

## **ДИНАМИКА МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «НЕСУЩИЙ ВИНТ-ФЮЗЕЛЯЖ» ТРАНСПОРТНОГО ВЕРТОЛЕТА**

**Онищенко В.М., Джамиалахмади А., Шулика И.В**

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»,  
г. Харьков*

В работе рассматривается динамика нагружения несущего винта (НВ) транспортного вертолета, выполненного по классической схеме. Лопасти НВ прикреплены к втулке с помощью осевого, вертикального и горизонтального шарниров. Учитывается динамика пространственного движения вертолета и лопастей НВ. Внешние силы определяются для случая движения вертолета в воздухе. Аэродинамические нагрузки определяются упрощенно, на основе эмпирических данных с учетом движения и деформирования вертолета. Уравнения движения вертолета записаны для больших перемещений: предполагается, что углы поворота фюзеляжа и лопастей, а также соответствующие им угловые скорости не являются малыми величинами. Эти уравнения составлены на основе методов векторной механики и законов движения Ньютона.

Механическая система, состоящая из фюзеляжа и лопастей, прикрепленных с помощью шарниров, имеет большое количество степеней свободы и исследуется численными методами на основе математического моделирования. Используются «полные» и упрощенные математические модели нагружения. Упрощенные модели позволяют избежать громоздкости вычислений. Анализируются основные динамические характеристики лопасти НВ – частоты и формы собственных колебаний и влияние на них основных конструктивных параметров.

Особое внимание уделяется исследованию колебаний и нагружения наиболее ответственной части НВ – лопасти. Определено напряженно – деформированное состояние лопасти для некоторых типовых режимов эксплуатации. Математическая модель, описывающая поведение механической системы, зависит от большого количества параметров. Это позволяет проводить широкие параметрические исследования по их влиянию на устойчивость и динамику нагружения элементов конструкции вертолета.