

К вопросу оптимизации передаточных отношений трансмиссии автомобиля

Корпач А.А.

Национальный транспортный университет (г. Киев)

Выбор передаточных чисел трансмиссии – задача, которая всегда возникает в процессе проектирования автомобиля. Однако точных расчетных способов ее решения не существует. Поэтому конструктор вынужден использовать данные по трансмиссиям-аналогам или, выполнив приближенные расчеты и выбрав зубчатые передачи, доводить их экспериментально так, чтобы они наилучшим образом обеспечивали заданные тягово-скоростные характеристики, топливную экономичность и токсичность автомобиля. Однако, экономически это крайне нецелесообразно и не гарантирует оптимальный выбор передаточных чисел.

Постановка задачи оптимизации ряда передаточных чисел трансмиссии автомобиля такова, что после перехода от многомерной оптимизации путем введения ограничений целесообразно использовать методы глобальной одномерной оптимизации.

К методам одномерной оптимизации принадлежат: методы исключения интервалов (метод равномерного поиска, метод деления интервала пополам, метод золотого сечения и др.), методы полиномиальной аппроксимации (квадратичная аппроксимация, метод Пауела), методы, с использованием производных (метод Ньютона-Рафсона, метод средней точки, метод секущих) и тому подобное.

Среди всех приведенных методов одномерной оптимизации при определении рядов передаточных чисел трансмиссии автомобиля с двигателями разной мощности наиболее целесообразно использовать методы исключения интервалов: ведь они не нуждаются в дополнительной аппроксимации целевой функции и не требуют возможности ее дифференцирования (что в некоторых случаях и невозможно).

Оптимизация любой технической системы, в том числе и автомобиля, позволяет еще на этапе проектирования определить и избрать такие параметры, которые бы обеспечивали наилучшие экономические, функциональные и эксплуатационные свойства. В результате значительно снижаются расходы и повышается эффективность спроектированной конструкции.