

ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ МНОГОКОНТУРНЫХ СИСТЕМ ГАЗОВОГО ДВС АВТОТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Манойло В. М., к.т.н., доцент

(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко)

Для исследования переходных процессов в разомкнутых многоконтурных системах воздухообеспечения, зажигания и агрегатов газо-топливной системы (ГТС) ДВС конвертируемого АТС разработаны различные варианты динамических структурных схем.

На рис. 1 и 4 приведены варианты динамических структурных схем разомкнутых многоконтурных систем узлов воздухообеспечения и зажигания, а на рис. 2 и 3 соответственно агрегатов ГТС силовой установки конвертируемого АТС.

Для упрощения решения дифференциальных уравнений (ДУ) в теории автоматического регулирования (ТАР) техническими объектами автомобилей и тракторов (ТАРТОАТ), в автоматическом регулировании (АР) ДВС, и в автоматике авиационных и ракетных силовых установок (ААРСУ) широко используется операторный метод или прямые и обратные линейные преобразования Лапласа. Любая сложная система автоматического регулирования (САР) разбивается на элементарные звенья, которые описываются дифференциальными уравнениями не выше второго порядка. Имея уравнения отдельных звеньев, не трудно получить уравнение всей системы и заменить исследование реальной системы исследованием ее математической модели. Динамические структурные схемы САР в работе, рассматриваются в виде систем, состоящих из элементарных звеньев 1-9, которые приведены в работах [1-4]. При символической форме записи дифференциальных уравнений операционный метод позволяет перейти от ДУ к алгебраическим (операторным) уравнениям путем формальной операции над символом $p \rightarrow d/dt$, где t – независимая переменная.

На рис. 1 – 4 в прямоугольниках условно записываются символьные значения передаточных функций $W_1(p) - W_7(p)$, $Z_8(p)$ и $Z_9(p)$, а также входные $Z_1(p)$, $Z_{1a}(p)$, $Z_6(p)$, $Z_{61}(p)$, $Z_{62}(p)$, $Y_8(p)$, $Y_9(p)$ и выходные $X_{1345}(p)$, $X_{1a2345}(p)$, $X_{675}(p)$, $X_{61745}(p)$, $X_{617345}(p)$, $X_{622345}(p)$, $X_{895}(p)$ элементарные воздействия в изображениях сложных технических систем.

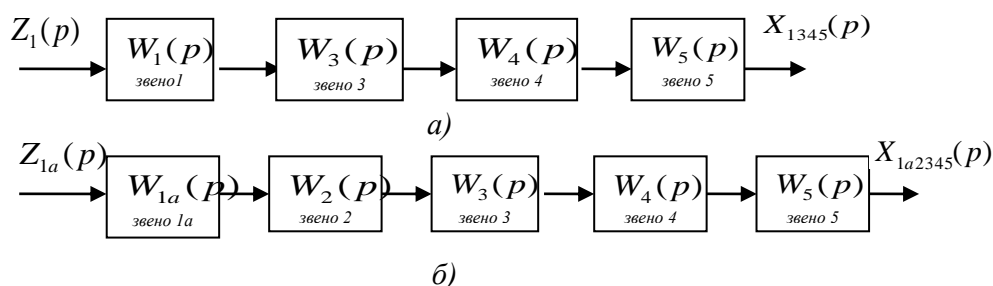


Рисунок 1 – Динамические структурные схемы разомкнутых систем воздухообеспечения газового двигателя: а – для центральной, распределенной и непосредственной подачи газа в ДВС; б – для стандартного ГБО, с подачей газа в ДВС через диффузор смесителя; где: типовыми элементарными звеньями являются: 1 – воздушный фильтр; 2 – диффузор смесителя; 3 – дроссельный узел поворотной заслонки; 4 - впускной коллектор; 5 - ДВС

