

К ВОПРОСУ РАСЧЕТА НАГРУЗОК НА ЭЛЕМЕНТЫ УСТАНОВОК АВИАЦИОННОГО ВООРУЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СОВМЕСТНОГО ПОЛЕТА С АВИАЦИОННЫМИ СРЕДСТВАМИ ПОРАЖЕНИЯ НА САМОЛЕТЕ- НОСИТЕЛЕ

Иваха О. С.

ОАО «ГосМКБ "Вымпел" им. И.И.Горопова», г. Москва,
Россия

Одним из основных элементов авиационного вооружения (АВ) являются установки авиационного вооружения (УАВ), в состав которых входят пусковые установки (ПУ) и балочные держатели (БД), предназначенные для размещения, транспортировки на самолете-носителе и обеспечения применения по назначению авиационных средств поражения (АСП).

В настоящее время одной из тенденций развития ПУ и БД является их унификация, как с точки зрения подвешиваемых на них типов АСП, так и самолетов-носителей, на которых предполагается размещение УАВ. Указанная тенденция распространяется, в том числе, и на существующие ПУ и БД, разработанные для размещения на заданных типах самолетов-носителей при подвеске определенного перечня АСП.

Одним из этапов исследования возможности унификации существующих ПУ и БД является оценка их прочности, осуществляемая путем сравнения действующих на их элементы нагрузок, принятых при разработке, с нагрузками, соответствующими размещению новых типов АСП или применению ПУ и БД на других самолетах-носителях. Следовательно, одна из основных задач разработчика АВ в условиях унификации ПУ и БД состоит в расчете нагрузок на их элементы с учетом таких конструктивных особенностей, как наличие односторонних связей, переменных жесткостных характеристик, зазоров в узлах соединения и предварительной затяжки. Проведение такого рода расчетов связано с раскрытием многократной статической неопределенности системы «АСП – БД (ПУ) – самолет-носитель».

Существующие методики расчета нагрузок на ПУ и БД со стороны размещаемых на них грузов основаны на аналитических подходах и учитывают распределение жесткостей, а также такие нелинейности системы, как сила трения, односторонние связи и зазоры в местах соединения, путем принятия различных допущений и введения задающихся в относительных величинах поправочных коэффициентов, искусственно снижающих степень статической неопределенности системы. Для получения точного результата с использованием указанных выше методик необходимо проведение дополнительных исследовательских экспериментальных работ, что является дорогостоящим и не всегда возможным.

Другим вариантом достижения результата требуемой точности является применение численных методов, к примеру, метода конечных элементов (МКЭ), при расчете нагрузок на элементы силовых конструкций ПУ и БД. Данный подход является трудоемким и длительным процессом, требующим создания сложных математических моделей для каждого варианта системы «АСП – БД (ПУ) – самолет-носитель», учитывающих указанные выше конструктивные особенности этих систем.

Таким образом, разработка методики, позволяющей в короткие сроки и с требуемой точностью определить нагрузки, действующие на БД или ПУ от размещаемых на них АСП, является актуальной и значимой задачей в условиях унификации существующих ПУ и БД. Следует отметить, что разработка такого рода методики также необходима для оценки нагрузок на элементы перспективных БД и ПУ для самолетов будущих поколений.

Цель проводимых исследований заключается в создании унифицированной методики, позволяющей производить расчет нагрузок на элементы БД и ПУ от

подвешенного АСП с заданной точностью и с учетом таких конструктивных особенностей, как жесткостные характеристики системы, силы трения, односторонние связи, силы предварительной затяжки и зазоры в узлах соединения.

Исследование разбивается на несколько этапов. В рамках первого этапа, рассматриваемого в настоящей работе, разработан алгоритм раскрытия статической неопределимости системы «АСП – БД» для БД с двухзамковой, как наиболее широко применяемой, схемой размещения АСП. Представленный алгоритм учитывает только жесткостные характеристики элементов рассматриваемой системы.

В качестве объекта исследования выбрана система «АСП – БД», предметом исследования в представленной работе являются нагрузки на силовую конструкцию БД с двухзамковой схемой размещения от подвешенного АСП.