

УДК 621.45(06)

В.В. НЕРУБАССКИЙ

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", Украина

О СИСТЕМАХ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ПРАВИЛАХ НАИМЕНОВАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Подробно описаны существующие системы обозначений и правила наименования авиационных газотурбинных двигателей военного и гражданского назначения. Даны расшифровки различных символов, сочетаний символов и сокращений, используемых для обозначения авиационных газотурбинных двигателей. Приведены примеры обозначений серийных и опытных авиационных двигателей. Рассмотрены характерные особенности обозначения авиационных газотурбинных двигателей на различных фирмах. Дана информация о системах обозначения двигателей, используемых в различных странах мира, в том числе в России, США и Китае.

Ключевые слова: газотурбинный двигатель, система обозначений, военный стандарт, семейство двигателей, тип двигателя, модификация двигателя, класс тяги.

Введение

При эксплуатации и обслуживании авиационных ГТД, а также при чтении технической литературы часто возникает необходимость точно идентифицировать двигатель, его тип и основные характеристики по названию. В данной статье сделана попытка систематизировать разнородную информацию о системах обозначения и правилах наименования авиационных ГТД, существующих как на отдельных фирмах, так и в целых странах.

1. Обозначение военных авиационных ГТД в США

Система обозначения военных авиационных ГТД в США является достаточно тривиальной, однако имеет ряд положительных аспектов, позволяющих быстро и точно идентифицировать конкретный двигатель по его названию. Эта система сложилась не сразу и прошла в своем развитии как минимум два этапа.

После окончания II мировой войны в связи с бурным развитием реактивной авиации армия и флот США совместно разработали систему обозначений газотурбинных и других типов реактивных двигателей. Эта система была формально одобрена комитетами ВВС/ВМС США и оформлена бюллетенем №306 (Bulletin 306). 1 мая 1968 г. Пересмотренная система получила статус военного стандарта MIL-STD-879 и 28 февраля 1991 г. была поглощена современным действующим руководством MIL-HDBK-1812 (первоначально – стандарт MIL-STD-1812).

Ниже приводятся примеры обозначения авиационных ГТД из стандарта MIL-STD-879:

Y T 56 – A – 1

J 47 – GE – 25 A

(6)(1) (2) (3) (4) (5)

Одно- или двухбуквенный код (1) обозначает тип двигателя:

- J – turboJet (турбореактивный двигатель);
- T – Turboprop or Turboshaft (турбовинтовой или турбовальный двигатель);
- PJ – PulseJet (пульсирующий двигатель);
- RJ – RamJet (прямоточный двигатель);
- TF – TurboFan (турбовентиляторный двигатель), добавлен в 1959 г.

Код (2) обозначает модель двигателя, причем (1) и (2) пишутся слитно. Армия и ВВС США используют нечетные номера, начиная с 31, а ВМС США – четные номера, начиная с 30.

Код (3) представляет собой одно- или двухбуквенное сочетание, обозначающее производителя. Не все из этих кодов “дожили” до настоящего времени, т.к. многие фирмы либо исчезли, либо перестали заниматься двигательной тематикой.

Число (4) обозначает модификацию двигателя. Армия и ВВС США используют нечетные номера начиная с цифры 1, а ВМС США – четные номера начиная с цифры 2.

Буква (5) является необязательной и обозначает вариант исполнения конкретной модификации двигателя. Используются буквы латинского алфавита начиная с A (I и O не применяются). Буква W зарезервирована для обозначения двигателей с впрыском воды (Water), а буквосочетание WA – для двигателей с впрыском водо-спиртовой смеси (Water-Alcohol).

Необязательная буква (6) означает состояние программы двигателя:

- X – Experimental (опытный или экспериментальный);
- Y – Service Test (летные и квалификационные испытания);
- Z – Obsolete (устаревший).

В соответствии с этой системой вышеуказанные примеры расшифровываются следующим образом:

- YТ56-А-1 – ТВД фирмы Аллисон модель 56 ("фирменное" обозначение 501D), заказан ВМС США, модификация 1 для опытного военно-транспортного самолета Локхид YС-130 ВВС США;
- J47-GE-25А – серийный ТРД фирмы Джeneral Электрик модель 47 ("фирменное" обозначение TG-190), заказан ВВС США, модификация 25, вариант А для бомбардировщика Боинг В-47Е ВВС США.

