Гальченко А.В.
Тегин В.А., кандидат технических наук, доцент

Долгосрочный прогноз стоимости боевых летательных аппаратов и численности ВВС стран мира

В статье изложена методика прогнозирования стоимости боевых самолетов и вертолетов, приведены результаты ее применения к расчету численности и объемов поставок авиатехники. Сформулирована гипотеза существования двух мировых систем формирования цен. Указаны некоторые особенности ценообразования на рынке авиатехники.

1. Ретроспектива и прогноз стоимости самолетов и вертолетов боевой авиации.

Достоверный прогноз спроса на авиатехнику является исходной базой для обоснования, расчета объемов и выбора условий выделения инвестиций при организации ее выпуска. Он требует определения, во-первых, диапазона возможных контрактных цен, а во-вторых, бюджетных возможностей и ограничений, обеспечивающих целесообразность изготовления и сбыта образцов авиатехники.

Стоимость летательного аппарата в авиации пропорциональна его массе, которая является наиболее значимым базовым показателем для расчета его себестоимости, и соответственно прогнозирования контрактной цены [1, 2]. «Следует отметить, что масса может быть базовым показателем не только для летательного аппарата и его планера, но также и для других частей – двигателя, бортового оборудования … (добавим от авторов – и систем вооружения), несмотря на то, что для последних существуют и специфические базовые показатели» [3].

Вторым базовым показателем для расчета стоимости является *фактор времени*. Параметрическая зависимость стоимости пассажирских/транспортных летательных аппаратов, серийно выпускаемых промышленностью, от их массы и года выпуска подробно описана в наших работах [4, 5] на основе исследования массива опубликованной статистики по полностью выполненным контрактам 1960-2008 гг. Одним из основных результатов этих исследований явился вывод о непрерывном росте стоимости поставляемой авиатехники (в текущих долларовых ценах), который составлял около 9% в год.

В качестве исследуемого параметра рассмотрим изменение контрактных удельных цен:

$$Y = \frac{C}{m_0} (млн.\$/т), \qquad (1)$$

где:

C – контрактная цена (млн.$ по текущему курсу) полностью оборудованного серийного самолета БА в базовом исполнении (планер, двигатели, бортовое оборудование, основное вооружение);

m_0 – масса пустого самолета (в тоннах).

На рисунке 1 приведен фактографический массив контрактных удельных цен Y на самолеты середины XX в. – начала XXI в. в зависимости от даты их выпуска. Здесь наглядно видно группирование элементов массива в двух областях. Статистическая обработка подтвердила очевидное и выявила следующие закономерности.

1. Верхняя область группирования соответствует данным по странам, которые авторами объединены в первую группу мировой экономической системы: США, Западная Европа, Япония, Республика Корея, Израиль (развитые страны), а нижняя – странам второй группы: Россия, Китай, Индия (развивающиеся страны).