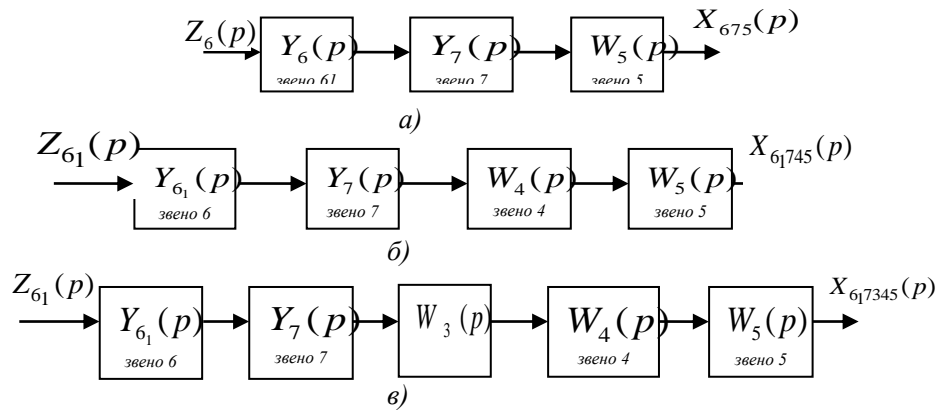


Рисунок 2 – Динамические структурные схемы разомкнутых систем топливоподачи газа в ДВС: а – с непосредственной подачей газа (НПГ) в ДВС; б – с распределенной подачей газа (РПГ) в ДВС; в – с центральной (моно) подачей газа (ЦПГ) в ДВС; здесь: б – газовый редуктор низкого давления (ГРНД) для НПГ; б₁ - ГРНД для РПГ и ЦПГ; 7 – электромагнитный дозатор газа (ЭДГ)

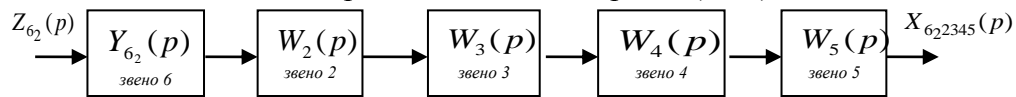


Рисунок 3 – Динамическая структурная схема разомкнутой системы топливоподачи газа в двигатель, оборудованного стандартным (штатным) ГБО, здесь: 2 – диффузор смесителя; б₂ - ГРНД для штатного ГБО

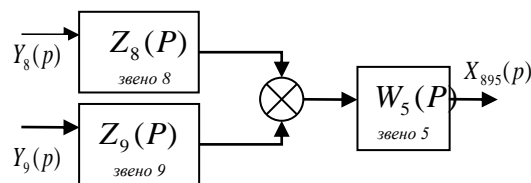


Рисунок 4 – Динамическая структурная схема разомкнутого свечного узла системы зажигания ДВС: 8 и 9 - тепловые энергии в емкостном и индуктивном зарядах на электродах свечного узла

Список использованных источников

1. Манойло В.М. Регулювання процесу подачі газу перепускним клапаном редуктора низького тиску системи паливоподачі транспортного двигуна / Манойло. – Х.: Акад. ВВ МВС України, 2015. – С. 63-71.
2. Манойло В.М. Регулирование процесса подачи смеси положением поворотной заслонки дроссельного узла системы воздухообеспечения транспортного двигателя / В.М. Манойло // Мир транспорта и технологических машин. – 2015. Т. 3. – С.48-56.
3. Манойло В.М. Методика определения параметров проточной части электромагнитного дозатора газа, системы питания транспортного двигателя / В.М. Манойло // Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 85- річчю академіка Аніловича В. Я. “Проблеми надійності машин і засобів механізації сільського господарства”. – Україна, Харків: Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка, 14-15 травня 2015. – С. 118-122.
4. Манойло В.М. Модель процесса течения свежего заряда, проходящего через сердцевину воздушного фильтра транспортного двигателя / В.М. Манойло // Науковий журнал «Технічний сервіс агропромислового лісового та транспортного комплексів»: ХНТУСГ, 2016. – № 4. – С.243-249.