

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

© 2011 Н.Ф. Никитин, Н.В. Чернер*

Ключевые слова: авиационное двигателестроение, потенциал, технологическое перевооружение.

Проведен анализ текущего состояния российского авиационного двигателестроения, эффективности его функционирования. Проанализированы причины низкой конкурентоспособности продукции подотрасли и пути разрешения ее системного кризиса.

Производственно-экономические показатели и производственные планы предприятий российского авиационного двигателестроения. Авиационное двигателестроение¹ - подотрасль авиационной промышленности, во многом определяющая ее технологический уровень. Следует подчеркнуть, что далеко не все страны, располагающие авиационными предприятиями, способны самостоятельно осуществлять разработку и производство авиадвигателей. Фактически, такими компетенциями обладают на данный момент лишь США, объединенная Европа и Россия². Однако российское авиационное двигателестроение с начала 1990-х гг. находится в состоянии системного кризиса³. Катастрофи-

ческий спад выпуска профильной продукции и выручки предприятий с конца 1990-х - начала 2000-х гг. сменился периодом восстановительного роста производства. Общий объем валовой выручки всех предприятий газотурбинного двигателестроения России в 2010 г. составил более 82,8 млрд. руб. Тем не менее, этот уровень, во-первых, существенно ниже выпуска зарубежного авиационного двигателестроения и даже отдельных двигателестроительных компаний и, во-вторых, не соответствует все еще значительному потенциалу подотрасли, не обеспечивая его эффективной загрузки. В табл. 1 приведены основные производственно-экономические показатели авиадвигателестроения США в 1997, 2002 и 2007 гг. на

Таблица 1

Основные производственно-экономические показатели авиационного двигателестроения США в 1997, 2002 и 2007 гг.

Показатели	1997 г.	2002 г.	2007 г.
Число занятых	82 892	72 284	75 409
В том числе производственных рабочих	48 112	40 571	44 284
Выручка, млн. долл. в год	22 660	24 246	36 067
Материальные затраты, млн. долл. в год	11 348	11 629	18 909
Добавленная стоимость, млн. долл. в год	11 572	12 359	17 359
ФОТ, млн. долл. в год	5335	5399	4804
В том числе ФОТ производственных рабочих	1933	1935	2383
Компенсации, млн. долл. в год	1101	1285	1522
Капитальные вложения, млн. долл. в год	669	830	693
В том числе:			
в здания и сооружения	77	102	105
в оборудование	592	728	588
Стоимость амортизируемого имущества, млн. долл.	7630	6813	10 263
Списание за год, млн. долл. в год	313	421	518
Амортизационные отчисления, млн. долл. в год	613	434	455
Прочие затраты, млн. долл. в год	380	1284	2526

* Никитин Николай Федорович, кандидат экономических наук, исполнительный директор ОАО "Кузнецов", г. Самара; Чернер Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент Московского авиационного института. E-mail: nikitinnf@motor-s.ru; cherner@mail.ru.

основании официальных источников⁴. В дальнейшем данные этой таблицы будут использоваться для прочих сопоставлений и видов анализа.

Как видно из приведенных в табл. 1 данных, суммарная выручка американских двигателестроительных предприятий превосходит суммарную выручку российских более чем на порядок (при пересчете по официальному курсу).

Наиболее глубоким - более чем на порядок - оказался спад выпуска гражданской авиатехники и, соответственно, авиадвигателей гражданского назначения. В относительно благоприятном положении оказались производители военной авиатехники и вертолетов, в основном поставлявшихся на экспорт, и, соответственно, производители авиадвигателей военного назначения и турбовальных ГТД. В условиях недостаточного спроса на продукцию авиационного профиля предприятия подотрасли диверсифицировали свои производственные программы, осваивая выпуск наземных и морских газотурбинных установок (ГТУ) транспортного, энергетического и другого назначения, что соответствует общемировой практике. На отдельных предприятиях - ОАО "Кузнецов" (г. Самара), ОАО "ПМЗ" (г. Пермь) и др. - доля продукции неавиационного назначения существенно превышает 50%. Только масштабная конверсия производства позволила этим предприятиям избежать полной потери производственного и кадрового потенциала, сохранить наукоемкий профиль газотурбостроительного производства.

Рассмотрим более подробно пример ОАО "Кузнецов". Традиционно данное предприятие специализировалось на выпуске наиболее мощных ГТД для дальней, стратегической и транспортной авиации, в том числе:

♦ обладающих наивысшей тягой в своем классе в отечественном двигателестроении ТРДДФ НК-32 и НК-25, предназначенных для установки на сверхзвуковые стратегические бомбардировщики и ракетноносцы Ту-160 и Ту-22М3;

♦ наиболее мощных и экономичных в своем классе ТВД НК-12МП/МПП/МА, предназначенных для установки на стратегические бомбардировщики и ракетноносцы Ту-95/95МС, тяжелые противолодочные самолеты

Ту-142 и тяжелые транспортные самолеты Ан-22;

♦ ЖРД для ракетно-космической техники (РКТ) НК-33, "Русь"; и др.