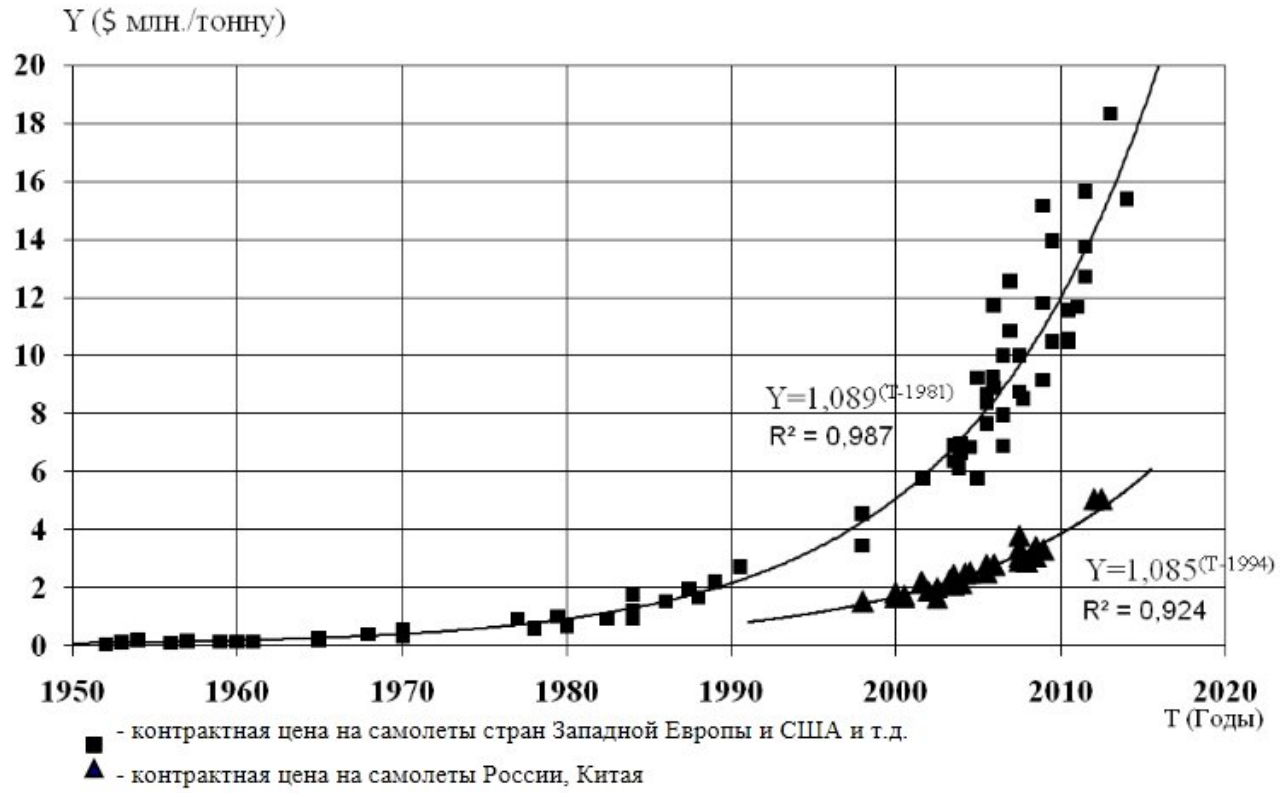

Рисунок 1 – Фактографический массив контрактных удельных цен *Y* боевых самолетов в зависимости от года их выпуска. Верхняя кривая – тренд контрактных удельных цен (стоимость) самолетов стран первой группы (Западной Европы, США и др.), нижняя – самолетов стран второй группы (России, Китая). R^2 – величина оценки достоверности аппроксимации

2. В обеих областях цены *могут быть сгруппированы вокруг* двух степенных кривых (трендов) в соответствии с формулой:

$$Y = 1{,}089^{T-\tau}\,(млн.\$/т), \qquad (2)$$

где удельная цена может быть определена на любой год *T* выпуска образца, τ – год начала отсчета, при котором величина *Y*=1, то есть тот год выпуска, когда среднестатистическая цена образца (в млн.$) равна его массе (в тоннах). Таким образом, год начала отсчета определяется при формировании тренда массива данных при его статистической обработке.

Коэффициент 1,089 в формуле взят из наиболее представительной по количеству данных выборки стран первой группы (рисунок 1), имеющей и максимальную величину оценки достоверности аппроксимации $R^2 = 0{,}987$. Он-то и определяет непрерывный рост стоимости серийно поставляемой авиатехники в 8,9% в год.

3. Нижний тренд второй группы стран отстает по уровню цен *почти на 13 лет от тренда роста цен первой группы стран*. Это соответствует тому, что уровень цен на боевые самолеты развитых стран почти в 3 раза выше уровня цен на самолеты развивающихся стран.

В чем смысл полученных трендов при анализе массива данных рисунка 1? Они представляют собой некие усредненные показатели, относительно которых происходит колебание контрактных цен, вследствие чего можно утверждать, что тренды являются неким приближением к параметру рыночной стоимости на авиатехнику.

При расчете *Y* боевых самолетов стран первой группы год начала отсчета $\tau = 1981$, стран второй группы $\tau = 1994$. Необходимо добавить, что для летательных аппаратов других типов (например, вертолетов) или другого назначения (например, транспортно-пасса-

жирского) могут быть найдены свои года начала отсчета стоимостных трендов [4].

Однако кроме массы и времени выпуска, имеется еще два внесистемных фактора, которые хотя и значительно меньше, чем масса или фактор времени, но все же заметно влияют на изменение цены летательного аппарата – это величина крейсерской скорости V и серийность образца N [1-3]. Отсутствие учета этих факторов вносит элемент хаотичности в формулу (2) и несколько искажает точность определения удельной стоимости в каждом конкретном случае. Далее покажем, что влияние этих факторов на самом деле не меняет общий статистический характер зависимости (2).

Конструкторско-технологические мероприятия по увеличению крейсерской скорости летательного аппарата при неизменности остальных условий повышают его стоимость [1] в соответствии с формулой:

$$Y_1 \approx 0{,}5\left(1+\frac{V}{800}\right) Y_0 \left(млн.\$/т\right), \qquad (3)$$

где Y_1 – удельная стоимость летательного аппарата с учетом влияния крейсерской скорости V (км/час);

Y_0 – удельная стоимость летательного аппарата с учетом влияния только временного фактора.

