

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ В MATHCAD

Студентка гр.11310117 Некрашевич Д. А.

Ст. преподаватель Гундина М. А.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрим задачу о торможении автомобиля, учитывающую баланс сил, действующих на останавливающийся автомобиль: силу инерции (ускорение,

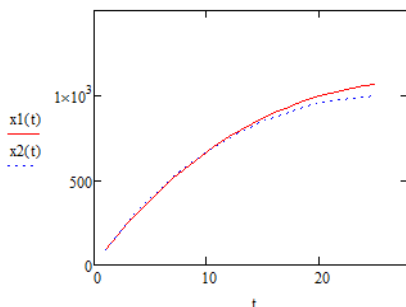


Рис. 1. График перемещения автомобилей

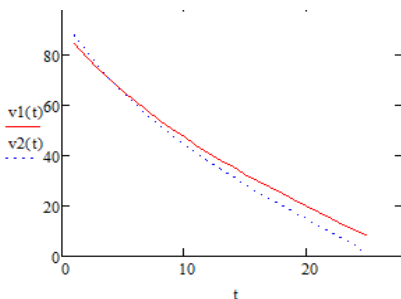


Рис. 2. График скоростей автомобилей

умноженное на массу), силу трения качения (коэффициент трения, умноженный на вес автомобиля) и силу сопротивления воздуха, зависящую от скорости в квадрате. При моделировании скорость автомобиля не меняет своего знака, а только изменяется от начального заданного значения до нулевого, которое соответствует остановке автомобиля. Сила трения равна

коэффициенту трения, умноженному на вес автомобиля, только при ненулевой скорости. Поэтому в дифференциальное уравнение вводится функция, возвращающая нуль при нулевом своем аргументе либо 1 или -1 в противном случае. Обезразмеривание осуществлялось делением на соответствующие единицы измерения.

Рассмотрелись следующие значения входных параметров двух автомобилей: масса первого (второго) автомобиля равна 1200 кг (1990), площадь сечения автомобиля -- 2,5 м² (3,0), коэффициент сопротивления

воздуха -- 0,35 Н/м, плотность воздуха -- 1,2 кг/м³, коэффициент трения качения -- 0,23 Н/м (0,25), начальная скорость автомобиля 90 км/ч (95), ускорение свободного падения 9,8 м/с².