

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Планы финансирования авиационных и ракетных программ США в 1984 ф. г.	1
Подготовка и принятие решений в процессе реализации авиационных программ	18

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

(ОБЗОРЫ И РЕФЕРАТЫ
ПО МАТЕРИАЛАМ ИНОСТРАННОЙ ПЕЧАТИ)

ОТДЕЛЕНИЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ

№ 13 (1467)

Июль 1983 г.

XLIV год издания

УДК 629.7:623.74.003.2(73)

ПЛАНЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ АВИАЦИОННЫХ И РАКЕТНЫХ ПРОГРАММ США В 1984 ф. г.

31 января 1983 г. министерство обороны США передало в конгресс проект военного бюджета на 1984 ф. г., который начнется 1 октября 1983 г. Характерными особенностями проекта нового военного бюджета являются: продолжение модернизации стратегических ядерных сил, повышение боеготовности обычных вооруженных сил и возможностей ведения ими длительных боевых действий, расширение НИОКР, особенно в области стратегических систем оружия [1, 2].

Одновременно с проектом бюджета на 1984 ф. г. министерство обороны, как всегда, представляет предполагаемые ассигнования на очередное пятилетие (1984—1988 ф. гг.). Комментируя указанный план ассигнований, министр обороны США Уайнбергер отметил, что в течение ближайших пяти финансовых лет фонды на закупки боевой техники и оборудования, а также на НИОКР сокращаться не будут. Однако за эти годы ожидается уменьшение общих военных расходов более чем на 55 млрд. долл., что, как полагают, будет достигнуто в результате более низких темпов инфляции

(29,2 млрд. долл.), сокращения выплат на содержание персонала вооруженных сил (18,3 млрд. долл.) и снижения цен на топливо (8,5 млрд. долл.). На очередное пятилетие планируются следующие общие ассигнования: 1985 ф. г. — 322,4 млрд. долл., 1986 ф. г. — 357,2 млрд. долл., 1987 ф. г. — 389,1 млрд. долл. и 1988 ф. г. — 425,2 млрд. долл. [1, 2, 3, 4].

Поскольку передача проекта военного бюджета в конгресс является лишь первым этапом многоступенчатой процедуры рассмотрения, обсуждения и утверждения проекта в различных инстанциях, приводимые ниже цифры по проекту бюджета на 1984 ф. г. могут значительно отличаться от цифр в окончательном варианте закона о военном бюджете.

Проект военного бюджета на 1984 ф. г. предусматривает выделение общих ассигнований* в сумме 274,1 млрд. долл., что на 33,6 млрд. долл. или на 13,9% больше общих ассигнований 1983 ф. г. Общие расходы** министерства обороны на 1984 ф. г. составят 238,6 млрд. долл., что на 29,7 млрд. долл. или на 14,2% превышает общие расходы, утвержденные в 1983 ф. г. При составлении проекта бюджета на 1984 ф. г. министерство обороны исходило из темпов инфляции 5,3%, поэтому считают, что фактический рост общих ассигнований по военному бюджету в 1984 ф. г. по сравнению с 1983 ф. г. будет 9,9%, а увеличение общих расходов превысит 10%. Военные ассигнования на 1984 ф. г. составят 28% всего федерального бюджета и 6,8% валового национального продукта [1, 2, 4, 5, 6, 7].

В табл. 1 и 2 приведено распределение общих ассигнований министерства обороны на 1984 ф. г. по основным категориям финансирования и по родам

*Общие ассигнования (TOA — Total Obligational Authority) представляют собой фонды, необходимые на программы текущего финансового года независимо от года возникновения обязательств по этим программам. Эти фонды определяют размеры финансовых средств, в рамках которых министерство обороны может заключать долгосрочные контракты [2].

**Общие расходы (outlays) представляют собой суммы, необходимые на покрытие обязательств по заказам текущего финансового года, т. е. суммы, которые фактически будут истрачены в данном финансовом году [2].

Таблица 1
Распределение ассигнований по основным
категориям финансирования в 1983 и 1984 ф. гг.
(млрд. долл.) [2, 6]

	1983 ф. г.	1984 ф. г. (проект)	Увеличение ассигнований в 1984 ф. г.
Общие ассигнования	240,5	274,1	33,6 (13,9%)
Закупка военной техники	81,9	94,1	12,2 (~15%)
НИОКР, испытания и оценки	22,8	29,6	6,8 (~30%)
Эксплуатация и техническое обеспечение	66,8	74,0	7,2 (10,8%)
Военное строительство	4,5	6,0	1,5 (33%)
Стратегические силы	20,6	28,2	7,6 (36,8%)
Силы общего назначения	100,8	109,7	8,9 (8,8%)
Связь и разведка	17,1	20,8	3,7 (21,6%)

Таблица 2

Распределение ассигнований по родам войск на 1983, 1984 и 1985 ф. гг. (млрд. долл) [2, 6, 8, 9]

	1983 ф. г.	1984 ф. г. (проект)		1985 ф. г. (план)
		сумма	% общего бюджета МО	
ВВС				
Общие ассигнования	75,23	92,88	34%	106,1
Закупки военной техники		38,9		
НИОКР, испытания и оценки	11,14	13,6		
ВМС				
Общие ассигнования	81,94	86,87	32%	98,4
Закупки военной техники		34,7		
НИОКР, испытания и оценки	~6,4	~8,2		
Армия				
Общие ассигнования	57,77	65,36	24%	74,7
Закупки военной техники		19,1		
НИОКР, испытания и оценки	3,55	4,8		

войск. Для сравнения указаны фонды, утвержденные на 1983 ф. г. *

Как видно из табл. 1, общие ассигнования, запрашиваемые в 1984 ф. г. для закупки военной техники, составляют 94,1 млрд. долл. По сравнению с 1983 ф. г. реальный рост (с учетом инфляции) фондов на закупки равен 8,5%, что несколько меньше реального роста общих ассигнований, но, с другой стороны, на закупки приходится более трети (12,2 млрд. долл.) общего увеличения бюджета. Отмечается, что большая часть ассигнований на закупки будет затрачена на приобретение техники тактического назначения (истребители, боевые корабли, танки). Так, например, ВВС намерены закупить 168 тактических самолетов, а ВМС (включая корпус морской пехоты — КМП) — 152 тактических самолета. В то же время армия запрашивает фонды на приобретение 208 новых вертолетов [1, 2, 4, 7]. Более подробно распределение ассигнований на закупки военной техники будут рассмотрены ниже при анализе особенностей проекта бюджета на 1984 ф. г. по родам войск.

На НИОКР министерство обороны запрашивает в 1984 ф. г. 29,6 млрд. долл., что на ~30% превышает ассигнования, утвержденные в 1983 ф. г. (реальный рост с учетом инфляции — 23,8%). Отмечается, что ассигнования на закупки и НИОКР составляют 57% общего увеличения военного бюджета на 1984 ф. г., а их общая доля в бюджете министерства обороны возросла до 45% [2, 4, 6].

* Для удобства сравнения ассигнования 1983 ф. г. выражены в долларах по текущему курсу (Прим. реф.).

Из общих ассигнований на НИОКР 4,8 млрд. долл. предназначены для работ в области науки и техники, что на 13% больше, чем в 1983 ф. г. Распределение этих фондов по основным направлениям приведено в табл. 3. Финансирование НИОКР

Таблица 3

Распределение ассигнований в 1984 ф. г. по основным направлениям НИОКР в области науки и техники [2]

	1984 ф. г., млн. долл.	Увеличение по сравнению с 1983 ф. г., %
Фундаментальные исследования	850,4	4,0
Прикладные поисковые исследования	2700,0	5,0
Экспериментальные и опытные работы	1200,0	43,0

по стратегическим программам составит в 1984 ф. г. ~9,2 млрд. долл., что на 48% превышает подобные ассигнования 1983 ф. г. В этот раздел финансирования включены фонды на программы ПВО, ПРО и ПКО, а также 486 млн. долл. на ряд секретных программ, в которые входят программа перспективного бомбардировщика Нортроп АТВ и программа усовершенствованной крылатой ракеты. В обеих программах используется техника снижения демаскирующих признаков. По сравнению с 1983 ф. г. рост ассигнований на секретные программы составляет 235%. Распределение ассигнований на НИОКР в 1984 ф. г. по родам войск приведено в табл. 4 [2, 8].

Таблица 4
Распределение ассигнований на НИОКР в 1984 ф. г. по родам войск [2, 8]

	Общие ассигнования на НИОКР		Ассигнования на НИОКР по стратегическим программам	
	1984 ф. г., млрд. долл.	Увеличение по сравнению с 1983 ф. г., %	1984 ф. г., млрд. долл.	Увеличение по сравнению с 1983 ф. г., %
ВВС	13,6	22,0	6,5	35,0
ВМС	~8,2	28,0	1,8	148,0
Армия	4,8	35,0	0,76	27,0
Другие организации МО	~3,0	29,0		
в том числе DARPA	~0,868	11,0		

Управление перспективных исследований министерства обороны (DARPA) запрашивает на 1984 ф. г. общие ассигнования в сумме 867,7 млн. долл. на НИОКР в различных областях, однако подчеркивается, что основное внимание будет уделено технике перспективных крылатых ракет, высокоэнергетическим лазерам космического базирования, технике пучкового оружия, самолетам с крылом обратной стреловидности, а также перспективным направлениям вычислительной техники.

По программе самолета с крылом обратной стреловидности планируются НИОКР по усовер-

шенствованной конструкции крыла из композиционных материалов, а также по исследованию аэродинамики, устойчивости и управляемости. Считают, что такая аэродинамическая схема позволит повысить характеристики аппарата при уменьшении веса и более низкой стоимости.

Отмечается, что работы DARPA в области лазерной техники приближаются к такому этапу, когда на ближайшие годы можно уже планировать реальные испытания. Из общих фондов в 469 млн. долл., запрашиваемых министерством обороны на работы по лазерной технике, DARPA рассчитывает получить 172,6 млн. долл., часть которых пойдет на работы по совместным с ВВС, ВМС и армией программам, предусматривающим исследование вопросов военного применения лазеров космического базирования и разработку лазерной системы связи с подводными лодками. Так, по теме «Альфа» DARPA с помощью прибора, использующего химический лазер, проводит работы по определению мощности и качества лазерного луча, а по теме «Тэлон Гоулд» — испытания лазерной техники обнаружения и сопровождения, а также точного нацеливания лазерного луча в космосе. Еще по одной теме DARPA проводит эксперименты по демонстрации больших оптических систем для управления лазерным лучом.

Кроме DARPA работами по созданию лазерного оружия занимаются все рода войск. Отмечается, что на эти работы уже израсходован 1 млрд. долл., и, как заявил начальник нового отдела министерства обороны (отдел оружия направленной энергии), до 1987 ф. г. включительно предполагается затратить еще 1 млрд. долл. Наряду с этим большинство экспертов в области космического оружия сомневаются, что лазерное оружие космического базирования (если такое будет вообще создано) можно будет развернуть раньше начала 1990-х годов [10].

Работы DARPA в области техники пучкового оружия направлены на определение научно обоснованной возможности создания такого оружия. Это оружие имеет следующие преимущества: близкая к световой скорость доставки заряженных частиц к целям, глубокое проникновение в цель и различные механизмы уничтожения цели. Очередной пятилетний план министерства обороны не предусматривает значительного увеличения финансирования работ по пучковому оружию, однако этот план может измениться в связи с требованием президента США Рейгана по развертыванию космического оборонительного оружия. На работы по пучковому оружию в рамках организаций министерства обороны без учета работ, выполняемых родами войск, в 1984 ф. г. запрашивается 33 млн. долл. Эту цифру к 1988 ф. г. предполагается увеличить до 54,6 млн. долл. [2, 16].

Одной из важных новых тем в НИОКР DARPA считают программы перспективных ЭВМ стратегического значения с высокими характеристиками при небольшой потребляемой мощности, в конструкции которых должны использоваться устойчивые к радиации микросхемы на арсениде галия. На эти работы DARPA запрашивает в 1984 ф. г. 50 млн. долл., что более чем в восемь раз превышает ассигнования 1983 ф. г. (6 млн. долл.) [2].

Как отмечалось выше, одной из характерных особенностей проекта военного бюджета на 1984 ф. г. является продолжение реализации планов администрации Рейгана в отношении модернизации стратегических, в основном ядерных, сил. Подтверждением этого является самый большой рост ассигнований на стратегические силы — 39,3 млрд. долл. — и заявление о том, что в период 1983—1985 гг. расходы в этой области предполагается увеличить вдвое [2, 3].

Мероприятия по модернизации стратегических сил включают приобретение и развертывание перспективных МБР «Пискипер» (M-X) и бомбардировщиков Рокуэлл B-1B, совершенствование бомбардировщиков Боинг B-52G и H при модификации части этих самолетов в носители стратегических крылатых ракет, обширные работы в области ПВО, ПРО и ПКО, а также комплекс мероприятий ВМС.

В планах модернизации стратегических сил определенное место отводится попыткам устранения разрывов в глобальной зоне радиолокационного обзора воздушного пространства на севере территории США (через Канаду) и на побережьях. Для этого предполагается развернуть новые наземные РЛС наблюдения за воздушным пространством и модернизировать парк самолетов-перехватчиков, рассчитанных на контролирование подступов к воздушному пространству США и обеспечение предупреждения об атаке. Реализация этих мероприятий находит отражение в запросе ассигнований на 1984 ф. г., где предусматривается 114,6 млн. долл. на приобретение 11 усовершенствованных РЛС системы дальнего радиолокационного обнаружения DEW (83,3 млн. долл.) и на проведение дальнейших НИОКР по этим станциям (31,3 млн. долл.). Еще одна статья закупок предусматривает выделение 176,3 млн. долл. на две загоризонтные РЛС плюс 99,1 млн. долл. запрашивается на НИОКР по станциям этого типа. Частью рассматриваемых мероприятий считается и предполагаемое приобретение дополнительных самолетов дальнего радиолокационного обнаружения и управления Боинг E-3A AWACS для усиления и поддержки сети наземных РЛС. Начиная с 1984 ф. г. ВВС планируют выполнять выборочное патрулирование прибрежных и северных зон подхода к территории США, используя существующий парк самолетов E-3A AWACS [2, 8]. Планы модернизации стратегической обороны предусматривают завершение второго из пяти этапов перевооружения действующих эскадрилий самолетов Дженирал Дайнэмикс F-106 на самолеты Макдоннелл-Дуглас F-15. В 1985 ф. г. предполагается пройти третий и четвертый этапы такого перевооружения, а в 1986 г. завершить пятый этап.

В области ПРО министерство обороны ищет возможность для начала разработки новой системы, рассчитанной на использование неядерных средств поражения боеголовок атакующих МБР в атмосфере, что рассматривается как важное техническое достижение. Одновременно продолжаются работы и по другим направлениям тематики ПРО, таким как высокоэнергетические лазеры, датчики, системы обработки данных и антиракеты.

Работы в области ПКО будут финансироваться в новом пятилетии по нескольким программам,

одна из которых предусматривает совершенствование возможностей наблюдения за космическим пространством. При этом министерство обороны должно выбрать месторасположение последней из пяти наземных станций, оборудованных оптическими системами, предназначенными для наблюдения за дальним космосом с целью обнаружения и опознавания находящихся там объектов. Кроме того, будет модифицировано несколько существующих РЛС для обеспечения ими дополнительного обзора космического пространства для слежения и определения координат спутников противника на низких и высоких орбитах. Особое внимание уделяется разработке длинноволновых ИК датчиков для систем обороны космического базирования. Продолжаются работы по программе ракеты-антиспутника Воут ASAT и по программам лазеров космического базирования.

Проект бюджета на 1984 ф. г. предусматривает следующие мероприятия в области поддержания и модернизации стратегических ядерных сил морского базирования:

начать развертывание на подводных лодках крылатых ракет «Томагавк» с ядерной БЧ;

ускорить работы по стратегической баллистической ракете «Трайдент» 2 D-5 и перевести эту программу в стадию окончательной разработки с тем, чтобы обеспечить достижение начальной боеготовности в 1989 г.;

сохранить на вооружении подводные лодки-носители стратегических баллистических ракет «Посейдон» (12 из которых модифицированы под ракеты «Трайдент» 1 C-4) до истечения 30-летнего срока их службы;

закупить последние 42 ракеты «Трайдент» 1 C-4, сократив планы создания арсенала этих ракет на 60 единиц, что является результатом ускорения работ по программе ракеты «Трайдент» 2 D-5;

финансировать приобретение оборудования для 9-й подводной лодки класса «Трайдент» и строительство 11-й подводной лодки этого класса, способных нести МБР «Трайдент» 2 D-5 [8].

На повышение готовности обычных вооруженных сил в 1984 ф. г. запрашивается 155,3 млрд. долл., что включает финансирование эксплуатации и техобслуживания, военного строительства, содержания персонала и закупок запчастей. Фонды, запрашиваемые в 1984 ф. г. на повышение способности вооруженных сил к ведению длительных боевых действий, составляют 10,2 млрд. долл. В рамках очередного пятилетнего плана на 1984—1988 ф. гг. планируется израсходовать на повышение готовности всего 883,8 млрд. долл., а на повышение способности к ведению длительных боевых действий — 84,2 млрд. долл. Планы повышения готовности вооруженных сил предусматривают, в частности, унификацию количества летных часов для тренировок летчиков ВВС и ВМС. Так, по заявлению министра обороны США Уайнбергера, летчики указанных родов войск должны налетать в год 240 ч, что меньше, чем сейчас у летчиков ВМС (288 ч), но больше, чем у летчиков ВВС (210 ч) [2, 3].

Финансирование программ долгосрочных закупок, начатое в 1982 ф. г. для небольшого количества программ и расширенное в 1983 ф. г., про-

должится и в 1984 ф. г. Министерство обороны предлагает включить в эту категорию финансирования еще 14 программ, на что в 1984 ф. г. запрашивается ~1,13 млрд. долл. При этом отмечается, что финансирование долгосрочных закупок различных видов вооружения, отдельных компонентов и запчастей позволит обеспечить экономически более выгодные темпы производства и сэкономить в текущем пятилетии 2,8 млрд. долл. Примерно 3/4 экономии связано с тремя программами: бомбардировщик Рокуэлл B-1B, истребитель Макдоннелл-Дуглас F-15 и замена двигателей на самолете-заправщике Боинг KC-135. Считают, что финансирование долгосрочных закупок по шести из четырнадцати программ можно было бы начать на фонды 1983 ф. г., для чего не потребуются дополнительные ассигнования, а лишь их перераспределение [2, 11, 12, 13].

В 1984 ф. г. министерство обороны продолжает финансирование мероприятий и средств повышения производительности. Здесь предусматривается модернизация инструмента, оборудования и производственных комплексов, связанных с 48 проектами. Дополнительные фонды в 1984 ф. г. предполагается направить на автоматизированные комплексы обработки данных, на энергообеспечение и на вспомогательное оборудование. Всего на указанные мероприятия в 1984 ф. г. запрашивается 128,7 млн. долл., в том числе для армии — 60,1 млн. долл. на 17 проектов, для ВМС — 25,8 млн. долл. на 16 проектов и для ВВС — 38,6 млн. долл. на 11 проектов. Полагают, что в рамках очередного пятилетнего плана на работы по повышению производительности будет затрачено ~1 млрд. долл. [2].

Ниже рассматриваются особенности проекта бюджета на 1984 ф. г. по родам войск. Данные об общих ассигнованиях, запрашиваемых на 1984 ф. г. по отдельным программам, представлены в табл. 5, где для сравнения указаны общие ассигнования, утвержденные на 1983 ф. г.

ВВС

На 1984 ф. г. ВВС запрашивают общие ассигнования в сумме 92,88 млрд. долл., что составляет 34% общего бюджета министерства обороны. Из указанной суммы на закупку военной техники предполагается затратить 38,9 млрд. долл., в том числе на общие закупки, связанные с самолетами, планируется 22,7 млрд. долл., а на общие закупки, связанные с ракетами, ~8,2 млрд. долл. Ассигнования на НИОКР, испытания и оценки запрашиваются в сумме 13,6 млрд. долл. Кроме того, проект бюджета ВВС на 1984 ф. г. предусматривает 971,1 млн. долл. на закупки и НИОКР по системам спутников и по космическим программам, включающим программы МВКА «Спейс Шаттл» и ракет-носителей [2, 6, 8].

Отмечается, что в 1984 ф. г. ВВС будут играть основную роль в разработке как стратегических ядерных, так и тактических систем оружия, а также систем командования, управления, связи и разведки. Кроме того, запрашиваемые ВВС ассигнования позволят осуществить мероприятия по совершенствованию континентальной ПВО и стратегических военно-транспортных самолетов, а также по наращиванию мощи тактической авиации для

Финансирование основных военных программ по проекту бюджета на 1984 ф. г. (млн. долл.) [1, 2, 4, 5, 8] Таблица 5

Изделия боевой техники и программы НИОКР	Ассигнования, утвержденные на 1983 ф. г.	Запрос ассигнований на 1984 ф. г.					
		Ассигнования на закупку боевой техники и запчастей (в скобках)	Ассигнования на НИОКР, испытания и оценки	Общие ассигнования			
		Количество закупаемых единиц оружия					
Самолеты							
ВВС							
Многоцелевой бомбардировщик Рокуэлл B-1B	4787	<u>5626 (552,8)</u> 10 <u>632,6</u>	749,9	6934,6*			
Стратегический бомбардировщик Боинг B-52G/H (программа совершенствования компонентов оборудования)	327,3	<u>173,8</u> 41	86,9	719,5			
Стратегический бомбардировщик Боинг B-52G (модификация в носитель крылатых ракет)	179,7	<u>226 (включая запчасти)</u> 42	41,5	267,5			
в том числе:							
оборудование наружных узлов подвески	119,5	<u>69,2</u> 27		69,2			
оснащение внутренними пусковыми установками	60,2	<u>145,0 (11,8)</u> 15	41,5	198,3			
Многоцелевой истребитель Джениерал Дайнэмикс F-16	2334	<u>1962 (160,7)</u> 120	107,4	2278,6*			
Истребитель завоевания превосходства в воздухе Макдоннел-Дуглас F-15 B, C, D	1240,4 (только на закупку 39 самолетов)	<u>2100 (167,0)</u> 48		2267,0			
Конкурсная программа многоцелевых самолетов F-15 «Страйк Игл» и F-16 XL	24,0 (для конкурсной летной демонстрации)	<u>21,4</u>	105,0	126,4			
Перспективный тактический истребитель ATF	34,7	—	162,3	162,3			
Самолет дальнего радиолокационного обнаружения и управления Боинг E-3A AWACS	140,6	<u>76,2</u> (финансирование долгосрочных закупок)	69,1	145,3			
Военно-транспортный самолет Локхид C-5B	803,4	<u>1316 (87,1)</u> 4	—	1403,1			
Военно-транспортный самолет Локхид C-5A (модификация крыла)	231,1	<u>246,6</u> 24	4,8	251,4			
Заправщик-грузовой самолет Макдоннелл-Дуглас KC-10A	919,3	<u>759,0 (54,0)</u> 8	—	828*			
Самолет-заправщик Боинг KC-135 (замена двигателей)	495,9	<u>875,8 (66,6)</u> 31	8,3	950,7			
Перспективный военно-транспортный самолет Макдоннелл-Дуглас C-17 (CX)		—	75,6	75,6			
Самолет РЭП Грумман-Дженерал Дайнэмикс EF-111A	203,6			84,0			
Разведывательный самолет Локхид TR-1/U-2	194,9	<u>214,8 (23,2)</u> 5		261,5 (включая 23,5 млн. долл. для наземных станций)			
Самолет специального назначения Локхид MC-130H «Комбат Тэлон»	43,0	<u>66,8 (4,9)</u> 2	—	71,7			
Транспортный самолет снабжения для применения в Западной Европе — EDSA	9,1	<u>32,9 (3,1)</u> 16	8,5				
Тренировочный самолет следующего поколения (NGT) Фэрчайлд T-46A	51,6	<u>5,8</u>	123,5	129,3			
Самолетная прицельно-навигационная ИК система для действия с малых высот в ночное время LANTIRN	115,3			95,0			