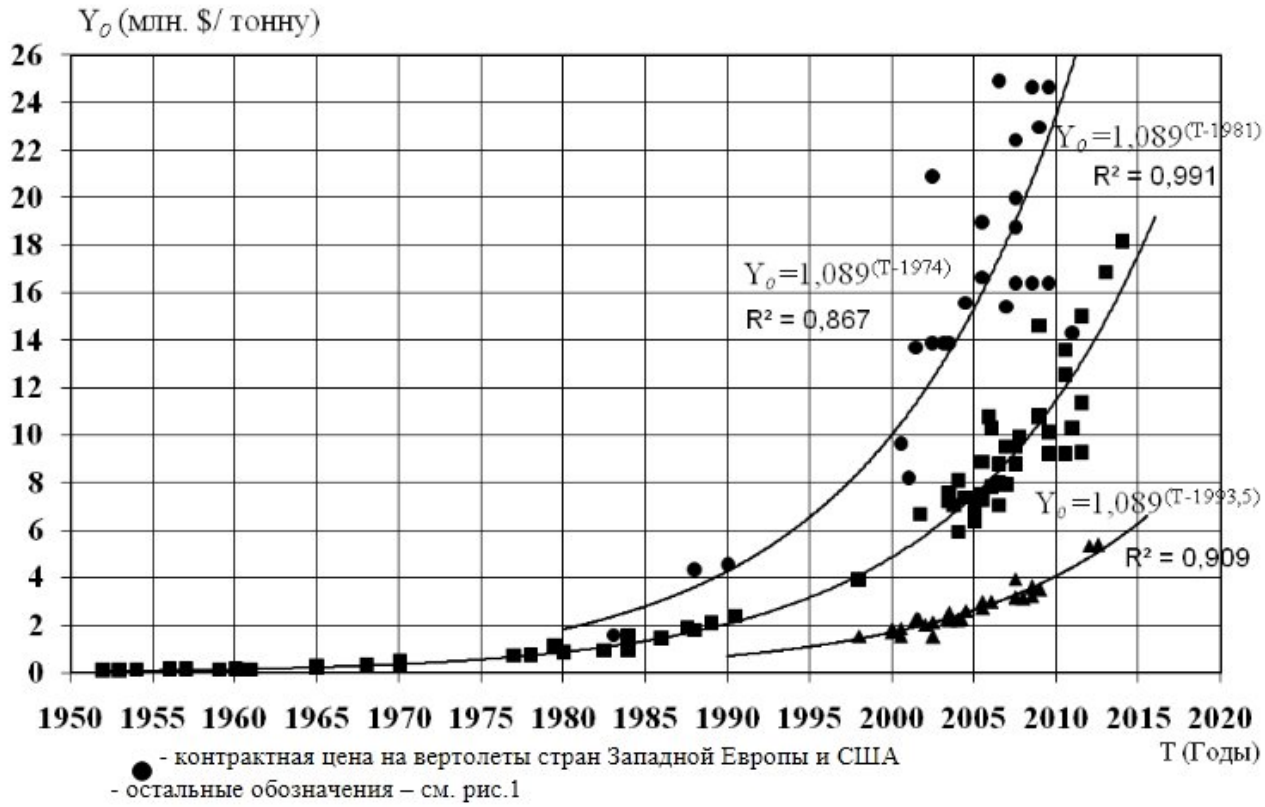

Рисунок 2 – Фактографический массив контрактных удельных цен Y_0 на образцы БА в зависимости от года их выпуска и их тренды, уточненные по формуле (5). Верхняя кривая – тренд контрактных удельных цен боевых вертолетов, вторая сверху – самолетов стран Западной Европы и США, нижняя – самолетов России и Китая

Увеличение серийности выпуска летательного аппарата при неизменности остальных условий снижают его стоимость в соответствии с формулой Райта (T. Right) [6] для отраслей с трудоемким и длительным процессом технологической подготовки производства:

$$Y_2 = \frac{Y_0}{N^{\eta}} \left(млн.\$/т\right), \qquad (4)$$

где Y_2 – удельная стоимость летательного аппарата с учетом влияния серийности его выпуска;

N – общее количество выпущенных единиц образца (серийность образца);

$\eta=0{,}1$ – коэффициент учета влияния серийности.

С учетом компенсации влияния V и N на Y зависимость (2) преобразуется в вид:

$$Y_0=\frac{k\,Y\,N^{\eta}}{0{,}5\left(1+\frac{V}{800}\right)}=1{,}089^{T-\tau}\left(\frac{k\,N^{\eta}}{0{,}5\left(1+\frac{V}{800}\right)}\right), \quad (5)$$

где $k=0{,}56$ – масштабный коэффициент, позволяющий сохранить год начала отсчета, полученный по формуле (2) и необходимый для сравнения «самолетных» трендов в этих формулах.

На рисунке 2 представлен фактографический массив контрактных удельных цен Y_0 летательных аппаратов боевой авиации в соответствии с формулой (5), к нему добавлен аналогичный массив цен на боевые вертолеты стран первой группы.

Коэффициент 1,089 формулы (5) взят также по наиболее представительной выборке самолетов стран первой группы. При этом величина оценки достоверности аппроксимации повысилась до $R^2=0{,}991$. Близкий коэффициент 1,087 был указан и в аналогичных зависимостях для самолетов транспортно-пассажирской авиации [4]. При расчете уточненной удельной стоимости Y_0 боевых самолетов стран первой группы год начала отсчета $\tau=1981$, стран второй группы $\tau=1993{,}5$, а для боевых вертолетов стран первой группы год начала отсчета $\tau=1974$.

Очевидно, что при сравнении зависимостей на рисунках 1 и 2 «самолетные» массивы мало отличаются друг от друга, имеют одинаковые тренды, что подтверждает отсутствие влияния параметров N, V на среднестатистическое изменение Y в зависимости от времени выпуска.