Современное руководство MIL-HDBK-1812 [1] принципиально мало отличается от принятого ранее стандарта, хотя включает авиационные поршневые двигатели, т.е. охватывает все двигатели внутреннего сгорания. Несколько изменены правила нумерации.

Ниже приводятся примеры обозначения авиационных ГТД из руководства MIL-HDBK-1812:

Y F 119 - PW - 100

T 700 - GE - 701 C

(6)(1) (2) (3) (4) (5)

Буква (1) обозначает тип двигателя:

- J – turboJet (турбореактивный двигатель);
- T – Turboprop or Turboshaft (турбовинтовой или турбовальный двигатель);
- F – turboFan (турбореактивный двухконтурный двигатель);
- O – Piston, Opposed (поршневой оппозитный двигатель);
- R – Piston, Radial (поршневой звездообразный двигатель);
- V – Piston, Vee (поршневой V-образный двигатель);
- C – Rotating Combustion (биротативный двигатель);
- P – Other (другие).

Код (2) обозначает модель двигателя, причем (1) и (2) пишутся слитно. ВВС США используют номера от 100 до 399, ВМС США – от 400 до 699, а армия США – от 700 до 999.

Код (3) представляет собой одно-, двух- или трехбуквенное сочетание, обозначающее производителя. Трехбуквенные сочетания введены для обозначения иностранных фирм или совместных предприятий.

В табл. 1 приводится полный список кодов производителей авиационных двигателей.

Число (4) обозначает модификацию двигателя. ВВС США используют номера от 100 до 399, ВМС США – от 400 до 699, а армия США – от 700 до 999. В ряде случаев последние две цифры обозначают тягу в тыс. фунтов (например в F110-GE-129 "29" – это 29000 фунтов).

(5) является необязательной буквой и обозначает вариант исполнения конкретной модификации двигателя. Используются буквы латинского алфавита, начиная с А (I и O не применяются). Буква W зарезервирована для обозначения двигателей с впрыском воды (Water).

Необязательная буква (6) означает состояние программы двигателя:

- X – Experimental (опытный или экспериментальный);
- Y – Service Test (летные и квалификационные испытания).

В соответствии с этой современной системой вышеуказанные примеры расшифровываются следующим образом:

- YF119-PW-100 – ТРДДФ фирмы Пратт-Уитни модель 119 ("фирменное" обозначение PW5000), заказан ВВС США, модификация 100 для проведения сравнительных летных испытаний двух демонстрационных истребителей по программе ATF ВВС США – Локхид/Дженерал Дайнэмикс/Боинг YF-22 и Нортроп/Макдоннелл-Дуглас YF-23;

– T700-GE-701C – серийный ТВ ГТД фирмы Джeneral Электрик модель 700 ("фирменное" обозначение GE12), заказан армией США, модификация 701, вариант C для боевого вертолета Боинг АН-64А "Апач" армии США.

Встречаются также смеси старой и новой систем обозначений. В этом случае к "базовому" обозначению двигателя добавляется так называемый "суффикс": T64-GE-416A (по старой системе – T64-GE-16A). Кроме того, в таких ситуациях для обозначения новых модификаций также используются "суффиксы", например, за двигателем T55-L-11 следует T55-L-712.

2. Обозначение авиационных ГТД в бывшем СССР, России и Украине

Система обозначения авиационных ГТД в бывшем СССР была лишена какой-либо четкой систематизации, но некоторые элементы ее все-таки отслеживаются. Как правило, и военные и гражданские двигатели имели два обозначения: "открытое" и "закрытое".

"Открытое" название двигателя использовалось официально для ведения деловой переписки между руководящими органами и предприятиями или КБ. Такое название имело вид "изделие XX", где "XX" – это число.