Изделия боевой техники и программы НИОКР	Ассигнования, утвержденные на 1983 ф. г.	Запрос ассигнований на 1984 ф. г.		
		Ассигнования на закупку боевой техники и запчастей (в скобках)	Ассигнования на НИОКР, испытания и оценки	Общие ассигнования
		Количество закупаемых единиц оружия		
Самолетная всепогодная система обнаружения и атаки целей PLSS	80,5			79,0
В М С				
Палубный многоцелевой истребитель Макдоннелл-Дуглас F/A-18	2598 (в том числе 2364 млн. долл. на 84 самолета)	<u>2533 (192,6)</u> 84	27,2	2762,2*
Палубный истребитель завоевания превосходства в воздухе Грумман F-14	1141,0	<u>1065 (84,3)</u> 24	45,7	1195,0
Базовый противолодочный самолет Локхид Р-3С «Орион»	317,7	<u>282,8 (6,8)</u> 5	19,9	309,5
Палубный бомбардировщик Грумман А-6Е	249,0	<u>216,4 (15,9)</u> 6	6,7	239,0
Истребитель - бомбардировщик В/КВП Макдоннелл-Дуглас AV-8B	1033,0	<u>908,5 (139,1)</u> 32	118,2	1165,8
Перспективный вертикально взлетающий самолет (совместно с BBC и армией)	35,0		104,0	104,0
Палубный самолет раннего обнаружения и управления Грумман E-2C	345,7	<u>335,2 (10,6)</u> 6	54,4	400,2
Самолет РЭП Грумман EA-6B	345,1	<u>399,6 (42,7)</u> 6	23,8	466,1
Самолет РЭП Локхид EP-3	24,6	<u>89,5 (0,2)</u> 2	—	89,7
Самолет-заправщик Локхид KC-130T	30,0	<u>15,7</u>	—	15,7
Самолет снабжения авианосцев Грумман C-2	284,9	<u>203,2</u> 8	23,1	226,3
Самолет связи с подводными лодками Бинг ECX	37,2	<u>107,7</u>	71,8	179,5
Тренировочный самолет Бич T-34C	30,3	<u>40,6</u> 38	—	40,6
Программа перспективного тренировочного самолета VTXTS	7,9	<u>4,9</u> (перспективные закупки)	30,3	35,2
FEWSG — самолет, имитирующий потенциального противника при тренировках и испытаниях в условиях РЭП	3,7	<u>26,4 (1,0)</u> 1	6,4	33,8
Самолет, имитирующий самолеты потенциального противника	—	<u>29,1 (3,2)</u> 4	—	32,3
Армия				
Самолет системы связи Бич RC-12D	45,3	<u>26,1 (6,9)</u>		33,0
В е р т о л е т ы				
В В С				
Поисково-спасательный вертолет Сикорский HH-60D		<u>25,9</u> (перспективные закупки)		25,9
В М С				
Противолодочный вертолет Сикорский SH-60B LAMPS III	806,3	<u>505,7 (90,3)</u> 21	4,4	600,4
Противолодочный вертолет Каман SH-2F LAMPS I	184,1	<u>116,4 (7,0)</u> 12	6,4	129,8

Изделия боевой техники и программы НИОКР	Ассигнования, утвержденные на 1983 ф. г.	Запрос ассигнований на 1984 ф. г.		
		Ассигнования на закупку боевой техники и запчастей (в скобках)	Ассигнования на НИОКР, испытания и оценки	Общие ассигнования
		количество закупаемых единиц оружия		
Тяжелый транспортный вертолет Сикорский CH-53E	239,6	229,1 (19,2) 11	32,9	281,2
Тренировочный вертолет Bell Textron TH-57	26,9	31,4 21	—	31,4
Армия				
Усовершенствованный боевой вертолет Хьюз AH-64	937,5	1297,0 (172,9) 112	28,3	1498,2
Вертолет РЭП Сикорский EH-60A «Квик Фикс»	27,3	154,8 (10,1) 12	—	164,9
Многоцелевой тактический транспортный вертолет Сикорский UH-60A	590,0	466,3 (14,3) 84	3,3	483,9
Программа модернизации военно-транспортных вертолетов Boeing-Вертол CH-47	262,7	335,7 (8,3) 36	—	344,0
Усовершенствованный разведывательный вертолет Bell OH-58		191,2 16	53,7	244,9
Управляемые ракеты и ДПЛА				
ВВС				
Перспективная МБР MGM-118A M-X	2522,0	2770 (97,3) 27	3378,0	6635,3*
МБР Boeing «Минитмэн» 2 и 3	11,0	(30,9)	5,0	35,9
Крылатая ракета воздушного базирования Boeing AGM-86B ALCM	574,5	90,4 (13,6)	28,5	152,5*
Крылатая ракета наземного базирования General Dynamics BGM-109 GLCM	562,1	604,6 (12,1) 120	36,5	825,3*
Техника перспективных крылатых ракет			17,8	17,8
Тактическая ракета класса воздух—поверхность Хьюз AGM-65D «Мейврик» с тепловизионной головкой наведения	254,3	346,7 (3,1) 2600	0,6	350,4
Перспективная ракета класса воздух—воздух Хьюз AMRAAM	206,5	62,6	188,7	251,2
Ракета класса воздух—воздух средней дальности Рейтеон—Дженерал Дайнэмикс AIM-7M «Спэрроу»	206,9	183,7 (3,5) 1005	—	187,2
BBC	134,5	153,7 (4,4) 695	—	158,1
Ракета класса воздух—воздух для ближнего боя Рейтеон—Форд Аэроспейс AIM-9M «Сайдуиндер»:				
BBC	114,8	104,9 (1,0) 1700	—	105,9
BMC	41,8	29,6 (1,2) 450	—	30,8
Противорадиолокационная ракета класса воздух—поверхность Textron Инструментс AGM-88A HARM:	120,4	178,0 (7,7) 285	6,1	191,8
BBC	145,6	192,9 (1,7) 230	11,8	206,4
Зенитная ракета ВАе «Рапира»	148,0	62,9	—	62,9

Изделия боевой техники и программы НИОКР	Ассигнования, утвержденные на 1983 ф. г.	Запрос ассигнований на 1984 ф. г.		
		Ассигнования на закупку боевой техники и запчастей (в скобках)	Ассигнования на НИОКР, испытания и оценки	Общие ассигнования
		количество закупаемых единиц оружия		
Программа ракеты-антиспутника ASAT	216,0	19,4 (изделия с длительным сроком производства)	205,6	225,0
ASMS — программа усовершенствованных головных частей стратегических ракет	49,7	—	97,5	97,5
В М С				
Стратегические ракеты, запускаемые с подводных лодок:				
Локхид UGM-96A «Трайдент» 1 C-4	678,0	<u>587,2</u> 52	2,6	589,8
Локхид «Трайдент» 2 D-5	369,6	—	1496,0	1496,0
Крылатая ракета морского базирования Джонсон Дайнемикс BGM-109 «Томагавк»	330,2	<u>372,8 (19,8)</u> 124	135,7	528,3
Противокорабельная ракета Макдонанелл-Дуглас RGM/AGM-84A «Гарпун»	227,7	<u>294,3 (10,9)</u> 330	—	305,2
Тактическая ракета класса воздух—поверхность Хьюз AGM-65E «Мейврик» с лазерным наведением	32,7	<u>45,2 (1,6)</u> 165	2,0	48,8
Ракета класса воздух—воздух большой дальности Хьюз AIM-54C «Феникс»	271,4	<u>398,4 (10,9)</u> 324	4,0	413,3
Наземная зенитная ракета Рейтейон MIM-23 «Усовершенствованный Хоук» (для корпуса морской пехоты)	76,1	<u>101,6 (0,4)</u> 360	—	102,0
Корабельная зенитная ракета Джонсон Дайнемикс RIM-116A «Рэм»	16,2	<u>13,4</u>	4,6	18,0
Корабельные ракеты классов поверхность—поверхность и поверхность—воздух Джонсон Дайнемикс «Стандарт»	661,9	<u>595,7 (28,3)</u> 1190	40,2	664,2
А р м и я				
Тактическая баллистическая ракета Мартин-Мариетта «Першинг» 2	111,8	<u>407,4 (25,1)</u> 95	22,8	455,6
Ракетная система общей поддержки Воут MLRS	494,0	<u>532,1 (19,5)</u> 36000	1,0	560,0*
Противотанковая ракета класса воздух—поверхность Рокуэлл «Хельфайр»:				
армия	263,7	<u>238,8 (1,9)</u> 5351	0,5	242,5*
корпус морской пехоты	—	<u>17,1 (0,2)</u> 219	—	17,3
Противотанковая ракета Хьюз BGM-71A TOW:				
армия	135,1	<u>189,2</u> 18000	2,0	191,2
корпус морской пехоты	28,9	<u>25,3 (0,2)</u> 2200	—	25,5
Программа тактической ракеты JTACMS:				
армия	29,3	—	50,2	50,2
BBC	32,5	—	9,9	9,9

Изделия боевой техники и программы НИОКР	Ассигнования, утвержденные на 1983 ф. г.	Запрос ассигнований на 1984 ф. г.		
		Ассигнования на закупку боевой техники и запчастей (в скобках)	Ассигнования на НИОКР, испытания и оценки	Общие ассигнования
		количество закупаемых единиц оружия		
Наземные зенитные ракеты:				
Рейтейон MIM-104 «Патриот»	892,8	992,0 (135,2) 525	84,6	1228,6*
Дженерал Дайнэмикс FIM-93A «Стингер»:				
армия	212,2	137,8 1508	—	137,8
корпус морской пехоты	99,5	40 (0,1) 706	—	40,1
BBC	—	4,9 108	—	4,9
Программы ПРО (BMDATP и BMDSTP)	539,0**	—	709,25	709,25
Программа ДПЛА фирмы Локхид	77,23	—	138,1	138,1
Лазерная техника				
Общие ассигнования				469,0
в том числе				
Управление перспективных исследований (DARPA)	128,8	—	172,6	172,6
BBC	102,5	—	133,8 (в том числе 36,0 на лазеры космического базирования)	133,8
ВМС	~65,3	—	75,3	75,3
армия	44,4	—	50,4	50,4

* Включая военное строительство.

** По данным источника [21]—519,6 млн. долл.

увеличения к 1986 ф. г. численности авиакрыльев тактических истребителей до 40 единиц (в том числе 26 действующих авиакрыльев и 14 авиакрыльев в резерве и на вооружении национальной гвардии) [2, 3, 8].

Фонды, запрашиваемые в 1984 ф. г. на закупки, связанные с самолетами (22,7 млрд. долл.), должны в общей сложности обеспечить приобретение 213 самолетов, в том числе 168 тактических. Эти фонды распределяются следующим образом [2, 8]

приобретение новых самолетов	— 11,95 млрд. долл.
в том числе:	
боевых самолетов	— 10,4 млрд. долл.
военно-транспортных самоле-	— 1,3 млрд. долл.
тов	
тренировочных самолетов	— 6 млн. долл.
самолетов других типов	— 241 млн. долл.
закупки для модификации су-	— 3,2 млрд. долл.
ществующих самолетов	
закупки запчастей к самолетам	— 5,1 млрд. долл.
приобретение вспомогательного	— 2,3 млрд. долл.
оборудования, сооружений, комп-	
лексов и т. п.	

Планы на остальные четыре года текущего пятилетия предусматривают выделение следующих средств на закупки, связанные с самолетами: 1985 ф. г. — 30,7 млрд. долл. на 288 самолетов,

1986 ф. г. — 31 млрд. долл. на 479 самолетов, 1987 ф. г. — 29,3 млрд. долл. на 519 самолетов и 1988 ф. г. — 32 млрд. долл. на 529 самолетов [8].

На основные программы самолетов BBC США запрашиваются в 1984 ф. г. следующие ассигнования.

Многоцелевой бомбардировщик Рокуэлл B-1B. На 1984 ф. г. запрашиваются общие ассигнования ~6,9 млрд. долл., в том числе ~6,2 млрд. долл. на приобретение 10 самолетов, запчастей и комплектующих изделий с длительным сроком производства для самолетов, планируемых к приобретению в 1985 ф. г. Стоимость одного самолета при закупке партии из 10 самолетов в 1984 ф. г. составит 419,5 млн. долл. [1, 2, 5, 8, 10].

Министерство обороны предлагает включить программу бомбардировщика B-1B в категорию финансирования долгосрочных закупок. Это предложение предусматривает приобретение оставшихся 92 самолетов из запланированных к закупкам 100 самолетов* в течение трех лет: 1984 ф. г. — 10 самолетов, 1985 ф. г. — 34 самолета и 1986 ф. г. — 48 самолетов. Для организации таких многолетних закупок потребуется провести

* Ассигнования на закупки первых восьми самолетов были выделены в 1982—1983 ф. гг. [12].

ряд мероприятий и заключить долгосрочные контракты, на что в 1984 ф. г. запрашивается 432 млн. долл. Представители ВВС подчеркивают, что в последующие годы эти затраты будут компенсированы, и общая экономия составит 1,2 млрд. долл. Считают, что если предложение о включении программы бомбардировщика B-1B в категорию финансирования долгосрочных закупок будет утверждено, то реализацию планов таких закупок можно будет начать с использованием фондов 1983—1984 ф. гг., которые предназначены для комплектующих изделий с длительными сроками производства. В 1984 ф. г. на эти изделия запрашивается 1,8 млрд. долл. в рамках общих ассигнований на закупки бомбардировщиков B-1B [8, 10, 11, 12].

Развёртывание стратегических бомбардировщиков Рокуэлл B-1B планируется на 1985 ф. г., когда они начнут заменять бомбардировщики Boeing B-52 при выполнении наиболее неотложных задач. Достижение начальной боеготовности 15 бомбардировщиков B-1B ожидается в 1986 ф. г., а полная боеготовность — в 1988 ф. г. [8].

Стратегический бомбардировщик Boeing B-52G/H. Финансирование программы этого бомбардировщика ведется по двум основным статьям: совершенствование отдельных компонентов и систем и модификация в носители крылатых ракет. Ассигнования по первой статье предусматривают проведение НИОКР по новому электронному оборудованию, усовершенствованной бортовой РЛС, новым двигателям и т. п., а также работ, связанных с установкой усовершенствованных компонентов на самолеты. На эти работы в 1984 ф. г. запрашивается 719,5 млн. долл. Ассигнования по второй статье предусматривают проведение модификации бомбардировщиков B-52G в носители крылатых ракет по двум направлениям. Одно из этих направлений связано с установкой наружных узлов подвески крылатых ракет, а другое предусматривает оснащение бомбардировщиков внутренней врачающейся пусковой установкой. В 1984 ф. г. ВВС впервые запросили фонды (198,3 млн. долл.) на модификацию 15 бомбардировщиков B-52G по второму направлению, намереваясь при этом продолжить работы по установке наружных узлов подвески крылатых ракет на 27 самолетах, на что запрашиваются 69,2 млн. долл. Таким образом, на ассигнования 1984 ф. г. ВВС надеются модифицировать в носители крылатых ракет 42 бомбардировщика B-52G [4, 5, 6].

16 декабря 1982 г. было объявлено о полной боеготовности первой эскадрильи бомбардировщиков B-52G, вооруженных крылатыми ракетами AGM-86B ALCM. Каждый из 16 самолетов эскадрильи несет 12 ракет на подкрыльевых узлах подвески. По существующим планам ВВС США предусматривают к осени 1985 г. модифицировать в носители всего 105 самолетов B-52G. В этом же году предполагается начать модификацию 96 бомбардировщиков B-52H. Таким образом, 201 самолет B-52 будет модифицирован в носители крылатых ракет. Каждый из этих самолетов кроме 12 ракет AGM-86B на подкрыльевых узлах подвески сможет нести еще 8 ракет на врачающейся пусковой установке в бомбоотсеке [17].

Многоцелевой истребитель Дженирал Дайнэмикс F-16. В 1984 ф. г. ВВС намерены продолжить

закупки этого самолета в соответствии с запланированным уровнем по программе долгосрочных закупок, рассчитанной на четыре года и предусматривающей приобретение 480 самолетов. Запрашиваемые в 1984 ф. г. фонды на программу самолета F-16 (~2,3 млрд. долл.) включают 344,5 млн. долл. на перспективные закупки 120 самолетов в 1985 ф. г., когда общий запрос предполагается увеличить до 3,2 млрд. долл. [1, 6, 8, 9].

Истребитель завоевания превосходства в воздухе Макдоннелл-Дуглас F-15 (B, C, D). Запрашивая общие ассигнования на программу этого самолета в сумме, примерно равной запросу на истребители F-16, ВВС предлагают включить эту программу в категорию финансирования долгосрочных закупок. Предложение предусматривает приобретение 312 самолетов в течение четырех лет: 1984 ф. г. — 48 самолетов, 1985 ф. г. — 72 самолета, 1986 ф. г. — 96 самолетов и 1987 ф. г. — 96 самолетов. На организацию таких закупок в 1984 ф. г. потребуется 219,1 млн. долл., которые за четыре указанных года будут компенсированы и позволят получить экономию 464,9 млн. долл. В 1984 ф. г. ВВС планируют снять с вооружения 88 истребителей F-106, заменив их истребителями F-15 [2, 3, 8, 11, 12, 13].

Самолет дальнего радиолокационного обнаружения и управления Boeing E-3A AWACS. В 1984 ф. г. ВВС не предусматривают ассигнования на закупку этих самолетов, а запрашивают 76,2 млн. долл. на финансирование комплектующих изделий с длительным сроком производства для перспективных закупок дополнительно 12 самолетов в течение четырех следующих финансовых лет текущего пятилетия (по три самолета каждый год). В 1985 ф. г. ВВС намерены приобрести два самолета для США и один самолет для НАТО [2, 3, 8].

Финансирование программ военно-транспортных самолетов и самолетов-заправщиков имеет две особенности. Во-первых, значительное увеличение запроса по сравнению с предыдущим годом на программу самолета Локхид C-5B — 1,4 млрд. долл., в том числе 1,3 млрд. долл. на приобретение четырех самолетов, при этом стоимость одного самолета составит 286,5 млн. долл. В 1985 ф. г. предполагается запросить 2,4 млрд. долл. и закупить 10 самолетов [1, 3, 6, 8, 11]. Во-вторых, сделано предложение о включении программы замены двигателей на самолетах Boeing KC-135 в категорию финансирования долгосрочных закупок. Такие закупки для указанной программы рассчитаны на пять лет и предусматривают замену существующих двигателей ТРДД Дженирал Электрик — SNECMA CFM 56-2B-1 на 305 самолетах. Новый вариант самолета получил обозначение KC-135R. Для организации таких закупок в 1984 ф. г. потребуется выделить 228,6 млн. долл., при этом чистая экономия по сравнению с планами закупок, рассчитанными на каждый год, составит 395,2 млн. долл.* План долгосрочных закупок рассчитан на приобретение 31 самолета в 1984 ф. г., по 65 самолетов в 1985 и 1986 ф. гг. и по 72 самолета в 1987

* По данным источника [8] план долгосрочных закупок по программе самолета-заправщика KC-135R предусматривает замену двигателей на 322 самолетах (в том числе 10 для Франции) при общей экономии более 482 млн. долл.

и 1988 ф. гг. Проводя модернизацию парка самолетов-заправщиков KC-135, ВВС США исходят из того, чтобы в 1993 г. иметь в эксплуатации 642 самолета [3, 8, 11, 12, 13].

Запрашивая в 1984 ф. г. 44,5 млн. долл. на транспортный самолет снабжения для применения в Западной Европе (EDSA) ВВС намерены закупить 16 самолетов и на этом завершить программу [3, 4, 8].

В проекте бюджета на 1984 ф. г. предусматривается выделение ВВС США 144,3 млн. долл. на резерв гражданской авиации. Эти средства должны быть направлены на модификацию гражданских транспортных самолетов в военно-транспортные [8].

В рамках запроса ассигнований на закупки ВВС намерены получить в 1984 ф. г. 3,2 млрд. долл. на модификацию различных находящихся в эксплуатации самолетов, в том числе: 616,1 млн. долл. на модификацию тактических самолетов: Воут A-7 (50,8 млн. долл.), Фэрчайлд A-10 (129,1 млн. долл.), Макдоннелл-Дуглас F/RF-4 (225,3 млн. долл.), Нортроп F-5 (2,6 млн. долл.) Макдоннелл-Дуглас F-15 (63,4 млн. долл.), Джениерал Дайнэмикс F-16 (49,0 млн. долл.), Джениерал Дайнэмикс F-111 (91,9 млн. долл.) и Локхид TR-1A (2 млн. долл.); 279,9 млн. долл. на модификацию военно-транспортных самолетов, включая Локхид C-5 (259,3 млн. долл.) и Локхид C-141. Кроме того, на модификацию самолетов Боинг E-3A AWACS ВВС просят 167,6 млн. долл. [8].

Общие фонды, запрашиваемые ВВС США в 1984 ф. г. на закупки, связанные с управляемыми ракетами, составляют ~8,2 млрд. долл. На эти ассигнования ВВС намерены приобрести 5991 ракету, в том числе 27 новых стратегических МБР «Пискипер» (M-X), на что запрашивается ~2,8 млрд. долл., при этом стоимость одной ракеты составит 102,6 млн. долл. На непосредственные закупки ракет других типов ВВС США просят в 1984 ф. г. 1,7 млрд. долл., а на приобретение запчастей — 356,8 млн. долл. В рамках ассигнований на закупки предусматривается 136 млн. долл. на модификацию состоящих на вооружении ракет. Кроме того, в запрошенную на закупки ракет общий сумму входят расходы, связанные с приобретением различных изделий и оборудования по вспомогательным программам, включая космические программы и системы командования, управления и связи [2, 5, 8, 11].

В планах закупок управляемых ракет для ВВС США особое место занимает статья финансирования программы крылатых ракет воздушного базирования AGM-86B ALCM. Первоначально при подготовке проекта военного бюджета на 1984 ф. г. ВВС решили сократить на 787,7 млн. долл. запрос на приобретение ракет AGM-86B и больше не закупать их для пополнения своего арсенала. Это связано с тем, что после завершения поставок ракет, приобретенных на фонды 1983 ф. г., ВВС будут иметь достаточное количество ракет AGM-86B. Более того, в течение очередного пятилетия ВВС намеревались запросить 376,1 млн. долл. для свертывания производства ракет на фирме Боинг. Высвобождающиеся из программы ракеты AGM-86B средства ВВС решили направить на ускорение разработки и начало производства усовершен-

ствованной крылатой ракеты воздушного базирования ACM. Проект этой ракеты предусматривает использование техники снижения демаскирующих признаков и применение перспективной силовой установки, которая будет иметь новую схему и использовать высококалорийное топливо. Полагают, что в новом двигателе может быть обеспечено увеличение на 50% отношения тяги к весу и уменьшение на 40% удельного расхода топлива, при этом дальность полета и вес БЧ крылатой ракеты ACM будут значительно увеличены. Однако уже после представления проекта бюджета на 1984 ф. г. министр ВВС США В. Опп заявил, что работы по программе ракеты ACM столкнулись с «техническими трудностями», а представленные конкурсные предложения фирм определяют слишком высокую стоимость этой программы. В связи с этим прежнее решение о прекращении производства и закупок ракет AGM-86B пересматривается. Вместе с тем В. Опп отметил, что независимо от того, какое будет принято решение, ВВС США не отказываются от планов приобретения 4000 крылатых ракет воздушного базирования для вооружения бомбардировщиков B-52 и B-1B [4, 8, 15].

