

Кравченко И.Ф., Хусточка А.Н., Дмитриев С.В.
ГП «Ивченко-Прогресс». Украина, г. Запорожье

НОВЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ГП «ИВЧЕНКО-ПРОГРЕСС»

Анотація

Надається інформація щодо сучасної діяльності двигунобудівного підприємства ДП «Івченко-Прогрес», розглядаються перспективні напрямки діяльності підприємства

Abstract

Information about current activities of the SE Ivchenko-Progress engine-designing company is provided, prospective trends of the company development are described.

Двигателестроение относится к наиболее наукоемким отраслям машиностроения, определяя технологическое развитие многочисленных предприятий-кооперантов и обеспечивая высокую конкурентоспособность отечественной машиностроительной продукции. Начиная с 1945 года Государственным предприятием «Ивченко-Прогресс» создан широкий спектр двигателей (рис. 1) для различных типов самолетов и вертолетов, а также газотурбинных приводов и специального оборудования промышленного применения. Основная деятельность предприятия находится в области проектирования, изготовления, испытания, доводки, сертификации и постановки на серийное производство, а также ремонта газотурбинных двигателей авиационного и промышленного применения. Соответствие типовых конструкций, качество, надежность и право предприятия на про-

ектирование, производство, ремонт и модернизацию двигателей подтверждается 75-ю сертификатами Госавиаслужбы Украины, AP МАК и Системы сертификации в гражданской авиации Российской Федерации, Бюро Веритас, Европейского агентства по авиационной безопасности (EASA), Главного управления гражданской авиации Китая.

За эти годы серийными двигателестроительными заводами Украины, России, Словакии, Польши, Китая и Ирана изготовлено свыше 80 тысяч авиационных поршневых и газотурбинных двигателей, турбостартеров и приводов промышленного применения. Они устанавливались на более чем 30 тысячах летательных аппаратов (54 типов) и промышленных установок (около 20 типов), которые эксплуатируются в 122 странах мира и имеют суммарную наработку, превышающую 300 млн. часов. Двигатели ГП «Ивченко-Прогресс» применяются на многих типах самолетов Антонова, Яковлева, Туполева, Ильюшина, Бериева и большинстве вертолетов Камова, Миля, а также на летательных аппаратах чешских, польских, иранских и китайских самолетостроительных компаний.

К числу особо весомых достижений ГП «Ивченко-Прогресс» относятся такие работы, как создание турбовинтового двигателя АИ-20, который стал первым и, в последствии, самым массовым, в СССР газотурбинным двигателем с назначенным ресурсом 22000 часов, и который нашел широкое применение на 8 типах самолетов, а также использовался на электростанциях, судах на воздушной подушке и т.д., а также первый в СССР турборе-

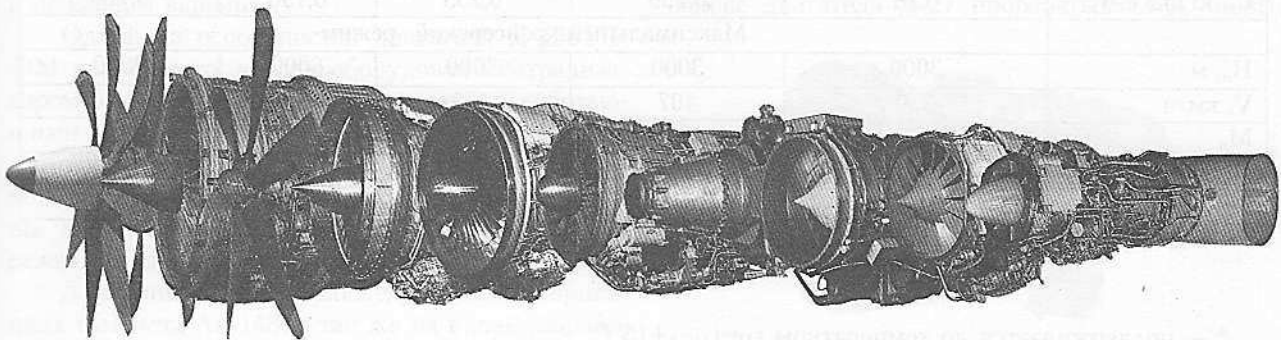


Рис. 1. Линейка двигателей ГП «Ивченко-Прогресс»



