

**В.В. САС, В.Н. ГРИЩЕНКО**, канд. техн. наук, доцент

### Построение компьютерной модели динамических процессов топливоподдачи в форсунке дизеля

В настоящее время наблюдается стойкая потребность в экономичных мощных дизелях. По многим показателям современные зарубежные дизельные транспортные и автотракторные ДВС превосходят отечественные в широком диапазоне скоростных и нагрузочных режимов.

Поставленная задача сложная. Решение ее возможно лишь при глубоком изучении и управлении всем процессом топливоподдачи, длительность которого составляет  $10^{-2} - 10^{-3}$  с [1-2].

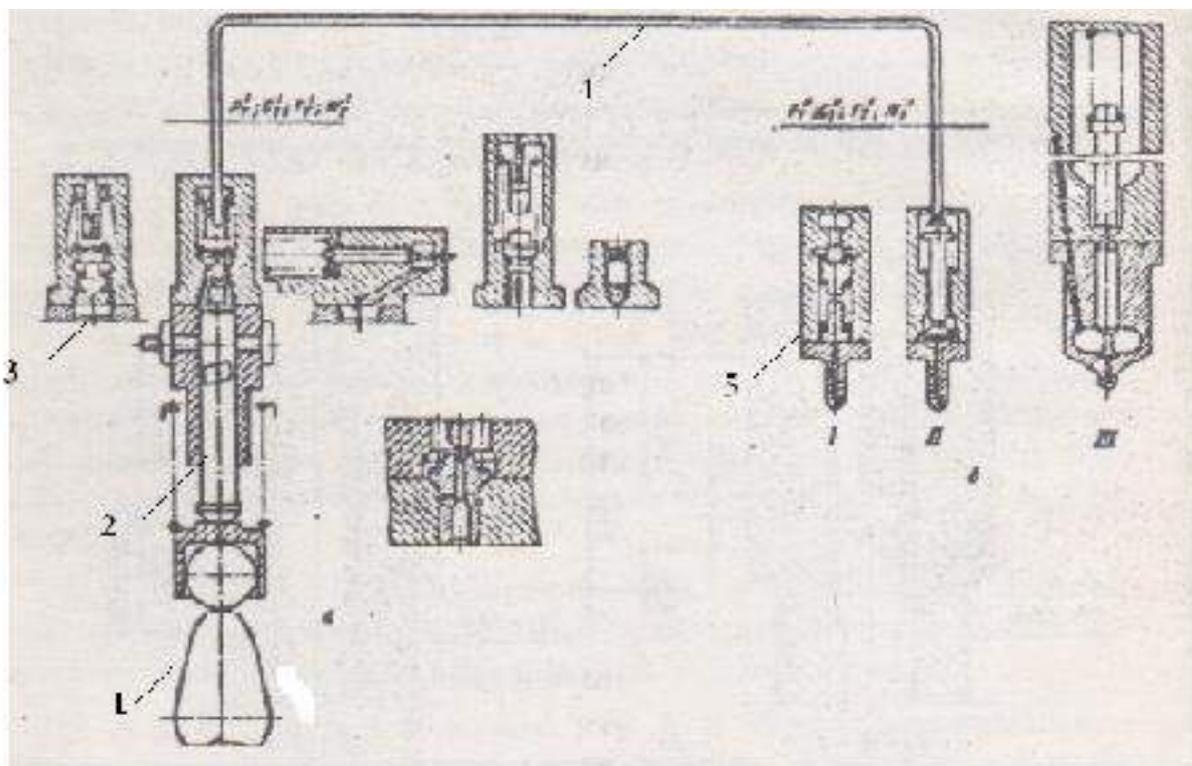


Рис. 1 – Схема топливоподдачи

Сюда входят:

1. Сжатие дизельного топлива в топливном насосе высокого давления (или аккумулирующих объемах);
2. Процесс подачи топлива к форсунке;
3. Впрыскивание в цилиндр ДВС при высоком давлении и распыление;
4. Динамика иглы форсунки в условиях ударного взаимодействия с корпусом в потоке топлива.

В литературных источниках приведены результаты анализа преимущественно на квазистатических моделях. Стремление к интенсификации

приводит к сокращению времени впрыска топлива, увеличению скорости процесса топливоподачи, увеличению давления во всех точках системы (до 100-150 МПа). При этом наблюдается нестабильность процесса, зависание плунжера, иглы форсунки, неустойчивость работы, т.е. существенно возрастает роль динамического фактора, нужны новые модели.

В настоящее время сложилось понимание тех основных наиболее важных параметров управления процессом топливо подачи [3]:

1. ЦПТ – обеспечение требуемого закона циклической подачей топлива;
2. УОВТ – рациональный выбор угла опережения впрыскивания;
3. ДВ – управление давлением впрыскивания в системе, включая распылитель.

В анализе нуждаются такие проблемы:

1. Открытие – запираение иглы с учетом фактора подпрыгивания;
2. Четкость фиксации (отсечки) топлива;
3. Рациональные геометрические размеры канала высокого давления, включая распылитель.

Таким образом, процесс топливоподачи сложный, включает противоречивые факторы, режимы работы меняются. Компромиссный вариант возможен только на основе анализа функционирования системы в целом как единой динамической системы.

Успешное решение такой сложной задачи возможно только при использовании современных компьютерных технологий.

В данной работе поставлены задачи:

1. Изучить основные проблемы процесса топливоподачи дизеля;
2. Сформулировать математическую постановку динамического поведения основных узлов системы, включая:
  - а) Уравнения движения иглы форсунки с учетом усилий пружины, электромагнитного привода, давления газов в цилиндре и влияния потока топлива;
  - б) Уравнения, связывающие перепады давления в дросселирующих сечениях с секундным расходом топлива и величиной проходного сечения.
3. Разработать компьютерную модель системы топливоподачи дизеля как единую динамическую систему в пакете ANSYS;
4. Провести расчеты поведения отдельных элементов системы на модельных примерах.

#### **Список литературы:**

1. Марков В.А., Кислов В.Г., Хватов В.А. Характеристики топливоподачи транспортных дизелей. /Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана: Москва, 1997. – 160 с.
2. Дизельная топливная аппаратура. /Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана: Москва, 1996. – 131 с.
3. Ю.В. Морозов. Метод рационального выбору і розрахунку конструктивних параметрів паливної апаратури дизелів. / Видавництво Української державної академії водного господарства: Рівне, 1997. – 198 с.