Таким образом, на первый взгляд, исторически сложившаяся производственная программа предприятия была диверсифицированной (более того, компетенции предприятия выходили за рамки авиационного двигателестроения и включали в себя космическое двигателестроение), а составлявшие ее продукты обладали высокими летно-техническими и технико-экономическими характеристиками. Тем не менее, с начала кризисного для отечественного авиастроения периода произошел обвальный спад спроса на авиатехнику всех вышеперечисленных классов (в особенности сильно сократились закупки авиадвигателей для дальней и стратегической авиации, а закупки новых самолетов соответствующих типов вообще были заморожены на несколько лет). Все эти факторы крайне негативно отразились на производственно-экономических показателях ОАО "Кузнецов". Однако большой потенциал развития базовых конструкций вышеперечисленных авиационных ГТД, в особенности семейства НК-12, которое до сих пор остается наиболее значимым в своем классе по уровню топливной экономичности, позволил предприятию реализовать масштабную конверсионную программу и перейти к выпуску целой гаммы наземных газотурбинных установок (ГТУ), в том числе НК-36СТ, НК-37, НК-14СТ, НК-4СТ10 и др. В их числе также газотурбинные электростанции НК-14Э, газоперекачивающие агрегаты для магистральных газопроводов НК-12СТ, НК-16СТ и др. Следует особо подчеркнуть, что заказчики такой техники - крупные компании топливно-энергетического комплекса России - как правило, обладают высокой платежеспособностью, что и позволило производителям конверсионной газотурбинной техники обеспечить достаточно массовые объемы ее производства.

Также в условиях радикального сокращения спроса на новую авиатехнику в производственных программах предприятий подотрасли существенно возросла доля послепродажных услуг, технического обслуживания и ремонта (ТОиР) авиадвигателей. Как будет показано ниже, это объективная тен-

денция развития авиационной промышленности в целом и настоятельное требование рынка. Зарубежные двигателестроительные компании получают около половины выручки от сопровождения своих изделий в эксплуатации.

В обозримой перспективе продуктовая стратегия подотрасли будет определяться следующими официальными документами:

- ◆ Стратегией развития авиационной промышленности на период до 2015 г.;
- ◆ Федеральной целевой программой “Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 гг. и на период до 2015 г.”;
- ◆ Стратегией развития газотурбостроения в авиационной промышленности РФ.

На рис. 1 приведены планируемые на период до 2025 г. стоимостные объемы производства продукции подотрасли (согласно Стратегии развития газотурбостроения в авиационной промышленности РФ). Расчет произведен на основе прогнозных объемов производства самолетов и вертолетов ОАО “ОАК” и ОАО “Вертолеты России”, а также на основе прогнозных оценок производства ГТУ (О перспективах применения газотурбинных ГПА...”, 2007, ОАО “Газпром”, ВНИИ-ГАЗ; “Целевое видение стратегии развития электроэнергетики России”, 2006, РАН, ОИВТ).

Из графика видно, что планируется, прежде всего, восстановление массового выпуска авиадвигателей гражданского назначения и

радикальное наращивание его объемов. Также должны получить развитие все прочие направления производственной деятельности - выпуск продукции военного назначения, неавиационных ГТУ, предоставление послепродажных услуг.

Сравнительный анализ состояния и эффективности использования потенциала предприятий российского авиационного двигателестроения. Потенциал предприятий и отраслей включает в себя производственный потенциал (прежде всего, основные производственные фонды), кадровый, научный, технологический и организационный. Эффективность его использования характеризуется соотношением составляющих потенциала и результатов работы предприятий - прежде всего, выпуска продукции. Для количественной оценки эффективности использования потенциала применяются разнообразные относительные показатели, такие как производительность труда, фондоотдача и т.п.

На рис. 2 приведены значения средней выручки на одного занятого в трех подотраслях авиационной промышленности США - самолетостроении, двигателестроении и производстве компонент - в 1997-2007 гг. на основании официальных статистических данных⁵.

Кроме того, на этом же рисунке приведены значения *добавленной стоимости*, т.е. разности выручки и материальных затрат, в расчете на одного занятого. Добавленная стоимость точнее характеризует производитель-

