

## ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ САМОЛЁТА С АЭРОДИНАМИЧЕСКИ НЕСУЩИМ ФЮЗЕЛЯЖЕМ

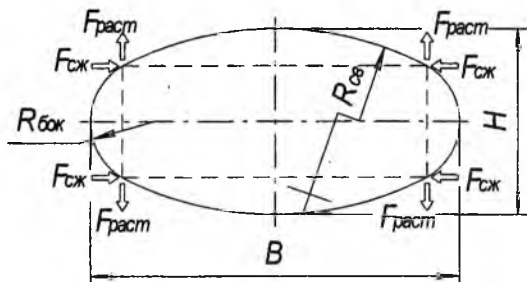
Вырыпаев А.А., Осипов А.В., Степанов Н.М., Тарасова Д.В., Черняев А.В.

Научный руководитель – к.т.н., профессор Козлов Д.М.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Известно, что схема дозвукового неманевренного самолета с аэродинамически несущим фюзеляжем, имеющим некруглую форму поперечного сечения, позволяет получить высокое крейсерское аэродинамическое качество, а также большие и легко доступные объемы грузовой кабины. Особенностью фюзеляжей таких самолётов является то, что их ширина значительно больше высоты, при этом сечение может быть выполнено в виде "горизонтальной восьмёрки" или в форме коробчатого сечения с закругленными боковинами и т.д. Одной из наиболее проработанных подобных схем является схема с формой поперечного сечения фюзеляжа в виде овала с большой горизонтальной осью, образованного плавно сопрягающимися дугами окружностей. Эта схема позволяет получить аэродинамическое крейсерское качество самолёта  $K=25...27$ , подтверждённое трубными испытаниями моделей.

Некруглая форма поперечного сечения для пассажирских и транспортных самолётов, имеющих большую герметичную кабину, приводит к росту массы конструкции фюзеляжа, поскольку при нагружении их внутренним избыточным давлением в зонах сопряжения дуг окружностей, образующих боковины и своды ( $R_{бок.}$ ,  $R_{св.}$  см.рисунок) реализуется моментное напряженное состояние оболочки фюзеляжа.



Постановка продольных стенок в местах сопряжения дуг окружностей (на рисунке показаны пунктирными линиями) позволяет обеспечить безмоментную работу конструкции. При этом в вертикальных стенках возникают растягивающие усилия, а в горизонтальных - сжимающие.

При увеличении радиуса сводов  $R_{св}$  растут сжимающие усилия в горизонтальных стенках и погонные усилия в оболочке на участках сводов. Поэтому при больших значениях радиусов сводов рациональной конструкцией становится каркасированная конструкция в виде обшивки, опирающейся на шпангоуты значительной изгибной жесткости. Значения радиусов сводов и боковин в существенной мере определяются также аэродинамическими и компоновочными требованиями. Отсюда следует задача выбора оптимальных значений параметров формы поперечного сечения с учетом этих факторов.

Важным дополнительным достоинством схемы является принципиальная возможность использования бесцентропланной схемы центральной части планера и всех её преимуществ. Главная проблема, возникающая при этом – недостаточная проработанность конструкции и отсутствие опыта использования этой схемы в построенных самолетах.

В докладе приводится анализ результатов исследований рациональных силовых схем герметичных несущих фюзеляжей с овальной формой поперечного сечения и их весовой эффективности, выполненных в СГАУ с непосредственным участием авторов доклада.