

Кедь С.А.

*заместитель начальника кафедры конструкции и эксплуатации АТ
4 факультет авиационный (дальней и военно-транспортной авиации)
Краснодарского высшего военного авиационного училища летчиков
г.Балашов*

Тулумджьян Р.В.

*преподаватель кафедры боевой подготовки и безопасности полетов
4 факультет авиационный (дальней и военно-транспортной авиации)
Краснодарского высшего военного авиационного училища летчиков
г.Балашов*

ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЖИВУЧЕСТИ ВОЗДУШНОГО СУДНА ВОЕННО-ТРАНСПОРТНОЙ АВИАЦИИ

Аннотация: в статье рассматривается подход к оценке живучести воздушного судна военно-транспортной авиации. В рамках подхода предлагается моделирование воздействия средства поражения по самолету с последующей оценкой работоспособности жизненно важных систем. В статье представлено моделирование массива координат точек подрыва боевой части ракеты, общая картина накрытия ВС ВТА типа Ан-26 и местная картина накрытия средней и отъемной частей крыла полем поражающих элементов.

Ключевые слова: воздушное судно военно-транспортной авиации, живучесть, жизненно важная система, боевая часть, поражающий элемент.

Ked S.A.

*Deputy Head of the Department of AT Design and Operation
4 faculty aviation (long-range and military transport aviation)*

Krasnodar Higher Military Aviation School for Pilots

Balashov

Tulumjian R.V.

Lecturer at the Department of Tactics and General Military Disciplines

4 faculty aviation (long-range and military transport aviation)

Krasnodar Higher Military Aviation School for Pilots

Balashov

AN APPROACH TO ASSESSING THE SURCIBILITY OF MILITARY TRANSPORT AVIATION AIRCRAFT

Abstract: the article discusses an approach to assessing the survivability of a military transport aircraft. The approach proposes modeling the impact of a weapon on an aircraft with subsequent assessment of the performance of vital systems. The article presents a modeling of an array of coordinates of the missile warhead detonation points, a general picture of the coverage of the An-26 type military aircraft and a local picture of the coverage of the middle and detachable parts of the wing with a field of striking elements.

Key words: military transport aircraft, survivability, vital system, warhead, destructive element.

Военно-транспортная авиация предназначается для десантирования воздушного десанта, перевозки по воздуху войск, вооружения, боеприпасов, материальных средств и выполнения других специальных задач. При десантировании оперативного десанта общая продолжительность нахождения ВС ВТА над территорией противника может составлять до двух часов, что обуславливает длительное противодействие различным средствам ПВО противника. Процесс проведения типовой операции делится на пять этапов:

- первый этап: взлет с аэродромов базирования, сбор боевого порядка и оперативно-тактическое построение, выхода головных самолетов на рубеж возможной встречи с АКП противника, осуществляющими поиск воздушных целей за линией фронта;

- второй этап: преодоление средств ПВО противника с помощью ракетных войск, артиллерии, частей РЭБ, многоцелевых истребителей и армейской авиацией;

- третий этап: выброска воздушного десанта и маневр в районе десантирования;

- четвертый этап: уход из района десантирования с повторным преодолением средств ПВО противника;

- пятый этап - роспуск боевых порядков и посадка на аэродромы базирования.

Наиболее проблематичным является четвертый этап, основной задачей которого является сохранение самолетов, выполнивших десантирование. К моменту полета в той же полосе маршрутов, в которой самолеты следовали к району десантирования, с течением времени противник может восстановить подавленную часть средств ПВО и направить их на уничтожение военно-транспортных самолетов, следующих в боевых порядках. Поэтому подразделения ВТА должны быть готовы к преодолению огневого противодействия различных средств ПВО противника с применением тактических приемов. Вероятность внезапной встречи с войсковыми средствами ПВО – зенитно-ствольными комплексами, мобильными ЗРК типа «Стингер», а так же многофункциональными истребительными авиационными комплексами, ведущими свободную охоту, которые воздействуют по военно-транспортным самолетам в пределах визуальной видимости предполагает наличие у военно-транспортного самолета определенного уровня БЖ . Под боевой живучестью воздушного судна понимают способность выполнить

полет в соответствии с боевым заданием после воздействия по нему средств поражения (СП) противника [1].

