

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВХОЖДЕНИЯ РОССИИ В ВТО**

В статье дана сравнительная оценка перспектив развития отечественного и зарубежного авиационного двигателестроения, рассмотрены проблемы, обострение которых возможно при вступлении России в ВТО, и определены основные элементы механизма повышения эффективности производства и эксплуатации авиадвигателей на основе совершенствования управления затратами для роста конкурентоспособности нашей авиационной техники.

**Ключевые слова:** вхождение в ВТО, авиационное двигателестроение, обострение проблем, проблема повышения конкурентоспособности, управление затратами, ремоторизация, технические и летные характеристики авиадвигателей, топливная эффективность самолетов, экологические нормы, уровень шума на местности, эмиссия вредных веществ.

Вступление России в ВТО создает для отечественных производителей более благоприятные условия выхода на мировые рынки товаров и услуг и возможность реализации своих торговых интересов. Однако, учитывая то, что ВТО не свободно от конкурентной борьбы и недобросовестной конкуренции, особенно со стороны развитых иностранных компаний и стран с развитой экономикой, этот процесс может затянуться. Тем более, что отечественный производитель как неконкурентоспособный может потерпеть поражение перед превосходящими в использовании современных производственных, управленческих и маркетинговых технологий иностранными компаниями.

У тому же снижение таможенных пошлин на промышленные товары до 7,6 %, а позднее до 5 % широко открывает перспективы завоевания внутреннего рынка иностранными компаниями. Для российских предприятий, ориентированных на внутренний рынок, это представляет большую опасность, поскольку они проигрывают и в качестве, и в ценах и, что самое тяжелое, в затратах перед иностранными компаниями. В силу того что конкуренция станет жестче, а отечественные предприятия к этому не готовы, многие из них просто обанкротятся.

Представляется, что в течение первых 3 – 5 лет после вступления в ВТО российская промышленность столкнется только с одними трудностями, и ощутимых выгод не будет заметно. Более всего пострадает машиностроение, еще не оправившееся от перекосов в государственной политике. И, в первую очередь, это авиастроение, и в особенности авиационное двигателестроение, на состояние которых уже катастрофи-

---

\* © Зеленцова Л.С., Тихонов А.И., 2012

*Зеленцова Лидия Сергеевна* (zelentsova\_ls@mail.ru), кафедра управления организацией в машиностроении Государственного университета управления, 109542, Российская Федерация, г. Москва, Рязанский проспект, 99.

*Тихонов Алексей Иванович* (engecin\_mai@mail.ru), Инженерно-экономический институт Московского авиационного института, 125993, Российская Федерация, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4.

чески повлияло снижение пошлин с 20 до 12 % и лоббирование интересов иностранных производителей.

В условиях, когда две компании, Boeing и европейский концерн Airbus, контролируют почти 99 % мирового рынка аэробусов, а авиакомпании в оснащении самолетов предпочитают зарубежные авиадвигатели, для российских производителей наиболее остро встает проблема повышения конкурентоспособности, которая носит системный характер.

Следует учесть, что введение в Европе очень жестких технических норм на характеристики и оснащение самолетов, в частности введение ИКАО экологических норм по шуму на местности и по эмиссии вредных веществ, все-таки заставило российских двигателестроителей довольно успешно преодолеть несоответствие этим нормам. Так, установка звукопоглощающих конструкций и внедрение малоэмиссионных камер сгорания не только на перспективных и современных типах авиадвигателей, но и на модернизированных изделиях предыдущего поколения позволили им успешно конкурировать с зарубежными аналогами по экологическим нормам и нормам летной годности, однако этого недостаточно для начала их массового производства и эксплуатации [2; 3].

Так, NASA, General Electric, Pratt & Whitney, Honeywell, Rolls-Royce, Boeing и другие, благодаря реализации программы UEET (Ultra Efficient Engine Technology) в США, уже к 2006 году достигли радикального (на 70–80 %) снижения эмиссии вредных веществ (прежде всего, окислов азота), а EADS, BAЕ Systems, Dassault, SAAB, Alenia в странах ЕС за счет программы EEFAE (Efficient and Environmentally Friendly Aero Engine) были созданы технологии серийного двигателя с низким уровнем эмиссии и «экологически чистого» авиадвигателя [6].

