

## Регрессионные зависимости для определения экологических показателей дизелей

Гершань Д.Г.

Белорусский национальный технический университет

Для обеспечения выполнения дизелем 4СН11/12,5 номинальной мощностью 90 кВт предъявляемых к нему требований по выбросам вредных веществ с отработавшими газами, а также для исследования влияния регулировочных и конструктивных параметров на показатели работы двигателя выполнено планирование эксперимента с использованием насыщенного близкого к D-оптимальному плана для трех изменяемых параметров. Двигатель снабжен турбонаддувом с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха, системой топливоподачи аккумуляторного типа.

В качестве изменяемых параметров, для конкретных режимов работы двигателя, рассмотрены: угол опережения впрыска топлива  $\theta_{впр}^*$ , давление впрыска топлива  $p_{впр}^*$  и расход воздуха  $G_v^*$ . Определяемые параметры – выбросы окислов азота  $NO_x$  и твердых частиц РТ.

Планирование эксперимента и обработка его результатов осуществлялись с помощью, созданной в среде Microsoft Excel программы планирования.

Регрессионные зависимости определялись на различных режимах, в число которых входили режимы 8-ступенчатого цикла испытаний.

Например, для второго режима данного цикла (частота вращения коленчатого вала – 2200 мин<sup>-1</sup>, крутящий момент – 293 Н·м) в диапазонах значений изменяемых параметров  $2 \leq \theta_{впр}^* \leq 6$  град. ПКВ,  $120 \leq p_{впр}^* \leq 160$  МПа,  $510 \leq G_v^* \leq 610$  кг/ч регрессионная зависимость для определения окислов азота выглядит следующим образом, г/ч:

$$\begin{aligned} NO_x = & 337,4 + 24,5688 \cdot \theta_{впр}^* + 56,6 \cdot p_{впр}^* - 69,625 \cdot G_v^* + 11,0063 \cdot (\theta_{впр}^*)^2 + \\ & + 12,1125 \cdot (p_{впр}^*)^2 + 22,3625 \cdot (G_v^*)^2 + 6,15 \cdot \theta_{впр}^* \cdot p_{впр}^* + 4,075 \cdot \theta_{впр}^* \cdot G_v^* - \\ & - 6,35 \cdot p_{впр}^* \cdot G_v^*. \end{aligned}$$

где  $\theta_{впр}^*$ ,  $p_{впр}^*$ ,  $G_v^*$  – приведенные значения изменяемых параметров в натуральном масштабе измерений.

Полученные регрессионные зависимости для определения выбросов окислов азота и твердых частиц позволяют сократить объем экспериментальных исследований для обеспечения двигателем требований экологических стандартов.