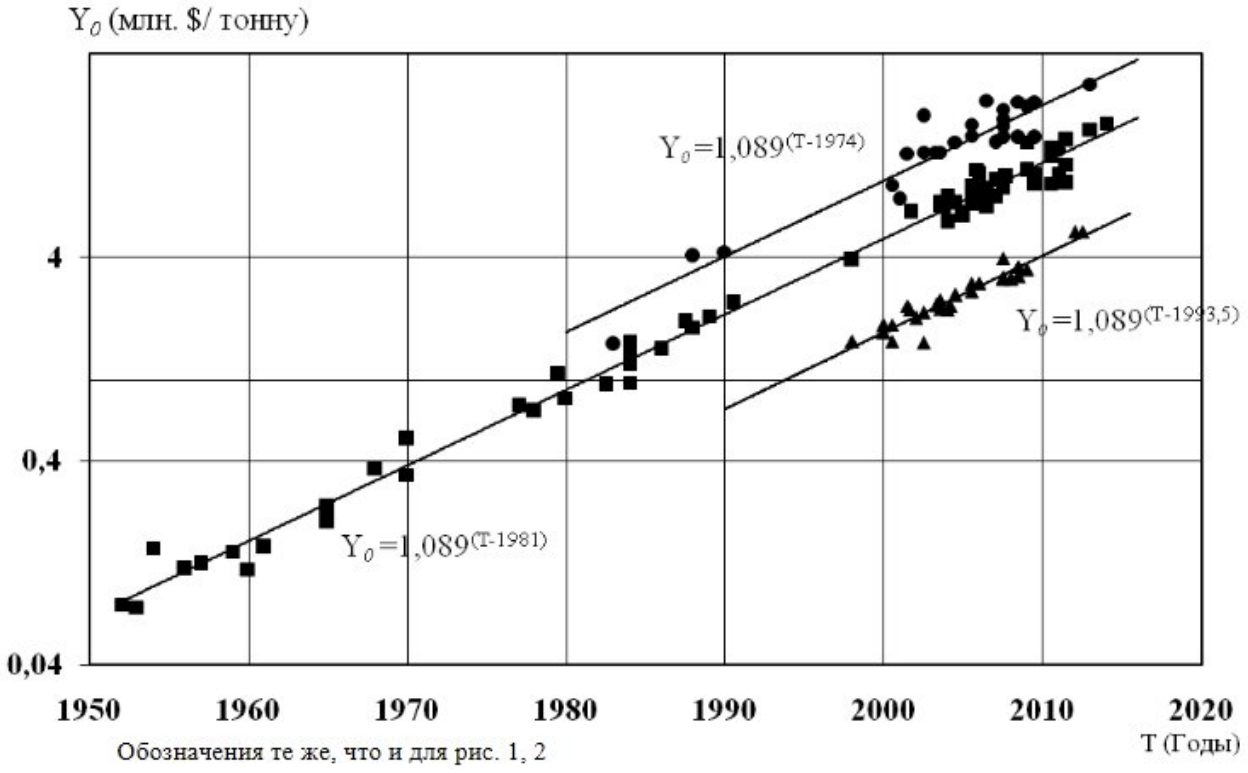

Рисунок 3 – Фактографический массив контрактных удельных цен Y_0 на образцы БА в зависимости от года их выпуска и их тренды, уточненные по формуле (5) в системе координат с осью Y_0, оцифровка которой приведена к логарифмическому виду

Следует отметить, что гражданская вертолетная техника по удельным ценам на 5 лет обгоняла гражданские самолеты [4], а боевые вертолеты первой группы стран – на 7 лет, что, по мнению авторов, объясняется влиянием контрактов по закупке боевых вертолетов АН-64, имеющих в своем составе дорогое бортовое оборудование типа РЛС «Лонгбоу», повышающее стоимость образца на 30-40%. (Таким образом, для вертолетов АН-64 «Лонгбоу» год начала отсчета $\tau = 1972$, для остальных $\tau = 1976$).

Информация по боевым вертолетам стран второй группы ограничена и противоречива, однако для них предположительно $\tau = 1989$. Здесь следует упомянуть боевой вертолет ЮАР, страны, не входящей ни в первую, ни во вторую группу стран. По мнению авторов, для боевых вертолетов ЮАР год начала отсчета будет находиться между годами первой и второй группы стран, предположительно $\tau = 1980$.

На рисунке 3 использован тот же фактографический массив данных, что и на рисунке 2 в системе координат с осью Y_0, оцифровка которой приведена к логарифмическому виду, что улучшает наглядность и значительно упрощает технику прогнозной обработки трендов.

Исходные данные поверялись по специализированным источникам информации [7-17] с высокой степенью достоверности сообщений по полностью завершенным контрактам на поставку продукции. Были учтены более 100 сообщений во временном интервале от конца 40-х годов XX века до 2011 г. для стран первой группы и более 40 сообщений для стран второй группы.

Следует подчеркнуть, что данная работа нацелена на выявление закономерностей роста цен на новую авиатехнику, поэтому в ней намеренно не рассматриваются проблемы, связанные с вторичным рынком. Хотелось бы еще упомянуть проблему верификации сообщений о ценах. Даже в специализированных изданиях продолжают публиковаться данные о стоимости авиатехники, не привязанные к определенным датам. Как уже указывалось, рост стоимости на 9% в год делает такие сообщения практически бессмысленными и дезориентирует пользователя информации.

2. Фактор наличия двух сегментов мировой экономики и стоимость боевых летательных аппаратов

Фактором, определяющим различия в формировании двух тенденций изменения стоимости продукции авиапромышленности стран первой и второй групп, согласно [18, 19], является зависимость годовых темпов роста цен на продукцию от годовых темпов роста производительности труда, связанной с оплатой труда в этих странах. Таким образом, удорожание продукции полностью связано с общим повышением уровня жизни, и только частично с непосредственным повышением качества продукции [20]. Такой вывод «размывает» общепринятую взаимную связь понятий «дорогой» для «высококачественной» продукции и «дешевый» для продукции «низкого качества». Понятие «удорожание продукции, связанное с повышением ее качества» следует, по-видимому, считать неточным и заменить его понятием «удорожание продукции, связанное с постоянным увеличением затрат, направленных на ее производство и обеспечение продвижения на рынке».

Наличие двух сосуществующих систем формирования мировых цен на продукцию авиапромышленности объясняется наличием двух достаточно изолированных рынков сбыта, а, следовательно, сохранением размежевания двух (по меньшей мере) типов экономических систем в мире.

Рынок с ценами второй группы стран сейчас занимает существенное положение в мире, и имеются все предпосылки его расширения в связи с тем, что закон экспонентного нарастания цен на дорогую авиатехнику стран Западной Европы, США, Канады и Японии заставляет покупателей искать альтернативу, либо отказываться от приобретения необходимого количества летательных аппаратов.