активный двухконтурный двигатель (ТРДД) АИ-25 для самолетов местных воздушных линий, первый в СССР трехвальный турбореактивный двухконтурный двигатель с большой степенью двухконтурности Д-36, первый в СССР двухконтурный турбореактивный двигатель Д-18Т с тягой свыше 20 тонн, (устанавливается на самолеты Ан-124 «Руслан» и Ан-225 «Мрия»), первый в мире маршевый винтовентиляторный высокоэкономичный двигатель Д-27, который поднимает в небо военно-транспортный самолет сверхкороткого взлета и посадки Ан-70.

Освоение новых технологий в области газодинамических расчетов, проектирования и производства, а также использование большого накопленного опыта создания, доводки и эксплуатации двигателей позволяют предприятию сегодня **представить ряд новых двигателестроительных проектов**, базирующихся на основных тенденция развития мировой авиации. При этом особое внима-

Украина, 69068, г. Запорожье,
ул. Иванова, 2
Тел.: (+380 612) 65-03-27
Факс: (+380 612) 65-46-97, 12-89-22
E-mail: progress@ivchenko-progress.com
http://www.ivchenko-progress.com

ние уделяется направлению по созданию двигателей со сверхвысокой степенью двухконтурности, поскольку это один из главных факторов достижения минимального расхода топлива на тонно-километр перевозимого груза и уменьшения взлетной массы самолета. Одновременно активно проводятся работы по снижению шума двигателей и улучшению экологических характеристик.

В настоящее время на предприятии создается **новое поколение двигателей различного класса тяги**, расширяется номенклатура их применения (табл. 1-3).

Таблица 1

Основные характеристики перспективных турбовальных двигателей

	АИ-450М/М1	АИ-450-2	ТВ3-117ВМА-СБМВ2	АИ-8000В	АИ-117	Д-136-2	АИ-127
Взлетный режим ($H_n=0$; $M_n=0$; МСА)							
N , л.с.	400...465	750	2800	7600	8250	10000	11500
C_e , кг/л.с.·ч	0,28...0,27	0,259	0,215	0,175	0,180	0,210	0,177
Чрезвычайный режим ($H_n=0$; $M_n=0$; МСА)							
поддерживается до t_n	+30°C	+30°C	+30°C	+30°C	+50°C	+40°C	+30°C
N , л.с.	400...465	800	3200	8300	9300	12200	14500

Таблица 2

Основные характеристики перспективных турбовинтовых двигателей

	АИ-450С	АИ-450С-2	АИ-450С-3	АИ-40	АИ-8000
Взлетный режим ($H_n=0$; $M_n=0$; МСА)					
N_B , л.с.	400*	750*	1000*	4000**	7900*
C_e , кг/эл.с.·ч	0,28	0,259	0,255	0,196	0,180
Максимальный крейсерский режим					
H_n , м	3000	3000	3000	6000	9000
V , км/ч	250	407	400	-	-
M_n	-	-	-	0,5	0,6
N_B , л.с.	280	544	593	2400	3500
C_e , кг/эл.с.·ч	0,283	0,246	0,256	0,175	*0,150

* — поддерживается до температуры $t_n=t_{HCA}+15^\circ\text{C}$

** — поддерживается до температуры $t_n=t_{HCA}+20^\circ\text{C}$

Основные характеристики перспективных турбореактивных двухконтурных двигателей

	АИ-450Б П	АИ-450БП-2	АИ-222-40	Д-436-148ФМ	АИ-28	АИ-9500Ф	СПМ-21	Д-18Т серии 5
Взлетный режим ($H_n=0$; $M_n=0$; МСА)								
R, кгс	409**	560**	4150	7700	7800***	9500****	12850***	27850***
C_R , кг/кгс·ч	0,37	0,37	0,381	0,357	0,246	1,8	0,239	0,316
Крейсерский режим								
R, кгс	105	150	840	1660	1500*	1200	2440*	6240*
C_R , кг/кгс·ч	0,65	0,65	0,65	0,605	0,535	0,93	0,521	0,541
H_n , м	11000	11000	12000	11000	11000	11000	11000	11000
M_n	0,7	0,7	0,8	0,75	0,8	0,8	0,8	0,8

