.1) in compliance with requirements of the effective technical documentation and found serviceable.  
Двигатель SaM146 № 146159 изготовлен и принят (включая комплектующие изделия, указанные в подразделе 4.1) в соответствии с требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

The engine has been manufactured by the approved production organization. Production Organization Approval No. 0128-110  
Двигатель изготовлен в сертифицированном производстве. Свидетельство об одобрении производства № 0128-110

Enterprise Manager /  
Руководитель предприятия  
Stamp here / М.П.  
  
Подпись / подпись  
date / дата

Head of AR IAC Independent Inspection /  
Руководитель независимой инспекции AP МАК  
Stamp here / М.П.  
  
Подпись / подпись  
date / дата

Chief Inspector /  
Старший контролер  
Stamp here / М.П.  
  
Подпись / подпись  
date / дата





- Впервые EASA выдает сертификат на систему качества производства двигателя в стране не входящей в ЕС
- Впервые в России предприятие получает от EASA сертификат на право производства и поставки в ЕС авиационных двигателей