

ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГТД

ФГБОУ ВО Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева
Игорь Исаакович Ицкович, к.т.н, доцент кафедры экономики, менеджмента и экономических информационных систем
Ольга Владимировна Камакина, к.э.н., доцент, зав. кафедрой экономики, менеджмента и экономических информационных систем.

Предложено расчетное обоснование предельных инвестиций в технологическую подготовку производства ГТД, окупаемость которых достигается в пределах целевого срока окупаемости и целевого уровня рентабельности производства

Settlement justification of limit investments into technological preparation of production of GTE which payback is reached within a target payback period and target level of profitability of production is offered.

Ключевые слова: рентабельность машиностроительной продукции.

Keywords: profitability of engineering products.

В отраслевой практике ценообразования для ГТД ошибочно принимается, что нижним пределом цены является себестоимость двигателя, а рентабельность производства двигателя не привязана к условиям производства и является только предметом переговоров. Так, для продукции ВПК нормативно установлен коридор рентабельности производства 5-20%, при этом особо предлагается учитывать вклад предприятий ВПК в развитие производственной базы. Поддержим методически последнее пожелание, и тогда на переговорах с заказчиком предприятие предъявит предлагаемые нами дополнительные расчеты для обоснования рентабельности производства и цены двигателя.

Назовем предельными капиталовложениями в технологическую подготовку производства сумму инвестиций, которая обеспечивает заданный срок окупаемости при заданной рентабельности производства ГТД. Ранее, в нашей статье о минимальной рентабельности производства ГТД, было показано, что рентабельность производства состоит из суммы двух составляющих:

$$\text{Рентабельность производства} = \text{Минимальная рентабельность} + \text{Дополнительная рентабельность}, \quad (1)$$

где:

- **минимальная рентабельность** покрывает обязательные внешние платежи (НДС, налог на прибыль, проценты по кредитам);
- **дополнительная рентабельность** обеспечивает окупаемость инвестиций и формирование валовой прибыли или убытков от продаж, относимых на валовую прибыль от другой продукции предприятия.

Пусть рентабельность производства ГТД задана контрактом, тогда дополнительная рентабельность производства составит:

$$\text{Дополнительная рентабельность} = \text{Рентабельность производства} - \text{Минимальная рентабельность}. \quad (2)$$

Запишем условие окупаемости инвестиций в технологическую подготовку производства (ТПП) без НИОКР, проведенных ранее, в виде:

$$\text{Инв.}_{\text{пред.}} = \text{Сумма Аморт. отч.} + \text{Сумма Дополн. прибыли}, \quad (3)$$

где:

Инв.}_{\text{пред.}} - максимальная сумма инвестиции в технологическую подготовку производства (ТПП) без НИОКР, проведенных ранее, окупаемость которых возможна при генерируемой сумме амортизационных отчислений и дополнительной рентабельности за заданный период $T_{\text{ок}}$ лет;

Сумма Аморт. отч. - накопленная сумма амортизационных отчислений в производстве ГТД к моменту окупаемости инвестиций;

Сумма Дополн. прибыли - накопленная сумма дополнительной прибыли, формируемой в размере уровня дополнительной рентабельности, к моменту окупаемости инвестиций.

Запишем уравнение (3) иначе, раскрыв содержание слагаемых:

$$\text{Инв.}_{\text{пред.}} = (\text{Инв.}_{\text{пред.}} \times T_{\text{ок}} / T_{\text{ам.}}) + (r_{\text{доп.}} \times S \times T_{\text{ок}} \times n), \quad (4)$$

где:

Инв.}_{\text{пред.}} - предельная сумма инвестиций, которая окупится к сроку $T_{\text{ок}}$ лет;

T}_{\text{ам.}} - амортизационный период основных средств, приобретенных за счет предельной суммы инвестиций, лет;

r}_{\text{доп.}} - дополнительная рентабельность производства, десятичная дробь;

S - полная себестоимость двигателя;

n - годовая программа производства двигателя до окупаемости инвестиций (штук в год).

Преобразуем выражение (4) к виду:

$$\text{Инв.}_{\text{пред.}} = (r_{\text{доп.}} \times S \times T_{\text{ок}} \times n) / (1 - (T_{\text{ок}} / T_{\text{ам.}})). \quad (5)$$

Полученное выражение (5) позволяет оценить предельную сумму инвестиций в ТПП нового изделия при заданных значениях факторов, например:

$$\text{Инв.}_{\text{пред.}} = (0,2 \times 40 \times 5 \times 20) / (1 - (5 / 10)) = 1600 \text{ млн. руб.}$$

Полученный результат расчета показывает, что для заданного срока окупаемости инвестиций 5 лет, дополнительной рентабельности производства 0,2, себестоимости двигателя 40 млн. руб., программе производства 20 штук в год и амортизационном периоде инвестиций 10 лет, предельная максимальная сумма инвестиций составляет 1600 млн. рублей (без учета дисконтирования).