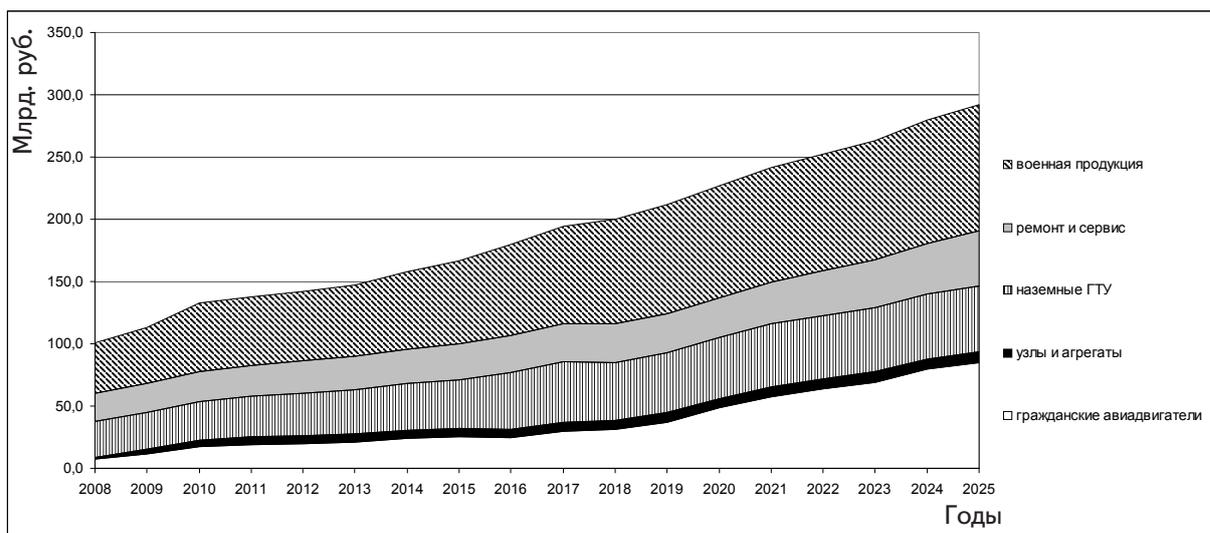


Рис. 1. Планируемые объемы производства российского авиационного двигателестроения до 2025 г.

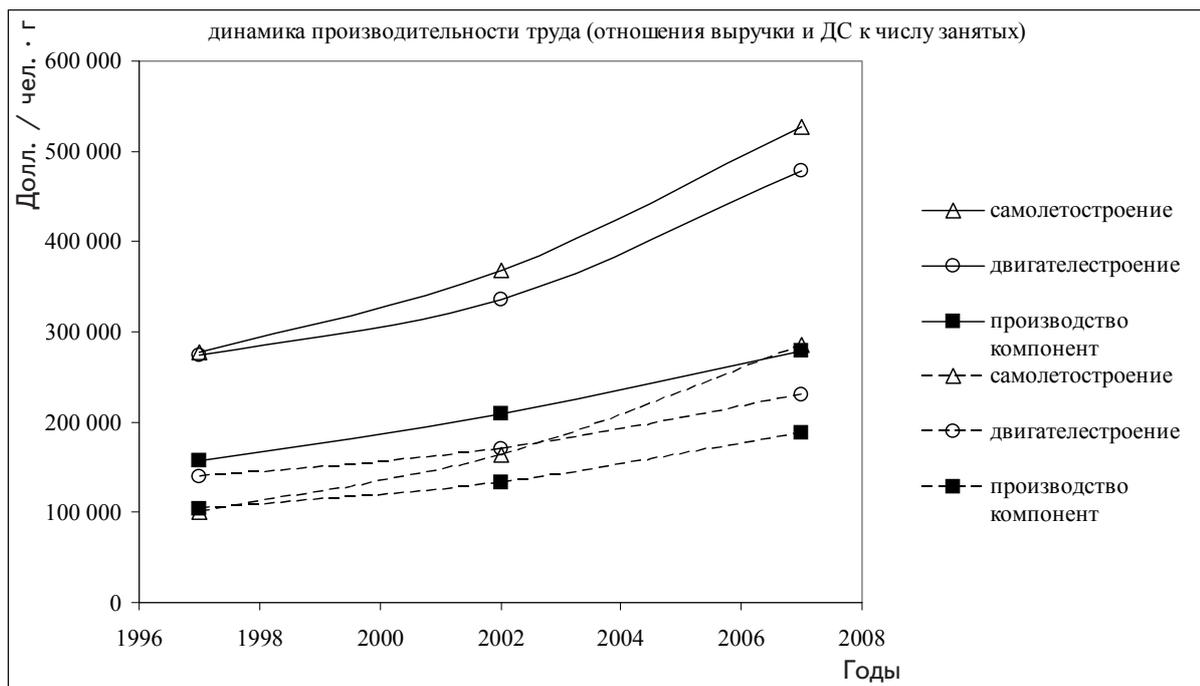


Рис. 2. Динамика средней производительности труда в авиационной промышленности США

ность отрасли, а на макроуровне определяет ее вклад в ВВП страны. В среднем в экономике США (лидирующей по данному показателю среди крупных промышленно развитых стран мира) производительность труда составляет, по данным Международной организации труда (МОТ), около 60 тыс. долл. на человека в год, т.е. показатели авиационной промышленности превышают средние по стране в 3-5 раз.

Суммарная численность персонала всех предприятий газотурбинного двигателестроения России в 2010 г. составила более 123,2 тыс. человек, т.е. почти вдвое выше, чем в США, при несопоставимо меньших объемах производства.

