

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПАЛУБНОГО ВЕРТОЛЕТА ПРИ АВАРИЙНОМ СТОЛКНОВЕНИИ КОРАБЛЯ НОСИТЕЛЯ

Вербицкий А. Б.

МАИ (национальный исследовательский институт), г. Москва, Россия

Проведение экспериментов для оценки динамических характеристик различных элементов конструкции ЛА является дорогостоящим, а в отдельных случаях нереализуемым. На сегодняшний день, в связи с бурным развитием вычислительной механики, моделирование поведения конструкций в различных условиях является инструментом, полностью интегрированным в процесс проектирования, и всегда предшествует эксперименту. Об этом свидетельствует богатый опыт применения комплексов конечно-элементного моделирования на отечественных и западных предприятиях авиационного и транспортного машиностроения. В связи с этим можно выделить класс инженерных задач: моделирование поведения конструкций ЛА в условиях аварийных ситуаций при воздействии ударных нагрузок и прогнозирование возможных последствий экстремальных перегрузок на транспортируемые грузы, экипаж, авиационные системы.

При эксплуатации машин военно-транспортной авиации возможно возникновение аварийных ситуаций. В частности, интерес представляют случаи эксплуатации авиационных носителей в сложных условиях морского базирования. При анализе возможных или реальных аварий ЛА актуальной проблемой является оценка параметров их динамического состояния. Данные о характеристиках динамического состояния конструкции ЛА в процессе аварийного взаимодействия необходимы, например, при оценке степени опасности аварии для экипажа, полезного груза или силовой конструкции ЛА, возможности срабатывания взрыво- и пожароопасных элементов.

Работа посвящена динамическому анализу системы «посадочная площадка – швартовочная система – вертолет». В качестве внешнего воздействия принимается горизонтальный импульс ускорения посадочной площадки, возникающий при аварийном соударении корабля-носителя с препятствием.

Рассмотрена типовая конструкция палубного вертолета. Фюзеляж вертолета цельнометаллический, балочно-стрингерного типа. Обшивка воспринимает сдвиговые усилия и аэродинамическую нагрузку. Система швартовки состоит из шести швартовочных цепей и посадочной сетки, необходимой для увеличения трения между пневматиками колес и посадочной площадкой. По исходным данным построена конечно-элементная модель пришвартованного вертолета. В модели учтены нелинейная работа амортизаторов основных стоек шасси, возможность разрушения швартовочных цепей, а так же проскальзывание пневматиков колес по посадочной площадке.

В процессе моделирования произведена оценка влияния различных элементов КСС вертолета и швартовочной системы на динамическую реакцию конструкции. Результаты расчета позволяют определить характеристики движения вертолета для двух направлений динамического воздействия и моменты разрушения элементов швартовочной системы. Так же получены зависимости от времени скорости движения стоек шасси и ускорений агрегатов вертолета, транспортируемого груза и кресел экипажа.