

ОЦЕНКА МАССЫ КОНСТРУКЦИИ ВАРИАНТОВ МНОГОЦЕЛЕВОГО САМОЛЕТА-АМФИБИИ

*М. Г. Костышев, А. Н. Морозов,
А. Ф. Негодяев, Д. В. Никашин,
Д. Ю. Шустиков,*

*Научные руководители - доцент Козлов Д. М.,
ст. преподаватель Майнсков В. Н., доцент Резниченко Г. А.*

Цель работы. Постановка задачи. Важнейшая характеристика самолета - его взлетная масса - определяется на самых ранних стадиях проектирования, постоянно уточняется по мере разработки проекта и используется как частный критерий эффективности самолета. Точность прогнозирования весовых характеристик самолета часто определяет судьбу проекта. Среди составляющих взлетной массы самолета одну из самых трудноопределимых величин представляет масса конструкции планера.

Целью данной работы являлась весовая оценка массы конструкции планера для шести вариантов аэрогидродинамической компоновки перспективного самолета-амфибии местных воздушных линий Бе-112. Оценка производилась на основе данных, полученных из ТАНТК им. Г.М.Бериева.

Все шесть вариантов проекта самолета-амфибии имеют одинаковую взлетную массу 12 тонн и предназначены для перевозки 27 пассажиров или 3000 кг на расстояние 1200...1500 км.

Предложенные варианты проекта охватывают три основных направления в аэрогидродинамической компоновке самолета-амфибии. Первое направление можно охарактеризовать как "классическое": традиционной формы фюзеляж-лодка с верхним расположением крыла и основными опорами шасси, закрепленными на крыле или на фюзеляже (варианты 1,2,3). Второе направление - также высокоплан, но с расширенной кормовой частью лодки, с целью размещения там широкого грузового люка (вариант 4). Третье направление - аэрогидродинамическая компоновка с нижним расположением крыла, основанная на "трехточечной" схеме глиссирования, уже отработанной предпочтительно на самолете Бе-103.

Самолет во всех вариантах оснащен одинаковой силовой установкой, состоящей из двух ТВД РТ6А-67К. Варианты 1,2,3,4 имеют одинаковое по площади и средствам механизации крыло (площадь крыла 50 м²). Крыло в вариантах 5, 6 имеет площадь 70,8 м².

В результате работ должны быть получены значения массы конструкции агрегатов и планера в целом для всех вариантов с целью определения наиболее эффективного в весовом отношении варианта схемы самолета.

Метод оценки массы конструкции. Для оценки массы конструкции вариантов самолета был использован метод, разработанный в СГАУ [1]. Метод основан на разделении полной массы конструкции на теоретическую и дополнительную массы. Теоретическая масса определяется расчетом с использованием адекватных конечноэлементных моделей (КЭМ), процедур оптимизации, основанных на принципе равнопрочности, и некоторых свойства оптимальных силовых конструкций. Доля дополнительной массы в полной массе конструкции учитывается коэффициентом дополнительной массы (КДМ). Он представляет собой отношение полной массы конструкции к теоретической массе и устанавливается статистически путем анализа этих отношений в построенных конструкциях, для которых достоверно известны значения полной массы. К настоящему времени найдены значения КДМ для несущих поверхностей и фюзеляжей ряда неманевренных самолетов и накоплен некоторый опыт их использования [1].