Существует значительный разброс производительности труда между предприятиями отрасли. На относительно успешных, по российским меркам, предприятиях, выручка на одного работающего превышала 1 млн. руб. на человека в год. Однако даже этот уровень несопоставим с производительностью труда в зарубежной авиационной промышленности. Производительность труда в российской авиационной промышленности на порядок⁶ и более ниже, чем за рубежом. Сравнение добавленной стоимости, приходящейся на одного работающего, дает аналогичные результаты, поскольку коэффициент материальных затрат и на российских предпри-

ятиях составляет около 50%, как и в зарубежном авиастроении.

Наблюдаемый на протяжении нескольких десятилетий рост производительности труда в мировом авиадвигателестроении был обеспечен, в том числе, внедрением прогрессивных производственных технологий и информационных систем. Однако такой разрыв в производительности труда вызван не столько технологической отсталостью российских предприятий, сколько катастрофически низким уровнем загрузки их мощностей вследствие обвального сокращения спроса на российскую авиатехнику и объемов ее выпуска. Разумеется, за два десятилетия существования в кризисном режиме накопилось и технологическое отставание, ликвидация которого призвана повысить показатели эффективности производственных процессов.

Эффективно работающая авиационная промышленность, в частности авиадвигателестроение, является высокодоходной отраслью экономики, не просто вносящей вклад в национальное благосостояние, но обеспечивающей повышение *качества* экономического роста. Напротив, низкая эффективность использования потенциала предприятий не только делает функционирование подотрасли неэффективным с точки зрения национальной экономики - она блокирует воспроизводство потенциала, что угрожает самому существо-

ванию авиационного двигателестроения, стратегически важного с точки зрения обеспечения обороноспособности и экономической безопасности страны. Именно низкая загрузка потенциала предприятий - производственно-кадрового, научно-технического - и приводит к низкой эффективности его использования, недостаточности ресурсов для его поддержания и, в конечном счете, к его деградации. Средний возраст рабочих и специалистов, по данным на 2010 г., составляет на большинстве предприятий около 50 лет и более, причем эта ситуация характерна для многих отраслей российского оборонно-промышленного комплекса. И основная причина неудовлетворительного положения дел в сфере воспроизводства кадрового потенциала - невозможность, в условиях низкой выработки в расчете на одного занятого, предложить квалифицированным специалистам конкурентоспособный уровень заработной платы и социальных гарантий.

Невозможность обеспечения эффективной загрузки потенциала предприятий может, как показала практика, привести к угрозе самого существования двигателестроительных предприятий.

Даже на передовых российских предприятиях подотрасли соответствующий показатель имеет порядок нескольких тысяч рублей на квадратный метр в год, что существенно ниже ставок арендной платы за единицу площади в соответствующих городах. То есть предприятия подотрасли не смогут выдержать конкуренции даже на рынке производственных площадей без государственной поддержки - финансовой или даже силовой, поскольку в сложившейся институциональной среде многие предприятия российского ОПК становились объектами рейдерских атак, причем основной интерес представляли именно занимаемые ими площади.

Поскольку производительность труда равна отношению выручки к численности занятых, повысить ее можно двумя способами:

- 1) сократить численность персонала;
- 2) повысить выпуск востребованной на рынке продукции.

Аналогичные возможности ("сократить знаменатель" или "увеличить числитель") действуют и в отношении прочих составляющих потенциала предприятий - парка оборудова-

ния, занимаемых площадей и т.д. Весьма распространенный стереотип гласит, что существующая численность работников российской авиационной промышленности (даже с учетом ее неизбежного сокращения за кризисные годы) является избыточной, и необходимо дальнейшее сокращение числа занятых в отрасли. Разумеется, восстановление численности занятых на уровне, достигнутом к моменту распада СССР (около 1,5 млн. чел.), невозможно и нецелесообразно при современном уровне развития технологий разработки и производства авиатехники. Например, во всей аэрокосмической промышленности США, включающей в себя гражданское и военное авиастроение, двигатели и агрегатостроение, а также космическое машиностроение, и контролирующей около половины мирового рынка гражданской авиатехники, в 2002 г. было занято около 620 тыс. человек⁷. Однако радикальное сокращение численности персонала предприятий является неприемлемым не только с социальной, но и с экономической точки зрения, поскольку в высокотехнологичных отраслях восстановление кадрового потенциала (в случае его утраты, которая, к сожалению, уже частично произошла) потребует неприемлемо больших финансовых и временных затрат. Кроме того, возникает принципиальный вопрос: до какого уровня необходимо проводить сокращение? Приведение численности персонала, занимаемых предприятиями площадей, производственных мощностей и других в соответствие нынешним, по существу, штучным, выпускам авиатехники - бессмысленно.