Исследования по оценке БЖ отечественных ВС можно условно разделить на два направления: это работы по оценке БЖ элементов планера и работы по оценке БЖ жизненно-важных систем (ЖВС) и жизненно-важных агрегатов (ЖВА). Первоначально проводились работы по исследованию уязвимости элементов планера. А боевая живучесть ЖВС и ЖВА считалась второстепенной. И далее в результате проведения научно-исследовательских работ и экспериментальных исследований выяснилось, что воздействие любых средств поражения, которое не приводит к поражению планера, может быть опасным с точки зрения поражения ЖВС и ЖВА. Что и обусловило появление работ по исследованию уязвимости гидравлической системы, топливной системы, системы управления, и силовой установки. Ряд применяемых в настоящий момент методик базируются на оценке живучести ЖВС и ЖВА, считая живучесть планера ВС второстепенной задачей. Т.е. боевая живучесть ВС в большей степени зависит от функционального состояния ЖВС и ЖВА, и в меньшей степени зависит от функционального состояния планера, такой подход объясняется тем, что ЖВС и ЖВА более уязвимы к СП, чем элементы планера ВС. Данный подход является справедливым для маневренных ВС, имеющих развитую конструкцию, способную выдерживать перегрузки $n_{max}^3 = 8...9$. Однако конструкция неманевренных ВС ВТА обладает низкими запасами по прочности и рассчитана для перегрузок $n_{умax}^3 \leq 3,5$. Следовательно воздушное судно ВТА является в равной степени уязвимым и с точки зрения ЖВС и ЖВА, и с точки зрения элементов планера. Поэтому и подход к оценке БЖ неманевренных ВС должен быть комплексным. Т.е. функциональное состояние воздушного судна зависит от функционального состояния ЖВС, ЖВА и функционального состояния планера.

Оценка БЖ ВС ВТА должна производиться из расчета на воздействия конкретных средств поражения, которые можно назвать типовыми. Выбор типовых СП производится на основе анализа типовых боевых задач и условий их выполнения. При моделировании воздействия средств поражения на воздушное судно использовались имитационные модели [4, 5] включающие в себя принципы по формированию пространственно-геометрической структуры самолета, подрыва боевой части средства поражения с формированием поля поражающих элементов (ПЭ) и накрытия самолета поражающими элементами [4, 5, 6, 7]. В качестве объекта по которому производится воздействие СП выбрано ВС ВТА Ан-26 [8], в качестве контрольных поверхностей ВС, подверженных воздействию СП выбраны для примера средняя и отъемная части правого полукрыла. Моделирование воздействия СП по самолету осуществлялось при условии его нахождения в зоне возможных пусков. В момент начала моделирования самолет находится в горизонтальном полете, движется со скоростью 120м/с на высоте 6000м. В результате 1000 реализаций численных экспериментов получен массив координат точек подрыва БЧ ракеты (рисунок 2). Вычислена вероятность попадания хотя бы одного ПЭ в планер, которая составила $P_{но} = 0,89$ и получены общая картина накрытия ВС ВТА полем ПЭ (рисунок 3) и местная картина накрытия (рисунок 4) контрольной поверхности.