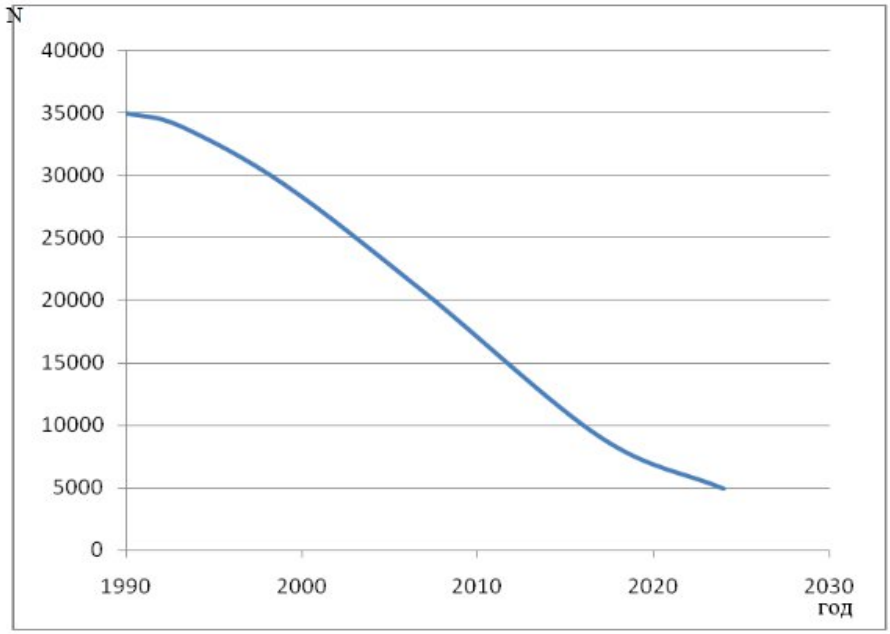

Рисунок 4 – Количественное снижение боевых составов ВВС стран мира

Независимо от кризисов и подъемов экономики, становится явным снижение объемов закупок новой авиатехники в большинстве стран мира (рисунок 4), так как темпы роста их экономики, военных бюджетов и благосостояния населения (в конечном счете, оплачивающего закупку и эксплуатацию боевой авиатехники), как правило, всегда сильно отстают от 9-процентного годового роста цен на авиатехнику (рисунок 5).

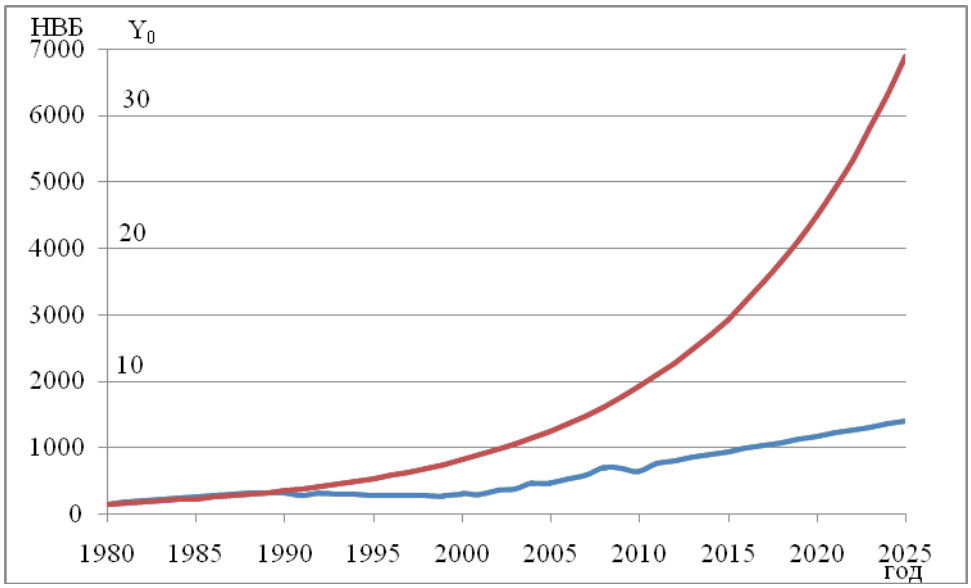

Рисунок 5 – Сравнение роста цен на авиатехнику (верхняя кривая) и роста НВБ США (нижняя кривая) реального и прогнозируемого после 2011 г. (млн.$)

Цены стран второй группы отстают почти на 13 лет и соответственно почти в 3 раза ниже. На первый взгляд, это создает отечественным производителям авиатехники благоприятные возможности для экспорта. Однако в настоящее время большая часть рынка авиапродукции (в денежном выражении) находится под контролем стран первой группы и высокие цены на «западную» авиа-

технику трансформируются в меньшее количество закупаемых образцов.

Сравнение стоимостных характеристик новой боевой авиатехники стран первой и второй групп, рассчитанных по формуле (5), приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Стоимостные характеристики современных боевых самолетов и вертолетов

Тип	Расчетная рыночная стоимость C_{10} / фактическая контрактная цена(в ценах 2010 г., млн. $)	Масса, т	Страна – основной разработчик
Самолеты			
F-22	358/319	19,5	США
Су-30	63/64	16,5	Россия
F-35	260 /269	15,8	США
F-18	148/151	13,9	США
МиГ-29	48/45	11,2	Россия
Тайфун	147/153	11	Великобритания
J-10	52/48	9,8	Китай
Рафаль	126	9,1	Франция
F-16	85/89	8,7	США
Мираж 2000	81/82,2	7,6	Франция
Грипен	87/85	6,6	Швеция
J-17	22/19	6	Китай
Вертолеты			
Ми28Н	31/	8,6	Россия
Ми35	21/21	8,1	Россия
Ка52	23/20	7,8	Россия
АН-64Лонгбоу	78/74	5,4	США
Тигр	51/51	4,2	Германия
Руивалк	39/39	5,7	ЮАР

Расчеты проводились для авиатехники 2010 г. выпуска при условии закладки и постройки каждого отдельного образца в течение 1-3 лет, или когда 2010 г. является средним годом выпуска заказанной серии образцов.

