

Э. И. ЯСЮКОВИЧ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

В работе рассматривается разработанное математическое и программное обеспечение для подсистемы виртуальных испытаний курсового движения четырехосных колесных машин в условиях, близких к реальным, а также оценки влияния основных массогеометрических параметров и упруго-диссипативных характеристик шин и подвески на курсовую устойчивость и управляемость указанных машин.

Математическая модель машины разработана на основе расчетной схемы рис. 1 для случая отсутствия бокового скольжения ее колес при движении по криволинейной траектории.

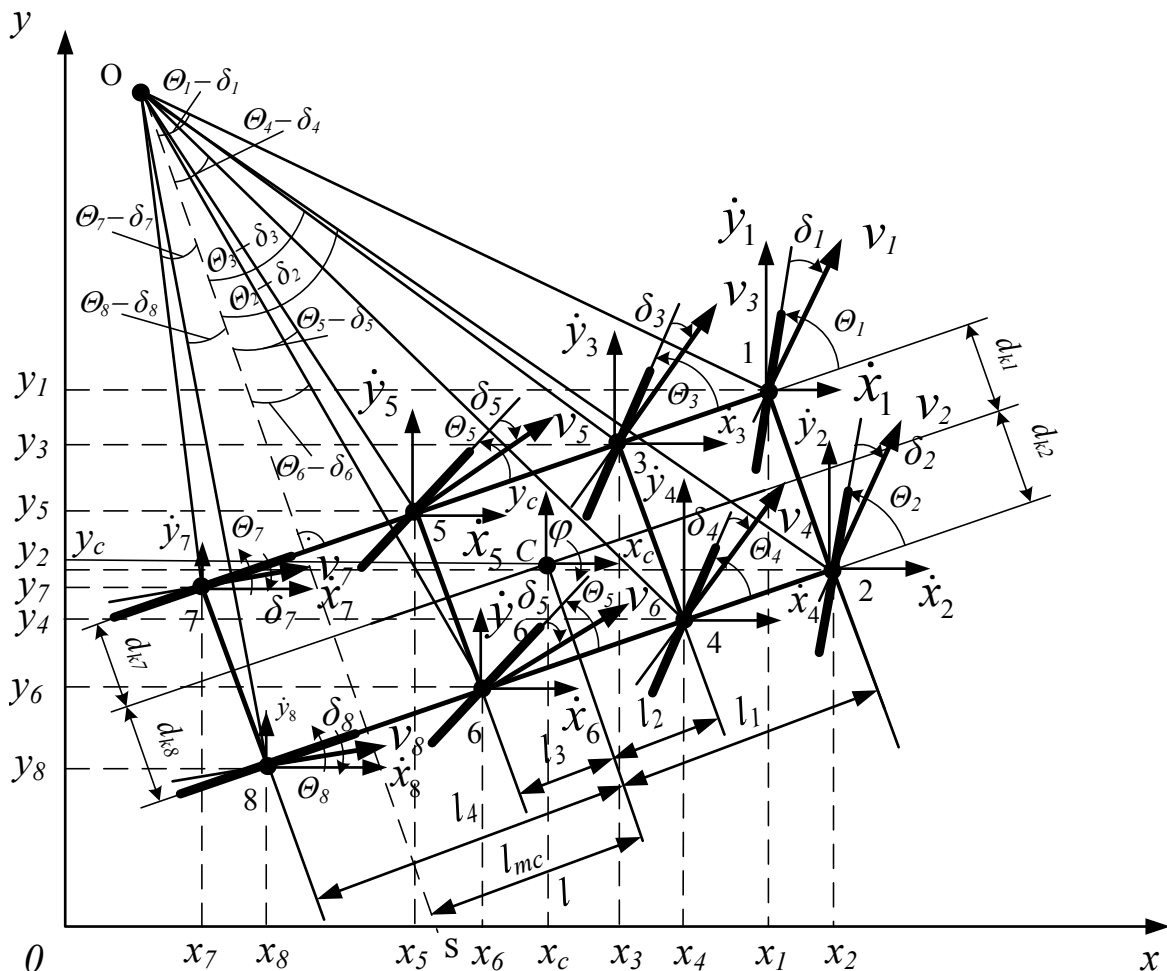


Рис. 1. Расчетная схема курсового движения трехосной колесной машины

Алгоритм решения задачи сводится к численному интегрированию уравнений движения и предусматривает формирование ординат неровностей микропрофиля дорожной поверхности, интегрирование системы дифференциальных уравнений, формирование графических зависимостей по результатам имитационного моделирования, а также предусматривает управление продольной скоростью движения машины при выполнении маневров и фиксацию момента начала бокового скольжения ее колес. Для наглядного представления результатов виртуальных экспериментов алгоритм содержит процедуры визуализации, позволяющие сформировать и отобразить на экране компьютера анимационную сцену процесса курсового движения машины в реальном масштабе времени.

