

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СЕБЕСТОИМОСТИ 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 целевой структуры себестоимости ГТД, которая обеспечивает целевые значения рентабельности ГТД и запаса финансовой прочности промышленного предприятия.

A calculation justification of the target structure of a gas turbine engine is proposed, which provides target values of pro-fitability and financial strength of an industrial enterprise.

Ключевые слова: целевая себестоимость машиностроительной продукции
Keywords: target cost of engineering products.

Проектирование двигателя на заданную (целевую) себестоимость не отражено в отечественных публикациях, поскольку традиционное проектирование без ограничения себестоимости, характерное для затратного ценообразования гособоронзаказа, наиболее привычно для российских разработчиков. Представляет интерес построение процесса экономического сопровождения проектирования двигателя на целевую (заданную) себестоимость производства, чему и посвящается данная статья.

При проектировании двигателя на целевую себестоимость в производстве необходимо предварительно создать пропорциональную структуру калькуляции, включающую следующие статьи (на одно изделие):

- основные материалы (прокат, размерные заказные заготовки, полуфабрикаты и готовые покупные изделия), их доля в себестоимости назначается согласно структуре себестоимости двигателя-аналога;

- основная заработная плата производственных рабочих, как произведение плановой трудоемкости двигателя на средне-взвешенную цену нормо-часа на предприятии;

- страховые взносы на основную заработную плату, принимаем 31% к основной заработной плате;

- накладные расходы, сумма относимых на изделие общепроизводственных (цеховых) и общезаводских (заводских) накладных расходов, с прибавлением которых калькуляция становится равной целевой себестоимости.

Все затраты в калькуляции разделяются на переменные (не зависящие от программы производства) и условно-постоянные (зависящие от программы производства). Условно-постоянные затраты включают относимую на двигатель постоянную часть цеховых и все заводские накладные расходы.

Переходим к предварительному расчету элементов пропорциональной калькуляции. Для расчета оптимальной доли условно-постоянных затрат в себестоимости ГТД потребуются следующие исходные данные:

p - цена поставки изделия;

r - целевая рентабельность изделия, предварительно рассчитанная по нашей методике [1,2];

n - плановая программа производства изделия, штук;

n_{кр} - минимальное (критическое) количество изделий, которое сможем произвести и продать;

Z_{с ед} - сумма постоянных накладных расходов, относимых на программу производства, включающая все заводские и, например, половину цеховых накладных расходов.

Предлагается следующий порядок обоснования оптимальной доли условно- постоянных затрат в калькуляции себестоимости ГТД:

1. Расчет целевой себестоимости изделия выполняется по формуле (1):

$$S = p / (1 + r), \quad (1)$$

2. Выделение в себестоимости двух составляющих:

- условно-постоянных затрат, относимых на одно изделие, выполняется по формуле (2):

$$Z_{с ед} = Z_c / n, \quad (2)$$

- переменных затрат на одно изделие выполняется по формуле (3):

$$Z_{в ед} = S - Z_{с ед}. \quad (3)$$

3. Расчет критической программы производства **n_{кр}**, при которой валовая прибыль производства равна нулю, т.е. выручка равна затратам на программу выпуска, выполняется на основе уравнения (4):

$$p * n_{кр} = Z_c + Z_{в ед} * n_{кр}. \quad (4)$$

Выразим из уравнения (4) **n_{кр}**:

$$n_{кр} = Z_c / (p - Z_{в ед}). \quad (5)$$

Запишем выражение (5) в виде уравнения (6):

$$n_{кр} = S * n * K_c / (S + S * r - (S - S * K_c)), \quad (6)$$

где **K_с** - доля условно-постоянных затрат в себестоимости здесь: $K_c = Z_{с ед} / S$.

Преобразовав правую часть последнего уравнения, получим:

$$n_{кр} = n * K_c / (r + K_c). \quad (7)$$

4. Определение запаса финансовой прочности **K_з** для программы производства изделия выполняется по выражению:

$$K_{з ап} = (n - n_{кр}) / n. \quad (8)$$

На основе выражений (7) и (8) составим уравнение (9):

$$n - (n * K_{з ап}) = n * K_c / (r + K_c) \quad (9)$$

Преобразуя уравнение (9), получим уравнение связи рентабельности, доли постоянных затрат в себестоимости изделия и запаса финансовой прочности программы производства:

$$K_c = r * (1 - K_{з ап}) / K_{з ап}. \quad (10)$$

На основе выражения (10) проанализируем влияние рентабельности и запаса финансовой прочности на оптимальную долю постоянных затрат в себестоимости продукции. В **Таблице 1** показаны результаты расчета **K_с** по формуле (10), где выделена используемая для ГТД область целевой рентабельности $r = 0,1...0,4$ и запаса финансовой прочности $K_{з ап} = 0,2...0,5$. Данные о фактической структуре себестоимости промышленных ГТД в классе мощности 4-10 МВт представлены в **Таблице 2**, в процентах от полной себестоимости двигателя.

Таблица 1 - Расчет целевой доли постоянных затрат K_с (%) в себестоимости ГТД

Целевая рентабельность, r	Целевое значение запаса финансовой прочности, K _{з ап}					
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0
0,0	0	0	0	0	0	0
0,1	0,9	0,4	0,233	0,10	0,043	0
0,2	1,8	0,8	0,466	0,20	0,086	0
0,3	2,7	1,2	0,7	0,30	0,129	0
0,4	3,6	1,6	0,932	0,40	0,132	0
0,5	4,5	2,0	1,165	0,50	0,215	0
0,6	5,4	2,4	1,398	0,60	0,258	0
0,7	6,3	2,8	1,631	0,70	0,301	0
1,0	9,0	4,0	2,33	1,0	0,43	0

В **таблице 1** выделены коричневым соотношения, которые не позволяют обеспечить рациональную структуру целевой себестоимости, так как предполагает очень высокие значения постоянных затрат в структуре себестоимости. Практическое значение имеет область, в которой оптимальная доля постоянных затрат в себестоимости ГТД составляет $K_c = 0,3...0,46$ (выделено зелёным)

Это соответствует реальным данным аналогов из Таблицы 2 (строка 21), содержащей пример структуры (%) себестоимости для унифицированного ряда промышленных двигателей, поэтому выбираем Таблицу 2 за базовую структуру себестоимости.