Авиастроительное производство может быть экономически эффективным только при условии обеспечения значительных (порядка нескольких сотен или даже тысяч изделий одного типа за весь жизненный цикл) объемов выпуска. Постоянные затраты на разработку и подготовку производства новых типов изделий достигают нескольких миллиардов долларов и должны распределяться на большое количество изделий, иначе средняя себестоимость будет неприемлемо высокой. Кроме того, в масштабах национальной авиационной промышленности, помимо затрат отдельных авиастроительных компаний на ОКР, необходимо учитывать и значительные

затраты на фундаментальные НИР в области авиации. Эти факторы усиливают вывод о бесперспективности “пропорционального” сокращения потенциала российского авиационного двигателестроения. Необходимо также отметить, что на рынке продукции авиадвигателестроения сложился устойчивый круг потребителей, а именно: Министерство обороны Российской Федерации, Газпром и иностранные покупатели. Таким образом, единственно возможный путь обеспечения высокой эффективности работы подотрасли - восстановление массового выпуска востребованной на рынке наукоемкой продукции.

Проблемы конкурентоспособности продукции предприятий российского авиационного двигателестроения. В данной статье под конкурентоспособностью понимается возможность продажи продукции на свободном рынке в условиях превышения предложения над спросом. Когда российский рынок гражданской авиатехники был открыт для зарубежных производителей, отечественные авиастроители столкнулись с обвальным сокращением спроса на свою продукцию, что, в свою очередь, повлекло за собой все описанные выше негативные явления: снижение эффективности использования потенциала предприятий, замедление его воспроизводства. Таким образом, основная проблема российского авиационного двигателестроения в рыночных условиях - низкая конкурентоспособность профильной продукции (причем как в настоящее время, так и в обозримой перспективе).

Если проследить динамику кризисного развития подотрасли с начала 1990-х гг. до настоящего времени, причины низкой конкурентоспособности продукции менялись. В

1990-е гг. российским авиадвигателям пришлось, вследствие либерализации российских рынков авиатехники и авиаперевозок, конкурировать с зарубежными аналогами, разработанными в конце 1980-х гг., и принадлежащими к тому же поколению изделиями. Научно-технический уровень советского авиастроения, в частности - авиадвигателестроения, в целом не уступал уровню ведущих зарубежных стран. Поэтому по своим летно-техническим и технико-экономическим характеристикам такие авиадвигатели, как ПС-90, Д-436 и т.д., были вполне сравнимы с современными им зарубежными авиадвигателями соответствующего класса и даже несколько превосходили их в отдельных направлениях (табл. 2).

Для количественной оценки экономической эффективности и конкурентоспособности авиадвигателей гражданского назначения широко используется такой интегральный показатель, как *условная стоимость летного часа* двигателя⁸. Она включает в себя такие составляющие эксплуатационных затрат, как:

- ◆ часовая амортизация авиадвигателя, вычисляемая как отношение его цены к назначенному ресурсу, с учетом потребности в запасных двигателях на время капитального ремонта штатных;
- ◆ удельные затраты на капитальные ремонты, вычисляемые как отношение средней стоимости ремонта к межремонтному ресурсу;
- ◆ затраты на текущее техническое обслуживание “на крыле”, приведенные к летному часу;
- ◆ удельные затраты на авиатопливо, определяемые как произведение среднего часового расхода топлива на его цену.

Таблица 2

Сравнение расходных, тяговых и весовых характеристик современных российских и зарубежных авиадвигателей гражданского назначения

Показатели	Название авиадвигателя			
	ПС-90А	RB211-535Е4	Д-436Т1	BR710-48
Предприятие-производитель, страна	ПМЗ, Россия	Rolls-Royce, Великобритания	ЗМКБ "Прогресс", Украина; ММП "Салют", Россия	BMW, Германия; Rolls-Royce, Великобритания
Тяга на взлетном режиме, кгс	16 000	17 800	7 570	6 980
Тяга на крейсерском режиме, кгс	3 500	3 850	1 588	1 588
Удельный расход топлива на крейсерском режиме, кг/кгс · ч	0,595	0,62	0,634	0,640
Сухая масса, кг	2 950	3 295	1 450	1 818
Удельная тяга, кгс/кг (на взлетном режиме)	5,42	5,40	5,22	3,84

Разумеется, сопоставление по таким “затратным” критериям, как условная стоимость летного часа, может быть корректным лишь для авиадвигателей одного класса тяги (как правило, допускающих установку на одни и те же типы воздушных судов), обеспечивающих одинаковый результат применения за условный летный час. В табл. 3 приведены значения основных технико-экономических показателей российского авиадвигателя гражданского назначения ПС-90А и его зарубежного аналога RB211-535E4, необходимых для расчета условной стоимости летного часа.

мировом рынке, так и на внутреннем российском. Основной объективной причиной такого положения дел были низкая надежность отечественных авиадвигателей на начальных стадиях эксплуатации (что само по себе естественно, обусловлено объективными закономерностями развития техники и характерно не только для российской, но и для зарубежной продукции) и не соответствующая новым рыночным условиям организация послепродажного обслуживания.