Уравнение (5) позволяет рассчитать необходимую для ценообразования дополнительную рентабельность производства изделия при заданных инвестициях и прочих входящих значениях факторов:



Рис. 1 Диаграмма предельных инвестиций в ТПП при разных значениях себестоимости годовой программы производства ГТД и различной дополнительной рентабельности производства.



Рис. 2 Влияние срока окупаемости инвестиций на предельные инвестиции при различной дополнительной рентабельности производства ГТД.

$$r_{\text{доп.}} = \text{Инв. пред.} \times (1 - (T_{\text{ок}} / T_{\text{ам}})) / (S \times T_{\text{ок}} \times n). \quad (6)$$

Уточним выражения (5) и (6) с учетом дисконта i (или цены инвестированного капитала), при этом сумма амортизационных отчислений и дополнительной прибыли составит ежегодное поступление R :

$$R = r_{\text{доп.}} \times S \times n + \text{Инв. пред.} / T_{\text{ам}}. \quad (7)$$

Приведенная к началу периода (моменту поступления инвестиций) стоимость всех $T_{\text{ок}}$ поступлений R образует аннуитет вида:

$$\text{Инв. пред.} = R \times A(i, T_{\text{ок}}), \quad (8)$$

где $A = (1 - (1+i)^{-T_{\text{ок}}}) / i$.

Тогда, из выражений (8) и (9) следует:

$$\text{Инв. пред.} = (r_{\text{доп.}} \times S \times A \times n) / (1 - (A / T_{\text{ам}})), \quad (9)$$

$$r_{\text{доп.}} = \text{Инв. пред.} \times (1 - (A / T_{\text{ам}})) / (S \times A \times n). \quad (10)$$

Диаграмма (Рис.1) показывает, что согласно (9) и (10), объем

предельных инвестиций при сроке окупаемости 5 лет и ставке дисконтирования 5% примерно соразмерен с объемом годовой производственной программы при уровне $r_{\text{доп.}}=15\%$. Следовательно, планируя сумму затрат на подготовку производства двигателя, необходимо иметь в виду ежегодную программу производства на аналогичную сумму.

Рассмотрим влияние срока окупаемости инвестиций на предельную сумму инвестиций при фиксированной программе производства (себестоимости программы) в сумме 2500 млн. руб. в год. Диаграмма (Рис.2) показывает, что по мере увеличения срока окупаемости инвестиций от 5 до 9 лет возможно использование более высоких объемов предельных инвестиций при разных уровнях дополнительной рентабельности. При норме рентабельности 10-15% и периоде окупаемости 5-8 лет возможно удвоение предельных инвестиций при фиксированном уровне программы производства.

Абсолютные значения предельных инвестиций недостаточно показательны, так как тесно связаны с объемом производственной программы. На Рис.3 представлены удельные значения предельных инвестиций на 1 рубль производственной программы. Данный рисунок показывает, что при рассмотрении допустимых сроков окупаемости 5-8 лет и норме дополнительной рентабельности 10-15% возможно превышение инвестиций в технологическую подготовку производства в 2-2,5 раза над себестоимостью годовой програм-

мы производства. Указанные соотношения полезны на предпроектном этапе для укрупненного прогнозирования параметров проекта инвестирования в технологическую подготовку производства.

Необходимая рентабельность производства гпр составит сумму минимальной рентабельности производства и дополнительной рентабельности производства:

$$r_{\text{пр.}} = r_{\text{мин.}} + r_{\text{доп.}} \quad (11)$$

Полученные выражения можно использовать для обоснования рентабельности производства и ценообразования ГТД:

1) рассчитываем минимальную рентабельность производства по выражению (2) для четырех кварталов производственного цикла или по общей более сложной формуле из нашей выше упомянутой статьи;

2) рассчитаем дополнительную рентабельность инвестиций по выражению (10);

3) рассчитаем суммарную рентабельность производства ГТД по выражению (11);

4) рассчитаем соответствующую цену изделия по выражению:

$$C = S \times (1 + r_{\text{пр}}) \quad (12);$$

5) если формируется цена на продукцию государственного заказа, то предлагается использовать выражение (12), если необходимо снизить цену, то изменяем значения некоторых факторов и повторяем расчет по выражениям (2), (10), (11) и (12) до достижения заданной цены изделия;

6) измененные выше значения факторов вводим в технические условия по изделию, для обоснования условий контракта на поставку ГТД.

Предлагаемый в статье методический подход и полученные формулы для расчета дополнительной рентабельности производства, предельных инвестиций и соответствующей им цены ГТД могут



Рис. 3 Отношение предельных инвестиций к себестоимости годовой программы производства ГТД при различной дополнительной рентабельности производства.

быть разнообразно использованы на предприятиях отрасли, например, для исключения избыточных запросов инвестиций для закупки основных средств, на предварительном этапе экономического планирования создания нового производства. **П**

Связь с авторами: iitskovichi@yandex.ru,
kamakina@mail.ru