

СИНТЕЗ ЗАКОНОВ УПРАВЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫМ СОСТАВОМ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПА МАКСИМУМА ПОНТРЯГИНА

*д-р техн. наук, проф. В.Д. Дмитриенко, канд. техн. наук, доц.
Н.В. Мезенцев, ст. преп. Г.В. Гейко*

Минимизация расходов энергетических ресурсов тягового подвижного состава является одной из главных задач на железнодорожном транспорте. В зависимости от условий и требований движения, состояния тягового подвижного состава, могут быть сформулированы различные задачи оптимизации процессов управления тяговым приводом. Одной из важнейших задач оптимального управления подвижным составом является задача максимального быстродействия, поскольку достаточно часто возникают проблем с освобождением того или иного перегона железнодорожного пути, задача минимизации линейной взвешенной комбинации времени и расхода топлива и т.д. [1].

Рассмотрим задачу, в которой минимизируется функционал

$$J_1 = \int_{t_0}^{t_1} (1 + ku^2) dt \quad (1)$$

и движение состава описывается моделью

$$\begin{aligned} x_1 &= a_{21}x_2; \\ x_2 &= a_{20} + a_{22}x_2 + a_{23}x_2^2 + u, \end{aligned} \quad (2)$$

где t_0 и t_1 определяют начало и конец интервала управления, на котором минимизируется функционал (1) с помощью управления u (тяговый момент, развиваемый приводом), на которое наложены ограничения $u_{\min} \leq u \leq u_{\max}$; k – весовой коэффициент; x_1 – путь, проходимый составом от начала перегона; x_2 – скорость движения состава; $a_{20}, a_{21}, a_{22}, a_{23}$ – постоянные коэффициенты.

Задача решена с помощью принципа максимума Понтрягина. При этом задача решалась с учетом ограничений на ускорение состава. Выполнено моделирование объекта с учетом полученного закона управления.

Список литературы. 1. *Дмитриенко В.Д.* Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / *В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный.* – Х.: НТМТ, 2013. – 248 с.