На 1984 ф. г. ВВС США запросили на НИОКР всего 13,6 млрд. долл., в том числе 6,5 млрд. долл. на стратегические программы. На остальные годы текущего пятилетия предполагаются следующие общие ассигнования на НИОКР: 1985 ф. г. — 14,1 млрд. долл., 1986 ф. г. — 12,6 млрд. долл., 1987 ф. г. — 10,8 млрд. долл. и 1988 ф. г. — 12,2 млрд. долл. В 1984 ф. г. из указанной суммы на научные исследования, связанные с оборонными программами, планируется выделить 180,8 млн. долл., на исследования в области геофизики — 40,6 млн. долл., на НИОКР по динамике воздушно-космических полетов — 61,1 млн. долл., а по силовым установкам для летательных аппаратов — 56,3 млн. долл. Кроме того, продолжается НИОКР в области материаловедения (47,6 млн. долл.), бортового электронного оборудования (70,1 млн. долл.) и техники моделирования и тренировок (22,5 млн. долл.) [2].

Самой крупной программой НИОКР по самолетам ВВС США остается программа многоцелевого бомбардировщика B-1B. Наряду с этим продолжается НИОКР по перспективному тактическому истребителю ATF (162,3 млн. долл.) и по конкурсной программе многоцелевых самолетов F-15E «Страйк Игл» и F-16E (F-16 XL). Последняя предусматривает оценку обоих проектов с целью выбора всепогодного самолета, обеспечивающего глубокое проникновение в оперативные тылы противника для выполнения задач нанесения ударов с воздуха и изоляции поля боя. Надеются, что проводимые на фонды 1983 ф. г. работы позволят прийти к заключению о необходимости закупки обоих самолетов, а запрашиваемые на 1984 ф. г. 126 млн. долл. дадут возможность провести более тщательный анализ боевых задач этих самолетов, стоимости модификации, вероятности риска и графиков выполнения программы. Составляя перспективный план на очередное пятилетие, ВВС предусмотрели в основных статьях финансирования самолетов F-15 и F-16 фонды на перспективные закупки, которые позволят модифицировать 400 самолетов обоих типов в варианты E. За-

купки дополнительных самолетов запланированы на 1988 ф. г. Распределение предполагаемых ассигнований на следующие четыре года очередного пятилетия приведено в табл. 6 [1, 3, 4, 14].

Таблица 6

Предполагаемое финансирование конкурсной программы самолетов F-15 E и F-16 E (млн. долл.) [14]

Финансовые годы	Закупки	НИОКР	Всего
1985	69,0	168,0	227,0
1986	347,9	133,0	480,9
1987	940,8	61,0	1001,8
1988	4500	—	4500

В проекте бюджета на 1984 ф. г. запрашивается 20,9 млн. долл. на НИОКР по совершенствованию самолета-воздушного командного поста *Boeing E-4B*. Планы совершенствования предусматривают защиту самолета от воздействия поражающих факторов ядерного взрыва, увеличение продолжительности патрулирования, веса полезной нагрузки и живучести средств связи. Для парка самолетов E-4B планируется и второй этап совершенствования, финансирование которого обеспечило бы наличие коммутационного сверхвысокочастотного канала для помехоустойчивой линии связи с одноканальными приемопередатчиками спутниковых систем [2].

ВВС представили пятилетнюю программу финансирования НИОКР по технике *истребителя короткого взлета и посадки*, которая предусматривает запрос следующих ассигнований: 1984 ф. г. — 7,7 млн. долл., 1985 ф. г. — 18,0 млн. долл., 1986 ф. г. — 9,9 млн. долл., 1987 ф. г. — 12,0 млн. долл. и 1988 ф. г. — 4,0 млн. долл. Эти работы связаны с использованием экспериментального самолета при испытаниях двумерного сопла для отклонения вектора и реверса тяги в комплексе с объединенной системой управления полетом и двигателями [14].

По проекту бюджета на 1984 ф. г. ВВС намерены продолжить НИОКР по ряду *программ, связанных с созданием новых и совершенствованием существующих двигателей для самолетов*. Так, на совместную с ВМС программу разработки нового двигателя для истребителей середины 1990-х годов (ATF и истребитель ВМС) ВВС запрашивают в 1984 ф. г. 30 млн. долл., которые предполагается затратить на начало программы проверки технических решений в области критических компонентов конструкции, материалов, производственных процессов и др. Перспективное финансирование еще на три года текущего пятилетия предусматривает запрос следующих ассигнований: 1985 ф. г. — 111,5 млн. долл., 1986 ф. г. — 173,0 млн. долл., 1987 ф. г. — 127 млн. долл. На программу альтернативного двигателя для истребителей ВВС запрашивают в 1984 ф. г. 132 млн. долл., что на 50% превышает фонды 1983 ф. г. Эти средства предполагается направить на продолжение разработки ТРД Дженирал Электрик F110 с тем, чтобы провести квалификационные испытания этого двигателя в сентябре 1984 г. На программу совершенствования компонентов самолетных двигателей

ВВС намерены затратить в 1984 ф. г. 142 млн. долл., что несколько превышает ассигнования, утвержденные в 1983 ф. г. [2, 14].

В области НИОКР по ракетным системам самой крупной программой остается программа МБР «Пискпер» (M-X). Наряду с этим, почти вдвое по сравнению с предыдущим годом увеличивается запрос ВВС на НИОКР по программе ASMS (Advanced Strategic Missile System), направленной на разработку, наземные и летные испытания новых головных частей для стратегических баллистических ракет, а также средств преодоления ПРО и механизмов их развертывания. До прошлого финансового года на работы по этой программе (известной тогда под обозначением ABRES) выделялось ежегодно в среднем 100 млн. долл., и ВВС намерены в 1984 и последующих финансовых годах пятилетия сохранить такой уровень ассигнований. В 1984 ф. г. на программу ASMS запрашивается 97,5 млн. долл., а в остальные годы пятилетия планируются следующие ассигнования: 1985 ф. г. — 139,7 млн. долл., 1986 ф. г. — 143,3 млн. долл., 1987 ф. г. — 96,3 млн. долл. и 1988 ф. г. — 93,9 млн. долл. [2, 4, 14].

В перечне НИОКР ВВС США на 1984 ф. г. особое внимание уделяется программе ПКО ASAT, предусматривающей создание ракеты-антиспутника, запускаемой с самолета F-15. Два подразделения этих самолетов, подчиненных объединенному командованию ПВО, ПРО и ПКО североамериканского континента, будут выполнять как задачи ПВО, так и задачи ПКО. В 1984 ф. г. на программу ASAT запрашивается всего 225 млн. долл., в том числе 205,6 млн. долл. на НИОКР и 19,4 млн. долл. на перспективные закупки для изделий с длительным сроком производства. На эти средства планируется завершить разработку ракеты-антиспутника, а в 1985 ф. г. на продолжение НИОКР по этой программе ВВС намерены запросить 108,3 млн. долл., а также выделить фонды на начало закупок [2, 4, 8].

Среди других крупных программ НИОКР по ракетной технике выделяется программа перспективной ракеты класса воздух — воздух Хьюз AMRAAM, на которую в общем запрашивается 251,2 млн. долл., из них 188,6 млн. долл. на завершение разработки и 62,6 млн. долл., на закупки, в том числе 33,8 млн. долл. на перспективные закупки ракет в 1985 ф. г. В этом финансовом году ВВС намерены запросить на программу ракеты AMRAAM 675 млн. долл., включающих фонды на приобретение первых 224 серийных ракет [2, 3, 4, 5, 8].

Среди прочих программ НИОКР ВВС США особое место занимают *работы по лазерной технике*. Так, из общего запроса министерства обороны на эти работы в 1984 ф. г. — 469 млн. долл. — на долю ВВС приходится 133,8 млн. долл., что на 30% больше ассигнований 1983 ф. г. В 1985 ф. г. ВВС намерены запросить на работы по лазерной технике 126,7 млн. долл., а в 1988 ф. г. планируют резко увеличить ассигнования на такие работы, поскольку надеются в это время в 12 раз увеличить финансирование программы по лазерам космического базирования, на которые в 1984 ф. г. запрашивается 36 млн. долл. [2, 16].

ВМС И КОРПУС МОРСКОЙ ПЕХОТЫ (КМП)

На 1984 ф. г. ВМС запросили общие ассигнования в сумме 86,87 млрд. долл., что составляет 32% всего бюджета министерства обороны. Из указанной суммы на закупку военной техники планируется затратить 34,7 млрд. долл., а на НИОКР ~8,2 млрд. долл. Проект бюджета ВМС на 1984 ф. г. свидетельствует о попытках этого рода войск уравновесить свои потребности в боевых самолетах и кораблях с требованиями повышения боеготовности и способности к ведению длительных боевых действий. Ассигнования, запрашиваемые ВМС на 1984 ф. г., отражают стремление США сохранить планы создания флота, насчитывающего более 600 кораблей. К началу 1983 г. на вооружении ВМС США находилось 506 кораблей, к 1988 г. численность предполагается увеличить до 610 кораблей, а в начале 1990-х годов число кораблей планируется довести до 650. Представленный ВМС план на очередное пятилетие предполагает финансирование постройки еще 21 атомной подводной лодки в дополнение к 41 подводной лодке класса «Лос-Анджелес» SSN-688, финансирование которых обеспечивается фондами, утвержденными до 1983 ф. г. включительно. Кроме того, запрос ВМС исходит из планов увеличения флота авианосцев до 14 кораблей и развертывания авиа-крыльев самолетов в соответствии с досрочным введением в строй корабля «Теодор Рузвельт» (CVN-7) в 1987 г. ВМС намерены продолжить работы по программам увеличения сроков службы авианосцев, но, как утверждается, в 1988 ф. г. для удовлетворения требований ВМС необходим будет еще один авианосец.

Общие ассигнования, запрашиваемые ВМС (включая КМП) на закупки, связанные с самолетами и вертолетами, составляют 11,13 млрд. долл., на которые предполагается приобрести 216 самолетов (в том числе 152 тактических) и 65 вертолетов. Распределение указанной суммы по отдельным статьям финансирования приведено в табл. 7 [2, 3, 8].

Таблица 7

Распределение ассигнований ВМС и КМП США, запрашиваемых в 1984 ф. г. на закупки самолетов и вертолетов

	Запрашиваемые ассигнования, млн. долл.	Количество предполагаемых к закупке изделий
Закупки новых самолетов и вертолетов	7159	281
в том числе:		
боевые	6700	209
военно-транспортные	203	8
тренировочные и спецназначения	~106	63
другие типы	150	1
Модификация самолетов и вертолетов	1400	
Запчасти к самолетам и вертолетам	2140	
Вспомогательное оборудование и сооружения	~400	

Отмечается, что предполагаемое к закупке общее количество самолетов и вертолетов значительно меньше 330 единиц, которые по оценкам ежегодно нужны ВМС для поддержания своей авиации на существующем уровне путем восполнения потерь и замены устаревших изделий. Поскольку в конце 1980-х годов ВМС потребуется дополнительное количество самолетов и вертолетов для новых авианосцев, на 1985 ф. г. предполагается запросить фонды для приобретения более 370 самолетов и вертолетов, а в последующие годы эту цифру планируется увеличить. Закупки тактических самолетов ВМС на ближайшее пятилетие предусматривают формирование двух авиа-крыльев по 86 самолетов в каждом. Одно крыло должно быть сформировано в 1983—1985 ф. гг., а второе — к концу 1987 ф. г. [2, 8, 18].

Представленный ВМС план на очередное пятилетие предусматривает приобретение в течение этого времени всего 1732 новых самолета и вертолета. Если предположить, что потери и списание устаревших самолетов и вертолетов ежегодно составляют 330 единиц, то при реализации указанного плана ВМС и КМП будут в 1988 г. иметь на вооружении на 82 самолета и вертолета больше, чем имеют в 1983 г. [15].

Общий запрос ассигнований для КМП на 1984 ф. г. составляет 7,14 млрд. долл., из них на закупку различной техники, за исключением самолетов и вертолетов, предполагается затратить 1,9 млрд. долл., в том числе 184 млн. долл. на приобретение 3485 управляемых ракет. Приобретение самолетов и вертолетов для КМП предусматривается в рамках закупок ВМС, и из 216 самолетов, планируемых к закупке этим родом войск в 1984 ф. г., КМП надеется получить 68—79 самолетов, а также 11 из 65 вертолетов. Общие фонды на эту часть самолетов и вертолетов составят ~2,3 млрд. долл. [2].

Шестой год подряд наиболее значительно финансируемой программой закупок самолетов ВМС и КМП является программа многоцелевого самолета *Макдоннелл-Дуглас F/A-18*, возможности которого оцениваются очень высоко, несмотря на ряд сомнений, высказанных в отношении ударного варианта этого самолета. По заявлению начальника главного штаба ВМС, «... В настоящее время в мире нет такого хорошего истребителя-бомбардировщика, каким является самолет F/A-18, а отдельно в каждом из своих назначений (истребитель и ударный самолет) его превосходят лишь несколько самолетов. Во всех отношениях F/A-18 представляет собой превосходный многоцелевой самолет, обладающий исключительными характеристиками ведения воздушного боя, отличной маневренностью, повышенной надежностью и удобством техобслуживания, живучестью и возможностями многоцелевого применения» [3, 18].

Общий запрос в 1984 ф. г. на программу самолета F/A-18 составляет 2,76 млрд. долл., из которых ~2,53 млрд. долл. предназначены для приобретения 84 самолетов, в том числе 34 самолета для КМП. При таких закупках стоимость одного самолета составит 28,1 млн. долл. Указанное количество планируемых к закупке самолетов F/A-18 составляет более 50% общих закупок тактических самолетов для ВМС и КМП. Ассигнования, запра-

шиваемые на закупки, предусматривают выделение 382,7 млн. долл. на перспективные закупки, связанные с планируемым приобретением 92 самолетов в 1985 ф. г., и 42,8 млн. долл. на начало финансирования программы долгосрочных закупок двигателей Дженерал Электрик F404 для самолетов F/A-18, рассчитанной на четыре года. По этой программе должно быть приобретено всего 818 двигателей: 168 двигателей в 1984 ф. г., 184 двигателя в 1985 ф. г., 212 двигателей в 1986 ф. г. и 254 двигателя — в 1987 ф. г., при этом общая экономия составит 138,3 млн. долл. Отмечается, что программа долгосрочных закупок двигателей не окажет влияние на возможное сокращение общих закупок самолетов и все двигатели найдут применение, даже если ВМС не закупят ни одного самолета F/A-18 в ударном варианте. Общие планы приобретения самолетов F/A-18 предусматривают закупку 1366 самолетов, из них в текущем пятилетии планируется закупить 562 самолета. Однако, как заявил министр обороны США Уайнбергер, «еще преждевременно делать предположения о том, будет ли достигнут общий запланированный уровень закупок». С другой стороны, из заявления заместителя министра обороны Тайера стало очевидным, что если общие закупки самолетов F/A-18 будут сокращены до 988 единиц, то ВМС будут вынуждены приобрести дополнительно 250 самолетов A-6E [1, 2, 3, 5, 12, 13].

Второй по размерам финансирования программы ВМС, как и в предыдущие годы, остается программа палубного истребителя завоевания превосходства в воздухе *Грумман F-14*. В 1984 ф. г. на эту программу запрашивается ~1,2 млрд. долл., в том числе фонды на закупку 24 самолетов, что соответствует уровню прошлого финансового года и планам на 1985 ф. г. Стоимость одного самолета при закупках 1984 ф. г. составит 45,4 млн. долл. Отмечается, что финансирование программы самолета F-14 осуществляется в расчете на закупку такого количества самолетов, которое достаточно для двух эскадрилий каждого авиакрыла, базирующегося на авианосцах с большой палубой [2, 8, 11].

В проекте бюджета на 1984 ф. г. предусмотрено продолжение финансирования программы палубного бомбардировщика *Грумман A-6E*, что соответствует планам ВМС по развертыванию авиакрыльев этих самолетов на авианосцах. В 1984 ф. г. запрашивается 216,4 млн. долл. на приобретение шести самолетов, что меньше закупок 1983 и 1982 ф. гг. (8 и 12 самолетов соответственно). При уровне закупок 1984 ф. г. стоимость одного самолета составит 35,6 млн. долл. Каждая находящаяся в эксплуатации эскадрилья ВМС укомплектована 10 самолетами A-6E и четырьмя самолетами-заправщиками KA-6D, представляющими собой модификацию более ранних вариантов самолета A-6. В 1984 ф. г. модификация этих вариантов в заправщик будет продолжена на фонды, предусмотренные общей статьей финансирования модификации существующих самолетов. Отмечается, что производство самолетов A-6E продолжится до 1988 г., после чего эти самолеты будут заменяться вариантом A-6F [2, 8, 11, 15].

В 1984 ф. г. ВМС продолжают финансировать программу патрульных противолодочных самоле-

тов *Локхид P-3C*, которая была почти прекращена в конце 1981 г. На закупку пяти самолетов P-3C в 1984 ф. г. запрашивается 282,8 млн. долл., при этом стоимость одного самолета составит 52,8 млн. долл. В эту сумму включено 67,6 млн. долл. в счет закупок шести самолетов в 1985 ф. г. В последующие годы текущего пятилетия планируется ежегодно приобретать по шести самолетов. Считают, что продолжающееся производство самолетов P-3C позволит ВМС заменить самолеты предыдущей модификации (P-3B) и удовлетворить требования поставок в зарубежные страны. Кроме того, постоянный уровень закупок самолетов P-3C дает ВМС возможность ускорить третий этап совершенствования этого самолета и начать конкурсную программу четвертого этапа. Работы по модернизации самолета P-3C включают оборудование самолетов новой РЛС AN/APS-137 с синтезированной апертурой. Первые закупки этих РЛС планируются на 1987 ф. г. Ассигнования на совершенствование самолетов Локхид P-3C выделяются по статье финансирования модификации существующей техники ВМС [2, 11, 14, 18].

Запрашиваемые в 1984 ф. г. ассигнования на программу истребителя-бомбардировщика В/КВП *Макдоннелл-Дуглас AV-8B* предусматривают выделение 908,5 млн. долл. на закупку 32 самолетов для КМП, при этом стоимость одного самолета составит 27,2 млн. долл. Планы закупок ВМС на очередное пятилетие включают приобретение 260 самолетов AV-8B при темпах производства 60 самолетов в год. В 1985 ф. г. на программу этого самолета предполагается запросить 1,3 млрд. долл., которые будут включать фонды на закупку 48 самолетов [2, 3, 5, 11, 15].

В соответствии с проектом бюджета на 1984 ф. г. предполагается продолжить финансирование программы самолета раннего предупреждения *Грумман E-2C*, выделив 335,2 млн. долл. на закупку шести самолетов, при этом стоимость одного самолета составит 55,7 млн. долл. Предусматривается 25,6 млн. долл. на перспективные закупки еще шести самолетов в 1985 ф. г. Считают, что продолжающиеся закупки самолетов E-2C позволяют ВМС заменить состоящие на вооружении самолеты E-2B и укомплектовать резервную эскадрилью на восточном побережье США [2, 4, 5, 11].

В 1984 ф. г. запрашиваются ассигнования на два самолета РЭП. По программе одного из них — *Грумман EA-6B* — ВМС запрашивают 399,6 млн. долл. на закупку шести самолетов (в том числе один для КМП), при этом стоимость одного самолета составит 66,6 млн. долл. В 1985 ф. г. ВМС намерены закупить такое же количество этих самолетов. Подчеркивается, что ВМС испытывают недостаток в самолетах EA-6B, в результате чего увеличивается эксплуатация существующего парка самолетов [2, 5, 11].

По программе самолета РЭП и электронной разведки *Локхид EP-3* запрашиваются фонды на приобретение двух самолетов при стоимости 50,9 млн. долл. за самолет. В последующие годы текущего пятилетия предусматривается закупать по три таких самолета [2, 3, 11, 18].

В 1984 ф. г. ВМС запросили 107,7 млн. долл. на перспективные закупки по программе самолета *Боинг ECX*, который предназначен для использо-

Вания в качестве самолета связи с подводными лодками и, очевидно, заменит применяемые сейчас самолеты Локхид EC-130Q. Эти фонды предназначены для изделий с длительным сроком производства и связаны с приобретением двух самолетов в 1985 ф. г., когда на программу предполагается запросить 401,4 млн. долл. Программе самолета Бонинг ECX ВМС отдают наивысший приоритет [2, 3, 5, 18].

Среди программ финансирования закупок самолетов, связанных с обучением и тренировками персонала, обращает на себя внимание появление новой программы самолета, предназначенного для имитации самолета противника в учебных воздушных операциях и при тренировках летчиков ВМС. Для этих целей рассматривается возможность применения самолетов Джентерал Дайнэмикс F-16/79 и Нортроп F-20. Пока программа рассчитана на три года и предусматривает закупку или аренду 24 самолетов. В 1984 ф. г. ВМС хотят получить 32,3 млн. долл. на приобретение первых четырех самолетов [1, 3, 4, 15].

В рамках еще одной программы, связанной с обучением и тренировками и известной под обозначением FEWSG (Fleet Electronic Warfare Support Group), запрашивается 26,4 млн. долл. на приобретение одного самолета типа KC-135 для использования при тренировках и испытаниях в условиях РЭП. В настоящее время в этой программе применяются самолеты EA-6B, ERA-3B, EA-4F и ETA-7C [3, 4, 5].

Наиболее крупной вертолетной программой ВМС в 1984 ф. г. остается программа противолодочного вертолета Сикорский SH-60B LAMPS III, хотя в ней наблюдаются значительные изменения по сравнению с ранее существовавшими планами. По этим планам ВМС намеревались закупить большими партиями ~200 вертолетов и в 1985 ф. г. завершить общие закупки. Однако в 1983 ф. г. запрос на программу вертолета LAMPS III был значительно сокращен, и вместо 48 вертолетов ВМС смогут приобрести всего 27. В результате стоимость одного вертолета увеличилась на 17,5%. На 1984 ф. г. ВМС запросили 505,7 млн. долл. на приобретение 21 вертолета. Этого будет достаточно лишь для оснащения каждого корабля, модифицированного под систему LAMPS III, только одним вертолетом. При таком уровне закупок стоимость одного вертолета составит 26,1 млн. долл. В 1983 ф. г. предпринимались попытки стабилизировать темпы выпуска вертолетов SH-60B на уровне производства 24 вертолетов в год, хотя программа закупок на 1985—1988 ф. г. предусматривает приобретение ежегодно по 18 вертолетов. Наряду с этим подчеркивается, что, несмотря на проблемы стоимости в программе вертолетов SH-60B, ВМС намереваются разработать упрощенный вариант вертолета под обозначением SH-60F для замены вертолетов SH-3 на авианосцах. В 1987 г. предполагается запустить вертолет SH-60F в серийное производство [2, 3, 5, 11, 18].

Сокращения по сравнению с ранее намеченными планами коснулись и программы противолодочных вертолетов Каман SH-2F LAMPSI. Так, общее количество вертолетов, предполагаемое к закупке в 1984 ф. г., было уменьшено с 18 до 12. Если учесть планируемое приобретение шести вер-

толетов в 1985 ф. г., то общие закупки этих вертолетов могут оставаться на уровне 54, поскольку ВМС предполагают снять вертолеты SH-2F с производства в 1985 ф. г. Возможно и дальнейшее сокращение этого количества в результате того, что ВМС в настоящее время изучают требования к легкому противолодочному вертолету [2, 15].

По программе тяжелого транспортного вертолета Сикорский CH-53E в 1984 ф. г. запрашивается 229,1 млн. долл. на закупку 11 вертолетов для КМП. При таком уровне закупок стоимость одного вертолета составит 20,4 млн. долл. В текущем пятилетии КМП надеется получить фонды на закупку 64 вертолетов при темпах производства 14 вертолетов в год. Это позволит КМП сформировать три эскадрильи тяжелых транспортных вертолетов CH-53E в дополнение к пяти подразделениям вертолетов модификаций CH-53A/D [3, 4, 11, 15].

Общие ассигнования, запрашиваемые ВМС на закупку управляемых ракет, составляют ~3,12 млрд. долл., из которых на приобретение стратегических баллистических ракет с учетом фондов на запчасти и модификацию приходится 615 млн. долл., в том числе ~590 млн. долл. на закупку 52 ракет «Трайдент» I. Кроме того, КМП запрашивает в 1984 ф. г. 184 млн. долл. на приобретение 3485 ракет. ВМС надеется в 1984 ф. г. получить 700 млн. долл. на закупку торпед и 200 млн. долл. на другое оружие [2].