Авиадвигатели являются элементами систем более высокого уровня - воздушных судов

Таблица 3

Основные технико-экономические характеристики авиадвигателей ПС-90А и RB211-535E4

Показатели	ПС-90А	RB211-535E4
Цена, млн. долл.	3,2	6
Назначенный ресурс, л.ч.	30 000	45 000
Стоимость капремонта, млн. долл.	Принята равной 0,25 стоимости нового авиадвигателя	
Межремонтный ресурс, л.ч	7000	10 000
Стоимость текущего ТО, долл./л.ч	7	5
Средний расход топлива, кг/л.ч (при установке на Ту-204)	1827	1787

Расчет условной стоимости летного часа указанных типов изделий в зависимости от цены авиатоплива показывает, что значимого различия российского и зарубежного авиадвигателей по данному показателю нет.

Следует учесть, что, помимо чисто экономических критериев конкурентоспособности, для авиадвигателей гражданского назначения чрезвычайно важны экологические характеристики, определяющие возможность их эксплуатации в тех или иных странах и регионах. Именно с авиадвигателями, в первую очередь, связаны основные факторы экологического воздействия авиации на окружающую среду, подлежащие нормированию и сертификации, - уровень шума на местности и эмиссии вредных веществ. Тем не менее, несмотря на широко известные претензии к старой советской авиатехнике в части уровня шума на местности и выбросов вредных веществ, авиадвигатели семейств ПС-90 и Д-436 полностью соответствовали всем нормам ИКАО, действовавшим в обсуждаемый период.

Однако, несмотря на формальный паритет, реальная конкурентоспособность отечественных авиадвигателей гражданского назначения, измеряемая долей рынка, занимаемой ими, была чрезвычайно низкой как на

и их парков. Поэтому их эффективность следует оценивать не изолированно, а в рамках этих систем. Необходимо сопоставлять затраты на эксплуатацию определенного парка воздушных судов, оснащенных авиадвигателями различных производителей, в течение определенного календарного периода. При этом следует учитывать не только параметры авиадвигателей как таковых, но и параметры системы послепродажного обслуживания, сервисной инфраструктуры. Если в СССР существовала единая авиакомпания, обладающая парком большой численности и собственной системой авиаремонтных заводов, то в рыночных условиях независимые авиакомпании заинтересованы в том, чтобы весь комплекс послепродажных услуг обеспечивал производитель авиатехники. Условно технологии восстановления и ремонта элементов авиадвигателей, во многом сближающихся с технологиями их производства, делает нецелесообразным содержание авиакомпаниями⁹ дорогостоящих ремонтных мощностей, обучение соответствующего высококвалифицированного персонала и т.п. Этот фактор также способствует интеграции производства и ремонта.

В современном понимании, продукция авиационного двигателестроения включает в

себя как авиадвигатели, так и весь комплекс послепродажных услуг. Ведущие зарубежные производители авиадвигателей предоставляют потребителям логистические услуги (поставка запчастей), финансовые услуги (долгосрочный лизинг авиадвигателей) и т.п. Поскольку капитальный ремонт авиадвигателей требует значительного времени (с учетом транспортировки), во избежание простоев воздушных судов необходимы запасные авиадвигатели на время ремонта штатных. Ведущие зарубежные двигателестроительные компании предоставляют сменные изделия в краткосрочную аренду авиакомпаниям, благодаря чему авиакомпаниям не приходится приобретать запасные авиадвигатели в собственность. Также целесообразно развитие разветвленной сети ремонтных центров, расположенных в крупных аэропортах в различных регионах страны и мира.

Пренебрежение этими факторами привело к тому, что российские авиадвигатели гражданского назначения фактически требовали от авиакомпаний больших расходов на поддержание бесперебойной эксплуатации, по сравнению с зарубежными аналогами. А при невозможности нести такие расходы - к длительным (порядка нескольких месяцев) простоям воздушных судов, влекущим за собой критические для авиакомпаний финансовые и другие потери. Вследствие такого положения дел независимые коммерческие авиакомпании стали избегать приобретения и использования самих гражданских воздушных судов, оснащенных авиадвигателями вышеуказанных моделей. Именно низкая надежность авиадвигателей семейства ПС-90 и неразвитость системы их послепродажного сервиса была, по отзывам руководства авиакомпаний, основной причиной отказа от приобретения современных, на тот период, гражданских самолетов российского производства - дальнемагистральных Ил-96 и ближнесреднемагистральных Ту-204. Справедливости ради необходимо отметить, что и ремоторизация соответствующих моделей гражданских самолетов не привела к оживлению спроса на них, хотя модификации авиалайнеров Ил-96 и Ту-204, оснащенные импортными авиадвигателями, были разработаны, сертифицированы и подготовлены к серийному производству.