* — поддерживается до температуры $t_H=t_{HCA}+10^\circ\text{C}$

** — поддерживается до температуры $t_H=t_{HCA}+15^\circ\text{C}$

*** — поддерживается до температуры $t_H+30^\circ\text{C}$

**** — на режиме полный форсаж поддерживается до температуры $t_H+30^\circ\text{C}$

Двигатели для новых пассажирских, транспортных и многоцелевых самолетов

Для самолетов семейства Ан-148/-158/-168/-178 разрабатывается модификация двигателя Д-436-148ФМ с увеличенной на 10% максимальной тягой (тяга на чрезвычайном режиме — 8500 кгс).

На основе базового двигателя Д-436ТП ведутся работы по созданию модификации ТРДД Д 436ТП ФМ с идеальной тягой 8200 кгс на чрезвычайном режиме, предназначенной для улучшения характеристик многоцелевого самолета-амфибии Бе 200ЧС. Двигатель Д-436ТП, в составе самолета Бе-200ЧС, в ноябре 2008 года первым из авиационных двигателей на постсоветском пространстве получил одобрение Европейского Агентства по Авиационной безопасности (EASA) на соответствие западным нормам летной годности, обеспечив тем самым выход гидросамолета Бе-200ЧС на европейский и американский рынки. В сентябре 2010 года EASA выдан сертификат ограниченной годности на самолет Бе-200ЧС в пожарном варианте.

Одной из особенностей двигателя Д-436ТП-ФМ является то, что он оборудован нейтрализатором-реверсором тяги, позволяющим с работающими двигателями сохранить неподвижное состояние самолета Бе-200ЧС во время спасательной операции. Дополнительно на двигателе введены многократный максимальный чрезвычайный режим и режим продолжительной взлетной тяги.

Для применения на последующих модификациях самолета Ан-148, а так же на вновь разрабатываемые перспективные пассажирские и транспортные самолеты создается принципиально

новый двигатель АИ-28 с приводом вентилятора через редуктор максимальной тягой на чрезвычайном режиме - 8600 кгс.

На основе базового газогенератора двигателя АИ-222-25 ведется проработка ТРДД АИ-222-40 с тягой 3500...4150 кгс для коммерческих самолетов.

Проводятся работы по проектированию турбовинтового двигателя АИ-40 мощностью 3000...4000 э.л.с. для региональных пассажирских и транспортных самолетов.

Первый в мире турбовинтовентиляторный двигатель Д-27 (рис. 2) с максимальной мощностью 14000 э.л.с. в настоящее время проходит летные госиспытания на среднем военно-транспортном самолёте Ан-70. Сегодня активно ведутся подготовительные работы к запуску в серийное производство самолётов и двигателей. Возможно применение двигателя на самолете-амфибии А-42ПЭ и самолете радиолокационного дозора и наведения Як-44Э.

Для средних транспортных самолетов на основе двигателя Д-27 прорабатываются новые

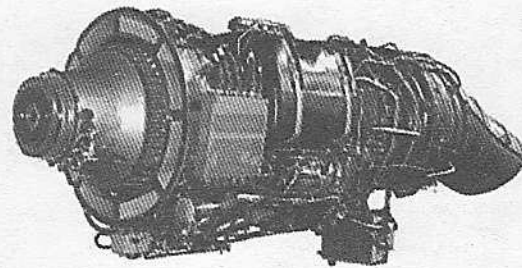


Рис. 2. Д-27 — уникальный турбо-винтовентиляторный двигатель для военно-транспортного самолета Ан-70



модификации - семейство турбореактивных двигателей с редукторным приводом малошумного широкохордного вентилятора и сверхвысокой степенью двухконтурности АИ-727 с тягой 9000...11000 кгс.

Прорабатывается создание турбовинтового двигателя АИ-8000 мощностью 6500...8000 л.с. для перспективных транспортных самолётов.

Для перспективных ближне-среднемагистральных и многоцелевых транспортных самолетов прорабатывается семейство турбореактивных двигателей с большой степенью двухконтурности СПМ-21 с тягой 11 300–15 000 кгс.