Проект бюджета на 1984 ф. г. свидетельствует о предполагаемом замедлении темпов закупок по программе крылатой ракеты морского базирования Джентерал Дайнэмикс BGM-109 «Томагавк». В 1983 ф. г. ВМС запрашивали фонды на приобретение 120 ракет, а получили ассигнования лишь на 54, что было вызвано возникновением проблем гарантии качества. На 1984 ф. г. ВМС запросили 372,8 млн. долл. на закупку 124 ракет (вместо 312 по прежним планам), при этом стоимость одной ракеты составит 2,9 млн. долл. Однако, как указал министр обороны США Уайнбергер, если проблемы гарантии качества будут преодолены, то за период 1984—1988 ф. гг. будет приобретена 1861 ракета BGM-109 «Томагавк». Дальнейшие планы предусматривают закупку еще 1965 ракет. В результате нарушения графика реализации программы ракеты BGM-109 «Томагавк» стоимость ее увеличилась, но, по мнению начальника главного штаба ВМС, «этую цену стоит заплатить для обеспечения эффективности» [3, 5, 11, 18, 19].

По программе противокорабельной ракеты Макдоннелл-Дуглас «Гарпун» в 1984 ф. г. продолжится финансирование закупок и планируется провести испытания по совместимости этой ракеты с бомбардировщиком ВВС США B-52 для использования его в операциях по защите морских коммуникаций. В 1984—1988 ф. гг. предполагается сохранить производство ракет «Гарпун» в вариантах воздух—поверхность и поверхность—поверхность и закупить в этот период всего 1440 ракет [3, 8].

Предполагаемые к закупке КМП 3485 управляемых ракет включают 360 ЗУР «Усовершенствованный Хоук», 706 комплектов портативной ЗУР «Стингер» и 2200 противотанковых ракет TOW. Кроме того, КМП впервые запросил фонды на

приобретение 219 противотанковых ракет «Хэлфайр» для вооружения вертолетов АН-1Т [2, 5].

Ассигнования на НИОКР, запрашиваемые ВМС на 1984 ф. г., составляют ~8,2 млрд. долл., из которых на стратегические программы выделяется 1,8 млрд. долл., что на 184% превышает ассигнования 1983 ф. г. (633 млн. долл.). Большая часть увеличения запроса на НИОКР в 1984 ф. г. предназначается для программы стратегической баллистической ракеты «Трайдент» 2 D-5 (~1,5 млрд. долл.), работы по которой предполагается перевести в стадию окончательной разработки предсерийного образца. Запрос такой суммы на одну программу заставил ВМС «ограничить начало НИОКР по ряду важных проектов». В 1985 ф. г. на программу ракеты «Трайдент» 2 планируется запросить 2,5 млрд. долл., в том числе 140 млн. долл. на организацию производства этих ракет [1, 2, 3, 18].

Среди самолетных программ НИОКР ВМС США выделяется совместная с ВВС и армией программа перспективного многоцелевого самолета JVX с вертикальным взлетом, который предполагается принять на вооружение в 1991 г. Предложения по предварительным исследованиям этого самолета должны были поступить в ВМС в середине февраля 1983 г. Всего для трех родов войск, включая КМП, предполагается выпустить 1088 самолетов JVX. В ВМС основным заказчиком самолетов будет КМП, который рассчитывает использовать эти самолеты для десантных операций. Самолет JVX должен обеспечить переброску 24 морских пехотинцев на дальность 370 км при крейсерской скорости 460 км/ч, что позволит десантным судам находиться на большом расстоянии от берега или обеспечит возможность переброски войск вглубь территории противника [3, 4, 15].

В стадии НИОКР на 1984 ф. г. остается программа перспективного тренировочного самолета VTXTS, на что запрашивается 30,3 млн. долл. Наряду с этим предусматривается 4,9 млн. долл. на комплектующие изделия с длительным сроком производства для двух самолетов Макдоннелл-Дуглас — ВАe Т-45В «Хоук», которые предполагается закупить в 1985 ф. г. Всего в течение очередного пятилетия планируется приобрести 54 таких самолета, а в 1988 ф. г. ВМС намерены начать закупки самолета Т-45А, запросив фонды на 8 самолетов [2, 4, 15].

АРМИЯ

На 1984 ф. г. армия запрашивает общие ассигнования в сумме 65,36 млрд. долл., что составляет 24% всего бюджета министерства обороны. Из этой суммы 19,1 млрд. долл. предназначены для закупок военной техники, в том числе 3,4 млрд. долл. на закупки, связанные с вертолетами и самолетами, и ~3,1 млрд. долл. на закупки, связанные с управляемыми ракетами. Запрос ассигнований на НИОКР составляет ~4,8 млрд. долл. Считают, что проект бюджета армии на 1984 ф. г. отражает реализацию планов модернизации сухопутных сил США, которые предусматривают увеличение закупок систем оружия и оборудования и расходов на НИОКР [2, 3, 8].

Общие ассигнования, запрашиваемые армией на закупки, связанные с вертолетами и самолета-

ми, распределяются по основным статьям следующим образом: 1,9 млрд. долл. на приобретение 208 новых вертолетов, в том числе 112 боевых вертолетов, 12 вертолетов РЭП и 84 вертолета общего назначения; 633 млн. долл. на модификацию существующих вертолетов и самолетов; 649 млн. долл. на запчасти и 245 млн. долл. на вспомогательное оборудование, сооружения и комплексы [2].

Наиболее значительно финансируемой программой закупок является программа усовершенствованного боевого вертолета Хьюз АН-64 «Апач»: на приобретение в 1984 ф. г. 112 вертолетов запрашивается ~1,3 млрд. долл., при этом стоимость одного вертолета составит 11,9 млн. долл. В начале 1983 г. фирма Хьюз работала над постройкой первых 12 вертолетов, заказанных еще в 1982 ф. г., и имеет сейчас контракт еще на 48 вертолетов, которые должны быть построены на фонды 1983 ф. г. В 1985 ф. г. армия намерена запросить 1,4 млрд. долл. на приобретение 144 вертолетов. В рамках программы вертолета АН-64 запрашивается 11,3 млн. долл. на перевод закупок двигателей T700-GE-701 для этих вертолетов в категорию долгосрочного финансирования. Закупки двигателей Дженерал Электрик T700 для вертолетов УН-60 включены в эту категорию в 1983 ф. г., однако контракт на такие закупки еще не заключен. Программа долгосрочных закупок двигателей для вертолета АН-64 рассчитана на три года и предусматривает приобретение 125 двигателей в 1983 ф. г., 228 двигателей в 1984 ф. г. и 292 двигателей в 1985 ф. г. Чистая экономия при таких закупках составит 20,6 млн. долл. [2, 3, 11, 12, 13].

В 1984 ф. г. армия запрашивает 154,8 млн. долл. на закупку 12 вертолетов РЭП Сикорский ЕН-60 «Квик Фикс», при этом стоимость одного вертолета составит 12,0 млн. долл. В 1983 ф. г. на программу этого вертолета было выделено всего 27,3 млн. долл. [4, 5, 11].

В рамках финансирования работ по модификации существующей техники армия запрашивает 344 млн. долл. на программу модернизации военно-транспортных вертолетов Boeing-Вертол СН-47, которая предусматривает установку новых лопастей несущего винта, трансмиссий и вспомогательных узлов, а также совершенствование электрической и гидравлической систем и системы управления полетом для продления срока службы вертолетов на следующее десятилетие. Модифицированный вариант вертолета имеет обозначение СН-47D, и программу этого вертолета армия предлагает перевести в категорию финансирования долгосрочных закупок. При этом подчеркивается, что такие закупки можно было бы начать уже в 1983 ф. г., и это позволило бы в 1984 ф. г. уменьшить ассигнования на 7,4 млн. долл. В рамках трехлетней долгосрочной программы закупок вертолетов СН-47D планируется приобретение 108 вертолетов: 24 вертолета в 1983 ф. г., 36 — в 1984 ф. г. и 48 — в 1985 ф. г. При таких темпах закупок общая чистая экономия составит 29,5 млн. долл. [2, 11, 12].

В 1984 ф. г. армия запрашивает ~245 млн. долл. на модификацию разведывательного вертолета Bell OH-58A в усовершенствованный вариант OH-58D с целью повышения его летных характеристик и расширения условий применения. Такая

модификация проводилась в рамках общей программы АНПР, направленной на совершенствование вертолетов, и связана, в частности, с установкой прицела над втулкой несущего винта, а также лазерного целеуказателя и оборудования, обеспечивающего возможность применения вертолетов в ночных операциях и в условиях плохой видимости. В указанную сумму запроса на 1984 ф. г. входит 191,2 млн. долл. на приобретение 16 вертолетов. В 1985 ф. г. армия надеется получить фонды еще на 44 вертолета. Общие планы закупок предусматривают приобретение всего 578 вертолетов ОН-58Д [2, 3].

На закупки, связанные с управляемыми ракетами, армия запрашивает в 1984 ф. г. ~3,1 млрд. долл., в том числе на приобретение 61 479 ракет 2,5 млрд. долл. Остальные фонды распределяются следующим образом: модификация существующих ракет — 123 млн. долл., запчасти к ракетам — 317 млн. долл. и вспомогательное оборудование — 114 млн. долл. [2].

Армия надеется, что успешное испытание БР Мартин-Мариетта «Першиング» II в конце января 1983 г. должно привести к восстановлению фондов 1983 ф. г., которые были сняты конгрессом после двух подряд неудачных пусков этих ракет. Таким образом, армия рассчитывает, что, имея фонды 1983 ф. г. и ~408 млн. долл., запрашиваемые на закупки в 1984 ф. г., она возобновит производство ракет и приобретет первые 95 серийных ракет, при этом стоимость одной ракеты составит 4,3 млн. долл. [2, 3, 11].

В 1984 ф. г. армия продолжит интенсивные закупки противотанковых ракет «Хелфайр» класса воздух—поверхность главным образом для вооружения вертолетов АН-64 «Апач». На приобретение 5351 ракеты армия запрашивает 238,8 млн. долл., а общие планы закупок предполагают приобретение всего 35 756 ракет на сумму 2,1 млрд. долл. Стоимость одной ракеты «Хелфайр» оценивалась в начале 1983 г. в 60 тыс. долл. Кроме армии первый заказ на ракеты «Хелфайр» делает КМП, который запрашивает 17,1 млн. долл. на закупку 219 ракет [2, 4, 5, 20].

По проекту бюджета армии на 1984 ф. г. предполагается продолжить закупки ЗРК «Патриот», который уже начинает поступать на вооружение. Для приобретения 525 ракет запрашивается ~1,0 млрд. долл., при этом стоимость одной ракеты составит 1,9 млн. долл. В 1985 ф. г. на закупку 815 ракет предполагается запросить 1,4 млрд. долл. [2, 3, 11].

Продолжается закупка и по программам управляемых ракет «Стингер» и TOW, а также ракетной системы залпового огня MLRS.

В области беспилотных мишеней армия просит 12,5 млн. долл. на приобретение мишени MQM-107 с изменяемой скоростью полета, на радиоуправляемую миниатюрную воздушную мишень и на прямоугольную мишень-полотнище. Эти мишени применяются для тренировки подразделений ПВО и для оценки новых зенитных систем [2].

Запрашиваемые в 1984 ф. г. ассигнования на НИОКР в рамках бюджета армии составляют ~4,8 млрд. долл., что почти на 1 млрд. долл. больше фондов, утвержденных на такие работы в 1983 ф. г. На 1985 ф. г. армия предполагает зап-

росить на НИОКР ~6,8 млрд. долл. Распределение указанных ассигнований по основным направлениям и программам приведено в табл. 8 [2, 21].

Таблица 8

Распределение ассигнований армии США на НИОКР (млн. долл.)

	1983 ф. г.	1984 ф. г. (запрос)	1985 ф. г. (план)
Основные технические исследования	664,25	735,55	810,74
в том числе техника лазерного оружия	41,88	32,84	36,28
Разработка перспективной техники	258,22	419,49	675,01
в том числе: техника перспективных винтокрылых аппаратов (программа ARTI)	—	2,03	13,4
компоненты высокомощных лазеров	—	14,0	42,2
мишени и ДПЛА	4,16	6,36	6,57
Тактические программы	1511,9	1937,17	2578,2
в том числе: система обороны от тактических ракет	10,0	33,27	148,93
ДПЛА	77,23	138,1	103,02
Системы ПРО (BMDATP/BMDSTR)	519,6 (142,83/ 376,23)	709,25 (170,87/ 538,38)	1563,9 (183,94/ 1380,0)

В фонды, запрашиваемые армией США на НИОКР в 1984 ф. г., входят 52 млн. долл. на работы по винтокрылым аппаратам следующего поколения, в частности, на программу ARTI (Advanced Rotorcraft Technology Integration), целью которой является создание семейства недорогих легких вертолетов. В конструкции этих вертолетов должны широко применяться композиционные материалы, усовершенствованные двигатели, перспективное электронное оборудование и вооружение и др. [15].

Планы работ армии в области ПРО предусматривают запрос в 1984 ф. г. 709,25 млн. долл. на две основные программы: BMDATP — программа исследования перспективной техники ПРО (170,87 млн. долл.) и BMDSTR — программа проектных исследований и испытаний отдельных компонентов и комплексов ПРО (538,38 млн. долл.). Особое внимание в этой области будет уделено проблемам перехвата атакующих боеголовок МБР в атмосфере с помощью неядерных средств поражения, однако продолжаются работы и в других направлениях: высокоенергетические лазеры, различные датчики, высокоскоростные системы обработки данных и перспективные антиракеты. В начале 1983 г. фирма Воут получила контракт стоимостью ~70 млн. долл. на разработку и испытания одноступенчатой гиперзвуковой экспериментальной антиракеты SR Hit, предназначенной для перехва-

та боеголовок МБР в атмосфере с помощью неядерных средств. Работы по контракту рассчитаны на 30 месяцев и включают проведение летных испытаний антиракеты по перехвату имитируемых боеголовок [2, 3, 8, 21, 22].

Основной программой ДПЛА армии является программа перспективного аппарата фирмы Локхид, который должен обладать способностью обеспечения целеуказания для оружия с лазерными системами наведения, корректировки артогня и определения результатов атаки целей. В 1984 ф. г. на завершение основных НИОКР по программе этого ДПЛА армия просит 138,1 млн. долл., предполагая в 1985 ф. г. начать его закупки при уровне финансирования 141,6 млн. долл. При этом предполагается продолжить НИОКР, получив 103 млн. долл. [2, 21].

Помимо ассигнований министерству обороны в проекте федерального бюджета США предусматриваются ассигнования и другим министерствам на работы, связанные с военными программами. Так, проект бюджета министерства энергетики включает более 6,7 млрд. долл. на статьи ассигнований, относящиеся к военным программам. Это более чем на 1 млрд. долл. превышает ассигнования министерству энергетики на такие программы в 1983 ф. г. Из указанной суммы более 1,3 млрд. долл. рекомендовано затратить на НИОКР и испытания различных видов оружия, что на ~200 млн. долл. больше фондов, выделенных на эти цели в 1983 ф. г. Эти НИОКР связаны с девятью программами разработки ядерных боевых зарядов, с изучением концепций перспективных проектов оружия и «умеренным ростом» деятельности в области основных технических исследований.

Фонды на производство оружия в рамках бюджета министерства энергетики на 1984 ф. г. составят 2,3 млрд. долл. по сравнению с 1,9 млрд. долл., утвержденными в 1983 ф. г. Предусматривается выпуск атомных бомб B61-3, B61-4 и B-83, а также следующих ядерных боеголовок управляемых ракет и артснарядов:

W-76 для стратегических баллистических ракет «Трайдент»,

W-79 для артснарядов калибра 203 мм,

УДК 629.735.33.01

ПОДГОТОВКА И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ АВИАЦИОННЫХ ПРОГРАММ*

Программы как гражданских, так и военных самолетов связаны с большим техническим и финансовым риском. Успех обычно сопутствует относительно долгосрочным программам с большим объемом производства в условиях постоянно изменяющегося спроса, конкуренции и технического

* Steiner John E. How decisions are made major considerations for aircraft programs.

AIAA 1982 Wright Brothers Lectureship in Aeronautics, Seattle, Washington. August 24, 1982.

W-80-0 для крылатых ракет «Томагавк» морского базирования,

W-80-1 для крылатых ракет AGM-86B ALCM воздушного базирования,

W-84 для крылатых ракет GLCM наземного базирования,

W-85 для БР «Першинг» II.

Кроме того, на фонды 1984 ф. г. должны проводиться работы, предшествующие поставкам следующих ядерных БЧ [23]:

W-81 для зенитных ракет «Стандарт» 2,

W-82 для артснарядов калибра 155 мм,

W-87 для МБР «Пинкипер» (М-X) и антиракеты системы ПРО «Сентри».

1. Interavia Air Letter, 1983, 31/I, N 10182, p. 1—4.
2. Aviation Week and Space Technology, 1983, v. 118, 7/II, N 6, p. 11, 16—23, 27.
3. Flight International, 1983, v. 123, 12/II, N 3849, p. 384—386.
4. Aerospace Daily, 1983, v. 119, 1/II, N 22, p. 169—171, 175—180.
5. Aviation Week and Space Technology, 1983, v. 118, 14/II, N 7, p. 15, 91—93.
6. International Defense Review, 1983, v. 16, II, N 2, p. 126.
7. Interavia Aerospace Review, 1983, v. 38, III, N 3, p. 195.
8. Aviation Week and Space Technology, 1983, v. 118, N 5, p. 16—19.
9. Aviation Week and Space Technology, 1983, v. 118, 21/III, N 12, p. 27.
10. Military Technology, 1983, v. 7, III, N 3, p. 53.
11. Flight International, 1983, v. 123, 19/II, N 3850, p. 446.
12. Interavia Air Letter, 1983, 25/II, N 10201, p. 2—3.
13. Aerospace Daily, 1983, v. 119, 9/II, N 28, p. 226—227.
14. Aviation Week and Space Technology, 1982, v. 117, 15/XI, N 20, p. 14—16.
15. Flight International, 1983, v. 123, 12/III, N 3853, p. 640, 641.
16. Aviation Week and Space Technology, 1983, v. 118, 4/IV, N 14, p. 13.
17. Military Technology, 1983, v. 7, II, N 2, p. 84.
18. Aerospace Daily, 1983, v. 119, 28/II, N 40, p. 319—320.
19. Aerospace Daily, 1983, v. 119, 3/II, N 24, p. 193.
20. Flight International, 1983, v. 123, 29/I, N 3847, p. 248.
21. Aerospace Daily, 1983, v. 119, 7/II, N 26, p. 213—215A.
22. Aerospace Daily, 1983, v. 119, 15/II, N 32, p. 260.
23. Aviation Week and Space Technology, 1983, v. 118, 12/II, N 4, p. 91.

Референт М. В. Смирнова.
Редактор Н. Н. Новичков.

прогресса. Серьезное обоснование и своевременное принятие решений является непременным условием эффективной авиационной программы.

Мировая авиация вступает в новую эру, где важными факторами становятся финансовые и технические ограничения и сотрудничество между странами в разработке и производстве самолетов. Одни факторы, влияющие на принятие решений, сохранили свою важность в историческом процессе развития авиации, другие утратили ее. Поэтому целесообразно проследить изменение роли различных факторов в целях прогнозирования будущих программ.

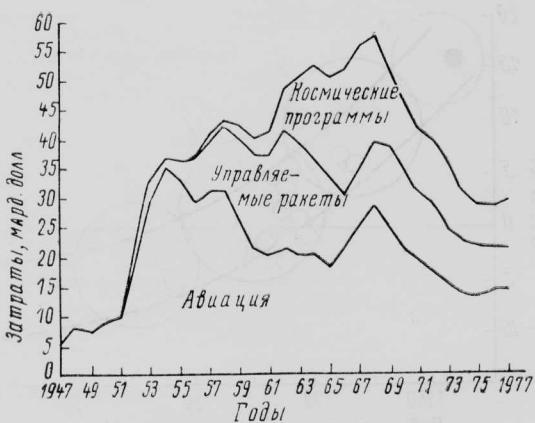


Рис. 1. Затраты США на НИОКР и закупки военной техники (в постоянных долларах 1982 г.)

Исключительно бурное развитие авиации началось после второй мировой войны. Было создано большое число самолетов на основе программ военного времени, например, самолет Boeing B-50 на основе бомбардировщика B-29, развитием самолета C-54 явились пассажирские самолеты Douglas DC-6 и DC-7. Каждая новая программа означала небольшое улучшение техники, проверенной во время войны. Началось создание новых, реактивных военных самолетов, таких как истребитель North American F-86 и бомбардировщик Boeing B-47. В 1950-е годы в США были начаты 17 крупных военных программ и еще большее число гражданских. Это было обусловлено следующими основными факторами: потребностями рынка, политикой правительства, устанавливающего приоритеты, конкуренцией, готовностью техники, экономическими условиями.

Условия этого времени были в основном благоприятными для начала конкурирующих программ. В США существовал емкий внутренний рынок для гражданской и военной продукции и огромные производственные мощности дополнялись эффективными научно-исследовательскими организациями, в то время как промышленность Западной Европы была связана различными ограничениями.

После второй мировой войны западноевропейская промышленность постепенно восстанавливалась, и в следующее десятилетие были заложены основы для многих будущих международных программ. В настоящее время и японская промыш-

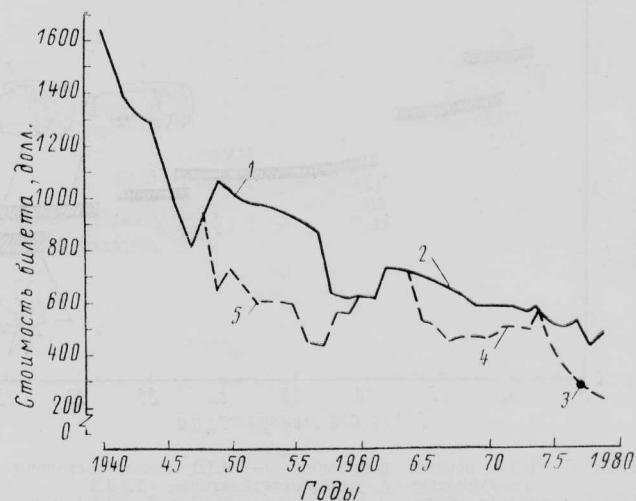


Рис. 3. Изменение стоимости авиабилета на маршруте Нью-Йорк — Лос-Анджелес (в постоянных долларах 1980 г.)

ленинность достигла высокого уровня развития. Эти условия значительно изменили состав основных факторов, влияющих на принятие решений. Основными факторами стали: ориентация программы, стоимость и технический риск разработки, военные и гражданские приоритеты, международная кооперация, экономические и технические ограничения. Была проведена переоценка американских приоритетов, однако правительственные расходы на НИОКР и закупки авиационной техники в целом оставались довольно стабильными (рис. 1). Изменение приоритетов вызвало глубокие изменения в ориентации авиационных разработок в США. В 1970-х годах, например, было начато лишь несколько новых военных программ, хотя конкурсы проектов и «фальшстарты» были частым явлением. Значительная часть исследований была направлена на совершенствование гражданских самолетов, поскольку рост объема авиаперевозок во второй половине 1960-х годов превзошел все прогнозы (рис. 2).

Повышение эффективности авиаотрасли обеспечило значительное снижение стоимости перевозок, как показано на рис. 3.

ТЕХНИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ АВИАЦИИ

Принятие решений при разработке самолета является довольно «прямолинейным» процессом, если располагаемая техническая база известна, все необходимые исследования выполнены, «отдача» нового самолета оценена с достаточной точностью и технический риск невелик. Такая ситуация не является обычной в начале программы создания нового самолета или существенной модификации существующего. Во многих случаях конкуренция заставляет применять технические новинки и сокращать время разработки, что повышает технический риск. В этих случаях решения должны исключить повторение прошлых ошибок и способствовать максимизации потенциала программы. Рискованные решения вынужденно принимаются из-за высоких требований заказчиков, конкуренции и т. д. Поэтому цели и требования программы

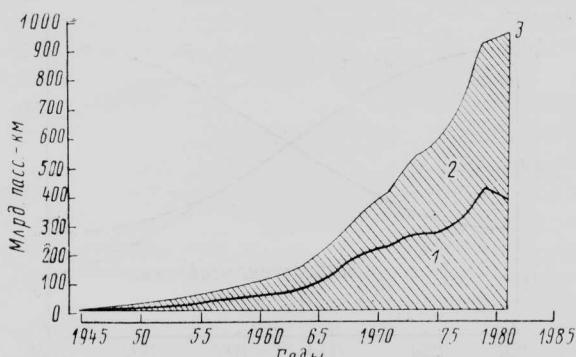
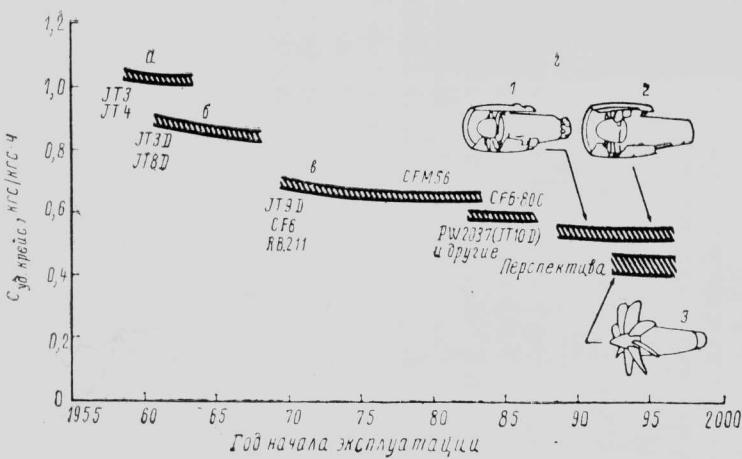


Рис. 2. Развитие регулярных пассажирских авиаперевозок (без учета СССР, стран, не входящих в ИКАО, и чартерных авиакомпаний)



а—ТРД; б—ТРДД первого поколения; в—ТРДД высокой степени двухконтурности; г—усовершенствованные ТРДД
1—ТРДД с прямым приводом вентилятора, $m=6,5$; 2—ТРДД с редукторным приводом вентилятора, $m=9$; 3—винтовентиляторный двигатель (число $M_{\text{крейс}} < 0,8$)

Рис. 4. Совершенствование авиационных двигателей

должны быть четко определены всеми партнерами до подписания контрактов, сопряженных с финансовым и техническим риском.

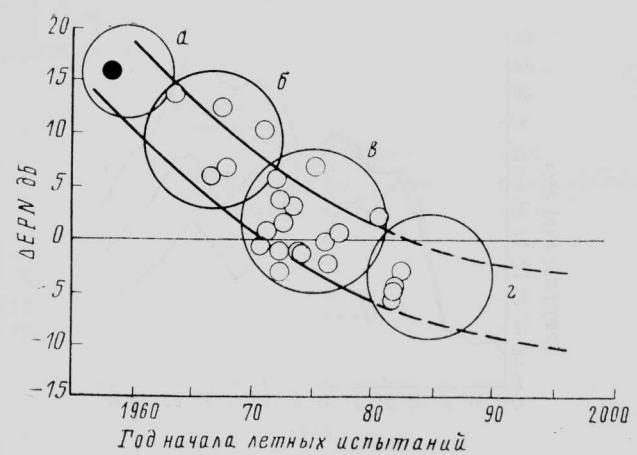
Прогресс авиации зависит от развития многих областей науки и техники: аэродинамики, радиоэлектроники, металловедения и т. д. Технические секреты становятся с течением времени достоянием всех, и, поскольку с момента открытия до его проверки и практического применения часто проходит около 10 лет или более, нельзя гарантировать монопольную эксплуатацию какого-либо технического новшества. Более важно принять своевременное решение, обеспечивающее выгодное применение технического усовершенствования, опередив конкурентов.

Наиболее важными для повышения производительности транспортных самолетов техническими новинками оказались в свое время стреловидное крыло и ТРД. Высокие скорости и уровень комфорта реактивных самолетов сразу же сделали устаревшими самолеты с ПД, применявшиеся на средних маршрутах. ТРД, а затем и ТРДД явились главным фактором в повышении транспортной производительности авиации. Как видно из рис. 4, примерно за 25 лет развития реактивных двигателей их удельный расход топлива был снижен почти на 40%!

Высокие характеристики двигателей были достигнуты не без усложнения и удорожания их эксплуатации. Частые замены узлов и деталей и большая стоимость обслуживания новых двигателей были платой в случае чрезмерного сокращения периода их разработки и внедрения.

Дальнейшее повышение экономичности двигателей возможно благодаря применению редукторного привода вентилятора и открытого вентилятора (без обтекателя-капота). Создание двигателей с открытым высоконагруженным винтом-вентилятором (турбовинтовентиляторные двигатели — ТВВД) или редукторных ТРДД может потребовать больших затрат и увеличения периода разработки и доводки.

Новые двигатели обеспечивают значительное снижение уровня шума самолетов на местности (рис. 5) и отвечают ряду других требований защиты окружающей среды.



а—ТРД; б—ТРДД малой степени двухконтурности; в—ТРДД большой степени двухконтурности; г—двигатели нового поколения

Рис. 5. Уменьшение уровня шума от двигателей в связи с их совершенствованием

Аэродинамическое совершенствование дозвуковых самолетов за последние десятилетия также весьма впечатляющее. Однако этот прогресс трудно оценить, например, просто сравнив крейсерское аэродинамическое качество самолетов Боинг 707-320 и 747. Этот параметр у старого самолета на 4–5% выше (при соответствующих расчетных крейсерских условиях), чем у нового, однако следует учитывать различие в требованиях и особенностях программ: самолет Боинг 747 имеет большую крейсерскую скорость и больший диаметр фюзеляжа.

Прогресс аэродинамики крыла четко проявляется в тенденции снижения относительного веса конструкции и увеличения относительной толщины гипотетического крыла, рассчитанного на заданные крейсерское число M и удельную нагрузку на единицу размаха крыла (рис. 6). Рост толщины профиля обеспечивает значительное снижение веса конструкции. В настоящее время проектировщики стремятся использовать возможность увеличения толщины профиля для повышения удлинения крыла при сохранении веса конструкции и для уменьшения стреловидности крыла с целью повышения характеристик при малых скоростях.

Ближайшее десятилетие сулит дальнейшее расширение возможностей разработчиков самолетов. Новые материалы, такие как усовершенствован-

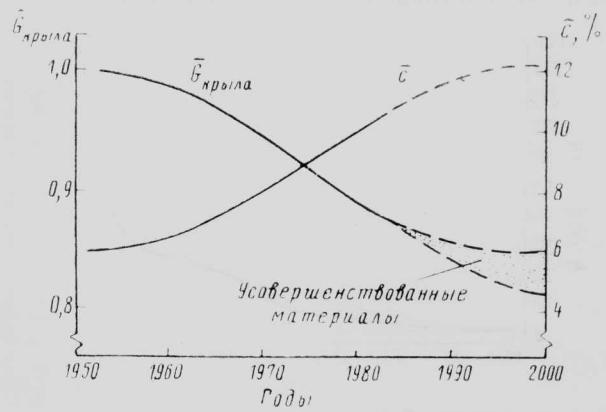
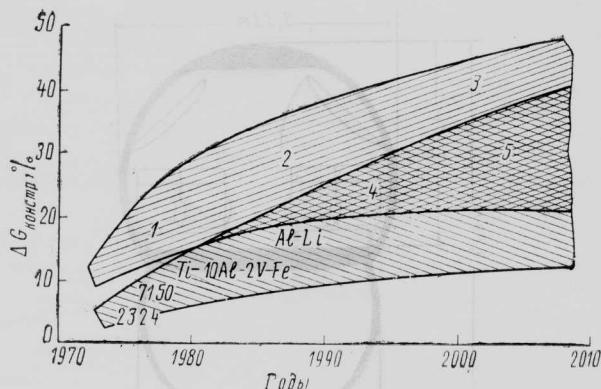


Рис. 6. Сравнение гипотетических крыльев соответствующих техническому уровню различным лет и рассчитанных на заданное крейсерское число M и нагрузку



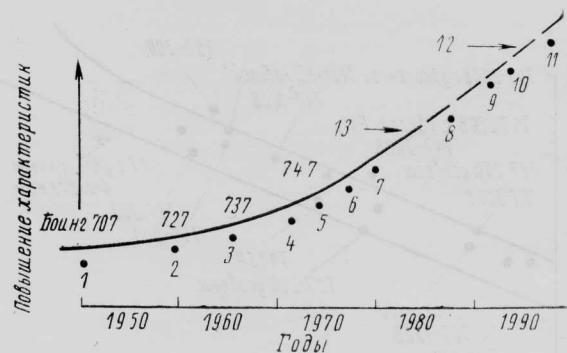
1—эпоксидные материалы; 2—материалы на основе новых волокон и матриц; 3—термопластичные и другие усовершенствованные матрицы; 4—материалы порошковой технологии; 5—композиционные материалы с металлической матрицей

Рис. 7. Возможности снижения веса конструкции самолетов благодаря применению улучшенных материалов (за основу взят планер самолета Боинг 747)

ные алюминиевые сплавы и композиционные материалы будут применяться все шире. Перспективы снижения веса конструкции показаны на рис. 7.

Бурное развитие электроники открывает поистине безграничные перспективы использования таких систем в авиации. Прежнее эволюционное совершенствование электронных бортовых систем привело к значительному скачку в программах новых самолетов Боинг 757 и 767. Оценка эффективности этих систем, в частности, системы оптимизации режима полета, потребует определенного времени. В ближайшее десятилетие на гражданских самолетах могут найти применение волоконно-оптические системы, плоские электронные индикаторы, электродистанционные средства управления (рис. 8). Системы критические с точки зрения безопасности полета, такие как электродистанционные системы управления должны применяться только в случае обеспечения высокой надежности.

Проектировщики всегда оценивают «критическую массу» имеющихся в их распоряжении технических новинок. Элементы этого комплекса потенциальных усовершенствований находятся, как правило, в процессе развития. Очередная формирующаяся «критическая масса» имеет свои корни в повышенной экономической и топливной эффективности новейших транспортных самолетов фирмы



1—средства радионавигации; 2—системы автоматической посадки в условиях категории I; 3—радиомаяк системы УВД; 4—инерциальные навигационные системы; 5—автоматические навигационные системы; 6—цифровая система воздушных данных; 7—полностью автоматическая система посадки; 8—волоконная оптика; 9—микроволновые системы автоматической посадки; 10—плоские электронные индикаторы; 11—полностью электродистанционное управление; 12—самолеты следующего поколения; 13—Боинг 757 и 767—полностью цифровая система оптимизации режима полета

Рис. 8. Эволюция бортовых электронных систем на самолетах фирмы Боинг

Боинг. Ожидаемые результаты внедрения готовящихся технических новинок показаны на рис. 9.

Новые самолеты Боинг 757 и 767 имеют производительность в место-км на единицу веса топлива примерно в 1,5 раза большую, чем у самолета 727-200. Как показано на рис. 9, очередное значительное улучшение экономических характеристик ожидается в 1990-х годах. Позже могут появиться самолеты с винтовентиляторными двигателями и самолеты с высокоеффективными системами УПС. Внедрение всех подготавливаемых технических новинок может обеспечить улучшение характеристик самолетов, сравнимое с эффектом применения стреловидных крыльев и ТРД с осевым компрессором. Сроки достижения практической готовности различных новшеств зависят от интенсивности целенаправленных НИОКР.

Развитие технической идеи проходит три основные стадии: фундаментальные исследования, доводка до уровня, допускающего практическое использование с приемлемым риском, и внедрение в эксплуатацию. Вторая стадия обычно наиболее продолжительная и связана с наибольшими затратами.



Рис. 9. Технический прогресс и повышение экономических характеристик транспортных самолетов

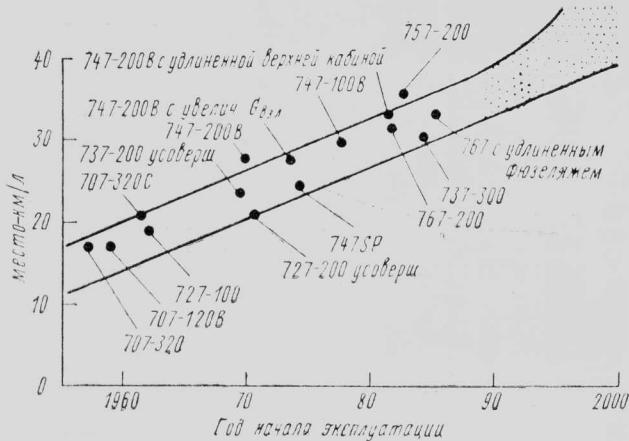


Рис. 10. Повышение топливной эффективности самолетов фирмы Боинг (для маршрута длиной 1850 км)

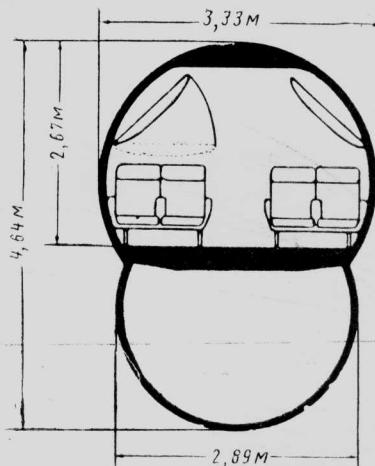


Рис. 11. Сечение фюзеляжа пассажирского самолета Boeing 377

Мерой технического совершенства транспортного самолета может служить его производительность на единицу веса расходуемого топлива. Повышение этого показателя на примере программ фирмой Боинг (почти на 30% за десятилетие в течение последних 25 лет) показано на рис. 10.

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ

Опыт прошлых лет может оказаться весьма полезным при планировании программы нового самолета.

Боинг 377 «Стратокрузер». Этот коммерческий самолет был разработан после второй мировой войны на основе военных самолетов KC-97 и C-97 (заправщик и транспортный самолет), в которых в свою очередь была использована техника бомбардировщика Боинг B-50.

Самолет 377 имел двухпалубный фюзеляж (рис. 11) и перевозил от 50 до 100 пассажиров в зависимости от длины маршрута и класса салона. Силовая установка, состоявшая из четырех ПД Пратт-Уитни R-4360, оказалась очень сложной и дорогой в обслуживании. Однако наибольшие трудности вызывали применение новых воздушных

винтов (в частности, фирмы Гамильтон Стандарт), которые по современным меркам не прошли испытаний в достаточном объеме. В целом самолет «Стратокрузер» завоевал репутацию роскошного лайнера, но его экономические показатели и надежность силовой установки оставляли желать много лучшего, что привело к раннему прекращению серийного производства и значительным финансовым потерям. К основным ошибочным решениям в этой программе следует отнести:

ориентация на рынок самолетов класса «люкс» без должного внимания к экономическим показателям;

недостаточная обоснованность начала программы (желание сохранить коллектив проектировщиков военных самолетов и дать им возможность накопить опыт разработки гражданских самолетов);

выбор не полностью доведенной силовой установки;

«экстраполяция» техники ПД за пределы, обеспечивающие приемлемый уровень надежности и обслуживаемости.

Бомбардировщик Боинг B-52. Создание этого самолета явилось значительным шагом в разви-

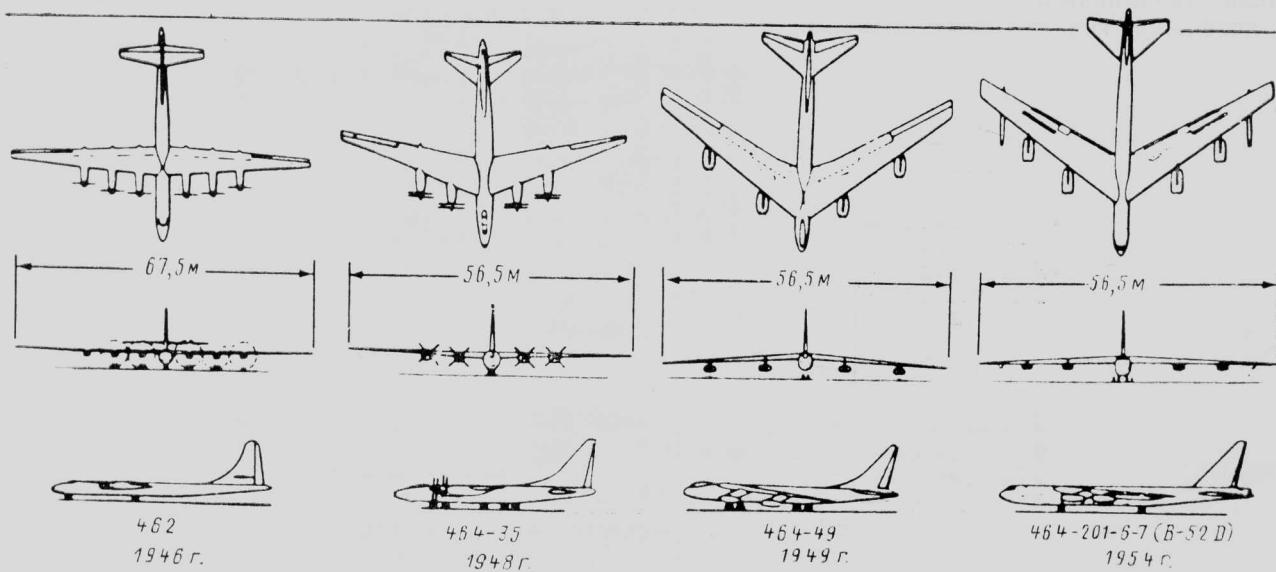


Рис. 12. Развитие проектов стратегического бомбардировщика в программе B-52

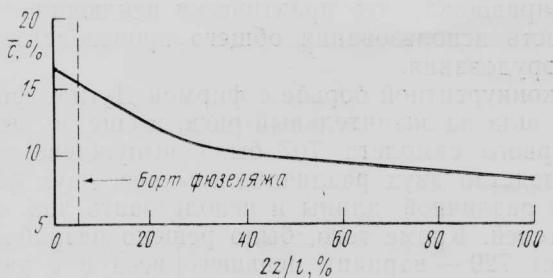


Рис. 13. Изменение толщины профиля крыла самолета B-52 по размаху

тии послевоенной авиации. Спустя 30 лет после первого полета опытного самолета, бомбардировщики B-52 остаются основой стратегической авиации США. Было построено почти 750 самолетов, выпуск последних моделей завершился в 1962 г., однако самолет постоянно модернизируется и может применяться и в следующем столетии. Эволюция проектов показана на рис. 12. Сначала рассматривался проект самолета с ТВД и прямым крылом, способного перевозить боевую нагрузку 4,54 тс на расстояние 16 100 км (согласно правилам ВВС США, оперативный радиус действия без заправки в воздухе составляет 3/8 указанной величины). В 1948 г. стало ясно, что необходимые двигатели и воздушные винты получить не удастся, и было решено создать реактивный самолет.

Опыт разработки стреловидного крыла самолета B-47 во многом способствовал пересмотру проекта, однако возник ряд других проблем, потребовавших использования результатов исследований, не связанных непосредственно с этой программой. Начатая раньше разработка ТРД J57 во многом способствовала решению проблем, связанных с силовой установкой. Значительные аэродинамические исследования были уже выполнены NACA и

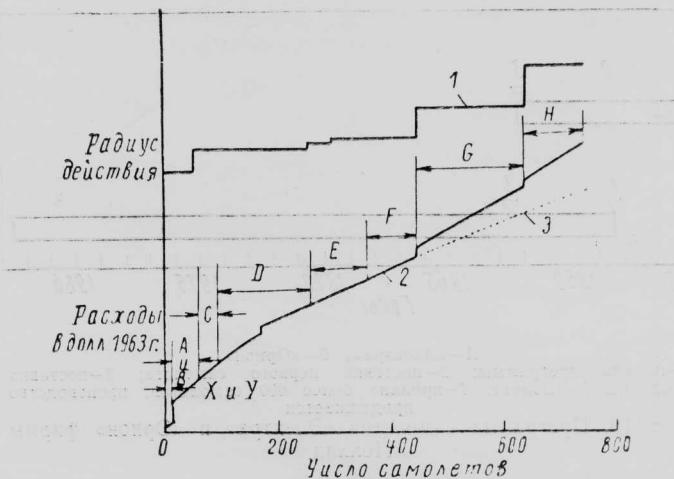


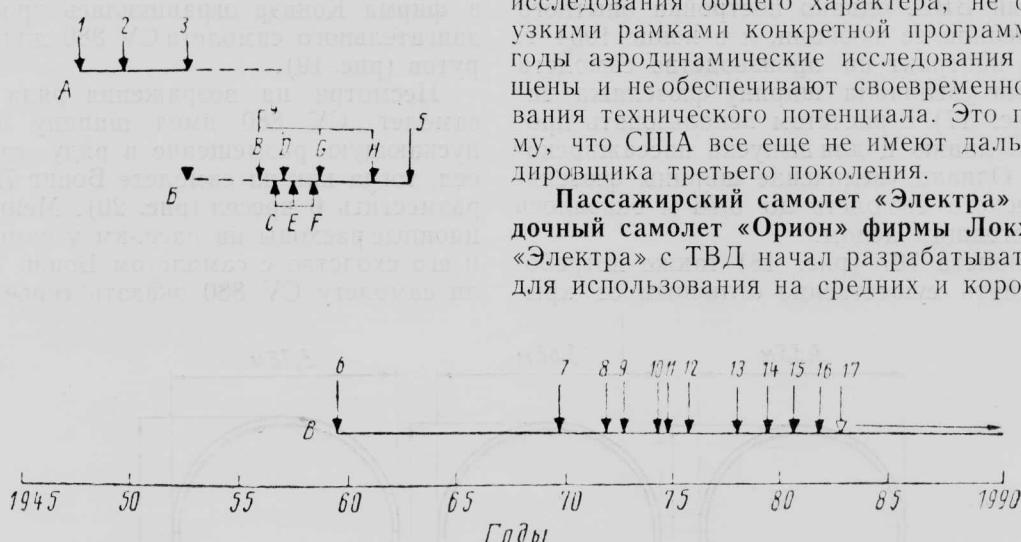
Рис. 14. Рост расходов по программе бомбардировщика B-52 и увеличение его радиуса действия

на самой фирме Боинг, которые, в частности, показали, что толщина крыла у корня может быть значительно увеличена (рис. 13) без ухудшения скоростных характеристик планера в целом. Этот результат позволил увеличить размах крыла без чрезмерного утяжеления его конструкции.

Стоимость опытных образцов Х и У была незначительной по сравнению с общей стоимостью программы (рис. 14). На вариантах G и H в последние годы было значительно модернизировано бортовое радиоэлектронное оборудование (рис. 15), что позволило самолетам выполнять задания, на которые они первоначально не рассчитывались. Усовершенствование самолета B-52 значительно увеличило расходы, однако это обошлось дешевле создания нового самолета.

Важную роль в программе B-52 сыграли решение правительства финансировать разработку нового ТРД безотносительно к конкретному самолету, а также предварительные аэродинамические исследования общего характера, не ограниченные узкими рамками конкретной программы. В 1960-е годы аэродинамические исследования были сокращены и не обеспечивают своевременного использования технического потенциала. Это привело к тому, что США все еще не имеют дальнего бомбардировщика третьего поколения.

