

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИИ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА СЕРИЮ УДАРНО-ИМПУЛЬСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Барчан Е.Н.¹, Грабовский А.В.², Костенко Ю.В.²,
Касай Е.И.², Киричук Д.В.², Мазур И.В.³

¹НТК ЧАО «АзовЭлектроСталь», г. Мариуполь,

²Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт»,

³ГП «ХКБМ им. А.А.Морозова», г. Харьков

Широкое множество машин подвергаются действию периодически действующих воздействий короткой продолжительности. С одной стороны, к таковым можно отнести, например, корпусные элементы транспортных средств специального назначения (БТР, БМП, тягачи и т.п.). На них, в частности, действуют усилия отдачи от скорострельных пушек, которыми оснащены современные боевые модули. При стрельбе очередью на корпус м небольшим временным интервалом воздействуют усилия отдачи. С другой стороны, такие же по характеру воздействия наблюдаются в виброударных системах. Примерами данных систем, например, являются виброударные машины. Периодические ударные воздействия на корпус вибромашины в этом случае порождаются при встрече с ним подбрасываемого технологического груза.

Источником возбуждения в рассмотренных случаях являются разные типы воздействий. В первом случае силовое воздействие возникает при движении снаряда в канале ствола пушки под действием пороховых газов. Распределение усилий отдачи во времени определяется типом боеприпаса, свойствами порохового заряда, калибром и длиной ствола, но практически не зависит от движения элементов динамической системы «боевой модуль – бронекорпус – подвеска». Во втором случае внешним источником возбуждения может служить, например, электропривод, равномерное вращение приводных валов от которого создает в вертикальном направлении гармоническую составляющую инерционных сил. Причиной же возникновения импульсных нагрузок является как раз внутренний источник – ударно-контактное взаимодействие технологического груза с корпусом машины. При этом движение элементов виброударной системы оказывает определяющее влияние на характер временного распределения усилий взаимодействия груза с корпусом машины.

Несмотря на различную природу возникновения (соответственно, внешние и внутренние источники), с точки зрения воздействия на корпусные элементы (бронемашин или виброударных машин) описанная система воздействий формально является аналогичной серии коротких импульсных нагрузок. С этой точки зрения реакция корпусных элементов формально сводится к анализу их реакции как динамических подсистем на серию коротких импульсных воздействий. Таким образом, для моделирования этой реакции можно применить однотипную математическую постановку. В частности, представляет интерес условия возникновения в корпусах ударных резонансов, а также отстройка от них путем варьирования проектных параметров корпусов.