

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАСХОДОМ ТОПЛИВА

Акиньшин Е.С.¹, Золотов А.А.², Любителев А.С.³, Алтухов А.О.⁴, Аллай В.А.⁵,
Гурин А.А.⁶, Поджигайло Р.Ю.⁷

¹Акиньшин Евгений Сергеевич - студент;

²Золотов Алексей Александрович - студент;

³Любителев Александр Сергеевич - студент;

⁴Алтухов Алексей Олегович - студент;

⁵Аллай Вячеслав Анатольевич - студент;

⁶Гурин Алексей Анатольевич - студент;

⁷Поджигайло Роман Юрьевич - студент,

кафедра эксплуатации подвижности средств вооружения, факультет стартовых и технических комплексов ракет,
филиал

Военная академия Ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого,
г. Серпухов, Московская область

Аннотация: в статье рассмотрен принцип построения системы управления расходом топлива, её основные функции, приведены основные задачи терминального управления расходом топлива.

Ключевые слова: жидкостный реактивный двигатель, система управления расходом топлива, терминальное управление, ракета-носитель.

В начале 50-х годов прошлого века при создании первой межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) Р-7 были поставлены две новые задачи: управление кажущейся скоростью ракеты и управление двигательной установкой с целью повышения энергетических характеристик ракеты. В связи с этим по поручению С. П. Королева в Институте проблем управления им. В. А. Трапезникова были начаты работы по созданию теории и систем управления жидкостных реактивных двигателей (ЖРД).

СУРТ может объединить в себе ряд подсистем для решения следующих задач: внутриблочного и межблочного регулирования опорожнения баков окислителя и горючего, прогнозирования момента времени окончания топлива и др. [4, 5].

1) Система регулирования соотношения расходов компонентов топлива (РСК) поддерживает с помощью расходомерных датчиков окислителя и горючего заданное значение соотношения расходов компонентов топлива.

2) Система регулирования опорожнения баков (СОБ) решает задачу синхронизации опорожнения баков окислителя и горючего на основе использования информации от датчиков уровней окислителя и горючего.

3) Система управления межблочной синхронизацией (МБС) опорожнения баков осуществляет синхронизацию по информации об отклонении суммарного количества топлива в каждом блоке от среднеблочного его значения. Это позволяет повысить эффективность применения системы в условиях, когда существенно ограничивается диапазон изменения давления в камере сгорания.

4) Система поддержания давления в камере сгорания двигателей формирует по информации от датчика давления газа в камере сгорания управляющий сигнал на привод винта газового редуктора для стабилизации давления в камере сгорания относительно заданного значения.

5) Система прогнозирования момента времени окончания топлива применяется для выключения двигателей II ступени — при организации полной выработки топлива центрального бака и двигателя III ступени для обеспечения безопасности выключения в некоторых аварийных ситуациях.

Список литературы

1. *Игдалов И.М.* Ракета как объект управления / И.М. Игдалов, Л.Д. Кучма, Н.В. Поляков, Ю.Д. Шептун. Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2004. 544 с.
2. *Челомей В.Н. и др.* Пневмогидравлические системы двигательных установок с жидкостными ракетными двигателями / В.Н. Челомей и др. Москва: Машиностроение, 1978. 296 с.
3. *Петров Б.Н. и др.* Бортовые терминальные системы управления. Москва: Машиностроение, 1983. 200 с.
4. *Андрюченко А.Я., Иванов В.П.* Вопросы теории и практики создания бортовых терминальных систем жидкостных ракет-носителей. Автоматика и телемеханика. № 3, 2013. С. 103–119.
5. *Андрюченко А.Я., Иванов В.П.* Совершенствование энергетических характеристик жидкостных ракет средствами автоматического управления. Ч. 1. Физико-технические основы управления расходом жидкого топлива ракет // Проблемы управления, 2009. № 1. С. 66–71.
6. *Шориков А.Ф.* Формирование линейной дискретной динамической модели для решения задач оптимального терминального управления расходом топлива ракеты-носителя / А.Ф. Шориков, В.И. Калёв // Информационные технологии и системы: труды Пятой Международной научной конференции, 2016. С. 61–67.