Создаются новые модификации двигателя Д-18Т серии ЗМ с тягой 23430 кг и серии 5 с тягой 27850 кгс для повышения эффективности, грузоподъёмности и улучшения экологических характеристик транспортного самолёта Ан-124 и его модификаций.

Для регионального самолёта Ан-140 проводятся работы по дальнейшему увеличению ресурса и надёжности турбовинтового двигателя ТВЗ-117ВМА-СБМ1 и вспомогательного АИ9-ЗБ.

Двигатели для новых и модернизируемых учебно-тренировочных, учебно-боевых и легких боевых самолетов

Для современных учебно-боевых самолётов разрабатывается семейство турбореактивных двигателей АИ-222 тягой от 2200 до 4500 кгс (включая форсажные модификации). В 2009 году завершена программа и подписан Акт совмещенных государственных испытаний российского самолёта Як-130 с двигателями АИ-222-25 тягой 2500 кгс. Завершается разработка ТРДДФ АИ-222-25Ф (рис. 3) с тягой 4200 кгс на форсажном режиме. Первые двигатели поставлены для китайского сверхзвукового учебно-тренировочного самолета L-15 LIFT и начаты его летные испытания.

Используя большой опыт создания двигателей АИ-222-25, АИ-222-25Ф и Д-27 прорабатывается ТРДДФ АИ-9500Ф тягой 9,5 тс, предназначенный для использования в составе силовых установок легких боевых самолетов.

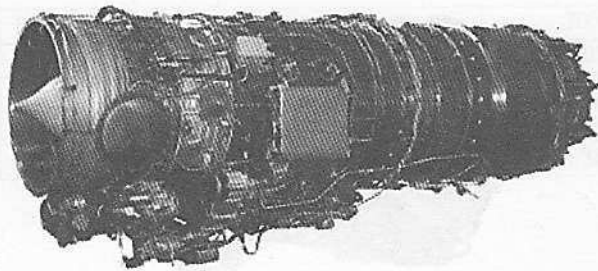


Рис. 3. АИ-222-25Ф – турбо-реактивный двухконтурный двигатель с форсажной камерой для легких боевых самолетов

Для модернизации учебно-тренировочного самолёта L-39 чешской фирмы AeroVodohody на базе двигателя АИ-25ТЛ разработана модификация АИ-25ТЛШ с увеличенной на 8% максимальной тягой (до 1850 кгс). В настоящее время модернизированные самолеты L-39 поступают на вооружение Воздушных Сил Вооруженных Сил Украины. Также модификация двигателя АИ-25ТЛ будет устанавливаться на российском спортивно-пилотажном самолете СР-10.

Двигатели для новых самолетов авиации общего назначения и беспилотных летательных аппаратов

Новые турбовинтовые двигатели АИ-450С мощностью 400...550 л.с., АИ-450С-2 (рис. 4) мощностью 630...750 л.с. и АИ-450С-3 мощностью 1000 л.с. разрабатываются для установки на легкие самолеты авиации общего назначения. Двигатели могут устанавливаться на самолеты типа Як-18Т, Як-152 (Россия), EV-55 (Чехия) и БЛА. Проводятся проектные работы по созданию двухконтурных турбореактивных двигателей АИ-450БП (409 кгс) и АИ-450БП-2 (560 кгс) для легких многоцелевых самолетов и БЛА.

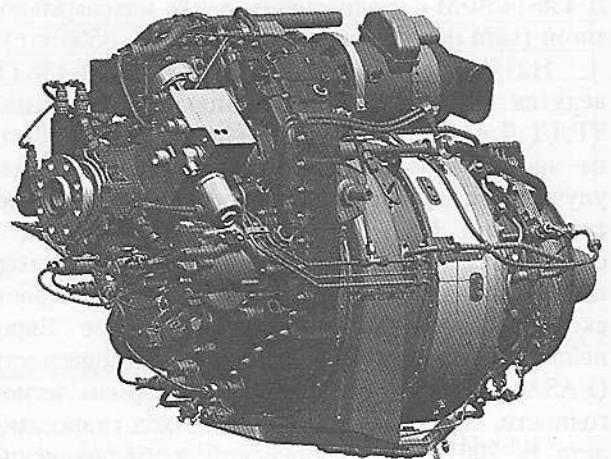


Рис. 4. АИ-450С-2 – малоразмерный турбовинтовой двигатель для самолетов АОН

Двигатели для новых и модернизируемых вертолетов

В настоящее время на предприятии создаются новые вертолетные двигатели различного класса мощности, расширяется их номенклатура и применение.

