

АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ОЦЕНКИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

О.Г. Зиновьева, Ю.А. Советкин

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. академика С.П.Королева, Самара, Россия*

В период 1970-х, после появления в печати исследований самого известного в мире аналитика стоимости изготовления летательных аппаратов D.Kölle [1,2,3], проанализировавшего около 70 проектов летательных аппаратов, производимых фирмами США, в СССР были скорректированы методики определения стоимости изготовления серийных образцов в зависимости от размеров их годовых программ изготовления.

В Самаре одним из авторов данной статьи была исследована динамика стоимости изготовлений изделий Самарских заводов «Прогресс» и «Авиакор» и Днепропетровского «Южного машиностроительного завода». По результатам исследования разработаны методический механизм и расчётные формулы, позволяющие определять стоимости изготовления некоторого N-го образца и стоимость любого объёма штатной серийной программы изготовления. Эти результаты нашли отражение в диссертациях и учебно-методических пособиях [4,5 и др.], использовались во многих методических изысканиях и более поздних отчётах [6].

Основные положения методики расчёта приведены в [5]. Пример элементарного расчета по методике: пусть стоимость изготовления первого серийного образца $C_1 = 100$ (денежных единиц). Предполагаемый постоянный годовой объем выпуска $X = 15$ шт/год. Предполагаемое время изготовления изделий – $t = 6$ лет. Тогда предполагается изготовить $N = X t = 15 \cdot 6 = 90$ штук.

Коэффициент освоения производства:

$$P = 1 - 4 \cdot 10^{-5} X(120 - X) = 1 - 4 \cdot 10^{-5} 15(120 - 15) = 0.937.$$

Показатель динамики:

$$\alpha = -\ln P / \ln 2 = -(-0.065) / 0.6931 = 0.094.$$

Показатель серийности:

$$b = 1 - \alpha = 1 - 0.094 = 0.906.$$

Стоимость 90-го образца:

$$C_{90} = C_I N^{-a} = 100 \cdot 90^{-0.094} = 100 \cdot 0.655 = 65.5.$$

Стоимость серии из 90 образцов:

$$C_{шт.пр} = C_I N^b / b = 100 \cdot 90^{0.906} / 0.906 = 6\,507.5.$$

Среднесерийная себестоимость 90 образцов:

$$C_N / b = C_{90} / b = 65.5 / 0.906 = 72.3.$$

Таким образом, стоимость 90-го образца составляла 65.5% от стоимости первого образца, а стоимость всей партии из 90 образцов – 72.3% от стоимости этой партии без учёта динамики.

При более крупных годовых программах (объемах выпуска изделий в год) стоимости изготовления серийного изделия могли быть в 3 и более раз меньше стоимости изготовления первого серийного изделия (если X был в порядка 50 ЛА в год, а время t превышало 3-5 лет).

Методисты, занятые оценками затрат на разработку или создание летательных аппаратов (ЛА), осуществляющие расчеты бизнес-планов, не уделили должного внимания динамике стоимости. Экономисты при этом руководствуются только стратегиями проникновения на рынок, причем на начальных этапах потенциальные покупатели получают некоторый дисконт в размере снижения цены на, допустим, 5-10%, а затем, после прохождения этапа «Трудные дети», на этапе «Звёзды», более того, на этапе «Дойные коровы» цены могут расти и дальше при завоевании лидерства по показателям качества товара.

Согласно концепциям, пришедшим в Россию с Запада (в том числе изложенным в учебно-методических курсах «Бизнес-планирование», «Управление проектами», «Конкуренция» и т.п.), бизнес-планы подвергаются неоднократным экспертизам и согласованиям с участниками проекта и большинством кооператоров. Формирование цены серийного изделия осуществляется, в первую очередь, исходя из рыночной цены аналогов на рынке. Далее анализируют поставщиков, предлагающих более низкие цены на поставку комплектующих на изделие, а также на сырьё, материалы и полуфабрикаты. Критерием приемлемости цены предполагаемого к серийному изготовлению изделия является непревышение себестоимости изготовления этого изделия 50-60% от действующей на рынке розничной цены на аналог. Далее в бизнес-плане эта цена предполагается постоянной в течение первых лет изготовления. Оговариваются всевозможные скидки, но на определённый конкретный малый интервал

времени при «заманивании» первых покупателей или при закупке крупных оптов. Ни о какой динамике снижения стоимости в процессе серийного изготовления речи не идёт.

Рассмотрим «Проект...» [7] на первый в России проект гражданского среднемагистрального самолёта «Суперджет-100 «Сухой», реализуемый по бизнес-плану, разработанному «АХК и НАПО им. Сухого» совместно с крупнейшим игроком на мировом рынке гражданских самолётов американской компанией (холдингом) «Боинг». Именно эта компания в числе многих других фирм США в эпоху 1960-70-х годов и предоставляла исходные данные группе D.Kölle и способствовала разработке того методологического обеспечения, которое и было трансформировано под отечественные условия в СССР.