Пассажирский самолет «Электра» и противолодочный самолет «Орион» фирмы Локхид. Самолет «Электра» с ТВД начал разрабатываться в 1955 г. для использования на средних и коротких авиали-



A—Проектирование и постройка опытных самолетов. B—Производство. C—Модернизация.
 1—первые проекты; 2—выбор самолета с ТРД и стреловидным крылом; 3—первый полет самолета XB-52; 4—поставка первого самолета B-52B стратегическому командованию; 5—поставка последнего самолета B-52H; 6—выбор ТРДД для варианта H; 7—система автоматической устойчивости; 8—УР SRAM; 9—электронно-оптическая система обзора AN/ASQ-151 EVS; 10—оборудование РПД этапа IV; 11—оборудование для быстрого вылета по тревоге; 12—система РПД самолетам раннего обнаружения ALQ-122 SNOE (Smart Noise Operation Equipment); 13—оборудование спутниковой связи AFSATCOM; 14—система PMS; 15—хвостовая система предупреждения о радиолокационном облучении в задней полусфере; 16—комплекс систем OAS/CMI (Offensive Avionics System/Cruise Missile Integration); 17—дополнительное усовершенствованное электронное оборудование

Рис. 15. Этапы программы бомбардировщика B-52

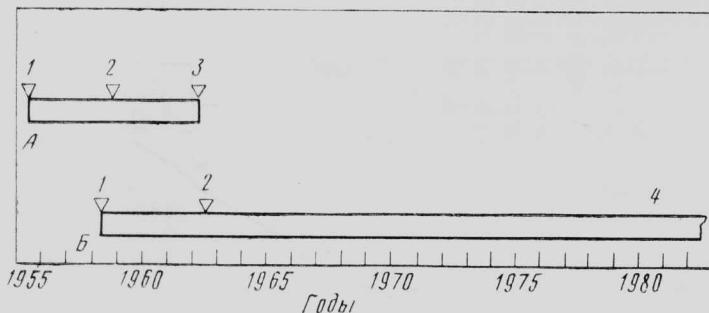


Рис. 16. Программа самолетов «Электра» и «Орион» фирмы Локхид

ниях (рис. 16). Время реализации программы было выбрано неудачно в связи с появлением реактивных транспортных самолетов для тех же авиалиний («Каравелла»). Кроме того, были выбраны американские ТВД Аллисон 501, хотя в то время в Англии имелись более экономичные и надежные коммерческие ТВД. Фирме Локхид удалось избежать краха программы созданием на основе исходного планера военного противолодочного самолета Р-3 «Орион». Эти самолеты выпускались для ВМС США и, кроме того, поставлялись в Австралию, Канаду, Иран, Голландию, Новую Зеландию, Норвегию и Испанию. В настоящее время Япония производит самолет «Орион» по лицензии.

Программа самолета Боинг 707. В январе 1954 г. состоялся первый полет опытного реактивного самолета с фирменным обозначением 367-80, на основе которого позже были разработаны транспортный самолет Боинг 707 и заправщик КС-135. Незадолго до этого события фирма Боинг проиграла конкурс проектов самолетов-заправщиков, организованный BBC, однако постройка опытного самолета укрепила ее позиции, и в конце 1954 г. она получила контракт на производство самолета КС-135. Фирма увеличила ширину фюзеляжа заправщика (рис. 17) с расчетом использовать производственную линию и для выпуска пассажирского самолета. Однако увеличение ширины фюзеляжа пассажирского самолета до 3,76 м оказалось очень дорогостоящим делом.

Крыло самолета 707 (рис. 18) также потребовалось выполнить существенно отличным от кры-

ла заправщика, что практически исключило возможность использования общего производственного оборудования.

В конкурентной борьбе с фирмой Дуглас фирма Боинг шла на значительный риск, и еще до выпуска первого самолета 707 была вынуждена вести производство двух различных крыльев, двух фюзеляжей различной длины и использовать два типа двигателей. Кроме того, было решено разработать самолет 720 — вариант меньшего веса и с укороченным фюзеляжем.

В этой сложной ситуации конечному успеху программы самолета 707 способствовал ряд важных решений. Часть из них были вынужденными из-за конкуренции. Однако основным было решение более широкого плана — занять прочные позиции на рынке гражданских самолетов. Это привело к созданию целого семейства реактивных самолетов фирмы Боинг, которое непрерывно пополняется и совершенствуется, была выработана единая линия в разработке и производстве самолетов и организована глобальная служба обеспечения их эксплуатации.

Другим ключевым решением была разработка на собственные средства опытного самолета после неудач в конкурсах проектов. Опытный образец не только открыл путь самолету Боинг 707, но и сыграл исключительную роль в практической проверке комплекса технических новинок.

Программа самолета Конвэр 880. После второй мировой войны фирма Конвэр имела прочную репутацию производителя транспортных самолетов для коротких маршрутов (CV 240, 340 и 440). В середине 1950-х годов фирма обратилась к самолетам с ТВД. Однако вскоре фирма Конвэр по предложению фирмы Хьюз начала совместное проектирование тяжелого реактивного самолета для авиалиний большой протяженности. В 1955 г. стало ясно, что затягивание начала разработки не оставляет никаких шансов на успех программы, и фирма Конвэр ограничилась проектом четырехдвигательного самолета CV 880 для средних маршрутов (рис. 19).

Несмотря на возражения ряда авиакомпаний самолет CV 880 имел ширину фюзеляжа, допускающую размещение в ряду только пяти кресел, тогда как на самолете Боинг 720 можно было разместить 6 кресел (рис. 20). Меньшие эксплуатационные расходы на пасс.-км у самолета Боинг 720 и его сходство с самолетом Боинг 707 не позволили самолету CV 880 оказать серьезную конкурен-

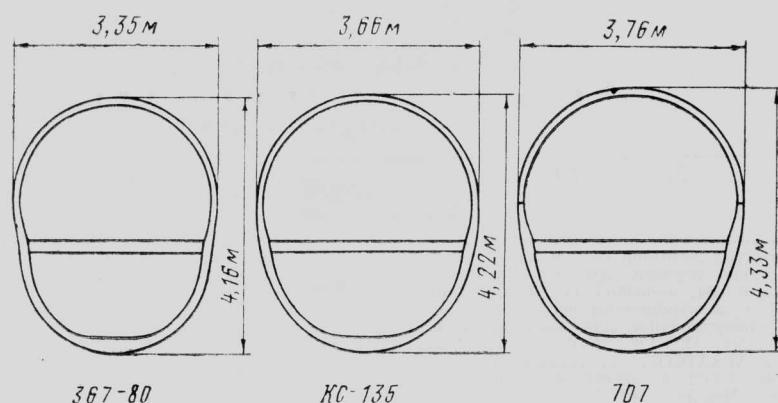


Рис. 17. Сечения фюзеляжей самолетов Боинг 367-80, КС-135 и 707



Рис. 18. Вид в плане крыльев самолетов Боинг 707-120 и 707-320

цию. Фирма Конвэр пыталась спасти положение созданием более тяжелого варианта CV 990 с ТРДД Дженерал Электрик CJ 805. Технически самолет оказался удачным, но непрерывные споры с фирмой Хьюз, большие расходы и уступки заказчикам привели к крушению программы.

К основным ошибочным решениям следует отнести выбор четырехдвигательной схемы, когда уже имелись самолеты-соперники с двумя двигателями для авиалиний средней протяженности. Ширина фюзеляжа явилась следствием рассмотрения лишь требуемых трансконтинентальной дальности и характеристик КВП. Кроме того, программа была начата при небольшом числе заказов.

Пассажирский самолет Де Хэвилленд «Трайдент». Разработка этого самолета велась слишком медленно из-за ориентации фирмы на требования английской авиакомпании BEA и реорганизации английской промышленности, что внесло неопределенность в руководство программой «Трайдент». Ширина фюзеляжа самолета «Трайдент» (рис. 21) оказалась меньше, чем у самолетов Боинг 707 и DC-8, что закрыло английскому самолету американский рынок.

Хотя технически самолет «Трайдент» оказался весьма совершенным («аэродинамически чистое» крыло, новейшая бустерная система управления, kleenая конструкция, новый ТРДД RB.163 фирмы

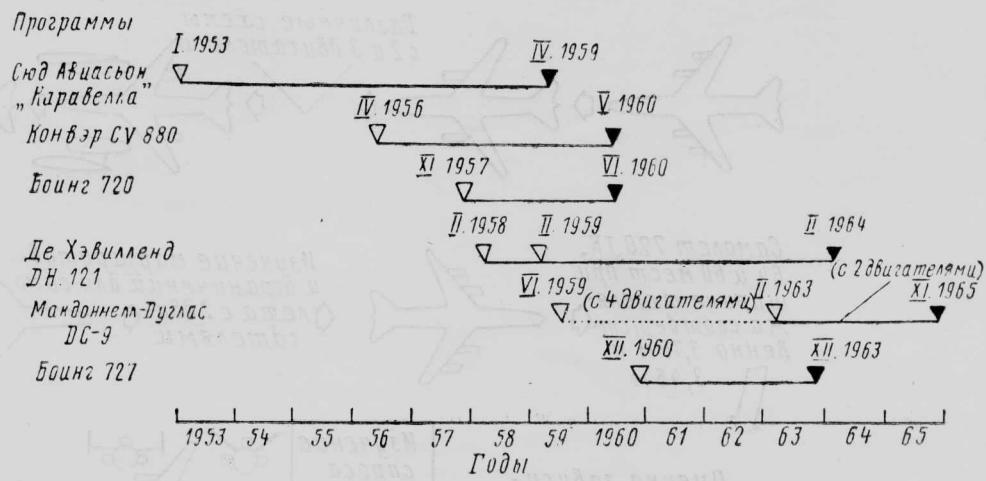


Рис. 19. Графики реализации программы самолета Конвэр CV 880 и самолетов аналогичного класса других фирм

Роллс-Ройс), игнорирование требований многих потенциальных заказчиков и растягивание сроков разработки на шесть лет позволили конкурентам опередить фирму Де Хэвилленд и затруднить сбыт ее самолетов.

Самолет Боинг 727. Программа этого самолета для коротких и средних авиалиний началась в мае 1958 г. Эволюция схемы самолета показана на рис. 22. Основными потенциальными заказчиками были американские авиакомпании Юнайтед Эрлайнз и Истерн Эрлайнз, причем первая хотела двухдвигательный самолет, а вторая — четырехдвигательный (в связи с требованиями эксплуатации с высокорасположенного аэропорта в Денвере). Учитывались и требования многих других авиакомпаний мира. Работы велись параллельно по двум направлениям: (1) разработка и оценка в аэродинамических трубах ряда перспективных компоновок и (2) выбор технических новинок. В частности, были разработаны трехщелевые закрылки, которые обеспечивали c_y , больший чем у любого существующего или проектируемого стреловидного крыла. Трехдвигательная схема явилась компромиссом между требованиями основных американских заказчиков. Трехщелевые закрылки обеспечивали взлет с ВПП 4-22 нью-йоркского аэропорта «Ла Гардиа».

Сначала выпускались два варианта: исходный самолет 727-100 и самолет 727-200 с удлиненным фюзеляжем (рис. 23). Эта модификация привела к увеличению взлетного веса и ухудшению характеристик самолета. В конце 1970-х годов появился

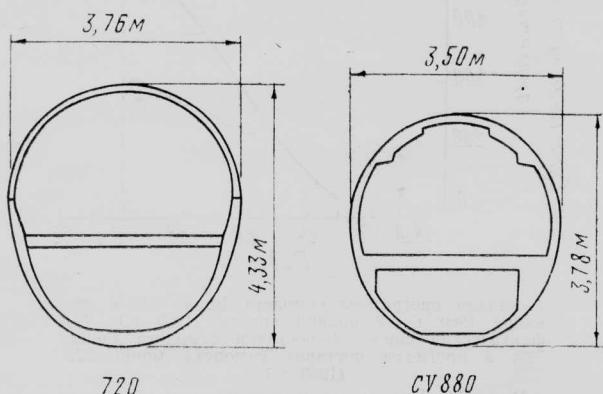


Рис. 20. Сечения фюзеляжей самолетов Боинг 720 и Конвэр CV 880

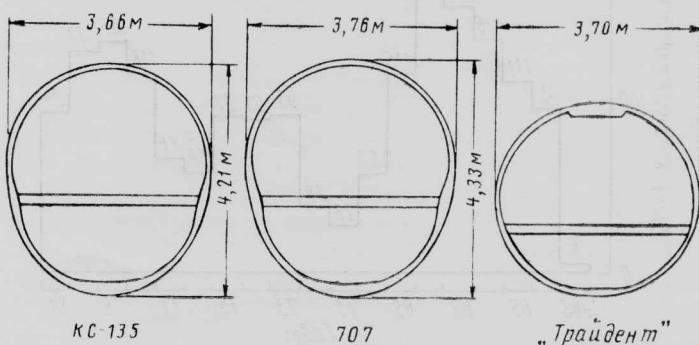


Рис. 21. Сечения фюзеляжей самолета «Трайдент» и американских самолетов Боинг KC-135 и 707

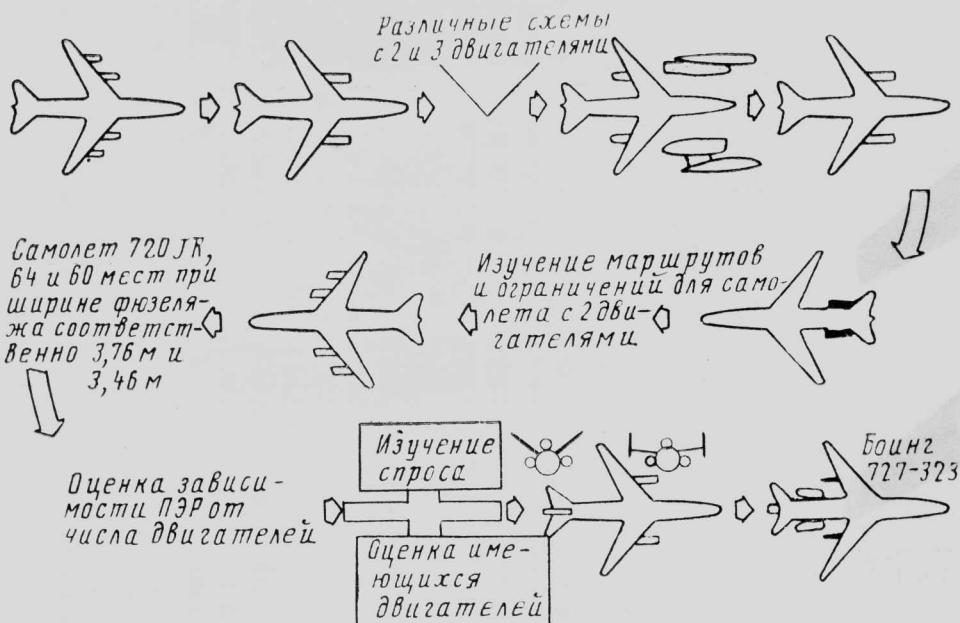


Рис. 22. Эволюция схемы самолета Boeing 727

самолет 727-200 «усовершенствованный» с увеличенным взлетным весом, более мощными двигателями, улучшенным интерьером пассажирской кабины и другими модификациями. Затраты на совершенствование самолета к настоящему времени почти сравнялись с расходами на разработку самолета и постройку опытных образцов.

До начала серийного производства были выполнены оценки доли самолетов Boeing 727 в объеме будущих продаж самолетов этого класса. На рис. 24 показаны эти прогнозы и фактические данные.

Успех программы самолета 727 был обусловлен, помимо ошибок конкурирующих фирм, ключевыми решениями фирмы Boeing:

выбором оптимального «компромиссного» самолета, отвечающего требованиям основных заказчиков;

непрерывным совершенствованием продукции для обеспечения ее конкурентоспособности в данном секторе рынка сбыта;

решением о крупномасштабном серийном производстве усовершенствованного варианта в сложной ситуации и без постройки опытного самолета.

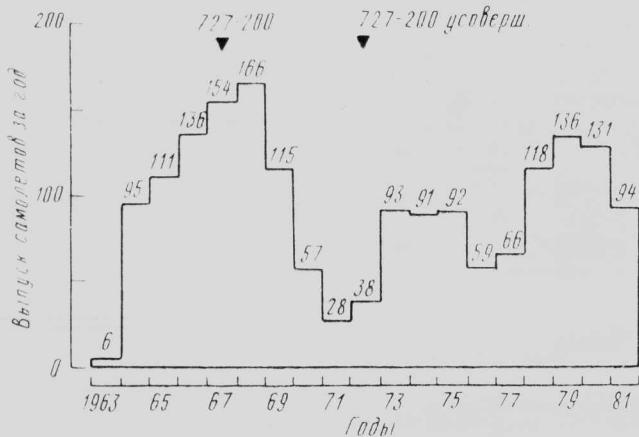
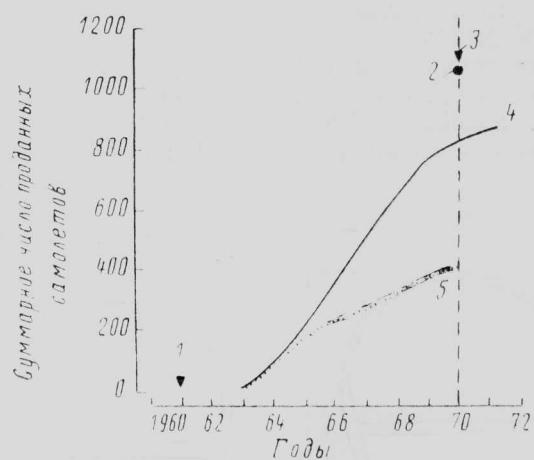


Рис. 23. Годовые темпы производства самолета Boeing 727

Программа самолета Макдоннелл-Дуглас DC-9. Первый вариант этого самолета начал разрабатываться в 1963 г. как прямой конкурент английскому самолету БАК.111, программа которого началась на два года раньше. Однако вскоре фирма Boeing начала разработку самолета Boeing 737, и фирма Дуглас приступила к созданию новых вариантов на основе исходного самолета. Вследствие финансовых трудностей фирма Дуглас слилась в 1967 г. с фирмой Макдоннелл, и новая фирма Макдоннелл-Дуглас продолжила разработку самолетов этого семейства.

Выбор сечения фюзеляжа самолета DC-9 (рис. 25), отличного от сечения предшествующего самолета DC-8, был, по-видимому, правильным решением в момент начала программы. Это, однако, дало определенные преимущества самолету Boeing 737, сохранившему ширину фюзеляжа предшествующей модели и имеющему меньшую длину,



1—начало программы самолета Boeing 727 в декабре 1960 г.; 2—оценки спроса (1960 г.); 3—фактический спрос; 4—поставки самолета Boeing 727; 5—прогнозы поставок самолета Boeing 727 (1960 г.)

Рис. 24. Прогнозы и статистика сбыта самолетов Boeing 727 и других самолетов того же класса

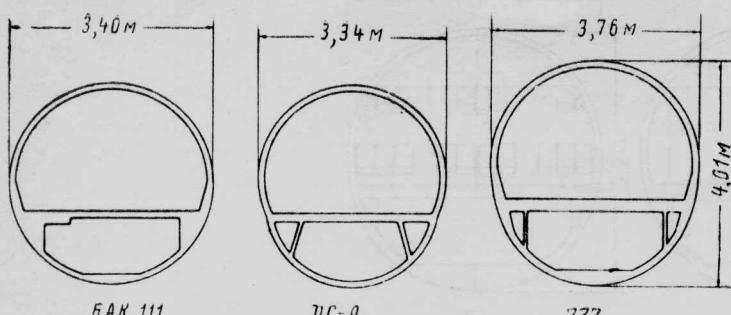


Рис. 25. Сечения фюзеляжей самолета Макдонаэлл-Дуглас DC-9 и его конкурентов — самолетов BAe.111 и Боинг 737

облегчающую создание вариантов с большим весом. Конкуренция американских фирм привела к созданию эффективных самолетов, которые сильно затруднили сбыт самолета BAe.111. Фирма Боинг, возможно, не стала бы строить свой самолет 737, если бы программа самолета DC-9 началась бы с варианта, близкого к DC-9-30. Фирма Дуглас считала основным конкурентом самолет BAe.111 и недооценила своего американского соперника.

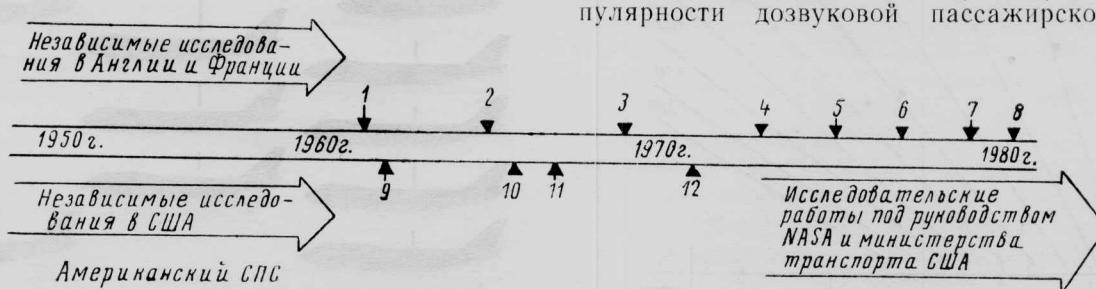
Программы сверхзвуковых пассажирских самолетов (СПС). Этапы создания СПС «Конкорд» Англией и Францией и ход разработки американского СПС фирмы Боинг показаны на рис. 26.

Производство самолетов «Конкорд» было прекращено из-за недостатка спроса на эти СПС. Прекращение программы американского СПС в 1971 г. было в свете последующих событий правильным решением, но принятым совсем по другим, необоснованным причинам. Это серьезно затормозило развитие американской авиационной техники.

Обе программы были начаты в то время, когда цены на топливо снижались. Экономика СПС чувствительна к стоимости топлива, поскольку сверхзвуковой крейсерский режим требует больше энергии на единицу платной нагрузки и дальности полета. Последующее повышение цен на топливо сделало решение о прекращении американской программы правильным (через два года после его принятия).

Страны, участвовавшие в реализации программ СПС, получили богатое техническое «наследство». В США для СПС было разработано новое приборное оборудование кабины экипажа, которое в настоящее время внедряется на гражданских и военных самолетах нового поколения. В широких мас-

.. Конкорд ..



1—XI.1962. Соглашение между Англией и Францией; 2—II.1965. Постройка двух опытных СПС; 3—III.1969. Первый полет опытного самолета; 4—XII.1973. Первый полет серийного самолета; 5—X.1975. Сертификация; 6—XI.1977. Начало регулярной эксплуатации; 7—IX.1979.

Рис. 26. Программы разработки СПС «Конкорд» и СПС фирмы Боинг

штабах были использованы ЭВМ, разработаны новые схемы конструкций, развита технология производства титановых узлов и деталей, созданы перспективные системы управления полетом, основанные на новых принципах. К другим достижениям следует отнести создание легких кресел, эффективных герметиков топливных баков, развитие средств уменьшения уровня авиационного шума, разработку систем наведения и управления воздушным движением и т. д.

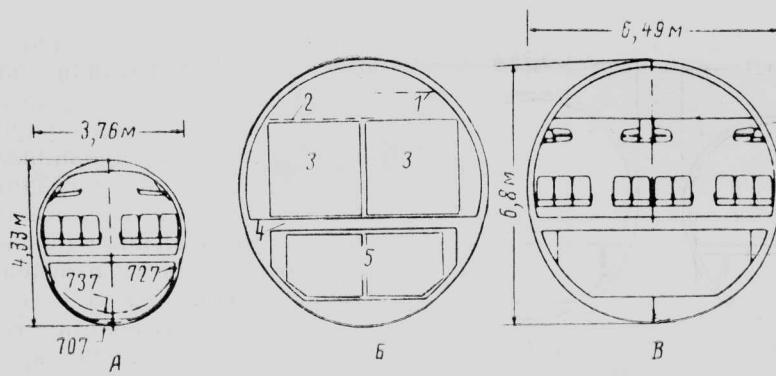
Разработка самолета «Конкорд» доказала возможность реализации крупной международной программы (такое сотрудничество становится в настоящее время все более распространенным). Программа американского СПС встретила оппозицию широкой общественности и ряда государственных деятелей, что привело к застою авиационных исследований в 1970-х годах. Последствия решения о прекращении программы СПС ощущаются и в настоящее время. В то время, когда у США не было сверхзвукового дальнего бомбардировщика, была похоронена идея поддержки правительством связанных с большим техническим риском работ по созданию опытных самолетов. Возможно, что постройка СПС сделала бы программы самолетов B-1 и F-16 более эффективными, а программу «Спейс Шаттл» более дешевой. Применение технических новинок на дозвуковых самолетах также могло бы быть ускорено.