Как выяснилось на примерах заключения контрактов по военно-транспортной авиации [4], декларируемая стоимость по заключенному контракту не всегда является окончательной величиной. С недавних пор даже при декларировании стоимости уже выполненных контрактов наметилась тенденция «прятать» часть ее за последующей «общей ценой приобретения» авиатехники или оплатой «технической поддержки проекта». Необходимо здесь упомянуть и о сложностях с ценообразованием, появляющихся в связи с требованиями выполнения офсетных программ поставок авиатехники.

3. Прогноз численности самолетов БА в составе национальных ВВС к 2025 году

Парки БА ВВС формируются за счет ассигнований по соответствующим стабильным статьям расходов национальных военных бюджетов (НВБ). Численность БА национальных ВВС до 2025 г. рассчитывалась по методу [4], основанному на гипотезе о пропорциональности изменений НВБ и затрат на приобретение авиатехники в соответствии с предлагаемой формулой:

$$N_{24} \approx \mu^{15} \cdot N_{95-09} + \frac{S_{80-09} \cdot \frac{B_{cp95-24}}{B_{cp80-09}} - S_{95-09}}{1{,}089^{T-2010} \cdot C_{10}}, \quad (6)$$

где $\mu = 0{,}97 \ldots 0{,}98$ – средний годовой коэффициент сохранности материальной части (по оценочным данным статистики изменения количественного состава самолетов);

N_{95-09} – численность самолетов массой более 4т выпуска 1995-2009 гг. в составе ВВС конкретной страны к 2010 г.;

$T \approx 2016{,}5$ – условный год поставки серийного самолета (равен среднему арифметическому прогнозируемых годов начала и конца серийного выпуска в период 2010-2024 гг.);

$C_{10} = Y_{10} \cdot m_0$ – стоимость на 2010 г. (млн. $) предполагаемого к закупке серийного самолета, где Y_{10} рассчитана по формуле (5) для 2010 г. (таблица 1);

$1{,}089^{T-2010} \cdot C_{10}$ – прогнозируемая стоимость (млн. $) закупаемого серийного самолета на дату T;

S_{80-09} – стоимость (млн. $) поставок всех самолетов, в состав ВВС конкретной страны к 2010 г., осуществленных в 1980-2009 гг.;

$B_{ср95-24}$ – величина среднего НВБ за период 1995-2024 гг. (прогнозируемая);

$B_{ср80-09}$ – величина среднего НВБ за период 1980-2009 гг.;

S_{95-09} – стоимость (млн. $) поставок самолетов, входящих в состав ВВС конкретной страны в 2009 г., осуществленных в 1995-2009 гг.

В прогнозе по БА использованы данные по НВБ и авиапаркам до 2010 г. [21-25]. Условный период закупки новых самолетов – 2016,5 г., что допускает увеличение количества закупаемой техники более ранних годов выпуска, и наоборот. Прогнозируемое количество самолетов может быть увеличено обратно пропорционально уменьшению их массы. В прогнозе рассматриваются также самолеты БА типа перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА) и легкого фронтового истребителя (ЛФИ) разработки стран второй группы с гипотетическими характеристиками по материалам открытой печати.

Результаты прогноза изменения численного состава боевых самолетов ряда стран мира, рассчитанные по формуле (6), представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Прогноз изменения численного состава боевых самолетов ряда стран мира (без учета стратегической и разведывательной авиации)

Страна	Численность самолетов БА				
	1992 г.	2009 г.	2024 г. (прогноз) N_{24}	Поставка 2010 - 2024 гг. (прогноз) $N_{24} - \mu^{15} \cdot N_{95-09}$	Тип поставляемого образца
Австралия	92	119	37	14	F-35
Австрия	50	37	17	6	Тайфун
Алжир	245	189	88	46	ПАК ФА
Ангола	137	94	42	42	ЛФИ
Аргентина	84	97	0	0	-
Бангладеш	86	67	6	6	ЛФИ
Беларусь	190	188	40	40	ЛФИ
Бельгия	160	60	9	9	Грипен (?)
Болгария	220	50	6	6	ЛФИ (?)
Боливия	6	0	0	0	-
Бразилия	90	118	17	17	ЛФИ
Великобритания	800	461	66/87	26/47	F-35/Тайфун
Венгрия	77	20	14	5	Грипен
Венесуэла	64	55	42	25	ПАК ФА