Таблица 2 - Структура себестоимости ряда промышленных ГТД (в %)

	Наименование	4МВт	6МВт	8МВт	10МВт
1	Осн. материалы, %	8,09	8,65	9,1	9,49
2	Покупн. полуфабрикат	11,3	10,67	10,16	9,73
3	Покупн. комплектующ.	14,76	13,76	12,93	12,24
4	Итого: мат.затрат, %	34,16	33,18	32,19	31,45
5	ТЗР, %	0,64	0,62	0,6	0,59
6	Итого:мат.затраты с ТЗР, %	34,79	33,7	32,79	32,04
7	Зараб. плата осн. рабоч., %	7,71	7,85	7,96	8,06
8	Страж. взносы осн. рабочих	2,44	2,49	2,52	2,56
9	ЗП вспом. рабоч., %	12,7	12,94	13,12	13,29
10	Страж. взносы вспом. раб., %	4,03	4,1	4,16	4,21
11	Накл. общепр. расходы, %	29,45	29,99	30,43	30,8
12	Накл. общехоз. расходы, %	17,03	17,34	17,6	17,81
13	Амортизация, %	8,07	8,22	8,34	8,44
14	Технолог. неизбежные потери, %	3,62	3,69	3,74	3,79
15	Гарант. ремонт, %	2,71	2,76	2,81	2,84
16	Соисполнители, %	0,01	0,01	0,0046	0,043
17	Тара, %	0,58	0,52	0,47	0,43
18	Произв. себестоимость	98,34	98,34	98,34	98,34
19	Комм.-сбыт. расходы	1,66	1,66	1,66	1,66
20	Итого: полн. себестоим	100	100	100	100
21	- в т.ч. K_c , %	40,12	40,86	41,455	41,96

Ориентируясь на структуру себестоимости данных аналогов (Таблица 2), назначаем следующие пропорции целевой себестоимости двигателя:

- условно-постоянные накладные расходы (расчет K_c) - 40 %, в том числе общехозяйственные - 17 % (по аналогу);
- переменная часть цеховых накладных расходов - 20 %, включая заработную плату вспомогательных рабочих со страховыми взносами;
- мат. затраты с ТЗР - 30 %;
- заработная плата основных рабочих со страховыми взносами - 10 %.

Итого, сформировали 100 % целевой себестоимости двигателя (в расчете не учтены менее 5 % для прочих составляющих калькуляции целевой себестоимости).

Целевая структура себестоимости может использоваться при решении следующих управленческих задач:

1. При организации проектирования машиностроительной продукции на заданную себестоимость. Полученные нормативы для каждой структурной составляющей калькуляции умножаются на целевую себестоимость двигателя и формируется целевая сумма затрат, которая определяет требования к конструкторско-технологическим решениям при создании новой машиностроительной продукции.

2. При достижении целевой себестоимости машиностроительной продукции в условиях конкурентного ценообразования. На основе полученных нормативов для каждой структурной составляющей калькуляции определяются целевые суммы затрат для каждой статьи калькуляции. Нормативы стоимости для накладных расходов на изделие при умножении на плановый объем производственной программы позволяют определить целевые значения затрат в бюджете общепроизводственных и общехозяйственных расходов. Затем целевые затраты бюджета общепроизводственных и общехозяйственных расходов последовательно разворачиваются сверху вниз до каждого подразделения. □

Литература:

1. И.И. Ицкович, О.В. Камакина. Обоснование минимальной рентабельности производства газотурбинного двигателя // Научно-технический журнал "Двигатель". - 2019. - № 2. - С. 16-18.
2. И.И. Ицкович, О.В. Камакина. Обоснование целевой себестоимости ГТД // Научно-технический журнал "Двигатель". - 2019. - № 5. - С. 4-6.

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

Телефон/Факс: +7 (495) 362-7891
E-mail: boeff@ciam.ru,
aib50@yandex.ru, dvigatel@yandex.ru
http://www.dvigately.ru
111116, Москва, Красноказвременная, 14

Двигатель

Старейший отечественный научно-технический журнал
Издаётся с 1907 г.



С 1999 года выходит полноцветным, в формате А4, 6 номеров в год.

В популярной форме освещает вопросы по энергоприводам, преобразователям энергии и всем процессам, связанным с производством и использованием разнообразных двигателей в различных отраслях промышленности.

Рассылается по подписке частным лицам, на производственные предприятия, учебные заведения, в сферах контроля и управления России и ряда зарубежных стран (СНГ, Франции, Англии, Германии, Чехии, США, Китая). Открыто распространяется на всех крупнейших технических выставках в Москве и некоторых других экспозициях России и зарубежных стран.

Аудитория журнала - научные сотрудники и инженерно-технические работники различных отраслей, студенты и школьники старших классов, любители истории и техники.

Состоит в общероссийском каталоге ВАК 2020 г. под № 1493 среди журналов, рекомендованных для опубликования материалов исследований, выполненных на соискание степени кандидата и доктора наук.

В каталоге подписного агентства «Роспечать» (<http://www.rosp.ru>) номер «Двигателя» - 69385