Таблица 1

Список кодов производителей авиационных двигателей по руководству MIL-HDBK-1812

Символы	Фирма	Символы	Фирма
AB	Allegany Ballistics Lab.	MAN	Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Germany
AC	AMOCO Chemicals Corp.	MT	Microturbo
AD	Allison Div. (General Motors)	MTU	Motoren- und Turbinen-Union, Germany
AE	Aerodyne Corp. (бывший AD)	NA	North American Rockwell Corp. (Rocketdyne)
AI	Astropower, Inc.	NC	Northrop Carolina Corp.
AJ	Aerojet General Corp.	NM	Naval Missile center
AN	Aeronutronics Corp.	NP	Naval Propellant Plant No. 5
AR	Atlantic Research Corp.	NW	Naval Weapons center
AS	Astrosystems, Inc.	OM	Olin Mathieson Co.
BA	Bell Aerosystems Co.	PA	Picatinny Arsenal
BG	B.F. Goodrich Co. (бывший G)	PW	Pratt & Whitney
CA	Continental Aviation And Eng. Corp.	RC	Rocket Research Corp. (бывший RR)
CF	CFM International;	RD	Rocketdyne (сейчас Rockwell/Hercules)
CP	United Aircraft of Canada Ltd. (сейчас Pratt & Whitney Canada)	RM	Reaction Motors Div. (Thiokol)
CW	Curtiss-Wright Corp.	RP	Rocket Power, Inc.
GA	AiResearch Div. (Garrett Corp.)	RR	Rolls Royce Ltd.
GE	General Electric Co.	SP	Sunstrand Power Systems
IHI	Ishikawajima Heavy Industries Co., Japan	TC	Thiokol Chemical Corp.
HP	Hercules Powder Co.	TR	TRW Systems
HT	Hughes Tool Co.	UT	United Technology Center
LHT	Light Helicopter Turbine Engine Co. (LHTEC)	WA	Curtiss-Wright Corp. (отменен, используется CW)
LD	Lycoming Div. (AVCO)	WR	Williams Research Corp
LP	Lockheed Propulsion Co.	WV	United Aircraft of West Virginia
MA	Marquardt Corp.	ZZ	любой исполнитель, не вошедший в список, или если исполнитель еще не определен

Таблица 2

Список кодов названий авиационных двигателей (СССР, Россия, Украина)

Символы	Расшифровка	Символы	Расшифровка
АИ	Александр Ивченко	М	от "мотор"
АЛ	Архип Люлька	НК	Николай Кузнецов
АМ	Александр Микулин	ПС	Павел Соловьев
АШ	Аркадий Швецов	Р	от "реактивный"
ВД	Вячеслав Добрынин	РД	от "реактивный двигатель"
ВК	Владимир Климов	ТВ	от "турбовальный" или "турбовинтовой"
ГТД	от "газотурбинный двигатель"	ТВД	от "турбовальный двигатель"
Д	от "двигатель"	ТР	от "турбореактивный"

Число отражало порядковый номер проекта и для разных предприятий одной отрасли (в данном случае МАП, авиационное двигателестроение) практически никогда не повторялось для избегания путаницы. Число "ХХ" всегда присутствовало в технической документации и использовалось в обозначениях деталей, узлов и систем двигателя. По иронии "открытое" название являлось фактически секретным и предназначалось для затруднения воз-

можности быстро идентифицировать разработчика иностранным спецслужбам.

"Закрытое" название получали практически только те двигатели, которые запускались в серию, т.е. применялись на серийных самолетах, вертолетах и других ЛА. Опять же по иронии такое название получали двигатели, информация о которых официально (на выставках, показах, демонстрациях, в ходе установления рекордов, в печати) или неофициально

попадала на Запад. В "закрытом" названии уже присутствовала определенная информация о работчике или назначении двигателя.

Ниже приводятся примеры "закрытых" обозначений авиационных ГТД в СССР.

Д - 25 В 2-й серии

АЛ - 31 Ф

(1) (2) (3) (4)

Одно-, двух- или трехбуквенный код (1) обозначал либо инициалы (первые буквы имени и фамилии) Генерального конструктора двигателя, если это было оформлено соответствующим постановлением, либо краткое описание типа двигателя. В табл. 2 приводится известный список кодов названий авиационных двигателей.

Число (2) обозначало модель двигателя, причем (1) и (2) отделялись символом "тире", но в ряде случаев писались слитно (например, Р11Ф-300 или ТВ2-117). Модель двигателя в пределах одного ОКБ по годам возрастала и могла иметь постоянную величину в качестве слагаемого (например "21", "31", "41" в ОКБ А.М. Люльки).

