# ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КРЫЛА ПРОТОТИПА СВЕРХЗВУКОВОГО ПАССАЖИРСКОГО САМОЛЕТА

Попов В.П. [2], Гунчин В.К. [1], Устинов Б.Е. [1], Корольский В.В.[1]

[1]*Московский авиационный институт, Москва*
[2]*Филиал ПАО «Корпорация «Иркут» «Региональные самолеты», Москва*
V_Popov@ssj.irkut.com, GunchinVK@mai.ru, UstinovBE@mai.ru, KorolskijVV@mai.ru

Напряженно-деформированное состояние крыла самолета характеризуется достаточно сложным распределением напряжений, сил и моментов в его конструктивно силовых элементах. Расчет значений вышеупомянутых факторов с достаточной степенью точности аналитическим путем невозможен в силу ряда причин, среди которых можно отметить как определенное разнообразие конструктивно силовых схем крыла, так и его сложную форму в плане (применение различных наплывов, изменение стреловидности по передней и задней кромке, и другие конструктивные особенности), а также невозможность аналитического представления достоверного характера распределения давления по поверхности крыла, с учетом таких сложных пространственных явлений в газах как сжимаемость и турбулентность, взаимное влияние крыла и фюзеляжа и.т.д. Неточности и допущения в определении величин и характера распределения внешних нагрузок приводят к неверному определению основных геометрических параметров (толщин, высот, площадей) элементов конструкции агрегатов планера самолета, следствием чего является его перетяжеление. При создании сверхзвукового пассажирского самолета второго поколения, массовое совершенство конструкции является одним из параметров первостепенной важности, влияющим на экономическую эффективность будущего самолета, а значит и на его коммерческий успех на рынке.

В работе для характерных расчетных случаев осуществляется численное моделирование внешних нагрузок на крыло прототипа сверхзвукового пассажирского самолета при помощи двусторонней связи гидро-газодинамического и конечно-элементного решателей. В результате чего определена полетная форма крыла самолета прототипа для выбранного режима полета, а также наиболее рациональным образом распределены толщины обшивки и основных элементов конструктивно-силовой схемы крыла.

Литература

[1] Jan R. Wright, Jonathan E. Introduction to aircraft aeroelasticity and loads - Second Edition – 2015. – 539 с.
[2] Кузнецов О.А. Динамические нагрузки на самолет – Москва, 2008. – 264 с.
[3] Нормы летной годности самолетов транспортной категории, Часть 25 – Межгосударственный авиационный комитет, 2020. – 328 с.
[4] Leland M. Nicolai., Grant E. Carichner., Joseph A. Schetz. Fundamentals of Aircraft and Airship Design, Volume I — Aircraft Design – American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc., Reston, Virginia, 2010. – 755 с.
[5] Чепурных И.В. Прочность конструкций летательных аппаратов – Комсомольск-на-Амуре, 2013 – 137 с.
[7] Бюшгенс Г.С. Аэродинамика, устойчивость и управляемость сверхзвуковых самолетов – Москва, 1998 – 816 с.