

ОБОСНОВАНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ

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 минимальной рентабельности производства и минимальной цены ГТД, использование которого позволяет исключить потерю части оборотных средств предприятия в производственном цикле.

The proposed design justification of the minimum profitability of production and the minimum price of the GTE, the use of which allows to exclude the loss of part of the working capital of the enterprise in the production cycle.

Ключевые слова: рентабельность машиностроительной продукции.

Keywords: profitability of engineering products.

Текущая деятельность машиностроительных предприятий встречается с проблемой, когда даже при наличии прибыли от продаж двигателей, предприятие может быть убыточным и не выплачивать налог на прибыль. Это возникает потому, что полученная от продаж валовая прибыль в дальнейшем частично (или полностью) погашается обязательными платежами косвенных налогов и процентов по кредитам предприятия. Рентабельность производства ГТД обычно назначается заказчиком государственного заказа произвольно в пределах 5...20 процентов, или выбирается предприятием для достижения рыночной цены двигателя. При назначении рентабельности производства обычно не оценивают, какая часть валовой прибыли будет обязательно отчислена, т.е. пойдет на оплату процентов банку за привлеченные оборотные средства (а), на оплату налога на добавленную стоимость (б) и налога на прибыль (в). В сумме, отчисляемые три составляющие валовой прибыли назовем минимальной прибылью, а отношение минимальной прибыли к полной себестоимости ГТД назовем минимальной рентабельностью производства $g_{миним}$. Тогда, валовую прибыль, как разницу между ценой (без НДС) и полной себестоимостью двигателя, представим состоящей из двух частей:

Валовая прибыль = Минимальная прибыль + Дополнительная прибыль,

где **Дополнительная прибыль** остается в распоряжении предприятия после выполнения обязательных платежей (а, б, в) за счет **Минимальной прибыли**.

Для решения рассмотренной выше проблемы предлагаем расчетное обоснование **минимальной прибыли** и **минимальной рентабельности** производства, покрывающей **обязательные платежи банку, налоги НДС и налог на прибыль**, с учетом **доли авансирования заказчиком затрат** на производство продукции, т.е. в современных условиях госзаказа и рыночного ценообразования производства ГТД.

Рассмотрим основные допущения, позволяющие формализовать задачу обоснования **минимальной рентабельности** производства продукции машиностроительного предприятия:

- длительность производственного цикла ГТД в среднем составляет порядка четырех кварталов, включая получение авансирования и расчет с заказчиком. Предприятие ежеквартально вкладывает в незавершенное производство оборотные средства, в виде серии равных платежей R_{oc} (аннуитета);
- равномерное нарастание затрат в производстве в течение производственного цикла определяет величину ежеквартального пополнения оборотных средств на каждое производимое изделие $R_{oc} = 0,25 \times S$, где S - полная себестоимость изделия;
- источником финансирования вкладываемых в производство оборотных средств обычно являются привлеченные средства заказчика (авансовые платежи в объеме K процентов от стоимости изделия), собственный капитал предприятия, заемный капитал (кредит банка). Предполагаем широкое использование заемного капитала (в размере $(1-K)$ процентов от стоимости изделия) в форме банков-

кого кредита по ставке Y процентов годовых (т.е. $Y/4 = i$ процентов ежеквартально) для пополнения оборотных средств предприятия в ходе производственного цикла. Сумма ежеквартального кредита для пополнения оборотных средств на производство одного изделия составит

$$R = R_{oc} \times (1 - K) = 0,25 \times S \times (1 - K);$$

- по окончании года приведенная стоимость вложенных оборотных средств Q на производство каждого изделия за счет заемного капитала выражается следующей зависимостью (1):

$$Q = R \times (4 + 4 \times i + 3 \times i^2 + 1 \times i^3) = R \times (4 + 10 \times i), \quad (1)$$

- стоимость процентов банку за год (q) из выражения (1) составит $q = 10 \times R \times i = 0,625 \times S \times Y \times (1 - K)$.

Представим минимальную валовую прибыль от производства за годовой цикл в виде обязательной суммы платежа банку, налога на добавленную стоимость и налога на прибыль в виде:

$$S \times g_{миним} = 0,625 \times S \times Y \times (1 - K) + ДС \times НДС + S \times g_{миним} \times НДС + S \times g_{миним} \times НП, \quad (2)$$

где: $ДС$ - добавленная стоимость в составе полной себестоимости изделия.

