

ПРИМЕР

выполнения и оформления отчёта о результатах практической работы по дисциплине «Экология»

Дата выполнения работы « ___ » _____ 2008 г.

Ф.И.О. студента _____.

Группа _____.

Исходные данные:

Самолёт Ил-96-300 с двигателями ПС-90А и ВСУ-10, совершая рейс Москва – Хабаровск, летел на высотах более 900 м на расстояние 6 169 км со средней скоростью относительно земли 858 км/ч (этапы Г, Д, Е и З). За весь рейс было израсходовано 61600 кг топлива. Во время крейсерского полёта маршевые авиадвигатели работали в таком же режиме, как и на этапе набора высоты стандартного ВПЦ.

Определить:

- величину валового выброса монооксида углерода (СО) воздушным судном на высотах более 900 м за весь полёт;
- интенсивность выброса СО самолётом за час;
- долю (в %) валового выброса СО на высотах более 900 м от общего валового выброса СО за весь рейс.

Решение.

Количество топлива, израсходованного ВС при полёте на высотах более 900 м, рассчитаем, используя данные, приведённые в решении примера № 3, и данные, что масса сжигаемого топлива при работе ВСУ Ил-96-300 равна 210 кг за один самолёто-вылет (прил. 7), а именно:

$$G_{\text{топл}}^{\text{ВПЦ}} = 4 \cdot (1,739 \cdot 0,7 + 1,431 \cdot 2,2 + 0,489 \cdot 4,0 + 0,178 \cdot 26,0) \cdot 60 + 210 \\ = 4 \cdot 10,9495 \cdot 60 + 210 = 2\,627,88 + 210 = 2\,837,88 \approx 2\,840 \text{ кг.}$$

$$G_{\text{топл}}^{\text{высот}} = G_{\text{топл}}^{\Sigma} - G_{\text{топл}}^{\text{ВПЦ}} = 61600 - 2\,840 = 58760 \text{ кг.}$$

Для двигателей типа ПС-90А величина удельного показателя выброса СО на режиме набора высоты по данным “Банка данных ИКАО ...“ (прил. 2) составляет 0,40 г/кг топлива. Следовательно величину валового выброса СО на высотах более 900 м можно вычислить по уравнению (6):

$$M_{\text{СО}}^{\text{КрВ}} = 0,001 \cdot EI_{\text{СО}}^{\text{КрВ}} \cdot (G_{\text{Т топл}}^{\Sigma} - G_{\text{Т топл}}^{\text{ВПЦ}}) = 0,001 \cdot 0,40 \cdot 58760 = \\ = 23,504 \text{ кг за время полёта на высотах более 900 м.}$$

Валовый выброс СО всеми 4-мя авиадвигателями одного самолёта за полный ВПЦ составляет 8 491 г, а выброс СО при работе ВСУ за один

самолёто-вылет – 0,848 кг. Следовательно, общий валовый выброс CO за весь рейс ВС можно вычислить как сумму

$$\begin{aligned} M_{CO\Sigma} &= M_{CO}^{AD} + M_{CO}^{BCY} + M_{CO}^{KpB} = 8\,491 + 848 + 23\,504 = \\ &= 32,8 \text{ кг за весь рейс.} \end{aligned}$$

Поскольку время полёта ВС на высотах более 900 м составило $\frac{6169}{858} = 7,19$ часов минус 32,9 мин - время ВПЦ, то валовый выброс CO двигателями самолёта за 1 час вычислим как:

$$M_{CO} = \frac{23,504}{(7,19 - 0,55)} = 3,539 \text{ кг/час.}$$

Долю валового выброса CO на высотах более 900 м от общего валового выброса CO за весь рейс ВС определим следующим образом:

$$D^{CO} = \frac{23,504}{32,843} \cdot 100 = 71,56 \approx 72\%$$