Одно- или многосимвольный код (3) представлял собой чаще всего модификацию двигателя. В ряде случаев использовались символы, обозначающие назначение или тип двигателя. Далее приводится список наиболее часто используемых кодов (с примерами) модификаций авиационных двигателей:

– В – "вертолетный" (Д-25В), для СВВП или "вертикальный" (Р27В-300), высотный (Р11В-300) или "водный", т.е. для эксплуатации над морем (ТВ3-117В);

– Д – "доработанный" (АИ-20Д);

– К – "корабельный" (РД-33К) или для ракет, специальный, "краткоресурсный" (РД-500К);

– М – "модифицированный" (РД-3М);

– П – "пассажирский" (Д-20П);

– С – с отбором воздуха в систему СПС (Р11Ф2С-300);

– Т – "транспортный" (Д-18Т);

– У – "усовершенствованный" или "универсальный" (НК-8-2У), управляемый вектор тяги (АЛ-31ФУ);

– Ф – "форсированный" (РД-45Ф) или "форсажный" (АЛ-7Ф).

Необязательный код (4) может обозначать самую разнообразную информацию. Это может быть номер предприятия/КБ (ОКБ-117 в названии ТВ7-117 или ОКБ-300 в названии Р25-300), модификация если код (3) обозначает тип двигателя или его нет совсем (Д-36 серии 1). Возможно использование сочетания "комплектровка N" или "комплектация N", где буквенный символ "N" описывает ЛА или КБ,

для которого предназначается двигатель (например ТРДФ АЛ-21Ф3 "комплектации Т" – двигатель для фронтового бомбардировщика Су-24/Т-6 ОКБ П.О. Сухого) и т.д.

В соответствии с вышесказанным приведенные ранее примеры расшифровываются следующим образом:

– Д-25В 2-й серии ("открытое" название – изделие 23) – серийный ТВ ГТД ОАО "Авиадвигатель" (ранее ОКБ-19), "В" – вертолетный, серия/модификация 2 для тяжелого транспортного вертолета Ми-6А;

– АЛ-31Ф ("открытое" название – изделие 99В) – серийный ТРДДФ ОАО "НПО "Сатурн" (бывшее название — НПО "Сатурн", основатель фирмы и Генеральный конструктор – А.М. Люлька) для тяжелого истребителя-перехватчика Су-27.

После распада СССР большинство предприятий и ОКБ авиадвигателестроительной отрасли достались России и Украине. Схема обозначений двигателей при этом практически не изменилась, хотя в ряде случаев были восстановлены традиционные названия. Например двигатели ОАО "Климов" (г. Санкт-Петербург, Россия) снова стали называть "ВК", а ЗМКБ "Ивченко-Прогресс" (г. Запорожье, Украина) – "АИ".

3. Обозначение авиационных ГТД на отдельных фирмах

Большинство крупных западных авиадвигателестроительных фирм используют свою собственную систему обозначений авиационных ГТД. В большей степени это справедливо для гражданских двигателей. В настоящее время для обозначения последних применяются несколько общих принципов, значительно облегчающих точную идентификацию ГТД и ЛА:

– двигатели могут иметь собственное имя или содержат сокращенное название фирмы-разработчика;

– как правило, цифрами обозначается семейство двигателя;

– цифрами обозначается класс тяги или мощности;

– буквами или цифрами обозначается модель ЛА или фирма-разработчик ЛА.

Ниже приводятся основные сведения об обозначении гражданских авиационных ГТД на отдельных фирмах.

Дженерал Электрик

До конца 1980-х годов фирма Дженерал Электрик все свои гражданские авиационные ГТД

обозначала с использованием префикса "С" (Commercial – "коммерческий"). В ряде случаев брались военное обозначение, а к нему добавлялся указанный префикс. Так военный ТРДД TF34 превратился в гражданский CF34, а военный ТВ ГТД Т700 – в гражданский СТ7. Специально разработанный мощный гражданский ТРДД CF6 сразу получил такое обозначение еще в середине 1960-х годов, а в ВВС США он имеет стандартное название F103. На этом двигателе, точнее семействе двигателей, остановимся подробнее.