Выразим из уравнения 2 минимальную рентабельность производства $g_{миним}$:

$$g_{миним} = (0,625 \times Y \times (1 - K) + (ДС/S) \times НДС) / (1 - НДС - НП). \quad (3)$$

Рассмотрим полученное выражение минимальной рентабельности производства (3) на примерах.

1. Производится продукция по госзаказу, тогда $НДС = 0$ и $K = 1$, а из расчета (3) следует $g_{миним} = 0$, т.е. вся рентабельность госзаказа является дополнительной. Следовательно, получение госзаказа позволяет всю назначенную контрактом небольшую рентабельность производства (от 5 до 20 %) оставить на предприятии (считать дополнительной валовой прибылью), что является преимуществом госзаказа.
2. Предприятие производит несколько видов продукции, а налогом на прибыль облагаются только годовые итоги ФХД. В этом случае для каждого изделия в формуле (3) будет $НП = 0$.
3. Назначенная в контракте рентабельность производства $g_{пр}$ меньше $g_{миним}$. В этом случае предприятие потеряет часть оборотных средств на каждом производственном цикле (изделии) в сумме (4):

$$\text{Потеря ОС цикла} = S \times (g_{пр} - g_{миним}) \quad (4)$$

Если **потеря ОС** (4) в каждом производственном цикле не выявляется в общем денежном потоке предприятия, то предприятие незаметно покрывает эту **потерю ОС** за счет другой валовой прибы-

Таблица 1. Минимальная рентабельность производства $r_{миним}$ продукции с длительностью цикла 4 квартала, при авансировании $K=0,5$, $НДС=0,2$ и $НП=0,2$

Y	Норматив добавленной стоимости (ДС/S) $K_{рес}$								
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
0	0	0.033	0.066	0.099	0.132	0.165	0.200	0.231	0.264
0,05	0.026	0.059	0.92	0.125	0.158	0.191	0.226	0.257	0.290
0,10	0.052	0.058	0.118	0.151	0.184	0.217	0.252	0.283	0.316
0,15	0.078	0.111	0.144	0.177	0.21	0.243	0.278	0.309	0.342
0,20	0.104	0.137	0.170	0.203	0.237	0.269	0.304	0.335	0.384

ли, т.е. полученной в производственном цикле другой продукции.

Следовательно, назначаемая при ценообразовании рентабельность производства должна быть выше минимальной рентабельности производства, рассчитанной по формуле (3), в противном случае теряется часть оборотных средств (4) предприятия в каждом производственном цикле изготовления изделия.

Покажем на примере таблицы 1 влияние факторов на величину минимальной рентабельности производства продукции $r_{миним}$ с годовым циклом (заготовление + изготовление + реализация), полученной по выражению (3). Расчет выполнен для длительности производственного цикла, равной четырем кварталам календарного года.

Расчет показал (таблица 1), что повышение межремонтного и назначенного ресурса одного данного двигателя на 20%, при повышении цены двигателя на 10% (на 4 млн. рублей), создает экономический эффект для потребителя в сумме 7146 тыс. руб. за жизненный цикл двигателя, за счет уменьшения удельных затрат на капитальные ремонты на час наработки двигателя.

При одновременном производстве различной продукции, налогом на прибыль облагается только результат ФХД предприятия, тогда в расчете по формуле (3) принимается $НП=0$ (табл.2).

В таблицах 1 и 2 показано (выделено цветом), что при стоимости кредита на пополнение оборотных средств $Y=0,15$ годовых и доле добавленной стоимости в полной себестоимости продукции $(ДС/S)=0,5$ минимальная рентабельность составляет $r_{миним}=0,243$, а для смешанного производства (когда в формуле (3) будет $НП=0$) - $r_{миним}=0,183$, поэтому, назначенная рентабельность производства данной продукции при определении цены контракта должна быть выше указанных значений минимальной рентабельности.

