

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О РАБОТОСПОСОБНОСТИ  
НЕПОСРЕДСТВЕННОГО РЕАКТИВНОГО ПРИВОДА ВОЗДУШНОГО ВИНТА.  
(Gluk Конвертоплан. Ответ #255 - 08.04.11 :: 05:01:05)**

*Часть пятая.*

В предыдущих частях была приведена методика предварительного теплового расчета непосредственного РП НВ применительно к условиям поставленной задачи. Открытым остался вопрос о расходе топлива РП, который в задаче не ставился.

На этапе предварительного теплового расчета РП (и других типов ВРД) целесообразно использовать упрощенный метод определения величины часового расхода топлива  $G_T$  на расчетном режиме. Для этого используются ранее заданные условиями задачи и определенные предварительным расчетом параметры: расход воздуха  $G_B$  (задано), температура воздуха на входе в камеру сгорания  $T_2^*$  (расчет – из таблицы 1) и  $T_{3\text{ }* \text{ } \text{треб}}$  (расчет - из таблицы 4).

Для вычислений используется формула

$$G_T = 3528 * m_T * (M_B - M_{B \text{ охл}}) / \xi_{KC} \quad (16)$$

где:  $G_T$  – расход топлива часовой (кг/ч) при низшей удельной теплоте сгорания керосина  $H_u = 43000$  кДж/кг;

3528 – коэффициент (с) перевода секундного расхода топлива в часовой при  $\xi_{KC} = 0,98$  (принят при построении номограммы);

$m_T$  – относительный расход топлива (по номограмме в зависимости от температур  $T_2^*$  и  $T_{3\text{ }* \text{ } \text{треб}}$ );

$M_B$  – расход воздуха (кг/с) через компрессор (задано);

$M_{B \text{ охл}}$  – расход воздуха (кг/с) на охлаждение элементов РП и утечки (рекомендуется принимать  $M_{B \text{ охл}} = (0,02 \dots 0,05) * M_B$ );

$\xi_{KC}$  – коэффициент полноты сгорания топлива (рекомендуется выбирать в пределах  $0,85 \dots 0,95$  – уменьшается с увеличением  $T_{3\text{ }* \text{ } \text{треб}}$ ).

Величина относительного расхода топлива  $m_T$  определяется по номограмме (см. рис.1): от точки на оси абсцисс ( $T_2^*$ ), соответствующей температуре воздуха на входе в КС  $T_2^*$ , строят перпендикуляр до пересечения с наклонной линией, соответствующей температуре газа  $T_{3\text{ }* \text{ } \text{треб}}$  на выходе из КС. Из точки пересечения проводят прямую, параллельную оси абсцисс, до пересечения с осью ординат и считывают искомое значение  $m_T$ . Далее выполняют расчет величины расхода топлива  $G_T$  по формуле (16).

Зная часовой расход топлива, можно в первом приближении определить суммарный объем камеры сгорания  $V_{KC}$  ( $\text{м}^3$ ) РП по формуле

$$V_{KC} = \xi_{KC} * G_T * H_u / (Q_{KC} * P_2^*) \quad (17)$$

где:  $Q_{KC} = (2 \dots 4) * 10^3$  (кДж/( $\text{м}^3 * \text{час} * \text{Па}$ )) – теплонапряженность камеры сгорания;

$P_2^*$  – давление воздуха перед камерой сгорания, (Па).

Объем КС отдельного РП составит

$$V_{KC \text{ 1РП}} = V_{KC} / Z_{c \text{ РП}} \quad (18).$$

Таким образом, у разработчика РП появляются минимальные исходные параметры для эскизной проработки конструктивного облика РП, расположения его КС относительно лопасти НВ – продольного (вдоль лонжерона) или поперечного.

Однако для более детальной проработки всего двигателя-движителя, на данном этапе рекомендуется определить величину площади и эквивалентный диаметр канала лопасти для подачи воздуха от компрессора (нагнетателя) до камеры сгорания. Рекомендации по такому расчету будут даны в шестой, заключительной части решения задачи.