Итак, в 1990-е гг. современные на тот момент авиадвигатели гражданского назначения не пользовались спросом по причине низкой надежности и дороговизны поддержания их бесперебойной эксплуатации, в то время как именно массовая эксплуатация и обширный парк позволяют повысить надежность изделий и удешевить их сервис. Таким образом, на российских авиадвигателестроительных предприятиях имел место "замкнутый круг" проблем, разрешить которые можно было (об этом свидетельствует и обширный зарубежный опыт), лишь инвестируя значительные средства - порядка нескольких миллиардов долларов в расчете на один тип изделий - в создание современной развитой системы ТОиР, а также безусловно принимая на себя решение всех проблем, возникающих в ходе эксплуатации авиадвигателей в авиакомпаниях. Российские предприятия, с одной стороны, не имели для этого необходимых финансовых возможностей, таких как за рубежом, где основным источником данных инвестиционных ресурсов для авиастроительных предприятий или, по крайней мере, гарантом по кредитам частных инвесторов выступает государство, в то время как суммарный объем финансовой поддержки авиационной промышленности в России в 1990-е гг. был катастрофически мал, по мировым меркам. Но с другой стороны, имела место и значительная инерция мышления среди руководства и специалистов отечественных предприятий авиационного двигателестроения, как и авиационной промышленности, машиностроения в целом: непонимание важности роли современной системы сервиса, говоря шире - современной системы взаимоотношений с заказчиками. Причем такая инерция мышления была, как показано выше, объективно обусловлена закономерностями развития подотрасли в советский период. Особо подчеркнем, что в этой сфере совершенно недостаточно деклараций о важности повышения качества послепродажного обслуживания. Организация современной системы ТОиР требует современного научного обеспечения, и соответствующие методы, применимые в рыночных условиях, начали разрабатываться в отечественной отраслевой экономике сравнительно недавно - в начале 2000-х гг., в трудах В.В. Клочкова, Н.В. Бабкина и др.

Качественно иной характер приобрела проблема обеспечения конкурентоспособности продукции российского двигателестроения в 2000-е гг. Основные факторы, определяющие низкую конкурентоспособность российских авиадвигателей в настоящее время и в обозримой перспективе, таковы. В настоящее время на мировой рынок выходит уже следующее поколение гражданских авиадвигателей, разработанных ведущими зарубежными двигателестроительными компаниями, таких как P&W1000G компании Pratt & Whitney (США), LEAP 56 американо-французского консорциума CFM International, GENX компании General Electric Aero Engines (США) и др.¹⁰ Эти изделия обладают существенно лучшими технико-экономическими параметрами по сравнению с авиадвигателями разработки 1980-х гг., как зарубежными, так и отечественными. Так, например, удельный расход топлива, во многом определяющий уровень эксплуатационных затрат, сокращается на 15-20%. И если в 1990-е гг. можно было говорить о паритете конструктивного совершенства российских и зарубежных авиадвигателей, то в настоящее время уже складывается отставание практически на целое поколение изделий.

Описанные два этапа кризисного развития подотрасли тесно связаны между собой. Современные негативные факторы исторически обусловлены ситуацией в 1990-е гг., когда зарубежные компании, массово производя конкурентоспособную продукцию, на протяжении 1990-х гг. получали устойчивый поток выручки, который позволял им не только покрывать текущие производственные издержки, но также инвестировать в перспективные разработки (которые, помимо того, поддерживаются в ведущих зарубежных авиастроительных державах и государством), технологическое перевооружение производства. Относительно устойчивый поток заказов, определяющий высокую производительность труда и возможность его конкурентоспособной оплаты, снимает проблему сохранения кадрового потенциала. Диаметрально противоположная ситуация в российском авиационном двигателестроении на протяжении 1990-х и большей части 2000-х гг. привела к тому, что обеспечить его конкурентоспособность в настоящее время существенно сложнее и дороже, чем зарубежным компаниям.

При этом конструктивные особенности авиадвигателей пятого поколения делают практически невозможным их производство (и даже разработку) на той технологической базе, которая была создана на отечественных предприятиях к началу 1990-х гг. На данный момент на предприятиях авиационного двигателестроения России уже имеет место технологическое отставание от зарубежных конкурентов. В принципе, оно преодолимо при условии проведения масштабного технического перевооружения, безусловно, предусмотренного всеми программными документами. Но потребный объем капитальных вложений, определенный на основе запросов самих предприятий, составил только на период до 2015 г. (т.е. до момента начала массового выпуска авиадвигателей пятого поколения) свыше 115 млрд. руб. в ценах 2010 г., в то время как Стратегия развития подотрасли предусматривает выделение на нужды технического перевооружения лишь 74,9 млрд. руб. на период до 2025 г., причем в ценах соответствующих лет (что приведет к неизбежному сокращению этих сумм после приведения к настоящему моменту). Важно подчеркнуть, что вследствие критического положения подотрасли инвестиционная привлекательность большинства предприятий низка, поэтому практически единственным реалистичным источником финансирования технического перевооружения является государственный бюджет России.