Для легких многоцелевых вертолётов со взлетным весом 1500-4000 кг создается семейство двигателей АИ-450. Они могут использоваться в

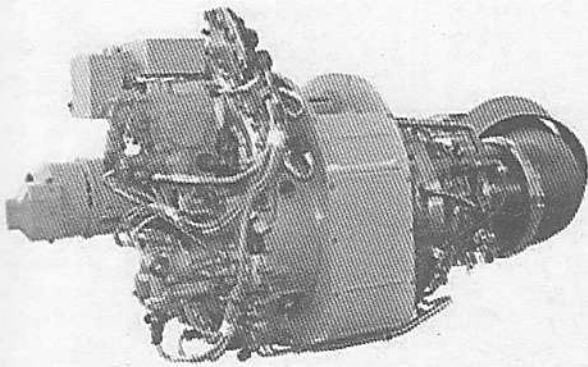


Рис. 5. АИ-450М – малоразмерный турбовальный двигатель для модернизации вертолета Ми-2М

составе как двухдвигательных, так и однодвигательных силовых установок летательных аппаратов. На предприятии разработан базовый турбовальный двигатель АИ-450 мощностью 465 л.с. с передним выводом вала и его модификации с задним выводом вала. Двигатели АИ-450М/-450М1 (рис. 5) мощностью 400/465 л.с. создаются для установки на модернизированном вертолете Ми-2М, летные испытания которого ведутся с 1-го полугодия 2011 года, а также будут устанавливаться на новый легкий вертолет с активной системой спасения RU-MAS-240 (Россия-Украина). Ведется проработка модификации повышенной мощности АИ-450-2, она может быть установлена на вертолеты со взлетным весом 3000...4000 кг.

Для модернизации транспортного вертолета Ми-26Т с целью улучшения его летно-технических характеристик в условиях повышенной температуры окружающей среды и высокогорья создается двигатель Д-136-2, который является дальнейшим развитием двигателя Д-136. В нем применены: современный газогенератор ТРДД Д-436 и новая системой автоматического управления с полной ответственностью типа FADEC.

На базе турбовинтовентиляторного Д-27 создается турбовальные модификации – АИ-117 и АИ-127 для средних и тяжелых транспортных вертолетов. Для тяжелых вертолетов типа Ми-46 ведутся работы по созданию турбовальной модификации двигателя АИ-8000В. Для перспективных многоцелевых вертолетов проектируется двигатель ТВ3-117ВМА-СБМВ2.

Заключение

На сегодняшний день предприятие обладает передовыми технологиями проектирования (рис. 6) и производства (рис. 7-9). Экспериментально-исследовательский комплекс один из самых мощных в Европе, насчитывает 17 стендов (рис. 10) и 78 специальных установок (рис. 11),

для решения различных задач по проведению испытаний двигателей, их поузловой доводки, исследования с целью сертификации и дальнейшего совершенствования конструкции, повышения надежности и экономичности двигателей и т.д.

ГП «Ивченко-Прогресс» осуществляет единую техническую и маркетинговую политику совместно с украинскими и российскими изготовителями газотурбинной техники.