Первые варианты ТРДД CF6 не включали в себя ни класса тяги, ни типа ЛА. Все это было скрыто в названии семейства. CF6-6 использовались на самолетах Макдоннелл-Дуглас DC-10, CF6-32 – на Боинг 757 (планировалось), CF6-50 – на Эрбас А300В. Последующее семейство CF6-80А стало более "универсальным", хотя и предыдущее – CF6-50 – использовалось на нескольких типах пассажирских самолетов, а в его названии появились цифры, обозначающие тип ЛА и класс тяги. Отсутствие цифры или цифра "2" (например CF6-80А2) являлись признаком установки на самолете Боинг 767, а нечетные цифры "1" и "3" (например CF6-80А3) – на самолете Эрбас А310. Сама цифра косвенно указывала на величину тяги (чем больше – тем выше). Несколько усложнилось обозначение последующего семейства CF6-80С2: CF6-80С2XYZ. Буква X обозначает фирму (А – Эрбас, В – Боинг, D – Дуглас, L – Локхид), а цифра Y – класс тяги, причем цифра не всегда возрастала с ростом тяги. На месте Z ставили букву F, означавшую наличие цифровой САУ типа FADEC, но в 1990-х годах она практически отпала, т.к. все двигатели стали оснащаться такой САУ.

Один из последних гражданских двигателей фирмы Джeneral Электрик – ТРДД GE90 – получил самую современную систему обозначения модификаций, которая выглядит следующим образом: GE90-YB, где GE – фирма Джeneral Электрик; 90 – класс тяги (90000 фунтов); Y – приблизительное значение сертификационной тяги в тыс. фунтов (например 77, 94 или 115); B – для самолета Боинг 777-200/300, хотя на ранних стадиях программы встречались и другие буквы.

Самый современный ТРДД фирмы Джeneral Электрик GEпх имеет несколько иную схему обозначений: GEпх-XYZZ, где X – тип самолета (1 – Боинг 787, 2 – Боинг 747-8), Y – фирма (В – Боинг), а ZZ – сертификационная тяга в тыс. фунтов (64, 67 и т.д.).

Пратт-Уитни

В 1978 г. фирма Пратт-Уитни разработала и приняла новую "внутреннюю" систему обозначения

своих авиационных двигателей [2]. Шаблон этой системы выглядит следующим образом: PWXYZZ, где PW – фирма Пратт-Уитни; X – цифра, обозначающая модель или семейство двигателя, причем военные двигатели имеют нечетную цифру, а гражданские – четную; Y – цифра с кодом самолетной фирмы или модели ЛА, для которого предназначен двигатель; ZZ – приблизительное значение сертификационной тяги в тыс. фунтов (52, 56, 60, 64, 74, 90 и т.д.). После цифр ZZ возможно наличие буквы (A, C, D), обозначающей вариант исполнения. Ниже приводятся примеры обозначения двигателей фирмы Пратт-Уитни:

– PW1129 – опытный ТРДДФ с форсажной тягой 29000 фунтов, получивший при запуске в серийное производство военное обозначение F100-PW-229, предназначенный для истребителя Локхид-Мартин F-16;

– PW2037 – серийный ТРДД семейства PW2000 ("0" – для самолета Боинг 757) с сертификационной тягой 37000 фунтов;

– PW4168 – серийный ТРДД семейства PW4000 ("1" – для самолета Эрбас А330) с сертификационной тягой 68000 фунтов;

– PW4460 – серийный ТРДД семейства PW4000 ("4" – для самолета Макдоннелл-Дуглас MD-11) с сертификационной тягой 60000 фунтов.

Аналогичная система принята для ТРДД, ТВД и ТВ ГТД дочерней фирмы Пратт-Уитни – Пратт-Уитни Канада. Отличие состоит в том, что после символов PW идет набор не из четырех, а из трех цифр: 1-я обозначает семейство, а остальные две – приблизительную сертификационную мощность в сотнях л.с. или тягу в сотнях фунтов (например, PW120, PW535). У этой системы есть вариации. Так название ТРДД PW306В расшифровывается следующим образом: PW – фирма Пратт-Уитни Канада; 3 – семейство ТРДД PW300; 0 – исходное назначение неизвестно; 6 – класс тяги (около 6000 фунтов); В – модификация для ближнемагистрального пассажирского самолета Ферчайлд-Дорнье 328-300.

Ханивелл

Компания Ханивелл унаследовала практически всю гамму продукции "поглощенных" Эллайд Сигнал (бывшая Гэрритт) и отделения ГТД фирмы Лайкоминг. Поэтому названия ГТД, доставшихся в "наследство", были сохранены практически без изменений.

Два крупных семейства авиационных ГТД фирмы Эллайд Сигнал – ТВД TPE331 и ТРДД TFE731 – производятся и совершенствуются уже более 30 лет. Сокращения в их названиях обозначают тип ГТД: TPE (TurboProp Engine) – ТВД, TFE (TurboFan En-

gine) – ТРДД. В полном названии двигателя присутствует обозначение серии (там скрыта тяга или мощность), модификации и тип ЛА. Например TFE731-3CR-100S расшифровывается следующим образом: ТРДД TFE731 серии 3, модель CR (R – с цифровой САУ типа DEEC), “-100S” – для административных самолетов Цессна 650 “Сайтэйшн” III/VI.

