

ДИСКРЕТНО-КОНТИНУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ: ПОДХОДЫ, МОДЕЛИ ПРОГРАММНО-МОДЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Рикунов О.Н.¹, Набоков А.В.², Мазур И.В.², Ткачук Н.А.², Куприн С.В.²

¹*Национальная академия Национальной гвардии Украины,*

²*Национальный технический университет*

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

При создании математических моделей динамических процессов в легкобронированных машинах следует учитывать, что они могут быть представлены в виде совокупности двух компонент: непрерывной и дискретной. Первая из них может быть использована для моделирования бронекорпуса. Вторая, с определенной степенью допущений, – подвески и колес.

Предлагается для получаемой дискретно-непрерывной системы использовать единый подход, заключающийся в дискретизации непрерывной части и представлении ее в виде системы с конечным числом свобод, а также в последующем подсоединении к ней дискретной части. Образованная таким образом дискретная система может быть описана, например, с использованием дифференциальных уравнений Лагранжа II рода.

В таком случае разрешающая система уравнений принимает вид:

$$M\ddot{x} + K\dot{x} + Cx = F(t),$$

где M , K , C – матрицы масс, демпфирования и жесткости; x – объединенный массив степеней свободы, с одной стороны, дискретизированной непрерывной, а с другой, – дискретной части исследуемой системы; F – массив обобщенных нагрузок, соответствующих компонентам массива x .

Такой подход достаточно продуктивен, так как позволяет естественным образом "наращивать" конечно-элементные модели непрерывной части системы, для построения которых целесообразно применять инструментарий современных мощных САЕ систем. Таким образом, можно менять местами этапы составления разрешающих уравнений и их дискретизации, сначала начиная с процедуры дискретизации, а затем – генерируя разрешающую систему уравнений. Этим достигается значительное повышение оперативности и эффективности исследований.