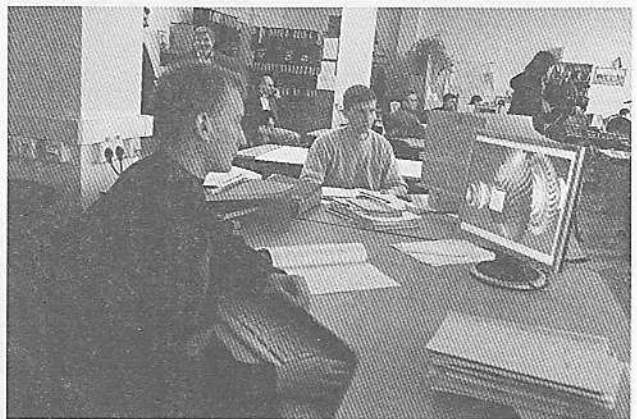
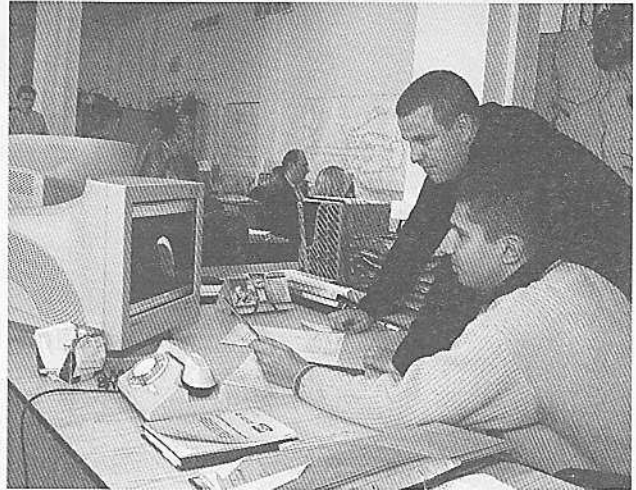


Рис. 6. Конструкторская бригада отдела турбин



Рис. 7. 5-ти координатный обрабатывающий центр Starrag

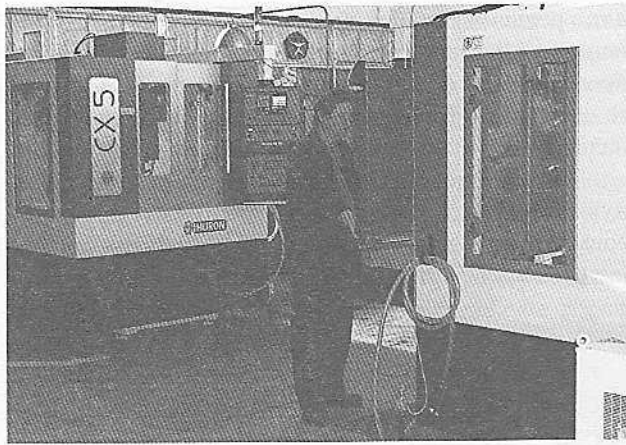


Рис. 8. Участок 3-х координатных станков GURON



Рис. 9. Сборочный цех

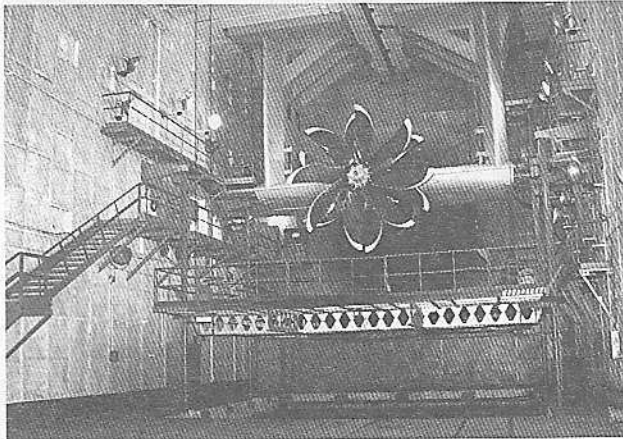


Рис. 10. Испытание двигателя Д-27 на стенде

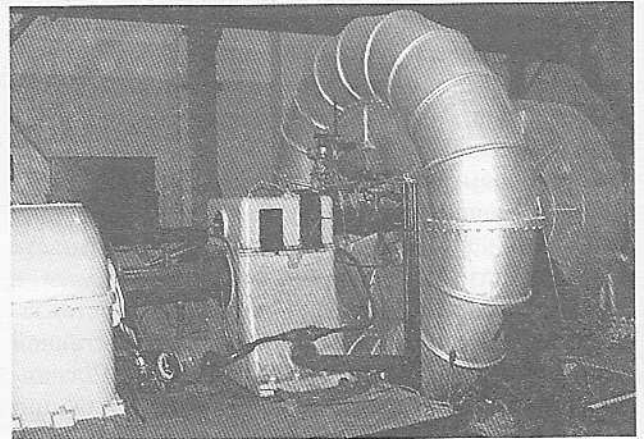


Рис. 11. Установка для исследования компрессоров экспериментально-исследовательского комплекса



Рис. 12 В сборочном цеху (слева на право): Генеральный конструктор И. Кравченко, заместитель главного конструктора Л. Морозов (ГП «Антонов»), начальник производства Н. Бабенко, ведущий конструктор Д-27 В. Борисов.

