

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕН НА УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БОЕВОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

**Чернышева Г.Н., Берулин В.В.**

*Российская федерация, г. Воронеж,*

*Военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина*

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы ценообразования при создании или модернизации боевой авиационной техники. Предлагаются подходы моделирования и расчета предельных уровней цен на усовершенствованные образцы, соответствующие интересам, как государственных заказчиков, так и производителей боевой авиационной техники. Материал может быть использован при моделировании цен на любую военно-техническую продукцию.

**Ключевые слова:** цена, ценообразование, методы моделирования цен, боевая авиационная техника, военно-техническая продукция

Специфика ценообразования на любую военно-техническую продукцию заключается в регламентации всех вопросов, касающихся как разработки новых, так и модернизации существующих образцов.

Это объясняется тем, что потребность в военной технике возникает только у государства для обеспечения внутренней национальной безопасности (деятельность правоохранительных органов) и внешней безопасности (вооруженные силы). То есть государство является единственным покупателем, а, следовательно, рынок военной техники можно представить как монополию, где присутствуют рыночная власть покупателя.

Кроме того это, как правило, приводит к тому, что и среди производителей военно-технической продукции формирование конкурентной среды проблематично.

Исключением из правила является производство продукции двойного назначения.

Таким образом, на рынке военно-технической продукции отношения возникают между двумя монополистами, преследующими диаметрально противоположные интересы в области ценообразования.

Поэтому цены на военно-техническую продукцию утверждаются посред-

ством долгих согласований между государственными заказчиками и исполнителями, регулируемые законами о контрактной системе поставок для государственных нужд [1] и о государственной оборонном заказе [2], а также Постановление Правительства «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу» [3].

При установлении цен на военно-техническую продукцию вообще, и на боевую авиационную технику в частности, решают две основные проблемы:

1) Обоснование контрактной цены;

2) Моделирование уровня прогнозной цены, устраивающей и потребителя в лице вооруженных сил при различных усовершенствованиях.

Методы решения первой проблемы детально прописаны в нормативно-законодательных актах, в основе которых, выступают затратный метод и метод возмещения затрат.

Различие в методах заключается в возможности прогнозирования затрат на производство военно-технической продукции. Если на момент подписания контракта есть достаточные исходные данные для калькулирования затрат, то происходит расчет базовых цен на основе согласования статей калькуляции в соответствии с порядком определения состава затрат, включаемых в цену продукции, поставляемой в рамках государственного оборонного заказа [4].

При использовании метода возмещения затрат необходимо устанавливать их предельный размер.

Предельный размер возмещения затрат определяется методами определения верхнего предела цены. В основе этих методов лежит оценка финансовой целесообразности закупки военно-технической продукции.

В процессе создания или модернизации боевой авиационной техники в настоящий момент времени используют в основном два метода:

1. Параметрический метод, при котором верхний предел цены боевой авиационной техники определяется по формуле:

$$C_{л} = C_{АН} \sum_j \beta_j \frac{X_j}{X_{АНj}},$$

где  $C_{Д}$  прогнозная цена усовершенствованного образца боевой авиационной техники;  $C_{АН}$  - цена аналога нового образца боевой авиационной техники;  $\beta_j$  - весовой коэффициент (балловая оценка) влияния параметра на цену (определяется экспертным методом);  $X_j, X_{АНj}$  - величина потребительских характеристик, влияющих на уровень цены новой и аналога боевой авиационной техники.

Как правило, основными потребительскими характеристиками при данном методе определения цен на создаваемую или модернизируемую боевую авиационную технику выступают ее летно-технические или тактико-технические характеристики.

Так, для одного из образцов боевой авиационной техники было установлено, что основными факторами, определяющими уровень цены исследуемого летательного аппарата, являются характеристики, представленные в таблице 1.

$$C_{Д} = 1,5 \left( \frac{2450}{2450} \cdot 0,147 + \frac{330}{330} \cdot 0,125 + \frac{1780}{1430} \cdot 0,143 + \frac{18000}{18000} \cdot 0,118 + \frac{18480}{18480} \cdot 0,104 + \frac{17600}{16600} \cdot 0,126 + \frac{1,13}{1,09} \cdot 0,132 + \frac{9}{9} \cdot 0,105 \right) = 1,572 \text{ (млн. руб.)}$$

**Таблица 1. Параметры базового и усовершенствованного образца**

Характеристики летательного аппарата	Весовой коэффициент влияния на цену	Значения характеристик	
		До усовершенствования	После усовершенствования
Максимальная скорость полета	0,147	2450	2450
Вертикальная скорость полета (скороподъемность)	0,125	330	330
Практическая дальность полета	0,143	1430	1780
Практический потолок	0,118	1800	1800
Максимальная взлетная масса	0,104	18480	18480
Суммарная тяга двигателя	0,126	16600	17600
Тяговооруженность	0,132	1,09	1,13
Максимальная эксплуатационная перегрузка	0,105	9	9

Из расчетов видно, что без учета экономии на эксплуатационных затратах предельная цена летательного аппарата не должна превышать 1,572 млрд. руб. Поскольку при определении цены данным способом учитывается только изменение летно-технических характеристик, у разработчиков авиационной техники

отсутствует стимул снижать эксплуатационные затраты.