Программа самолета Боинг 747. Этот самолет был задуман во время интенсивного развития авиаперевозок как высокоэффективное и высокоэкономичное транспортное средство. Считалось, что он будет полностью отвечать требованиям рынка примерно через четыре года после поступления в эксплуатацию.

Технический риск создания столь большого самолета был весьма велик, и фирма отдавала себе отчет в большинстве потенциальных трудностей. Производство требовало завода новой концепции, а успех самолета зависел от разработки нового мощного ТРДД JT9D большой степени двухконтурности. Все критические элементы программы — постройка завода, проектирование самолета и разработка двигателя — должны были осуществляться одновременно. Реализация крупной программы практически исключала возможность конкуренции.

Перспектива создания СПС как основного средства дальних авиаперевозок оказала большое влияние на выбор пассажировместимости и схемы самолета 747. Он должен был стать эффективным грузовым самолетом на случай уменьшения популярности дозвуковой пассажирской авиации.

Решение о прекращении серийного производства; 8—X.1980. Поставка последнего самолета; 9—VI.1963. Решение о начале программы; 10—IX.1966. Постройка натурного макета фирмой Боинг; 11—I.1967. Выбор фирм Боинг и Дженирал Электрик основными контрактантами; 12—III.1971. Прекращение программы



А—самолеты 707, 727 и 737; Б—грузовой самолет 747F; В—пассажирский самолет 747
1—высота боковой двери 3,13 м; 2—высота носового люка 2,49 м; 3—контейнеры 2,44×2,44 м (для различных видов транспорта); 4—зазор 60,8 мм из-за роликов;
5—контейнеры LD-3

Рис. 27. Сечения фюзеляжей самолетов фирмы Боинг

Выбранные размеры сечения фюзеляжа (рис. 27) не могли импонировать пассажирам, однако реклама представила самолет как исключительно комфортабельный и удобный.

Большая крейсерская скорость была выбрана для повышения производительности при стоимостях место-км, значительно меньшей, чем у любого другого самолета (рис. 28).

На основе исходного самолета возникло целое семейство (рис. 29), оснащенное двигателями почти 20 типов. Стоимость создания новых вариантов почти сравнялась с затратами на разработку исходной модели.

В процессе реализации этой программы было принято много ключевых решений, одним из которых было решение о полной перестройке систем производства и управления производством. Без такой перестройки новые последующие программы (Боинг 757, 767 и 737-300) были бы немыслимы. Другим рискованным решением было одновременное начало разработки новых планера и двигателей. Кроме того, самолет разрабатывался в предположении весьма оптимистического прогноза развития спроса при достаточно обоснованной уверенности, что конкурентам будет нелегко ответить созданием близких по классу самолетов.

Программы самолетов-соперников. Наиболее ответственными являются решения, принимаемые в условиях, когда конкурирующая фирма разраба-

тывает практически такой же самолет. К таким самолетам-соперникам относятся, например, самолеты Конвэр CV 240 и Мартин 202, Боинг 707 и Дуглас DC-8, Макдоннелл-Дуглас DC-10 и Локхид L-1011, Боинг 767 и Эрбас Индастри А310.

Самолет CV 240 с ПД, первый из созданных фирмой Конвэр после второй мировой войны, был прямым конкурентом самолету Мартин 202, созданному несколько раньше. Оба предназначались для замены известного самолета Дуглас DC-3. В отличие от самолета 202, самолет фирмы-конкурента имел герметическую кабину и более совершенную конструкцию. В результате фирма Мартин построила только 31 самолет, а фирма Конвэр выпустила 570 самолетов CV 240, а с учетом других вариантов — 1100 самолетов.

Самолеты 707 и DC-8 конкурировали в условиях достаточно емкого рынка сбыта. Самолет фирмы Боинг появился первым, но не отвечал требованиям рынка к грузоподъемности и дальности полета, однако эти недостатки были немедленно исправлены. Полный успех самолета 707 объясняется частично решением фирмы Макдоннелл-Дуглас прекратить производство самолета DC-8 для увеличения сбыта широкофюзеляжного самолета DC-10.

Самолеты DC-10 и L-1011 конкурировали совсем в других условиях. Спрос возрастал значительно медленнее, чем предсказывалось в начале их разработки. Оба оказались слишком больши-

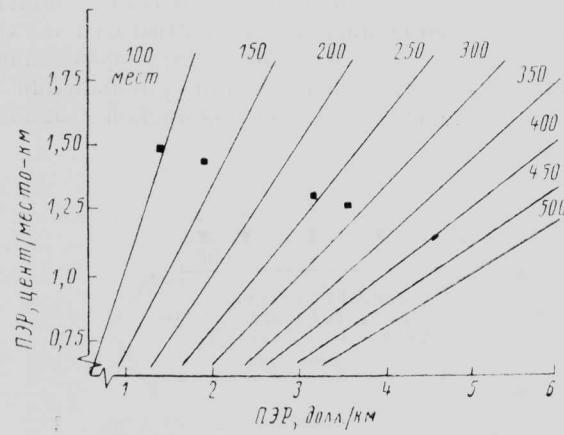
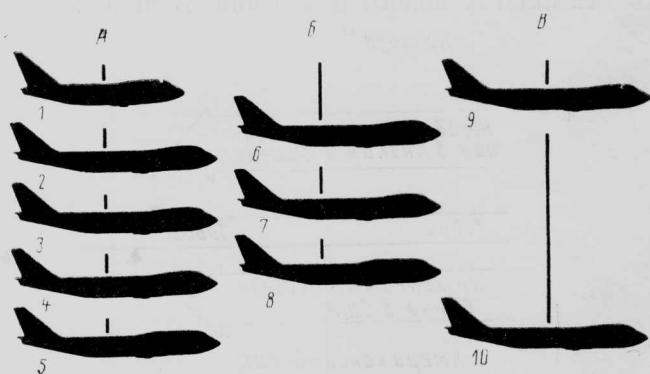


Рис. 28. Зависимость ПЭР от пассажировместимости самолета (эксплуатационные правила 1979 г. для внутренних авиакомпаний США; цены 1979 г.; длина маршрута 1850 км)



А—Пассажирские варианты; Б—Грузопассажирские варианты;
1—Boeing 747 SP; 2—Boeing 747 SR; 3—Boeing 747-100B; 4—
Boeing 747-200B; 5—Boeing 747-300; 6—Boeing 747-200C (конвертируемый); 7—Boeing 747-200B (комби); 8—Boeing 747-300 (комби); 9—Boeing 747-200F; 10—Boeing 747-100 SF

Рис. 29. Семейство самолетов Boeing 747

ми, что способствовало сбыту самолетов меньшей пассажировместимости (например, Боинг 727).

Самолеты-конкуренты Боинг 767 и Эрбас Индустри А310 имеют почти одинаковые характеристики и уровни технического совершенства и созданы практически одновременно. Неизвестными факторами остаются пока экономические трудности авиакомпаний и международные связи, влияющие на рынок сбыта.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВОЕННЫМ И ГРАЖДАНСКИМ ПРОГРАММАМ

На рис. 30 показаны связи между различными организациями, влияющими на решение в процессе осуществления гражданских и военных программ.

В гражданских программах связи короче, число представителей заказчика и фирмы, участвующих в составлении контракта, составляет, как правило, один—два десятка с каждой стороны. Программа для ВВС США осуществляется совсем в других условиях. Покупателем является командование систем ВВС в лице отделения авиационных систем. Связи программы гораздо более сложные и формализованные, причем надзор за основными программами осуществляется конгрессом США.

ВВС должны быть готовы публично защищать каждое из принимаемых решений, что не обязательно в гражданской программе. Продукт гражданской программы определяется фиксированной ценой, основанной на его спецификации, обеспеченных характеристиках, методах эксплуатации и гарантиях. Продукт военной программы определяется сложным процессом, в котором каждое решение должно быть тщательно проанализировано и документально зафиксировано. Требования материально-технического снабжения обычно препятствуют совершенствованию изделия в процессе его производства. В гражданской программе такое улучшение продукта является нормальным явле-

нием, и для этого не требуется особого разрешения, если основные характеристики, цена и график поставок не затрагиваются.

Военная система более формализована, что имеет свои преимущества и недостатки. Можно рассмотреть сильно упрощенную схему снижения технического риска и увеличение расходов при реализации военной или гражданской программы. Стоимость исследования и опытных работ, предшествующих началу создания полномасштабного изделия (как военного, так и гражданского), обычно относительно невелика, а решения о каких-либо изменениях, принятые после начала программы, связаны со все возрастающими расходами и могут стать недопустимыми. Степень технического риска желательно уменьшить до нуля до начала серийного производства.

Поскольку гражданская программа строится в расчете на рыночную цену изделия, имеется значительный стимул повышения начальных расходов для удешевления последующего серийного производства. С другой стороны, на военные программы обычно трудно получить значительные начальные ассигнования, и у контрактента нет стимула идти на большие затраты для удешевления производства. Прибыль в этом случае ограничена и может оказаться недостаточной для ряда поставщиков.

Техническая база для военных и гражданских программ в целом одна и та же. В свое время гражданская авиация использовала достижения военной авиации, однако в настоящее время военная техника часто разрабатывается на основе результатов гражданских программ. Кроме того, требования контроля заставляют теперь министерство обороны США увязывать объем исследований и технический уровень будущих систем оружия, что ограничивает военный вклад в техническую базу. Отсюда тенденция основывать военные разработки на гражданских программах и фундаментальных исследованиях NASA.

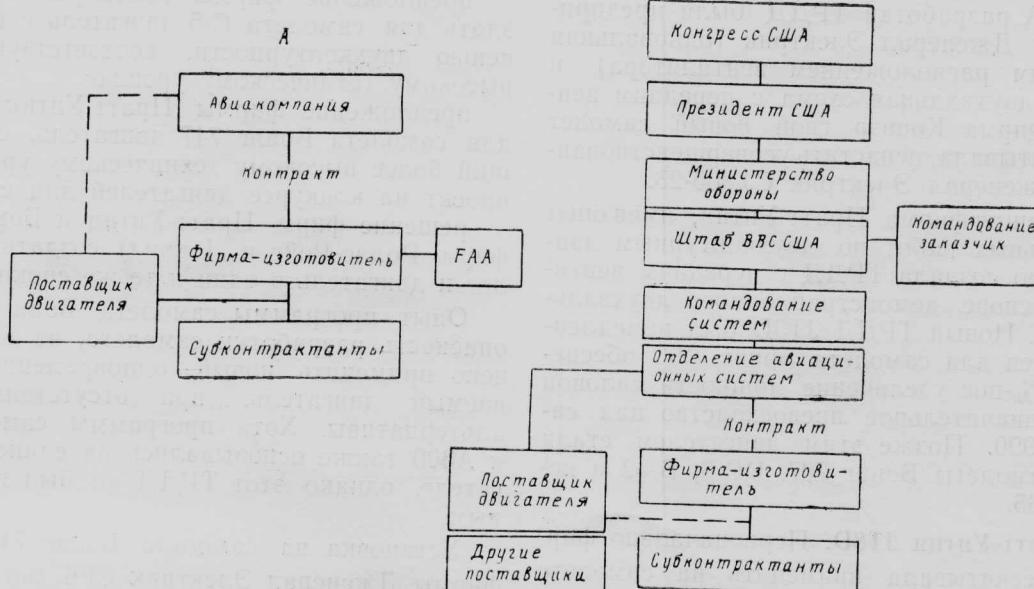


Рис. 30. Связи в процессах реализации гражданских и военных программ в США

ПРОГРАММЫ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Выбор двигателя для нового самолета является ключевым моментом программы и часто более сложным, чем выбор параметров планера, в связи с участием трех сторон — разработчика самолета, заказчика и поставщика двигателя — и из-за более длительного процесса разработки двигателя, чем планера. Примерно три десятилетия назад для правительства США было обычным субсидировать создание двигателей до начала проектирования самолетов, на которых должны применяться эти двигатели. В настоящее время эта практика забыта.

Программы ТРД JT3 и J57. Фирмы Дженерал Электрик и Вестингауз были выбраны основными подрядчиками для разработки первых ТРД в США. Фирма Пратт-Уитни независимо от них приступила к проектированию двух двигателей: военного J57 с тягой в классе 4540 кгс и гражданского JT3 (на основе первого). Двигателями J57 позже стали оснащаться стратегические бомбардировщики Боинг B-52.

Ключевыми решениями в этих программах были:

решение разработать ТРД с тягой ~ 4540 кгс безотносительно к конкретному самолету;

выбор двухвальной схемы с осевыми компрессорами;

решение ВВС США оснастить самолет B-52 ТРД;

решение фирмы Боинг начать создание военно-го и гражданского самолета с четырьмя ТРД указанного класса.

Фирма Пратт-Уитни на основе исходной модели создала также более мощный ТРД JT4 (J75), который нашел применение на вариантах самолетов Боинг 707 и DC-8 с большой дальностью полета.

Разработка ТРДД. Первым двухконтурным двигателем был ТРДД Роллс-Ройс «Конуэй» ($m=0,3$). В США разработки ТРДД были предприняты фирмами Дженерал Электрик (одновальная схема с задним расположением вентилятора) и Пратт-Уитни (двухвальная схема с передним вентилятором). Фирма Конвэр свой новый самолет CV 990 рассчитывала оснастить усовершенствованным ТРДД Дженерал Электрик CJ 805-23.

Конкурирующая фирма Пратт-Уитни, имея опыт экспериментальных работ по двухконтурным двигателям, быстро создала ТРДД с передним вентилятором на основе демонстрационного двухвального ТВД JT3. Новый ТРДД JT3D был немедленно приспособлен для самолета Боинг 727, обеспечивая ему 41%-ное увеличение мощности силовой установки и значительное превосходство над самолетом CV 990. Позже этим двигателем стали оснащаться самолеты Боинг 707, DC-8, B-52 и некоторые KC-135.

ТРДД Пратт-Уитни JT8D. Первоначально фирма Боинг рассчитывала применить на самолете Боинг 727 ТРДД Роллс-Ройс AR963, сборка которых должна была осуществляться по лицензии американской фирмой Аллисон. Однако авиакомпания

Истерн Эрлайнз потребовала американский двигатель. В этой ситуации фирма Пратт-Уитни предложила ТРДД JT8D, создаваемый на основе ТРД J52 для военных самолетов флота США. Период разработки двигателя был очень мал, и в начале летных испытаний было много отказов силовой установки. Однако недостатки двигателя были быстро исправлены существенными доработками, и ТРДД JT8D стали оснащаться самолеты Боинг 727 и 737, а также самолет DC-9. Позже был разработан вариант с увеличенным диаметром вентилятора и меньшими уровнями шума и расходом топлива, применяемый в настоящее время на самолетах DC-9 серии 80.

ТРДД большой степени двухконтурности. Первым двигателем с большой степенью двухконтурности был ТРДД Дженерал Электрик TF39, созданный в конкуренции с фирмой Пратт-Уитни для военно-транспортного самолета Локхид C-5. Однако фирма Пратт-Уитни, проигравшая этот конкурс, оказалась единственной американской фирмой, способной создать ТРДД для проектируемого в то время широкофюзеляжного самолета Боинг 747. Тяга первых ТРДД JT9D возросла с 18,6 до 19,7 тс в ходе разработки самолета Боинг 747. Согласно графику программы, новый двигатель требовалось создать в те же сроки, что и планер нового самолета, что противоречило историческому опыту реализации авиационных программ. В результате на первых этапах применения новых двигателей пришлось столкнуться с проблемами низкой надежности, высокой стоимости технического обслуживания и ухудшением характеристик по мере износа деталей.

Схемы ТРДД TF39 и JT9D сравниваются на рис. 31.

Фирма Локхид также начала разработку своего широкофюзеляжного самолета L-1011, также планируя, что фирма Роллс-Ройс сумеет создать новый двигатель в намеченные сроки. Последствия этого решения были еще более серьезны.

В этих программах критическими событиями следует считать:

предложение фирмы Дженерал Электрик создать для самолета C-5 двигатель с большой степенью двухконтурности, соответствующий очень высокому техническому уровню;

предложение фирмы Пратт-Уитни разработать для самолета Боинг 747 двигатель, соответствующий более высокому техническому уровню, чем ее проект на конкурсе двигателей для самолета C-5;

решение фирм Пратт-Уитни и Боинг (а затем фирм Роллс-Ройс и Локхид) создать новые самолеты и двигатель в одни и те же сроки.

Опыт программы самолета Боинг 747 показал опасность разработки самолета, на котором намечено применить новый, одновременно разрабатываемый двигатель, при отсутствии резервной альтернативы. Хотя программы самолетов DC-10 и A300 также основывались на единственном двигателе, однако этот ТРДД не был полностью новым.

Установка на самолете Боинг 747 двигателей фирмы Дженерал Электрик CF6 (на основе ТРДД TF39) явилась результатом затруднений с ТРДД JT9D. В настоящее время на самолетах 747 при-

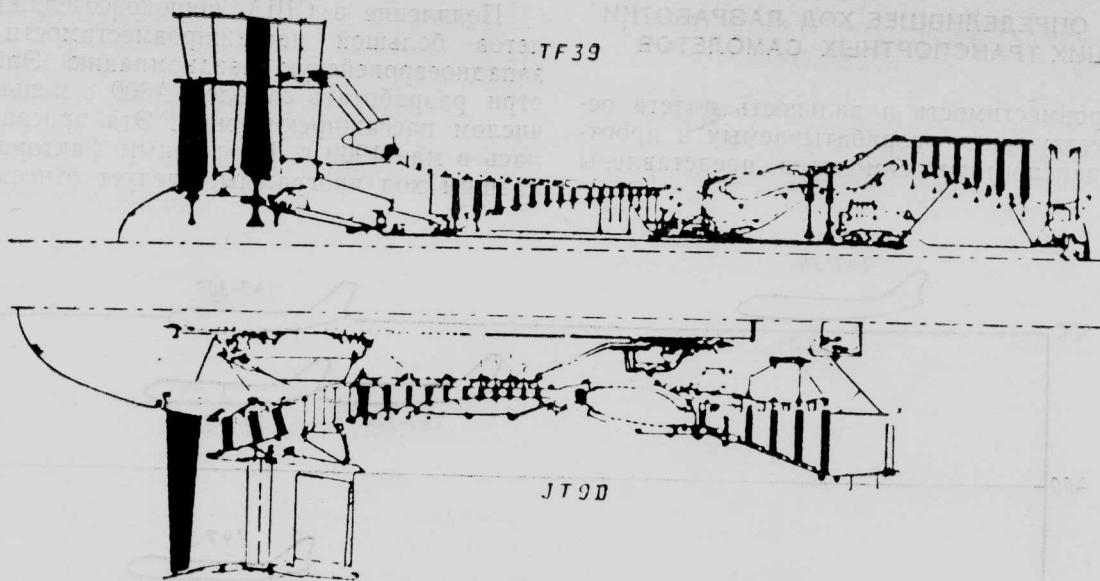


Рис. 31. Схемы ТРДД Дженерал Электрик TF39 и Пратт-Уитни JT9D

меняются двигатели почти 20 типов фирм Дженерал Электрик, Пратт-Уитни и Роллс-Ройс.

Известно, что у двигателей меньшей мощности стоимость на 1 кгс тяги больше, чем у мощных ТРДД. Данные по современным двигателям имеют большой разброс и менее четко выраженную указанную тенденцию, чем более ранняя статистика. Из этого следует, что решение фирмы-разработчика самолета не должно основываться на общих статистических данных по стоимости двигателей, поскольку необходима более детальная информация, касающаяся конкретного двигателя и его изготовителя.

Двигатели для самолетов Боинг 757, 767 и Эрбас Индастри А310. На самолете Боинг 767, проектировавшемся первоначально в трехдвигательном варианте, планировалось использовать ТРДД CFM56 и JT10D, в связи с чем фирма Пратт-Уитни с помощью технических усовершенствований намечала довести тягу последнего двигателя до 10 тс. Когда было решено создать двухдвигательный самолет, стали рассматриваться варианты ТРДД JT9D, CF6 и RB.211. В настоящее время самолет продается с двигателями Дженерал Электрик и Пратт-Уитни.

Для самолета Боинг 757 потребовался более мощный двигатель, чем ТРДД JT10D, поэтому были выбраны новые варианты двигателей RB.211 и CF6. Фирма Пратт-Уитни среагировала на это разработкой нового варианта — ТРДД PW 2037 с тягой 16,75 тс. В результате фирма Дженерал Электрик отказалась от создания двигателя для самолета Боинг 757, а фирма Роллс-Ройс была вынуждена разработать еще более совершенный вариант — RB.211-535E4.

Для настоящего времени типичны международные программы разработки новых двигателей. ТРДД CFM56 разрабатывается совместно американской фирмой Дженерал Электрик и французской SNECMA (использована газогенераторная часть двигателя для бомбардировщика Рокуэлл

B-1, французская фирма разработала каскад низкого давления). Сборка двигателей ведется во Франции и США.

Совместные работы фирм Пратт-Уитни и Роллс-Ройс по ТРДД JT10D прекратились, когда английская фирма решила разработать вариант ТРДД RB.211 для самолета Боинг 757 (этот двигатель мог стать конкурентом ТРДД JT10D). Современная программа разработки ТРДД PW 2037 осуществляется фирмой Пратт-Уитни с ограниченным участием иностранных фирм.

ТРДД PJ500 для будущего 150-местного самолета разрабатывается фирмой Роллс-Ройс совместно с японской фирмой Джапэн Аэро Эндженс. К этой программе могут присоединиться и другие фирмы.

Перспективные ТВД. На ряде гражданских и военных самолетов будущего могут найти применение усовершенствованные ТВД — так называемые турбовинтовентиляторные двигатели (ТВВД). Их создание не потребует разработки новых газогенераторов, зато редукторы и воздушные винты будут полностью новыми. Применение ТВВД позволит повысить топливную эффективность приблизительно на 15% по сравнению с самолетами с ТРДД. При создании таких двигателей потребуется принять ряд важных решений по вопросам:

Как финансировать разработку винтовентиляторов (их создание может потребовать больших сроков, чем разработка газогенератора и редуктора)?

Как финансировать создание двигателя и редуктора?

Будет ли программа международной?

Какими должны быть основные параметры первого двигателя?

Эти вопросы обусловлены вероятностью того, что разработка ТВВД потребует большего времени, чем создание самолета, поэтому нельзя дожидаться окончательно сформулированных требований к самолету.

РЕШЕНИЕ, ОПРЕДЕЛИВШЕЕ ХОД РАЗРАБОТКИ НОВЕЙШИХ ТРАНСПОРТНЫХ САМОЛЕТОВ

Пассажировместимость и дальность полета основных существующих, разрабатываемых и проектируемых транспортных самолетов представлены на рис. 32.