Вьетнам	180	219	30	19	ПАК ФА
Германия	560	367	93	67	Тайфун
Греция	390	276	89	31	Тайфун
Дания	80	48	9	9	Грипен (?)
Египет	480	414	106/87	61/43	ЛФИ/Грипен
Израиль	760	435	128	24	F-35
Индия	660	577	357	235	ПАК ФА+ЛФИ
Индонезия	69	81	31/21	27/17	ПАК ФА/Тайфун
Иордания	110	123	47/33	47/33	ЛФИ/Грипен
Иран	257	291	74	50	ЛФИ
Испания	225	186	44	31	Тайфун
Италия	360	262	89	51	Тайфун
Йемен	121	79	22	10	ЛФИ
Казахстан	> 200	250	41	41	ПАК ФА+ЛФИ
Канада	170	77	24	10	F-35
Китай	5200	2583	1450	1200	ПАК ФА+ЛФИ
КНДР	830	566	130	63	ЛФИ
Колумбия	28	27	10	10	ЛФИ (?)
Куба	175	31	15	12	ЛФИ
Кувейт	57	50	9/17	9/17	Тайфун /Грипен
Ливия	400	374	12	12	Рафаль
Малайзия	50	80	74/59	28/13	ПАК ФА+ЛФИ/ Тайфун
Марокко	47	52	7	7	ЛФИ (?)
Мексика	11	10	0	0	–
Мьянма	37	121	16	16	ЛФИ
Нигерия	37	39	14	8	ЛФИ
Нидерланды	180	87	16	16	Грипен
Норвегия	90	57	11	11	Грипен
ОАЭ	81	199	88	11	F-35
Оман	20	52	8/11	8/11	Грипен /ЛФИ
Пакистан	420	517	173	65	ЛФИ
Перу	66	68	17	17	ЛФИ
Польша	380	128	50	17	F-35
Португалия	67	19	5/7	5/7	Грипен /ЛФИ (?)
Респ. Корея	350	479	100/250	55/205	F-35/ПАК ФА+ЛФИ
Россия	6600	2500	420	410	ПАК ФА+ЛФИ
Румыния	460	49	4	4	ЛФИ (?)
Сауд. Аравия	200	327	102	51	F-35

Сербия	-	51	9	9	ЛФИ (?)
Сингапур	*138*	*99*	*55*	*12*	F-35
Сирия	733	480	39	39	ЛФИ
США	*6300*	*3900*	*1740*	*576*	F-35
Таиланд	*74*	*114*	31/22	31/22	ЛФИ/Грипен
Тайвань	*470*	*419*	*147*	*20*	F-35
Тунис	15	12	0	0	-
Турция	*490*	*426*	*20*/73	*20*/73	F-35/ ПАК ФА+ЛФИ
Узбекистан	170	110	34	34	ПАК ФА+ЛФИ
Украина	1100	240	13	13	ЛФИ
Филиппины	*9*	0	0	0	-
Финляндия	116	110	*52*	*9*	F-35
Франция	490	344	175	55	Рафаль
Чехия	–	14	17	7	Грипен
Чили	*64*	*62*	19/13	19/13	ЛФИ/Грипен
Швейцария	260	*87*	*27*/30	4/7	Тайфун/Грипен
Швеция	430	167	144	31	Грипен
Эквадор	34	29	9	9	ЛФИ (?)
Эфиопия	58	42	4	4	ЛФИ (?)
ЮАР	210	52	31/35	9/13	Грипен/ЛФИ
Япония	*437*	*250*	*55*	*21*	F-35

Примечания:

1. Рассматриваются самолеты с массой более 4 т.
2. Во втором-четвертом столбцах выделены данные по численности самолетов БА:
   - преимущественно европейской разработки (подчеркнутый прямой шрифт);
   - преимущественно разработки фирм России, (СССР до 1992 г.), Китая (обычный шрифт);
   - преимущественно разработки фирм США (подчеркнутый курсив).
3. В шестом столбце отсутствие поставок или поставки со знаком вопроса (?) могут быть заменены на поставки вторичного рынка БА.
4. Самолеты ПАК ФА и ЛФИ предполагаются российской (Т-50, МиГ), китайской (F-20) и индийской (FGFA, Теджас) разработки и изготовления, включая лицензионное.
5. В ближайшие годы вместо самолетов, пока не принятых на вооружение (F-35, ПАК ФА, ЛФИ), будут поставляться имеющиеся в производстве. Вероятна ситуация, когда потребительская ниша ЛФИ окажется заполненной самолетами ПАК ФА [26].

Таким образом, основываясь на подсчете численных результатов представляемого прогноза (таблица 2) оценим, что к 2024 г. суммарный выпуск самолетов типа F-35 не превысит 870 единиц, выпуск легких фронтовых истребителей (ЛФИ) – 2100, перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации (ПАК ФА) – 880 единиц (при отказе от выпуска ЛФИ и замене их на ПАК ФА – еще до 1300 единиц). В период 2010-1024 гг. выпуск самолетов типа Тайфун, Рафаль и Грипен не превысит 280, 70, 250 единиц соответственно. Россия при благоприятной экономической ситуации сможет поставить на вооружение собственных ВВС только до 410 боевых самолетов. Любые мероприятия экономи-

ческого стимулирования по улучшению ситуации, вероятно, начнут сказываться не ранее, чем через 15 лет из-за влияния временного лага [5] получения материальной отдачи от вложенных средств.

Несмотря на то, что стоимость российской авиатехники почти в три раза ниже аналогичной, выпускаемой странами Западной Европы и США, политический диктат экономически развитых стран не позволит нам осуществить прорыв на мировом рынке авиатехники. Все, что можно сделать в этих условиях – определить те страны, которые в ближайшее десятилетие будут остро нуждаться в замене значительной части образцов авиатехники ВВС, но в связи с финансовыми проблемами не смогут оплатить поставки из стран Западной Европы и США. На основании анализа таблицы 2 можно предполагать, что в список этих стран в ближайшее десятилетие в первую очередь войдут: Бразилия, Вьетнам, Египет, Индия, Иордания, Иран, Китай, КНДР, Колумбия, Куба, Марокко, Мьянма, Нигерия, Оман, Перу, Сирия, Турция, ряд стран СНГ. Несколько в лучшем положении с выбором закупок авиатехники окажутся: Алжир, Ангола, Венесуэла, Индонезия, Малайзия, Таиланд, Чили, ЮАР. С чрезвычайными трудностями в самостоятельном комплектовании новыми самолетами хотя бы одной полноценной боевой эскадрильи (при существующем финансировании) столкнутся: Бельгия, Дания, Колумбия, Марокко, Норвегия, Оман, Португалия, Сербия, Эквадор. Видимо уже не смогут самостоятельно скомплектовать хотя бы одну собственную эскадрилью: Аргентина, Бангладеш, Болгария, Боливия, Мексика, Румыния, Тунис, Филиппины, Эфиопия и все не упомянутые по разным причинам в статье страны, за исключением: Азербайджана, Ирака, Катара, Словакии, Туркмении, Шри-Ланки. Подавляющее большинство стран мира вынуждено будет сокращать численность боевого состава ВВС. В связи с этой ситуацией становится особенно актуальной проблема борьбы с поставками «западной» «сэконд-хэнд» – авиатехники, что проиллюстрировал бразильский тендер и контракт 2005 г. на поставку восстановленных истребителей «Мираж-2000В/С» из состава ВВС Франции.