Подобная система используется для обозначения двигателей бывшей фирмы Лайкоминг, например ТРДД LF507-1F расшифровывается как LF – Lycoming turboFan, модель 507, где 7 – среднее значение взлетной тяги в тыс. фунтов, вариант 1 для ближнемагистрального пассажирского самолета Авро RJ, “F” – с цифровой САУ типа FADEC.

Разработанные в последние годы двигатели получили новые обозначения. Например, бывший ТРДД AS907-1 (7 – среднее значение взлетной тяги в тыс. фунтов) для административного самолета “Челленджер” 300 стал называться HTF7000, где HTF – это Honeywell TurboFan.

Роллс-Ройс

Вот уже более 50 лет фирма Роллс-Ройс дает своим авиационным ГТД собственные имена из названий малых рек Англии. Эта традиция сохранена и в настоящее время, хотя имена стали повторяться. Трижды использовано название “Трент” (Trent). В последнем случае “Трент” воплотился в семействе мощных гражданских ТРДД и стал своеобразной “визитной карточкой” фирмы на рынке двигателей для широкофюзеляжных пассажирских самолетов. Эксплуатируются двигатели “Трент” серий 500, 700, 800 и 900, заканчивается доводка серии 1000, практически “законсервирована” серия 600. И если вначале серии 600, 700 и 800 примерно соответствовали классу тяги в сотнях фунтов, то в процессе совершенствования и повышения требований к мощности двигателей со стороны самолетостроительных фирм это разделение стало более размытым. Реально серии ТРДД “Трент” различаются размерностью газогенератора и диаметром вентилятора. В общем виде схема обозначения ТРДД “Трент” выглядит следующим образом: “Трент” ХУУ-ZZ, где Х – номер серии (5, 7, 8, 9 и т.д.); УУ – примерное значение сертификационной тяги в тыс. фунтов (53, 56, 60, 68, 72, 77, 84, 92 и т.д.); ZZ – тип самолета (17 – Боинг 777, 60 – Эрбас А330, 61 – Эрбас А340-500/600).

Подобную схему обозначений или ее элементы фирма Роллс-Ройс использует уже достаточно давно. Так все двигатели имеют обозначение модели в форме RBXXX, где RB – проектное отделение фирмы Роллс-Ройс в г. Бристоль, а XXX – двух- или

трехцифровой порядковый номер, например ТРДДФ RB199. Модификация двигателя и тип самолета могут быть представлены двумя способами. В 1950–1960 гг. использовалось сокращение Mk.YXX, где YXX – трехцифровой код, причем если Y – 1, 2 или 3, то это был военный самолет, а если 5 или 6 – гражданский; например ТРДД RB40 “Конвей” Mk.101 – двигатель для дальнего бомбардировщика Хэндли-Пэйдж HP.80 “Виктор”, а RB40 “Конвей” Mk.550 – двигатель для пассажирского самолета Веккерс Super VC-10. Начиная с 1970-х годов для гражданских двигателей от такой схемы отказались и стали использовать RBXXX-YYY-ZZ, где YYY – буквенно-цифровое обозначение серии и модификации, а ZZ – состоящий из двух цифр код типа самолета; например RB211-524G-19 – трехвальный ТРДД RB211, серия 524, модификация G, 19 – для пассажирского самолета Боинг 747-400.

Другие фирмы

Известные французские производители авиационных силовых установок – фирмы SNECMA и Турбомека – используют для обозначения своих двигателей достаточно простую схему: XZZZ или X.ZZZ, где X – “M” для SNECMA (M от французского Moteur – мотор) и “T” для Турбомека, а ZZZ – двух- или трехцифровой номер модели. Например военный ТРДДФ SNECMA M53 и малогабаритный ТРДД Турбомека T61 “Обиск”. Для обозначения серийных двигателей фирма Турбомека применяет различные имена собственные: “Ариэль”, “Бастан”, “Тюрмо” и др.

