

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА ДЭЛ-02

*д-р техн. наук, проф. В.Д. Дмитриенко, канд. техн. наук, доц.
А.Ю. Заковоротный, асп. Д.И. Главчев, Национальный технический
университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

В настоящее время известно множество математических моделей дизель-поезда ДЭЛ-02, позволяющих исследовать и оптимизировать как различные режимы движения дизель-поезда, так и работу его тяговых асинхронных электроприводов, отдельных узлов и агрегатов. Большинство исследований выполняется на моделях, содержащих один или два эквивалентных тяговых двигателя, описываемых системами обыкновенных дифференциальных нелинейных уравнений, позволяющих с достаточной точностью описывать электромагнитные процессы в двигателях, режимы разгона и движения состава по перегонам с известным профилем пути и торможения. При этом состав описывается как одномассовая или трехмассовая система. В последнем случае имеется возможность исследовать колебательные процессы между вагонами, которые могут возникать в составе и приводить как к дополнительным расходам энергии при движении дизель-поезда, так и к возможным неприятным ощущениям пассажиров. Все эти исследования проводились при скоростях движения, в основном, до 120 км/час. В тоже время в связи с введением скоростного движения актуально повышение скорости движения до 160 км/час, что требует уточнения моделей дизель-поезда и учета движения колесных пар, связанных упругими связями с тележками дизель-поезда. Кроме этого, необходимо на повышенных скоростях исследовать параллельную работу тяговых двигателей, процессы буксования и юза. Необходим также поиск оптимальных законов управления движением составов на повышенных скоростях.

Однако использование известных методов оптимального управления для решения задач оптимизации функционирования объектов, описываемых многими обыкновенными нелинейными дифференциальными уравнениями, вызывает серьезные трудности. В связи с этим актуально привлечь для решения задач оптимального управления рассматриваемым объектом методы геометрической теории управления (ГТУ), использующие динамическую линеаризацию и декомпозицию исходной нелинейной модели объекта, к которой ГТУ предъявляются определенные требования, что также требует разработки новых моделей движения дизель-поезда.