Работы по созданию новых типов авиадвигателей и ремоторизации предшествующих моделей самолетов в США и в Западной Европе активно продолжаются. Планы зарубежных производителей (Европейская программа ACARE и национальный план США) нацелены на создание к 2030–2035 гг. самолетов нового поколения «с кардинально улучшенными летно-техническими характеристиками и значительно сниженными уровнями шума и эмиссии». Как указывают В.А. Скибин, И.В. Солонин, предполагается улучшить топливную эффективность самолетов в период до 2015 года на 33 %, к 2020–2025 гг. – на 40 % и в период до 2030–2035 гг. – на 70 % по сравнению с лайнерами семейства Boeing 737. К 2020–2025 гг. – уменьшить по сравнению с эксплуатируемыми двигателями уровни эмиссии CO<sub>2</sub> на 40...50 %, NO<sub>x</sub> на 75...80 % по сравнению с требованиями CAEP2 и уровень шума – в ~2 раза [4].

Российские авиакомпании также пытаются выйти на рынок с новым конкурентоспособными моделями. Первопроходцем российского авиапрома считается самолет Sukhoi Superjet 100 (SSJ100), безусловно, не претендующий на мировое лидерство, но все же имеющий ряд неоспоримых преимуществ. Так, он оснащен новыми двигателями SaM146, экономичным с позиций расхода топлива, и в нем впервые применена алгоритмическая защита от касания хвостом взлетно-посадочной полосы на случай ошибки летчика при взлете.

Известно также, что ведутся разработки проекта самолета будущего – МС-21, который вполне сможет конкурировать с Airbus A320Neo и ремоторизированным Boeing 737 по отдельным техническим характеристикам. Первый полет российского лайнера будущего запланирован на 2014 г., а поставки ожидаются уже в 2016 г.

Но, как считают эксперты, несмотря на то что в МС-21 будет ряд систем, которые раньше в гражданской авиации не использовались, для мировой авиации этот самолет вряд ли будет таким же прорывом, как недавно созданные самолеты нового поколения Boeing 787 Dreamliner или Airbus A380, находящиеся где-то на грани эпох. Внешний вид у этих лайнеров обычный, а вот внутренняя начинка и интерьер представляются совершенно фантастическими.

Процесс создания нового самолета достаточно сложен и обычно занимает не один год. К примеру, компания Airbus трудилась над разработкой лайнера A380 почти десять лет, однако время и средства были потрачены не напрасно. Широкофюзеляжный двухпалубный реактивный самолет вмещает до 853 пассажиров и является крупнейшим авиалайнером в мире.

Еще дальше пошла американская компания Boeing, выпустившая на рынок самолет Dreamliner 787, на 50 % состоящий из композитных материалов и расходующий на 20 % меньше топлива, чем современные самолеты аналогичного класса, впечатляющий не только своими летными характеристиками, но и дизайнерскими решениями. Так, лайнер может лететь без остановки 15 часов при средней вместимости (210–250 пассажиров с размещением в салоне с трехклассной компоновкой), и для персонала предусмотрены специальные спальные комнаты. Это позволит авиакомпаниям открывать новые беспосадочные маршруты, пользующиеся спросом у пассажиров. У самолета увеличен размер иллюминаторов, которые можно затемнить при помощи специальной кнопки (затемнение имеет 5 положений). Оформление салона (обивка кресел, барные стойки, туалеты) представлено разработчиками в нескольких вариантах.

Компания Boeing уже установила два мировых рекорда на самолете Dreamliner 787 по скорости и дальности полета для данной категории воздушных судов. Самолет семейства 787-ZA006, оснащенный двигателями General Electric GEhx, 6 декабря 2011 г. установил рекорд дальности полета для своей категории, преодолев расстояние в 10 710 морских миль (19 835 км) на пути из Сиэтла в г. Дакка, Бангладеш. В результате зафиксированное рекордное расстояние составило 10 337 морских миль (19 144 км). Предыдущий рекорд был установлен самолетом Airbus A330 с результатом в 9 127 морских миль (16 903 км) в 2002 г.