Шведская фирма Вольво Аэро для обозначения своих авиационных двигателей использует аббревиатуру RMXX, где RM – это “Reaktions Motor”, по шведски “реактивный двигатель”, причем без учета типа, а XX – состоящий из одной или двух цифр номер модели.

Например: RM12 – модифицированный военный ТРДДФ Джeneral Электрик F404 для истребителя SAAB JAS-39.

4. Обозначение авиационных двигателей в Китае

Большой интерес представляет система обозначений авиационных двигателей, принятая в Китае. В последнее время появился ряд источников, которые приоткрыли завесу тайны в этом вопросе [3]. Необходимо отметить тот факт, что большинство китайских авиационных двигателей имеют иностранное, в основном советское, происхождение, но строятся и модифицируются на национальных предприятиях.

Таблица 3
Список сокращенных названий
авиационных двигателей, принятых в Китае

Аббревиатура	Пиньинь (*)	Тип
HS	Хвосай	Поршневой
WJ	Воцзянг	ТВД
WP	Вопен	ТРД
WS	Вошан	ТРДД
WZ	Вочжоу	ТВ ГТД

*) Фонетическая расшифровка выполнена с использованием системы романизации китайского языка "пиньинь" и принятой в России транскрипции Палладия.

В англоязычном представлении обозначение состоит из двухбуквенного кода, означающего тип двигателя (табл. 3), одной или двух цифр, означающих модель, и необязательной буквы, означающей модификацию.

Примеры обозначений:

– HS-6 – поршневой звездообразный двигатель, аналог советского АИ-14Р, для учебного самолета СJ-6/У-11;

– WZ-8 – лицензионный вариант французского ТВ ГТД Турбомека "Ариэль" для вертолета Z-9;
– WP-7 – аналог советского военного ТРДФ P11Ф-300 для истребителей семейства J-7/F-7;
– WS-9 – лицензионный вариант британского ТРДДФ Роллс-Ройс RB168-25R "Спей" Mk.202 для истребителя-бомбардировщика JH-7/B-7.

Литература

1. Air Force MIL-HDBK-1812: Type Designation, Assignment And Method For Obtaining. Publication Date: Feb 14, 1997. SDO: AIR FORCE: Aeronautical Systems Center.

2. Пономарев, Б.А. Настоящее и будущее авиационных двигателей [Текст] / Б.А. Пономарев. – М.: Воениздат, 1976. – 240 с.

3. Chinese Aero-Engines and Unmanned Aerospace Vehicles [Электронный ресурс] / Anreas Gehrs-Pahl. – Режим доступа к ресурсу: <http://designation-systems.net/non-us/china-agp.html>. - 23.06.2001 г.

Поступила в редакцию 30.05.2011

Рецензент: канд. техн. наук, доцент С.И. Сухойей, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина.

ПРО СИСТЕМИ ПОЗНАЧЕННЯ ТА ПРАВИЛА НАЙМЕНУВАННЯ АВІАЦІЙНИХ ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ

В.В. Нерубаський

Докладно описані існуючі системи позначення та правила найменування авіаційних газотурбінних двигунів військового та цивільного призначення. Подані тлумачення різноманітних символів, сполучень та скорочень, що використовуються для позначення авіаційних газотурбінних двигунів. Наведені приклади позначень серійних та експериментальних двигунів. Розглянуто характерні риси позначень авіаційних газотурбінних двигунів на різних фірмах. Подано інформацію про системи позначення двигунів, що використовуються у різних країнах світу, у тому числі у Росії, США та Китаї.

Ключові слова: газотурбінний двигун, система означення, військовий стандарт, сімейство двигунів, тип двигуна, модифікація двигуна, клас тяги.

SOME ABOUT AVIATION TURBINE ENGINE DESIGNATION SYSTEMS AND NAMING CONVENTIONS

V.V. Nerubaskyi

Military and civil aviation turbine engine actual designation systems are described in detail. Several encoding signs, groups of signs and abbreviations, used for aviation turbine engine designating are given. Samples of some serial and experimental engines designations are depicted. Characterful features of turbine engine designation, used by some companies are viewed. Information about engine designation systems, used in some countries e.g. Russia, USA, China is submitted.

Key words: gas turbine engine, designation system, military standard, engine's family, engine's type, engine's model, thrust class.

Нерубаський Вадим Владимирович – старший научный сотрудник кафедры конструкции авиационных двигателей Национального аэрокосмического университета им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина, e-mail: aedlab@gmail.com.