Преобразуем зависимость (3) для условия произвольного количества кварталов в производственном цикле, при этом за период цикла планируется "n" равных ежеквартальных затрат (аннуитет

Таблица 2. Минимальная рентабельность производства $r_{миним}$ продукции с длительностью цикла 4 квартала, при авансировании $K=0,5$, $НДС=0,2$ и $НП=0$

Y	Норматив добавленной стоимости (ДС/S) $K_{рес}$								
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
0	0	0.025	0.050	0.074	0.100	0.124	0.150	0.174	0.199
0,05	0.026	0.045	0.070	0.094	0.120	0.144	0.170	0.194	0.220
0,10	0.052	0.065	0.090	0.114	0.140	0.164	0.190	0.214	0.239
0,15	0.078	0.084	0.109	0.133	0.159	0.183	0.209	0.233	0.258
0,20	0.104	0.129	0.154	0.178	0.204	0.228	0.254	0.278	0.303

нарастания затрат незавершенного производства) размера Roc . Тогда, накопленная сумма процентов для аннуитета (серии равных платежей) к концу производственного цикла составит:

$$q = Roc \times i \times (1+2+3+...+n) \times (1-K) = (S/n) \times (Y/4) \times (1+2+3+...+n) \times (1-K). \quad (5)$$

Преобразуем выражение (3) с учетом выражения (4), получим:

$$r_{миним} = ((1/n) \times (Y/4) \times (1+2+3+...+n) \times (1-K) + (ДС/S) \times НДС) / (1-НДС-НП), \quad (6)$$


где n - число кварталов в производственном цикле ГТД.

Полученное выражение (6) позволяет оценить минимальную рентабельность производства ГТД, при произвольной продолжительности цикла с учетом серии "n" равных ежеквартальных вложений в незавершенном производстве.

В целом, минимальная цена поставки ГТД, при сохранении собственных оборотных средств производителя, составит:

$$C_{мин.} = S \times (1 + r_{миним}), \quad (7)$$

где $r_{миним}$ рассчитывается по выражениям (3) для длительности производственного цикла 4 квартала или по выражению (6) - для произвольного количества кварталов.

Введение в практику ценообразования ГТД предлагаемых нами расчетов минимальной рентабельности производства и минимальной цены продажи изделия позволяет сохранять оборотные средства производителя, но только дополнительная рентабельность производства, наряду с амортизационными отчислениями, является собственным источником развития предприятия. 

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

ИНФОРМАЦИЯ

В книге книга академика Б. Юрьева по проектированию вертолетов показано, что много маленьких пропеллеров выигрывает по массе у одного большого пропеллера той же площади ометания. Но при наличии только одного двигателя для реализации такой схемы нужна сложная трансмиссия. Выход в создании конструкции, в которой на каждый винт работает свой двигатель. Самым удобным для эксплуатации является электродвигатель. Конструкции, в которых применяют такое решение, сейчас множество. Они известны под названием квадрокоптеры. Есть конструкции, в которых количество винтов равно 6, 8 и т.д. Созданы и летают беспилотники, в которых на крыле установлено до 12 электродвигателей.

Совместить вертолет и самолет в одной летательном аппарате решили конструкторы компании Lilium Aviation, которые создают электрический самолет Lilium Jet с вертикальным взлётом и посадкой.

В движение Lilium Jet приводят 36 электродвигателей, расположенных на специальных подвижных блоках, что и позволяет аппарату взлетать и садиться вертикально. Суммарная мощность составляет 435 л.с. Этого достаточно, чтобы лететь со скоростью до 300 км/ч. Батареи ёмкостью 320 кВт·ч хватит примерно на 300 км полёта.

Конструкция самолёта такова, что выход из строя одного или нескольких (в разумных пределах) двигателей не заставит аппарат потерять управление. Это же касается и конструкции АКБ, которая подразумевает возможность поломки одного из её модулей. Кроме того, Lilium Jet оснащён специальной системой Flight Envelope Protection System, которая не позволит пилоту выполнить опасный манёвр.



В целом проект Lilium Aviation подразумевает создание более крупного летательного аппарата такой же конструкции, рассчитанного на транспортировку пяти пассажиров. Компания предлагает использовать Lilium Jet в качестве летающего такси, заменив вертолёты. В мае 2019 г. компания собирается провести первый подъём Lilium Jet в беспилотном варианте и до конца года осуществить первый пилотируемый полёт. 