Компании Boeing принадлежат мировые рекорды по дальности полета в пяти весовых категориях, установленные самолетами KC-135, 767-200ER (увеличенная дальность полета), 777-200 и 777-200LR (большая дальность полета). Самолету 777-200 также принадлежит рекорд скорости в своей весовой категории.

Несмотря на нестабильность мировой экономики, новые самолеты остаются востребованным товаром, позволяя перевозчикам сократить свои эксплуатационные издержки, поэтому авиационные компании активизируют работы по проектированию авиалайнеров, в которых заложены новые и необычные концепции, например, имитация костной структуры птиц или летательный аппарат в виде космической тарелки. Но в большей степени внимание конструкторов сосредоточено на изменении технических и летных характеристик авиадвигателей. Причем следует заметить, что во многих случаях при оснащении даже проектируемых самолетов отдается предпочтение двигателям конкретных производителей, например, консорциума CFM International.

Очевидно, что с каждым поколением авиационные двигатели становятся все более наукоемкими, более сложными, в них надо вкладывать все больше и больше знаний и интеллекта. Для того чтобы был гарантирован успех в создании конкурентоспособных двигателей, нужно уметь считать, конструировать, иметь материалы, технологии производства, а также обеспечить эффективное послепродажное обслуживание.

К сожалению, на авиационном рынке независимые авиакомпании (как российские, так и зарубежные) не заинтересованы в оснащении воздушных судов авиадвигателями российского производства [1; 5]. Даже проявляя интерес к российским самолетам, они предпочитают в оснащении авиадвигатели зарубежного производства. Таким образом, проблема обеспечения конкурентоспособности продукции наиболее остро стоит именно перед двигателестроителями российской авиационной промышленности. Решение этой проблемы крайне необходимо для выживания и устойчивого развития отечественного авиационного двигателестроения. Очевидно, необходимо будет сделать могучий рывок, чтобы выдержать натиск иностранных компаний, уже чувствующих себя хозяевами на нашем рынке.

<b>Элементы механизма повышения эффективности в авиационном двигателестроении (основные направления)</b>						
<b>Повышение эффективности производства авиационных двигателей</b>			<b>Повышение эффективности в эксплуатации авиадвигателей</b>			
Материалы	Технология производства	Организация производства	Управление	Экономичность	Экология	Ремонт
Разработка принципиально новых материалов	Технологический прорыв (новые технологии)	Совершенствование организации процессов в производстве и во времени	Совершенствование системы управления качеством	Конструктивное снижение расхода топлива	Снижение уровня шума (нормы ИКАО)	Обеспечение максимально возможной простоты ремонта
Поиск адекватных материалов-заменителей	Ориентация на ресурсосберегающие технологии	Организация бережливого производства	Создание системы управления затратами	Снижение времени разогрева двигателя и времени разгона	Снижение уровня вредных веществ (нормы ИКАО)	Развитие модульного подхода к конструкции двигателей
Оптимизация методов раскрой	Повышение энергоэффективности технологий	Повышение операционной эффективности и качества	Интеграция информационных систем управления	Конструктивные решения по снижению трения	Создание экологически чистого авиадвигателя	Повышение ответственности производителя за ремонт
<b>Реализация целей: качество, скорость, надежность, гибкий подход, цена</b>			<b>Создание дополнительных факторов привлекательности для потребителя</b>			
<b>Повышение конкурентоспособности авиационных двигателей на мировом рынке</b>						

Рис. Основные перспективные направления развития производства авиационных двигателей

В этой связи перед отечественными производителями авиационных двигателей возникает необходимость незамедлительного решения сложного комплекса задач. С одной стороны, необходимо в кратчайшие сроки организовать работу таким образом, чтобы устранить отставание от мирового уровня в технологическом развитии научно-исследовательского, проектного и производственного секторов и решить кадровые проблемы. С другой – активизировать работы по формированию и накоплению научно-технического задела, необходимого для создания двигателей новых поколений, опережающих в конкурентных преимуществах зарубежные аналоги и, прежде всего, в эффективном управлении затратами и запасами. В перспективе основные направления работы должны быть сконцентрированы на создании действенного механизма повышения эффективности авиационного двигателестроения, функциональная модель которого представлена на рисунке.