Крупные азиатские страны (Китай, Индия, Иран), имеющие интенсивный рост военного бюджета, получат возможность увеличивать численность своих ВВС за счет закупок «восточной» и частично «западной» авиатехники (в основном в конъюнктурных целях). Вероятна также организация собственного (в основном лицензионного) выпуска боевых самолетов.

Список использованных источников

1. Егер С.М., Мишин В.Ф., Лисейцев Н.К. и др. Проектирование самолетов. – М.: Машиностроение. – 1983.

2. Мышкин Л.В. Прогнозирование развития авиационной техники. – М.: Физматлит, 2008.

3. Саркисян С.А., Минаев Э.С., Нечаев П.А. Экономическая эффективность перевозок грузов воздушным транспортом. – М.: Транспорт, 1984.

4. Гальченко А.В., Тегин В.А. Долгосрочный прогноз рыночной стоимости летательных аппаратов гражданской и военно-транспортной авиации // Проблемы прогнозирования. – 2010. – № 4.

5. Гальченко А.В., Тегин В.А. Долгосрочное прогнозирование инвестиций в гражданскую и военно-транспортную авиацию // Проблемы прогнозирования. – 2007. – № 5.

6. Анисимов Ю.П. Солнцева Е.В. Инновационный менеджмент: учебное пособие. – Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007.

7. Данилкович Д., Шварев В. Оценка мирового рынка авиационной техники в 2004-2008 гг. Анализ портфеля заказов на поставку авиатехники в 2009-2013 гг. // Рынки вооружений. – 2008. – т. 8. – № 10.

8. Данилкович Д., Шварев В. Анализ мирового рынка военных самолетов в 2001-2015 гг. Многофункциональные истребители, самолеты-заправщики и самолеты БПА // Рынки вооружений. – 2007 – т. 7. – № 7.

9. Данилкович Д., Шварев В. Оценка мирового рынка военной вертолетной техники и БЛА в 2004-2008 гг. Анализ портфеля заказов на поставку военных вертолетов и БЛА в 2009-2013 гг. // Рынки вооружений. – 2008. – т. 8. – № 11.

10. Данилкович Д., Шварев В. Анализ мирового рынка военных вертолетов в 2001-2010 гг. и на период до 2015 года // Рынки вооружений. – 2007 – т. 7. – № 10.

11. Данилкович Д., Шварев В. Анализ мирового рынка оружия в 2008 г. и за пятилетний период 2004-2008 гг. Оценка мировых объемов фактического экспорта/импорта ПВН // Рынки вооружений. – 2009. – т. 9. – № 3.

12. Анализ мирового рынка многоцелевых истребителей на ближнесрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу. Анализ стоимостных объемов контрактов, заключенных на поставку военной авиационной техники в 1 пол. 2009 г. // Рынки вооружений. – 2009 – т. 9. – № 4-6.

13. Доклад SAR в конгрессе США по стоимости закупок авиатехники в 2006 г. // Военно-техническое сотрудничество. – 2006. – № 34.

14. Военные самолеты мира. Справочник / Под редакцией Новичкова Н.Н. – М.: Информационное агентство АРМС-ТАСС, 2003.

15. Вертолеты мира. Справочник. – Под редакцией Новичкова Н.Н. – М.: Информационное агентство АРМС-ТАСС, 2005.

16. Справочник по зарубежным военным и гражданским самолетам и вертолетам. – М.: ЦАГИ, 1985.

17. Техническая информация. Обзоры и рефераты по материалам иностранной печати. – М.: ЦАГИ, 1984-1991.

18. Вальтух К.К. О разработке вероятностной экономической теории. // Вестник РАН. – 2008. – № 1.

19. Вальтух К.К. Теория стоимости: статистическая верификация, информационное сообщение, актуальные выводы // Вестник РАН. – 2005. – №9.

20. Гальченко А.В., Тегин В.А. К вопросу о парадигме формирования цен на высокотехнологичную продукцию // В мире научных открытий. – 2011. – № 3.

21. Военные расходы в различных странах // SIPRI Yearbook. – 1988-2000, http://www.ecaar-russia/org/ecabul5ru/html.

22. Вооруженные силы зарубежных стран // Зарубежное военное обозрение. – 1999-2010.

23. Боевой состав ВВС некоторых иностранных государств // Зарубежное военное обозрение. – 1991. – № 1, 2. – 1993. – № 1, 2, 3.

24. Обзор стран-членов СНГ // Military Technology. – 2006. – № 1.

25. Чуприн К.В. Вооруженные силы стран СНГ и Балтии. Справочник. – Минск.: Современная школа, 2009.

26. Богданов К. Истребительная авиация: только тяжелые машины // Военно-техническое сотрудничество. – 2011 – № 34 (778).