

РАЗРАБОТКА ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИНЕАРИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Мезенцев Н.В., Главчев Д.М.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Геометрическая теория управления (ГТУ) перспективный метод синтеза систем управления объектами, которые описываются системами нелинейных дифференциальных уравнений. Однако, область применения ГТУ весьма ограничена, из-за трудоёмких аналитических преобразований, которые практически невозможно выполнить вручную для объектов, которые описываются системами дифференциальных уравнений выше 5 – 6 порядка [1, 2]. Попытка расширить область применения ГТУ была предпринята Заковоротным А.Ю. [3], который смог выполнить линеаризацию за счёт инструментов математических языков программирования, однако, проблема состоит в том, что без знания указанных инструментов, выполнить преобразование невозможно.

В связи с этим разработано программное обеспечение (ПО), которое может выполнять аналогичные функции, а также имеет интерфейс программы, который позволяет понизить порог вхождения, и позволит выполнять процессы линеаризации простому пользователю ПК. Разработанный программный продукт содержит в себе текстовые поля для ввода данных, области настроек, области тестирования компонент, а также выпадающее верхнее меню. В процессе работы с ПО пользователь может загрузить или сохранить входящие данные в файл, сохранить результаты в файл, настроить количество выполняемых распределений, указать необходимость вывода данных в форме Бруновского, включить или исключить возможность тестирования модулей программы. Разработанное ПО было проверено на математических моделях, содержащих до 30 дифференциальных уравнений. В частности, ПО позволяет решить задачи линеаризации математических моделей, описывающих процессы управления тяговым подвижным составом, а также, имеет возможность взаимодействия с пользователями, которые не владеют математическими языками программирования.

Литература:

1. Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю. / – Харьков: НТМТ, 2013. – 248 с.
2. Дмитриенко В.Д. Линеаризация математической модели, описывающей процессы управления подвижным составом, методами дифференциальной геометрии / Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Мезенцев Н.В., Главчев Д.М. // Вестник НТУ "ХПИ". – 2017. – № 21 (1243). – С. 38 – 53.
3. Дмитриенко В.Д. Разработка программных средств для автоматизации преобразований нелинейных систем к эквивалентным линейным системам в форме Бруновского / Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Нестеренко А.О. // Вестник НТУ "ХПИ". – 2014. – № 35 (1078). – С. 59 – 72.