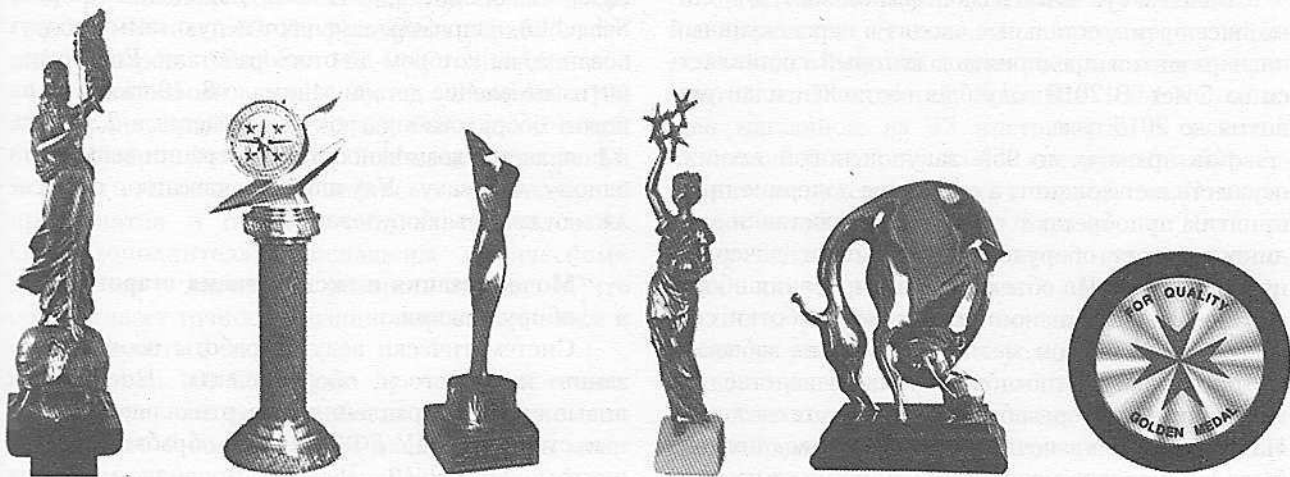


Рис. 13. Награды международного общественного признания ГП «Ивченко-Прогресс»: а – «Богиня Фортуна»; б – золотая торговая марка «Бизнес-Олимп»; в – Европейское качество; г – Евромаркет; д – Европейское качества - Бизон; е – Золотой Мальтийский Крест

В настоящее время предприятие имеет более 500 деловых партнёров, большую часть которых составляют авиапредприятия Украины (рис. 12) и России. Основные серийные заводы, выпускающие продукцию, разработанную в ГП «Ивченко-Прогресс» – ОАО «Мотор Сич» (Украина) и ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют» (Россия).

Сегодня фирма с уверенностью смотрит в будущее, у неё есть всё, чтобы оставаться одним из мировых лидеров в области создания современных, надежных и экологически совершенных двигателей (рис 13).

УДК 629.76

Витюк В.А.

Государственная акционерная холдинговая компания «Артем». Украина, г. Киев

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ ГАХК «АРТЕМ»

Анотація

Державна акціонерна холдингова компанія «Артем» широко відома завдяки високому технічному рівню виготовленої продукції, який визначається, передусім, висококласним устаткуванням, технологіями і кадровим складом. Далеко не кожне машинобудівне підприємство може сьогодні похвалитися таким набором устаткування відомих світових брендів

Abstract

A State Joint-Stock Holding Company «Artem» is widely known due to the high technical level of the

produced production, which determines, foremost, a high quality equipment, technologies and skilled workers. Far not every machine-building enterprise can today boast such set of equipment of the most known world brands

Единая техническая политика

По всем направлениям развития холдинг проводит единую политику, порядок формирования которой весьма прост. Все подразделения холдинга, в том числе дочерние предприятия, разрабатывают свои предложения для общего плана технического перевооружения и развития. На техническом совете рассматриваются все предложения.