В [7, стр.38] указано, что годовые программы серийного выпуска самолётов в среднем за 17 лет предполагаемого периода их выпуска составляют порядка 52 машины в год. При таких темпах годовых программ стоимость изготовления самолёта по существовавшим в СССР методическим базам должна была бы уменьшиться к 150-му серийному образцу (к концу третьего года выпуска) минимум в 3.5 раза. Однако запланировано, что на период конкурентной борьбы с фирмами Эмбраер и Бомбардье на мировом рынке с 2008-го по 2012 год себестоимость изготовления падает с \$18.4 млн. до \$16.7 млн., т.е. примерно на 9%, а в течение всех последующих 14 лет остаётся постоянной в размере \$16.8 млн. Планируя вход в рынок, предполагается постепенное увеличение маржи с \$0.8 млн. до \$6.7 млн., а рыночная цена продаж возрастает (с 2008 по 2013 год) с \$ 19.2 млн. до \$ 23.5 млн., а далее до 2025 года остаётся такой же постоянной – \$ 23.5 млн. Планируемая совместно с «Боингом» ожидаемая эскалация (увеличение) стоимости изготовления планера составляет + 4.5% в год, а комплектующих (покупных готовых систем) +3.5% в год; и следует бороться за уменьшение этих значений до 2.5-3.5% и до 2.5% соответственно. То есть в процессе серийного изготовления будет наблюдаться рост стоимости изготовления серийных изделий и надо бороться за уменьшение этих цифр роста.

Методология [7] полностью противоречит действовавшей на территории СССР методологии расчёта технико-экономической эффективности.

Из вышеприведенного анализа вытекают следующие выводы.

1. В разгар «холодной войны», когда заказы на военную технику (в том числе на летательные аппараты) имели годовые программы крупного серийного производства, на Западе и в СССР методология расчёта затрат была такой, чтобы только имитировать борьбу за снижение стоимости изготовления в процессе серийного производства, сохраняя при этом для производителя желаемую норму прибыли. Инфляция в эти годы была близка к нулевой (на Западе фактически, в СССР – искусственно), поэтому применяемые методы позволяли достаточно точно определять схемы, при которых обеспечена безубыточность производителя, и заказчик в лице государства будет удовлетворён декларированным снижением стоимости заказа.

2. Вполне очевидно, что при работах по гражданским заказам, когда заказчиком становятся частные фирмы или лица, изготовитель становится агентом рынка. Поэтому в бизнес-планах полностью отсутствует динамика снижения стоимости, которая выдвигалась при выполнении госзаказов в прошлом.

3. Столь же очевидно, что многие положения снижения трудоёмкости изготовления в процессе серийного производства практически имеют место и в настоящее время, но в условиях рынка – это скрытый резерв производителя при жёсткой конкурентной борьбе на рынках.

4. В силу различия темпов инфляции в различных странах, её желательно учитывать в виде дисконтирования денежных потоков.

5. Основой всех расчётов эффективности проектов становится рыночная цена, консалтинговые прогнозы её колебаний, учёт факторов внешнего и внутреннего окружений, рисков, политической конъюнктуры и много другого. В противном случае, если судить по [7] 75% прибыли получит «Боинг», 25% – «Гражданские самолёты «Сухого».

6. Существовавшая методология расчёта эффективности проектов ЛА в России после вхождения страны в рыночное хозяйство для новых проектов стала неприменима в принципе.

Список литературы:

1. D. Kölle. "Raumfahrtforschung". 1971. Н.15. S.71-72.
2. Д. Кёлле. Модели стоимости изделий РКТ. Вопросы РКТ. 1972. N 12. Стр. 3 - 60.

3. Д. Кёлле. Модели стоимости изделий РКТ. Астронавтика и ракетодинамика. ВИНТИ. 1986. N 12, 1992. N 6.

4. Зиновьева О.Г. Разработка критериев относительных оценок эффективности создания ракет-носителей: Диссертация на соискание учёной степени кандидата экономических наук / СГАУ. – Самара, 2003.

5. Советкин Ю.А. Технико-экономический анализ летательных аппаратов: Учебн. пос. для ВУЗов и специалистов / СГАУ. – Самара, 2006.

6. Отчёт о научно- исследовательской работе «Магистраль-6-3 ЦСКБ» «Оценка эффективности многоразовости ступеней и предложения по вариантам многоразовой ракетно-космической системы (МРКС)». № Гос-регистрации 353П-000-32223-1151 / СГАУ. – Самара, 2007. 148с.

7. «Проект стратегии и концепции бизнес-плана программы создания регионально-магистральных самолётов RRJ», обсуждённый и принятый за основу на заседании Совета Директоров компании Гражданские самолёты Сухого 12 октября 2005 года. / АХК и ГСС. – Новосибирск, 2005. 76с.