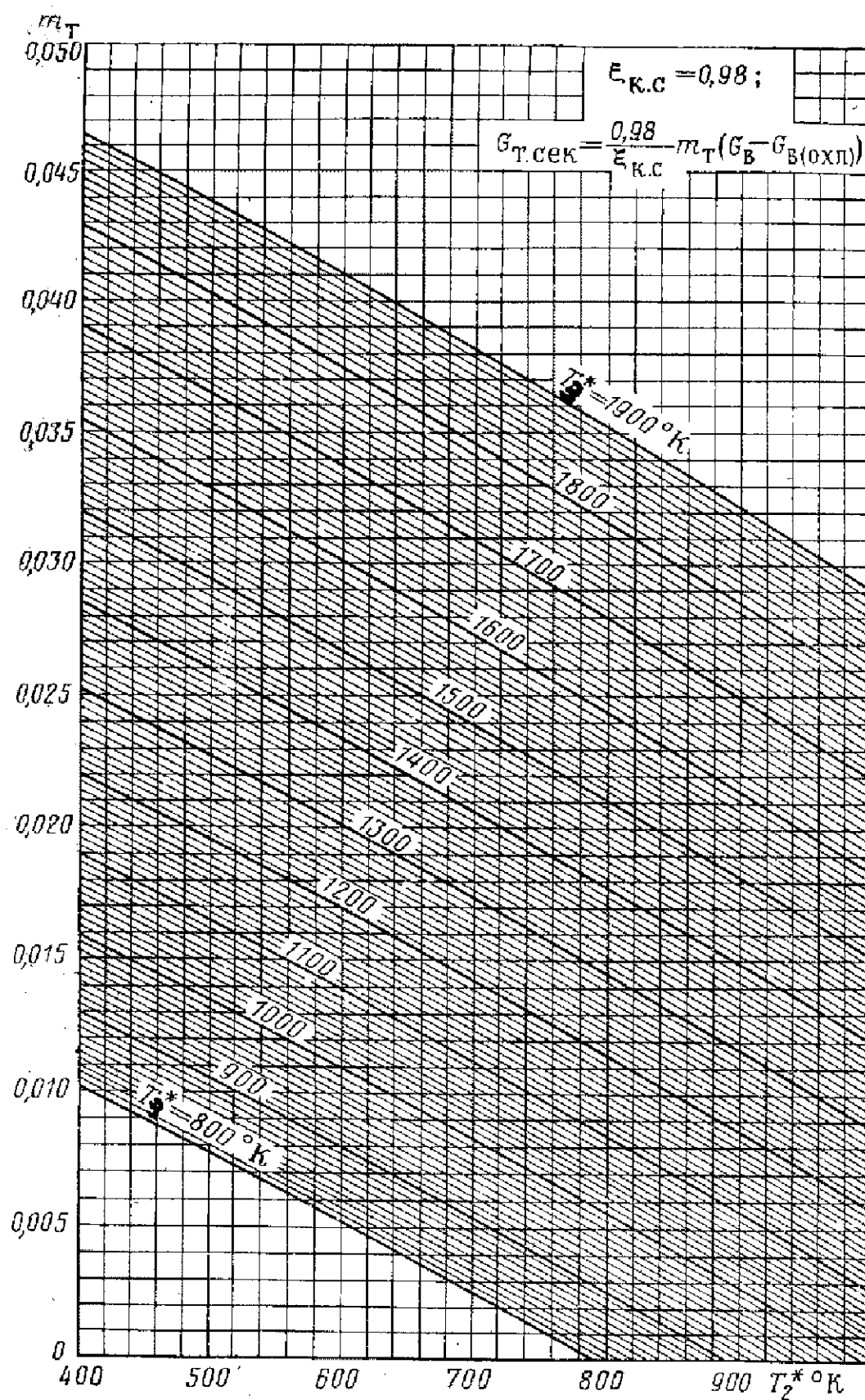


Рис.1 Номограмма для определения относительного расхода топлива ВРД

Из: А.Л. Клячкин "Теория воздушно-реактивных двигателей", М-, "Машиностроение", 1969, Приложение 1.

Конец пятой части.