Появление в США широкофюзеляжных самолетов большой пассажировместимости побудило западноевропейскую авиакомпанию Эрбас Индустри разработать самолет A300 с меньшим на 50 числом пассажирских мест. Эта программа началась в мае 1969 г. К основным факторам, определившим ход программы, следует отнести:

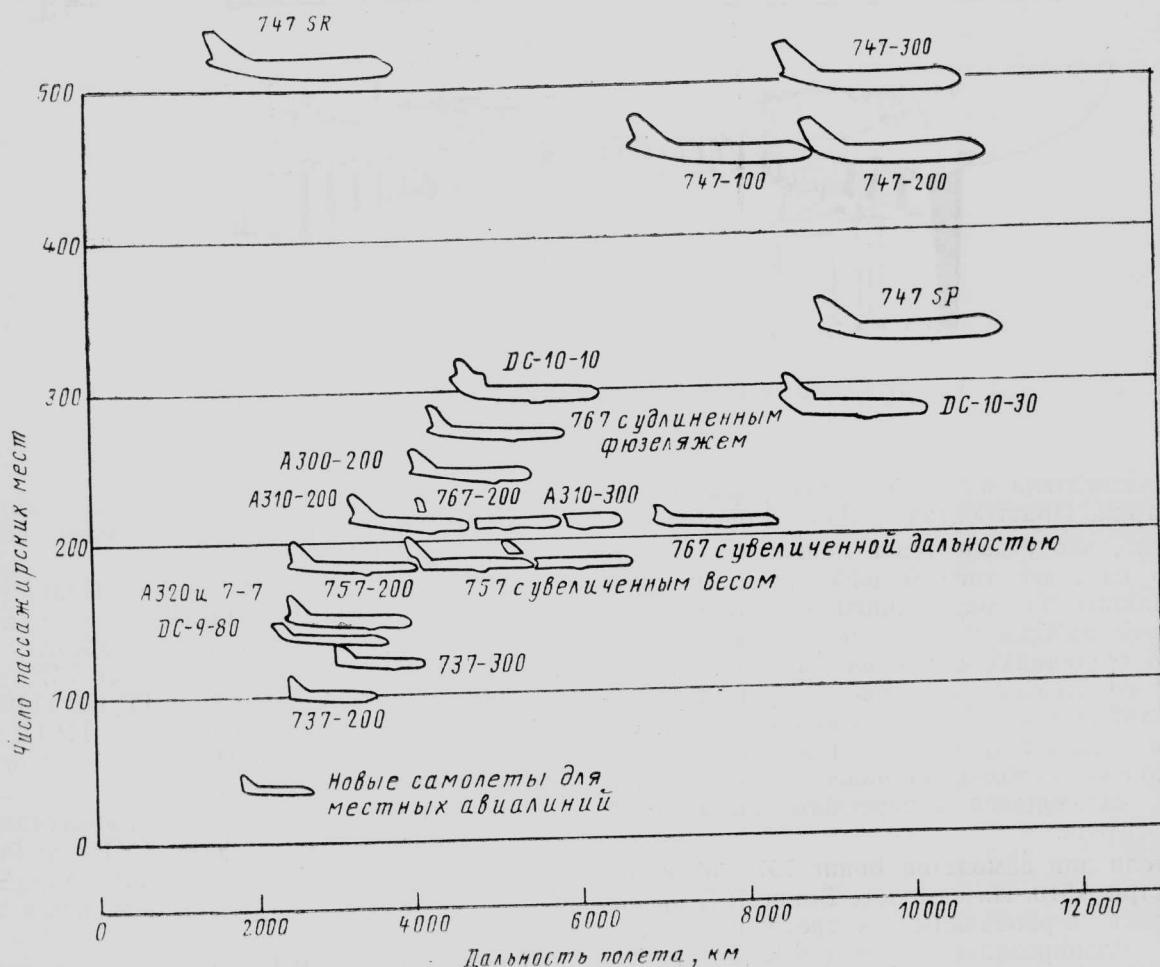
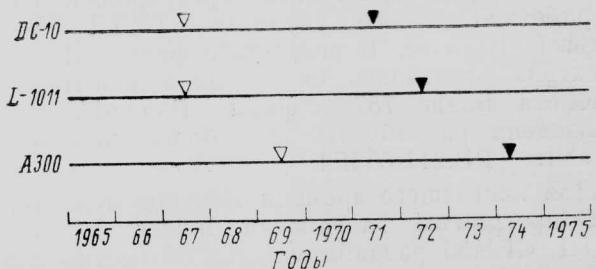


Рис. 32. Пассажировместимость (салоны двух классов по американским стандартам) и дальность полета эксплуатируемых, разрабатываемых или проектируемых транспортных самолетов США и Западной Европы

Программа A300/A310. В период интенсивного развития мировых воздушных перевозок были начаты программы создания широкофюзеляжных самолетов в США и Западной Европе. Фирмы проанализировали широкий спектр требований авиакомпаний, касающихся дальности полета, пассажировместимости и взлетно-посадочных характеристик.

В 1966 г. авиакомпания Америкэн Эрлайнз выразилась за двухдвигательный самолет на 250 пассажиров для авиалиний Нью-Йорк—Чикаго и Чикаго—Западное побережье. Однако позже председатель правления этой авиакомпании потребовал от самолета трансконтинентальной дальности, что привело к выбору трехдвигательного самолета DC-10. Фирма Локхид, проигравшая этот конкурс, решила приступить к разработке самолета аналогичного класса L-1011 (рис. 33).

необходимость базы для развития западноевропейской промышленности;
потребности рынка, спрос западноевропейских авиакомпаний;
отсутствие конкурирующего двухдвигательного самолета;



▽ — начало разработки; ▼ — начало поставок самолетов
Рис. 33. Этапы программ широкофюзеляжных самолетов DC-10, L-1011 и A300



Рис. 34. Самолеты фирмы Эрбас Индастри: А300 и А310 (серийное производство) и А320 (проект)

наличие подходящего двигателя; правительственные поддержка.

Программа была начата своевременно, ее планирование отражало понимание потенциальных трудностей транснациональной кооперации, выявленных в процессе осуществления других совместных работ в Западной Европе.

Программе была обеспечена важная поддержка со стороны правительства стран-участниц, когда в первые шесть лет число заказанных самолетов было менее 30, а поставить удалось только 13 самолетов. Такое единство действий правительства и авиационных фирм в гражданской программе не имеет аналогов в условиях США.

Когда спрос на авиаперевозки вновь стал возрастать, самолет А300 оказался более подходящим для ряда авиакомпаний, чем самолеты DC-10 и L-1011, производство которых замедлилось.

На основе исходного самолета был создан самолет нового поколения А310, разрабатывается проект 150-местного самолета А320 (рис. 34).

Программа самолета Боинг 767. В начале 1970-х годов фирмы Боинг и Аэриталия, работавшие над совместными проектами, выявили потенциальный спрос на самолет по пассажировместимости средний между самолетами А300 и Боинг 727-200. Кроме того, предстояла замена устаревших самолетов Боинг 707 и DC-8. Работы 1973 г. (проект 7X7) были ориентированы на самолет для авиалиний средней протяженности с возможным созданием варианта трансконтинентальной дальности. Последовал период оценки проектов, когда рассматривался самолет с тремя двигателями, однако позже было установлено, что двухдвигательный самолет обеспечивает большую экономичность.

Одно из ключевых решений было связано с выбором ширины фюзеляжа. На основе результатов анализа спроса был выбран фюзеляж, допускающий размещение семи кресел при стандартной планировке и восьми — при плотном туристическом размещении. В грузовых отсеках можно размещать контейнеры и поддоны.

Программа самолета 767 отличалась необычно долгим подготовительным периодом (почти шесть лет), обеспечившим тщательное определение проекта. В программе принимают участие фирмы

Италии и Японии (проектирование и производство отдельных узлов). Разработка и испытания самолета проходили исключительно гладко. На самолете 767 впервые применена полностью цифровая система оптимизации режима полета, разработанная на основе системы для американского СПС и отработанная NASA на демонстрационном самолете Боинг 737.

Помимо выбора «полуширокого» фюзеляжа и двухдвигательной схемы к ключевым решениям следует отнести «средние» пассажировместимость и дальность полета (меньше, чем у самолетов DC-10, L-1011 и А300, и больше, чем у Боинг 727-200) и соглашение с фирмами Италии и Японии о разработке и производстве отдельных компонентов (на основе принципов разделения финансового риска).

Программа самолета Боинг 757. Для предстоящей замены самолета Боинг 727 был разработан проект широкофюзеляжного варианта этого самолета (727XX) с ТРДД CFM56. Позже был предложен менее претенциозный, но все же дорогостоящий вариант 727-300, от которого отказался заказчик. В связи с ростом цен на топливо стала очевидной необходимость в новом крыле. Позже была использована кабина экипажа самолета Боинг 767 (наряду с другими общими узлами и системами).

Основные параметры самолета 757 определились требованиями двух первых заказчиков — авиакомпаний Бритиш Эрлайнз и Истерн Эрлайнз. Первые самолеты оснащаются ТРДД фирмы Роллс-Ройс, но позже на них будут устанавливаться и ТРДД Пратт-Уитни PW 2037. Для самолета 757 характерны тот же уровень ПЭР на 1 км, как и для самолета 727-200, но пассажировместимость первого на 50 мест больше.

К числу важнейших решений, принятых в процессе осуществления программы 757, следует отнести:

оптимизацию параметров, обеспечивающую эксплуатационные расходы как у самолета 727, но меньшие расходы и затраты топлива на место-км;

выбор полностью нового двигателя (PW 2037);
создание фирмой Роллс-Ройс нового варианта своего двигателя RB.211.

На рис. 35 показаны новые самолеты фирмы Боинг, имеющие максимально возможное число общих компонентов конструкции и систем.

Выбор пассажировместимости самолета. При определении потребной пассажировместимости нового самолета в числе других основных факторов рассматривается динамика пассажирских перевозок. Кроме того, учитывается конкуренция, эксплуатационные ограничения в зоне аэропорта. Все первые широкофюзеляжные самолеты (747, DC-10, L-1011, А300) были спроектированы в период интенсивного роста объема авиаперевозок (~15% ежегодно). Расчетными для самолета Боинг 747 были темпы роста 11%, перспективы развития авиа перевозок представлены на рис. 36 (без СССР и стран, не входящих в ИКАО, но с учетом чартерных авиакомпаний). Если в период 1961—1971 гг. ежегодные темпы роста составляли для всего мира 14,6% (14,1% для США, 15,1% для остальных рассмотренных стран мира), то для 1971—1981 годов темпы снизились до 7,7% (4,7% в США, 10,2% в

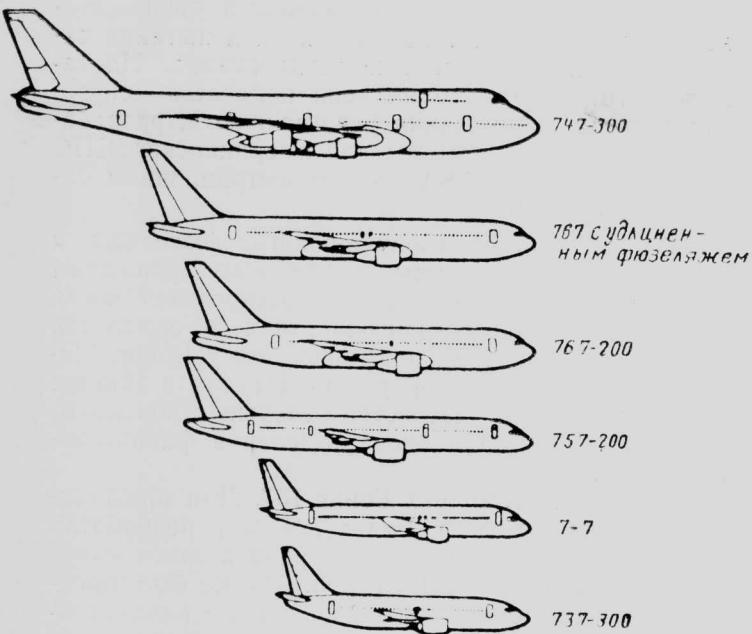


Рис. 35. Новые самолеты фирмы Boeing: 747-300, 767-200, 757-200 (серийное производство), 737-300 (разработка), 767 с удлиненным фюзеляжем, 7-7 (проекты)

остальных странах). В период 1981—1992 гг. темпы роста, согласно прогнозам, будут в пределах 4,4—8,6% (3,5—6,9% для США, 5,0—9,6% для остальных стран).

Поскольку новые самолеты рассчитываются на продолжительный срок службы, они не должны быть оптимальны лишь в условиях начала эксплуатации. Целесообразно ориентироваться на будущие требования рынка, например, через три-четыре года после начала поставок. Этот подход отражен на рис. 37. Выбор пассажировместимости нового самолета Boeing 757-200 основан на прогнозах роста объема авиаперевозок ~3% в год. Самолеты Boeing 727 будут заменяться самолетами Boeing 757, 767 и Эрбас Индастри A310, однако последние два рассчитаны на 4%-ные темпы роста перевозок. Выбор пассажировместимости нового самолета должен основываться на следующих соображениях:

расчетное число мест самолета, предназначенно-го для определенных авиалиний, увеличилось и будет продолжать увеличиваться;

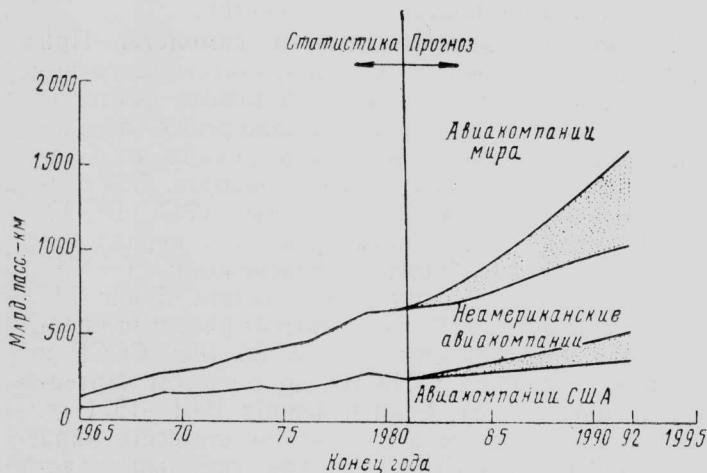


Рис. 36. Динамика объема пассажирских авиаперевозок (статистика и прогноз)

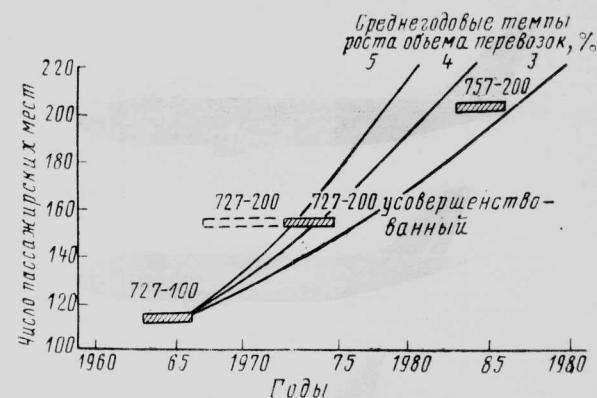


Рис. 37. Темпы роста пассажирских перевозок и выбор пассажировместимости некоторых самолетов фирмы Boeing

опыт показывает, что этот выбор следует основывать на средних значениях прогнозируемого роста объема авиаперевозок.

Новые самолеты для коротких и местных авиалиний. Во многих странах ощущается необходимость в новых высокоеффективных самолетах для коротких и местных авиалиний. Начата разработка ряда таких самолетов (рис. 38).

Канадский самолет DHC-8 является двухдвигательным вариантом с новым крылом самолета DHC-7. Шведская фирма SAAB в кооперации с американской фирмой Фэрчайлд создали новый самолет SF 340. Программа самолета Эмбраэр EMB-12 осуществляется в Бразилии. Французская фирма Аэроспасьяль и итальянская Аэриталия разрабатывают транспортный самолет ATR 42.

Разработка легких транспортных самолетов нового поколения требует значительных затрат, а финансовые возможности местных авиакомпаний ограничены. Сомнительно, чтобы американская фирма взялась за создание такого самолета без привлечения зарубежных участников. Прошлый опыт указывает на реальную возможность неудачи одной или более программ, указанных на рис. 38.

УРОКИ ПРОШЛОГО И ПЕРСПЕКТИВЫ

Вышесказанное позволяет сделать следующие выводы:

- Создание двигателей следует начинать по крайней мере на год раньше, чем самолета. Финансирование программы нового двигателя, не предназначенного для какого-либо конкретного самолета, целесообразно, если отсутствует возможность использования промежуточного варианта или технический риск программы считается приемлемым.

- Когда имеется спрос на самолет данного класса, фирма, достаточно сильная в техническом и финансовом отношении, должна быстро начать программу.

- Возможный ущерб при проигрыше в конкурсной программе иногда значит больше, чем возможный выигрыш. Обе эти возможности должны быть оценены своевременно.

- В общем случае, обеспечение высокого уровня технических решений и их практическая проверка требуют наибольших сроков, но способствуют успеху программы. Необходимо оценить непредвиденные затраты и риск и принять меры к их минимизации.

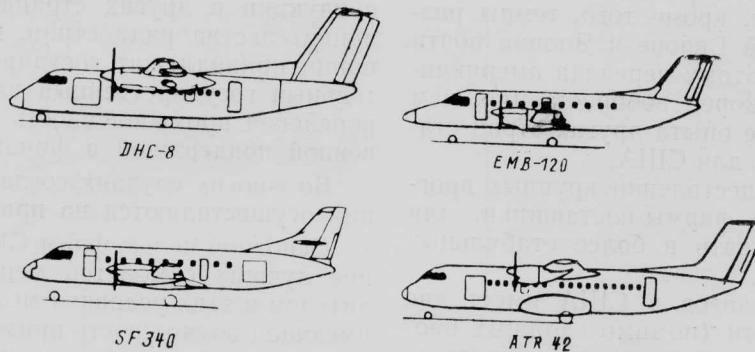


Рис. 38. Новые самолеты для местных и коротких авиалиний

5. Хороший проектировщик создает самолету «запас» для будущих модификаций, не ухудшая его основных характеристик.

6. При создании коммерческого самолета фирма должна быть готова к вдвое большим затратам на разработку и подготовку производства, чем предполагалось ранее, и к значительному увеличению сроков разработки.

7. Коммерческая программа требует непрерывной поддержки в периоды падения спроса и в условиях неожиданных действий конкурентов или правительства.

8. Может быть полезным использование «параллельного» проектного коллектива для изучения альтернативных вариантов самолета.

9. Для создания хорошего самолета требуются большие затраты еще до начала разработки, если необходимо снизить производственные расходы. Нужны новое производственное оборудование, подготовка персонала.

10. Конкурс «бумажных проектов» без построек опытных образцов может привести к выбору проекта наиболее смелой и информированной фирмы с последствиями, которые будут невозможны исправить.

11. Обеспечение готовности технических новинок к практическому использованию — длительный и дорогостоящий процесс, часто требующий экономической стимуляции. Однако эффект может быть огромен.

12. Изменения в составе руководства фирмы могут изменить степень ее ответственности и способность использовать свои возможности. Эти изменения нельзя исключить, но они должны быть весьма обоснованными.

13. Прошлый опыт показывает, что решение должно соответствовать некоторым средним цифрам между максимальным и минимальным возможным спросом, учитывать действия конкурентов и ограничения, накладываемые аэропортами.

14. Хорошая программа требует по крайней мере двух лет интенсивных исследований до начала разработки самолета. В случае отказа от этапа предварительных работ проект может потребовать значительных изменений позже.

15. Ничто не может заменить понимания состояния рынка военных и гражданских самолетов и тенденций изменения спроса. Фирма должна спроектировать самолет, отвечающий требованиям заказчика не только в момент покупки, но и тем, кото-

рые возникнут у него через пять лет после принятия основных решений по программе.

16. Необходимо выявить факторы, способствующие успеху программы. Создание двух или более близких по характеристикам самолетов может привести к краху одной из программ.

17. «Хороший самолет» должен отвечать широкому спектру требований рынка, что обуславливает важность компромисса. В области гражданских самолетов ориентация на одного заказчика может помешать успеху программы. Программа, начатая для одного заказчика, но учитывающая широкие требования рынка, может быть успешной.

18. Мероприятия фирмы-изготовителя по обеспечению эффективной эксплуатации парка самолетов после поставки заказчикам также необходимы, как и удачная конструкция.

19. В условиях конкуренции выгоды от применения технических новинок будет иметь фирма или страна, которые первыми их внедрят.

20. Основной целью в настоящее время и в будущем является создание наилучшего самолета и обеспечение наименьших производственных расходов.

У авиации большие перспективы роста, и самолеты, которые будут разработаны до конца текущего столетия, могут превосходить существующие самолеты. Огромные технические возможности будут реализовываться в соответствии с финансовыми возможностями фирм и заказчиков. Более того, длительный процесс подготовки технических решений будет по крайней мере столь же труден и также неправильно понимаем.

В ряде зарубежных стран авиационная промышленность пользуется значительной поддержкой правительства, осуществляющей с помощью того или иного «механизма» или с помощью займов на выгодных условиях. Фирмы США, не имея такой поддержки, видят выход в кооперации с иностранными фирмами, пользующимися финансовой поддержкой своих правительств.

Американские фирмы неохотно сотрудничают друг с другом в гражданских программах, частично в силу исторического соперничества (которое в ряде случаев давно иссякло), частично в силу антистровских законов.

Техническая база для развития как военной, так и гражданской авиации является в значительной степени общей, поэтому кооперация американской фирмы с фирмой другой страны связана с передачей технологий. Однако технические секреты в

целом быстро устаревают, кроме того, темпы развития техники в Западной Европе и Японии почти такие же, как в США, поэтому передача американской технологии часто скорее воображаемая, чем реальная, а использование опыта других стран становится все более ценным для США.

Огромную роль в осуществлении крупных программ играют небольшие фирмы-поставщики, для которых удобнее участвовать в более стабильных гражданских программах.

Практика военных заказов в США имеет две отрицательные особенности (помимо сложных процедур, связанных с отчетностью перед правительственными и государственными органами): непадежная система финансирования и недостаток асигнований на начальных этапах программы. Первая проблема может быть решена совершенствованием программ долгосрочных закупок, вторая — путем обеспечения победителю конкурсной программы возможности закупать новое производственное оборудование и готовить персонал для снижения будущих производственных расходов. В этом случае, проигравшая конкурс фирма должна быть защищена от больших убытков.

США перестали быть крупнейшим рынком сбыта гражданских самолетов, поэтому для американских фирм жизненно важно обеспечить сбыт

продукции в других странах, этому препятствуют правительства ряда стран, где фирмы и авиакомпании принадлежат государству или имеют значительный государственный пакет акций. Западноевропейская промышленность располагает государственной поддержкой в финансировании экспорта.

Во многих случаях соглашения о сбыте продукции осуществляются на правительственном уровне.

Основной целью фирм США должно быть создание лучших самолетов меньшей стоимости. Победителем в этих условиях может быть только фирма, имеющая возможность применить готовые к использованию технические новинки. Однако сложность продукции должна быть оправдана только на основе критериев стоимость—эффективность.

Общей формулы для обеспечения успеха авиационной программы не существует, однако на основе прошлого опыта и выявленных тенденций можно сделать некоторые общие выводы. Следует уточнить и само слово «успех», поскольку оно может иметь разный смысл для фирм и правительства, связанных с конкретной программой. Во многих случаях успех настолько же зависит от «внепрограммных» решений, как и от решений, принятых в рамках программы.

Референт Ю. Я. Шилов

Поправка

В «ТИ» № 9, 1983 г. на стр. 27, в последней колонке таблицы, в первой строке вместо «12000» должно быть «120000».

«ТИ», ОНТИ ЦАГИ, 1983, № 13, 1—36.

Редакционная коллегия: Г. В. Александров, Г. Е. Даньшина (секретарь), Р. Д. Иродов, А. Г. Мунин, Е. И. Ружицкий (председатель), В. М. Фролов, Ю. Я. Шилов (ответственный редактор).

Технический редактор В. В. Джемесюк

Корректор Л. Д. Морозова

Сдано в набор 25.05.83.
Высокая печать.

Подписано в печать 27.07.83.
Бум. л. 2,25.

Формат бумаги 60×90^{1/8}.
Усл. печ. л. 4,5.

Типографская № 1.
Уч.-изд. л. 5,58.

Гарнитура литературная
Цена 75 коп.

Тираж 2797 экз.

Типография ЦАГИ. Зак. 1799.