Представляется, что вступление России в ВТО обяжет отечественного производителя авиадвигателей настроиться на колоссальные усилия в реформировании своей деятельности, разработку действенных стратегических программ развития бизнеса и пересмотр принципов операционной деятельности в соответствии с целями: качество, скорость, надежность, гибкий подход и цена.

Следует признать, что отечественное авиационное двигателестроение обладает достаточным потенциалом развития и конкурентоспособности, но единственной экономически обоснованной причиной предпочтения авиакомпаниями того или иного типа авиадвигателей может быть различный уровень затрат. К сожалению, высокозатратность – это бич отечественного двигателестроения, поэтому все разработки должны быть направлены, прежде всего, на снижение затрат как в производстве, так и в эксплуатации. Причем показатели затрат должны быть положены в основу расчетов эффективности и производства, и эксплуатации.

Вступление России в ВТО может спровоцировать, несмотря на мнение некоторых исследователей, что «современное состояние отрасли можно охарактеризовать как кризис конкурентоспособности», российских моторостроителей, наконец, совершить прорыв, сосредоточив более серьезное внимание на решении проблем управления затратами в производстве и эксплуатации двигателей.

Одним из наиболее перспективных направлений деятельности в области реформирования авиационного двигателестроения является совершенствование организации и управления НИОКТР (научно-исследовательскими, опытными, конструкторскими и технологическими разработками). Это связано с тем, что авиадвигателестроение – одна из самых инновационных, наукоемких, высокотехнологичных отраслей промышленности, в которой интегрируются результаты деятельности различных направлений науки и техники и которая стимулирует научно-техническое развитие целого ряда других отраслей – металлургии, станкостроения, агрегатостроения, электроники, нефтехимии, что способствует формированию и развитию инновационного сектора экономики как движущей силы промышленной модернизации.

В свою очередь, государство должно пересмотреть приоритеты в развитии отраслей и защитить наиболее уязвимые от иностранной экспансии. Особое внимание необходимо уделить развитию интеллектуального потенциала и мотивации разработок «ноу-хау», новых методов управления, гибких образовательных программ, инвестированию науки.

**Библиографический список**

1. Берне Л., Боев Д. Дальние дороги двигателистов // Двигатель. 2004. № 3. С. 2–6.
2. Клочков В.В. Организационно-экономические механизмы повышения качества и конкурентоспособности продукции (на примере авиационного двигателестроения) // Организатор производства. 2005. № 3. С. 74–81.
3. Клочков В.В. Критерии конкурентоспособности продукции авиационного двигателестроения // Полет. 2005. № 12. С. 54–60.
4. Скибин В.А., Солонин И.В. В небе будут самолеты с российскими двигателями // ДВИГАТЕЛЬ. 2011. № 4 (76).
5. Тюрин Ю. Некоторые вопросы состояния эксплуатации и разработки авиадвигателей в России // Авиатранспортное обозрение. 1999. № 9. С. 50–58.
6. По материалам А. Жидковой и А. Нургалеева. URL: <http://www.aviaport.ru>.

*L.S. Zelentsova, A.I. Tihonov\**

**PROSPECTS OF DOMESTIC AVIATION ENGINE BUILDING IN TERMS OF JOINING OF RUSSIA TO THE WTO**

The paper presents a comparative assessment of prospects of development of domestic and foreign aircraft engine building, problems, intensification of which is possible at Russia's joining to the World Trade Organization are discussed, and the main elements of mechanism of increasing efficiency in production and operation of engines through the improvement of cost management, which will increase the competitiveness of our aircrafts.

**Key words:** joining to the WTO, aviation engine building, intensification of problems, issue of increasing of competitiveness, cost management, remotorization, technical and flight characteristics of aircraft engines, aircraft fuel efficiency, environmental standards, noise level on the ground, emission of harmful substances.

---

\* *Zelentsova Lidiya Sergeevna* (zelentsova\_ls@mail.ru), the Dept. of Management of Organization in Mechanical Engineering, State University of Management, Moscow, 109542, Russian Federation.

*Tihonov Alexey Ivanovich* (engecin\_mai@mail.ru), Engineering and Economic Institute, Moscow Aviation Institute, Moscow, 125993, Russian Federation.