Программное обеспечение для исследования курсового движения колесной машины разработано в среде программы Excel с использованием языка программирования Visual Basic for Application, а алгоритм визуализации имитационных экспериментов реализован в среде программы 3D Studio Max.

На рис. 2 представлены результаты одного из имитационных экспериментов.

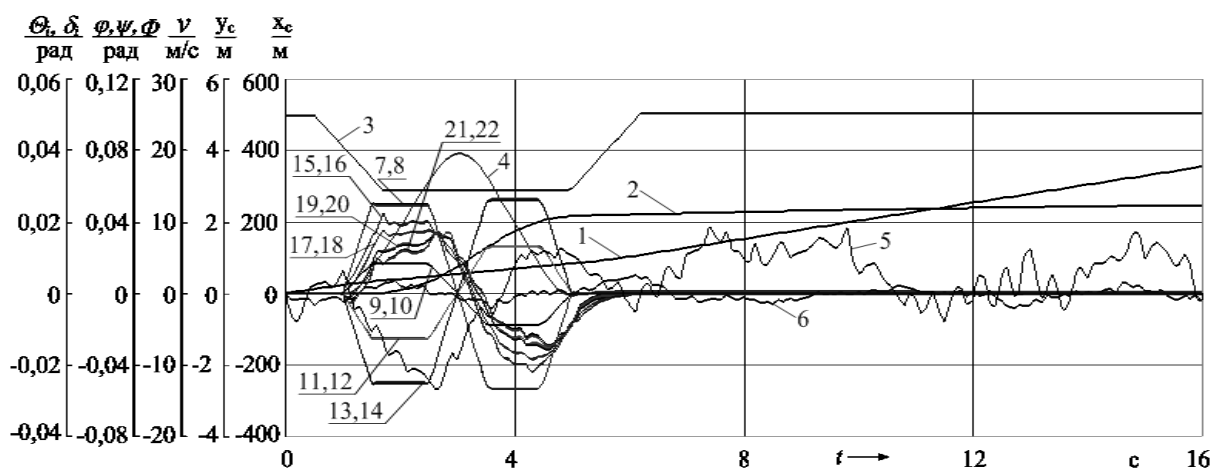


Рис. 2. Фрагмент варианта имитационного моделирования движения четырехосной колесной машины с управляемыми колесами на всех осях по траектории «Переставка». Курсовое движение: 1 – перемещение центра масс по оси  $Ox$ ; 2 – перемещение центра масс по оси  $Oy$ ; 3 – абсолютная линейная скорость перемещения центра масс; 4 – курсовой угол; 5, 6 – углы поперечного и продольного крена остова; 7, 8, ..., 13, 14 – углы поворота левого и правого управляемых колес передней, второй, третьей и четвертой осей; 15, 16, ..., 21, 22 – углы увода шин левого и правого колес передней, второй, третьей и четвертой осей

Разработанное ПО использовалось для исследования влияния массо-геометрических параметров и некоторых характеристик четырехосных колесных машин на показатели ее курсового движения.