УДК 681.5

О.Е. ЛАДАК, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
А.Ю. ЗАКОВОРОТНЫЙ, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Исследование линейной математической модели дизель-поезда с эквивалентным тяговым асинхронным электроприводом

Вопросам совершенствования систем управления тягового подвижного состава железных дорог Украины уделяется большое внимание. Это связано, в первую очередь, с существенной энергоемкостью технологических процессов перевозки грузов и пассажиров с помощью железнодорожного транспорта, необходимостью повышения надежности тягового подвижного состава, увеличения средней скорости движения составов и т.д. Американские, японские и европейские фирмы создали для тягового подвижного состава бортовые вычислительные системы, хранящие программы управления силовым оборудованием локомотивов, дизель- и электропоездов на маршрутах любой протяженности. С помощью таких бортовых систем существенно улучшается работа силового оборудования тягового подвижного состава, что приводит к значительной экономии энергетических ресурсов. Однако в полном объеме проблема оптимального управления тяговым подвижным составом не решена, поскольку не решена проблема синтеза оптимальных систем управления для объектов, описываемых нелинейными системами обыкновенных дифференциальных уравнений выше второго – третьего порядка. В настоящее время существует целый ряд методов, позволяющих выполнять синтез регуляторов для нелинейных объектов, однако они все обладают существенными недостатками и их использование для синтеза оптимальных систем управления тяговым подвижным составом затруднено, особенно если речь идет об управлении приводом переменного тока. Трудности синтеза систем управления для нелинейных объектов привели к разработке методов линеаризации исходных нелинейных систем и последующему применению хорошо разработанной теории линейных систем управления.

В последнее время были разработаны новые методы линеаризации на основе геометрических методов и геометрической теории управления. Эти методы позволяют выполнить линеаризацию нелинейных систем управления с помощью обратной связи в пространстве “вход-состояние” и “вход-выход”. По данной тематике имеется большое число публикаций, однако широкого практического применения эти методы пока не нашли из-за существенного разрыва между полученными теоретическими результатами и практическими задачами синтеза систем управления реальными объектами.

Целью доклада является решение задачи линеаризации математической модели тягового асинхронного привода на основе инволютивных распределений геометрической теории управления.