2. Регрессионный метод, заключающийся в определении эмпирических формул (регрессионных уравнений) зависимости цен от величины нескольких основных летно-технических или тактико-технических характеристик в рамках семейства боевых летательных аппаратов.

$$C_{л} = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n),$$

где  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  – основные летно-технические или тактико-технические характеристики боевых летательных аппаратов.

Основной недостаток указанных методов, по мнению авторов, заключается в том, что их использование возможно только в случаях, когда в процессе усовершенствования изменяются боевые характеристики авиационной техники.

Если целью усовершенствования является снижение затрат на эксплуатацию и ремонт, то данные методы становятся неприемлемыми.

Для устранения указанного недостатка авторами предлагается использовать следующие методы:

1. Метод пропорционального разделения экономии затрат на эксплуатацию и ремонт.

Данный метод можно применять, если в процессе усовершенствования боевой авиационной техники происходит одновременное улучшение боевых характеристик и достигается экономия на эксплуатационных затратах

$$C_{л} = C_{у} + d \cdot \mathcal{E},$$

где  $C_{у}$  – предельная цена, определенная в соответствии с изменениями боевых характеристик, предварительно определяемая параметрическим или регрессионным методом;  $d$  – доля экономии затрат на эксплуатацию и ремонт распределяемая в пользу производителя;  $\mathcal{E}$  – сумма экономии.

При использовании данного метода при расчете предельных цен учитывается экономия эксплуатационных затрат. В этом случае, цена определенная параметрическим или регрессионным методом будет уточняться с учетом достиг-

нутого уровня экономии эксплуатационных затрат. Допустим, что распределение указанной экономии в пользу производителя осуществляется с коэффициентом 0,4, а сама экономия составляет на срок эксплуатации 0,7 млрд. руб., тогда предельная цена такого усовершенствованного образца составит:  
 $C_{дл} = 1,572 + 0,4 \cdot 0,7 = 1,852$  млрд. руб.

## 2. Метод цены безразличия.

Под ценой безразличия следует понимать такую цену, при которой цены потребления усовершенствованной боевой техники и зарубежного аналога, присутствующего на мировом рынке вооружений равны между собой. Цена потребления от обычной цены различается размером эксплуатационных затрат на ресурс использования летательного аппарата.

Расчет цены осуществляется на основе балансовой модели:

$$C_x + \sum_{t=1}^{T_{py}} \mathcal{E}y_t = C_a + \sum_{t=1}^{T_{py}} \mathcal{E}a_t,$$

где  $C_x$  – определяемая предельная цена на усовершенствованный образец боевой авиационной техники;  $C_a$  – цена зарубежного аналога, присутствующего на мировом рынке вооружений;  $T_{py}$  – назначенный ресурс усовершенствованного образца;  $\mathcal{E}y$ ,  $\mathcal{E}a$  – соответственно затраты на эксплуатацию и ремонт усовершенствованного образца и зарубежного аналога.

Использование данного метода определения цены не вызывает сложности. По паспортным данным определяются эксплуатационные затраты за период использования летательного аппарата как отечественного образца, так и усовершенствованного.

Допустим, что суммарные затраты на эксплуатацию и ремонт отечественного образца составляют 2,7 млрд. руб., а зарубежного аналога в пересчете на отечественную валюту 3,0 млрд. руб. Цена на мировом рынке вооружений зарубежного образца составляет 2,0 млрд. руб.

При этих условиях предельная цена на отечественный образец будет определяться следующим образом:

$$C_{дл} + 2,7 = 2,0 + 3,0, \text{ отсюда: } C_{дл} = 2,0 + 3,0 - 2,7 = 2,3 \text{ млрд. руб.}$$

Использование предлагаемых методов обоснования предельных цен при создании новой или модернизации существующей боевой авиационной техники будет способствовать рациональному расходованию бюджетных средств на оснащение вооруженных сил современной техникой, заинтересовывать создателей и производителей в развитии боевой авиационной техники более высокими темпами.

### Список литературы

1. Федеральный закон от 05.04.2013 № ФЗ-44 “О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд”.
2. Федеральный закон от 29.12.2012г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»
3. Постановление Правительства от 02.12.2017 № 1465 "О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу»
4. Приказ Мипромторга РФ от 08 февраля 2019 г. № 334 «Порядок определения состава затрат, включаемых в цену продукции, поставляемой в рамках государственного оборонного заказа»

### MODELING PRICES TO IMPROVE BATTLE AERONAUTICAL ENGINEERING

G.N. Chernysheva, V.V. Berulin

*Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin,  
Voronezh, Russian Federation*

**Abstract.** The issues of pricing in the creation or modernization of military aircraft are considered. Approaches are proposed for modeling and calculating price limits for advanced models that meet the interests of both government customers and manufacturers of military aircraft. The material can be used in modeling prices for any military-technical products.

**Keywords:** price, pricing, price modeling methods, military aircraft, military-technical products.