На первый взгляд, вышеописанное несоответствие ограниченных финансовых возможностей государства и потребностей предприятий в средствах на техническое перевооружение (в свою очередь, настоятельно необходимое для обеспечения конкурентоспособности) представляет собой новый “замкнутый круг” проблем. Однако он может быть разрешен, если принять во внимание неоптимальную организационную структуру подотрасли авиационного двигателестроения. Существование множества предприятий с полным циклом производства приводит к дублированию многих видов производств и их недостаточной загрузке. Разумеется, одновременное приведение всех этих производств к технологическому уровню, позволяющему им выпускать конкурентоспособные авиадвигатели пятого поколения, потребует неоправ-

данно больших затрат. Как показано в трудах В.В. Клочкова, А.А. Алексашина и др., разрешение описанного противоречия лежит на пути кардинальной производственной реструктуризации российского авиационного двигателестроения.

Выводы

1. Неудовлетворительные производственно-экономические показатели работы российских двигателестроительных предприятий и низкая эффективность использования потенциала подотрасли вызваны, в первую очередь, низкой конкурентоспособностью продукции и спадом спроса на нее в условиях конкурентного рынка. Магистральный путь обеспечения эффективности работы подотрасли - восстановление массового выпуска конкурентоспособной продукции.

2. Низкая конкурентоспособность продукции российского авиационного двигателестроения в 1990-е гг. была вызвана, в основном, неэффективной организацией послепродажного обслуживания. Однако за кризисный период произошла деградация потенциала подотрасли, сложилось технологическое отставание. Преодоление этих проблем требует масштабного технологического перевооружения российского авиационного двигателестроения, которое, в свою очередь, нереализуемо при ограниченных возможностях предприятий и государства без кардинальной реструктуризации подотрасли.

¹ Здесь и далее рассматривается газотурбинное авиационное двигателестроение, выпускающее авиационные газотурбинные двигатели (ГТД) различных типов - двухконтурные турбореактивные (ТРДД), с форсажной камерой (ТРДДФ), турбовинтовые (ТВД) и турбовальные (ТВаД) (см.: *Авиация: энциклопедия*. М., 1994).

² Авиационная промышленность Украины возникла и развивалась в СССР как составная часть единого авиастроительного комплекса страны.

³ См.: *Калачанов В.Д., Джамай Е.В., Филатов М.В.* Российское двигателестроение на пороге третьего тысячелетия // *Двигатель*. 2001. № 1.

С. 38-40; *Клочков В.В.* Организация конкурентоспособного производства и послепродажного обслуживания авиадвигателей. М., 2006.

⁴ Статистические сборники US Economic Census с подробной информацией о производственно-хозяйственной деятельности отраслей и подотраслей экономики США выпускаются с периодичностью 1 раз в 5 лет, в частности, в 1997, 2002 и 2007 гг. Отрасль в понимании закона № 165 от 8 декабря 2003 г. (см. *Aircraft Engine and Engine Parts Manufacturing: 1997; 2002, 2007 // 1997; 2002, 2007 Economic Census. Manufacturing. Industry series*. U.S. Census Bureau, 1999; 2004, 2009).

⁵ См.: *Aircraft Engine and Engine Parts Manufacturing: 1997; 2002, 2007 // 1997; 2002, 2007 Economic Census. Manufacturing. Industry series*. U.S. Census Bureau, 1999; 2004, 2009; *Aircraft Manufacturing: 1997, 2002, 2007 // 1997; 2002, 2007 Economic Census. Manufacturing. Industry series*. U.S. Census Bureau, 1999; 2004, 2009; *Other Aircraft Parts and Auxiliary Equipment Manufacturing: 1997, 2002, 2007 // 1997; 2002, 2007 Economic Census. Manufacturing. Industry series*. U.S. Census Bureau, 1999; 2004, 2009.

⁶ При пересчете долларов в рубли по паритету покупательной способности. Пересчет по текущему биржевому курсу дает еще большее различие не в пользу отечественных предприятий.

⁷ См.: *Aircraft Engine and Engine Parts Manufacturing: 1997; 2002, 2007 // 1997; 2002, 2007 Economic Census. Manufacturing. Industry series*. U.S. Census Bureau, 1999; 2004, 2009; *Aircraft Manufacturing: 1997, 2002, 2007 // 1997; 2002, 2007 Economic Census. Manufacturing. Industry series*. U.S. Census Bureau, 1999; 2004, 2009; *Other Aircraft Parts and Auxiliary Equipment Manufacturing: 1997, 2002, 2007 // 1997; 2002, 2007 Economic Census. Manufacturing. Industry series*. U.S. Census Bureau, 1999; 2004, 2009.

⁸ *Клочков В.В.* Указ. соч.

⁹ За исключением нескольких крупнейших - например, Lufthansa обладает сервисным подразделением Lufthansa Technik, которое удовлетворяет не только нужды самой авиакомпании, но и предоставляет сервисные услуги другим авиакомпаниям, обеспечивая существенный объем дополнительной выручки и прибыли.

¹⁰ *Палкин В.А., Бакалеев В.П.* Стратегия ведущих зарубежных авиадвигателестроительных компаний в XXI веке. М., 2002.

Поступила в редакцию 31.01.2011 г.