

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Османа Мазена «Методика проектирования композитных панелей тонкостенных авиационных конструкций по устойчивости и закритическому состоянию», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13 – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов

Актуальность диссертационной работы. Отличительной особенностью анализа конструкций самолетов малой авиации всегда являлась сложность обеспечения устойчивости и прочности при закритическом поведении тонких панелей, нагруженных сжимающими и касательными потоками. В современных обзорных публикациях, посвященных проектированию тонкостенных конструкций, как правило, отмечается, что незначительная тенденция к улучшению весовых характеристик рассматриваемых конструкций связана с отсутствием нормативных и рекомендательных документов для проектирования конструкций самолетов малой авиации, а также прикладных методик проектирования панелей, учитывающих особенности геометрически нелинейного поведения. В диссертационной работе Османа Мазена предложены методики проектирования несущих панелей с учетом обеспечения устойчивости и прочности при закритическом поведении тонких обшивок, разработанные на основе аналитических решений геометрически нелинейных задач. Таким образом, тема диссертации является актуальной и имеет перспективы ближайшего практического использования при проектировании несущих панелей самолетов малой авиации.

Научная новизна результатов, представленных в диссертационной работе Османа Мазена, состоит в разработке методик определения минимальных толщин композитных и металлических панелей при закритическом поведении при использовании аналитических решений геометрически нелинейных задач. В частности, предложены следующие новые методики:

- методика проектирования гладких композитных и металлических панелей с учетом ограничений по устойчивости и по прочности при закритическом состоянии при одновременном рассмотрении двух уровней нагружения с учетом достижения минимальных запасов,
- методика проектирования гладких панелей при комбинированном нагружении по закритическому состоянию, в том числе с учетом равномерного нагрева,
- методика рационального проектирования подкрепленных панелей квадратной формы при сдвиге с учетом ограничений по устойчивости,
- методика определения параметров многозамкнутого закрылка из композитных материалов с учетом допустимости закритического поведения несущих панелей и стенок от сжатия и сдвига при нагрузках превышающих эксплуатационный уровень,

а также дополнительно получены следующие аналитические решения геометрически нелинейных задач определения напряженно-деформированного состояния:

- для гладких ортотропных прямоугольных цилиндрических панелей малой кривизны при сжатии и при сдвиге с учетом всестороннего жесткого опирания,
- для гладких плоских композитных панелей при жестком опирании, нагруженных касательными усилиями с учетом ортотропной, анизотропной и несимметричной структуры,
- для квадратных ортотропных панелей при сдвиге.

Следует отметить, что в линейном случае указанные аналитические решения нелинейных задач позволяют также получать решения соответствующих задач устойчивости.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в возможности проводить оценки принимаемых конструктивных решений несущих панелей с учетом

Отдел документов
обеспечения МАИ
18. 04 2023

аналитических решений геометрически нелинейных задач на ранних этапах проектирования.

Замечания по автореферату диссертационной работы:

1. В автореферате на стр.21 указана неверная ссылка на равенство (30) (должна быть ссылка на уравнение (31)). Также в правых частях формул для безразмерных параметров касательных напряжений на стр. 20 и 21 пропущены члены $(1/E_1)$.

2. В диссертации получены аналитические соотношения для определения минимальных толщин с учетом двух уровней нагружения, при которых должны быть обеспечены устойчивость и прочность при закритическом состоянии. Целесообразно было бы провести и представить более широкие параметрические исследования для различных материалов и различных отношений двух уровней нагрузок. В итоге мог бы появиться рекомендательный материал, имеющий практическое значение для конструкторских бюро, которые занимаются проектированием самолетов малой авиации.

Вывод:

Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Считаю, что диссертация Османа Мазена является законченной научно-квалификационной работой, полностью соответствующей требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Осман Мазен, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности и 2.5.13 – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Доктор технических наук, профессор, заместитель по научной работе заведующего кафедрой «Прикладная механика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана (МГТУ им. Н.Э.Баумана)»

105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1 Тел: +7(499)263-69-88

E-mail: pokrovsky@bmstu.ru

 Покровский Алексей Михайлович

«14» августа 2023 г.