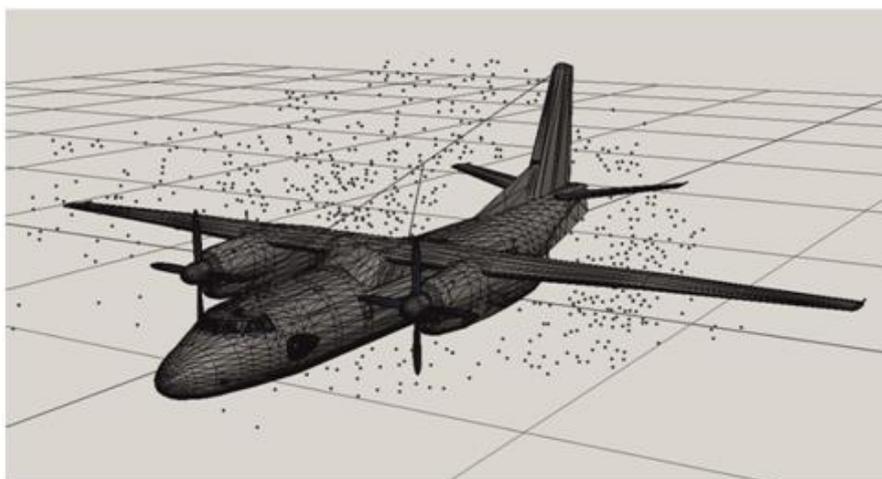


Рисунок 2– Массив координат точек подрыва БЧ ракеты

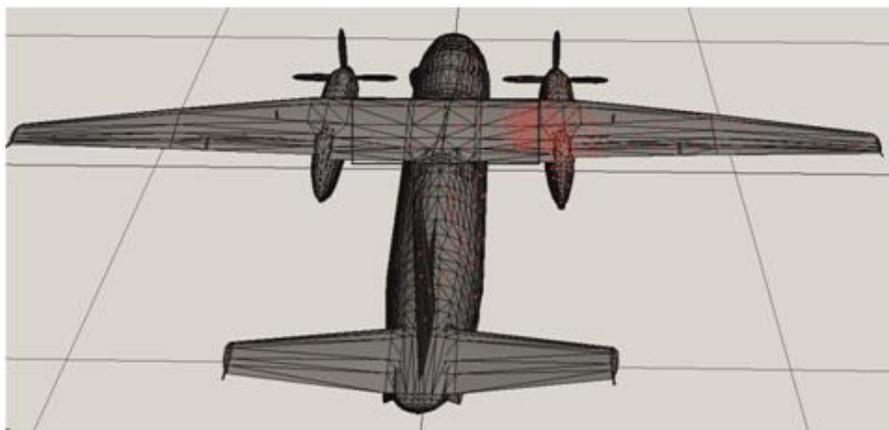


Рисунок 3– Общая картина накрытия ВС ВТА полем ПЭ

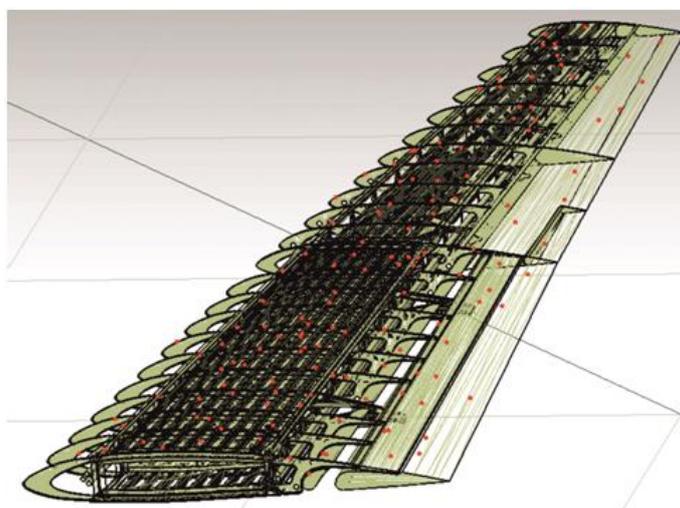


Рисунок 4– Местная картина накрытия СЧК и ОЧК

В условиях состоявшегося воздействия СП, дальнейшее функционирование воздушного судна ВТА имеет вероятностный характер. ВС представляет собой сложную техническую систему (СТС), обладающее развитой иерархической структурой, в которой можно выделить такие подсистемы как планер, оборудование и системы, силовая установка и т.д. Каждая из таких подсистем в свою очередь может быть разчленена на подсистемы более низкого порядка. Для определения уязвимости цели необходимо проанализировать конструкцию ВС ВТА, выделить рассматриваемую уязвимую часть и осуществить декомпозицию отъемной

и средней части правого полукрыла на уязвимые ЖВС, ЖВА и элементы конструкции.

Далее в соответствии с принципами системного подхода, и учитывая декомпозицию предмета исследования возможно разработать критерии оценки БЖ ВС ВТА, которые будут являться чувствительными к изменению работоспособности конструкции планера, ЖВС и ЖВА. С помощью имитационной модели [2] возможно получить характеристики накрытия, которые будут являться исходными данными для оценки повреждаемости планера и ЖВА ВС ВТА.

Использованные источники:

1. Болховитинов О.В. Боевые авиационные комплексы и их эффективность. – М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. – 226 с.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №/2021611378 «Программная реализация модели воздействия прототипов дистанционных средств поражения по воздушному судну военно-транспортной авиации»/ Агаев Р.Н. Елизаров П.В., Ковальчук Д.В. Дата публикации 27.01.2021
3. Сажин А.Н., Ковальчук Д.В., Колодежнов В.Н., Малышев В.А., Шатовкин Р.Р. Методика и математические модели для обоснования требований к боевому самолёту с учётом обеспечения его живучести и повреждаемости при воздействии средств поражения // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. 2018. Т. 17, № 3. С. 116-126.
4. Миропольский В.Ф., Пырьев Е.В., Головенкин В.В., Хрулин С.В. Авиационные боеприпасы. М.: ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», 2010. – 407 с.
5. Болховитинов О.В., Вольнов И.И., Захарченко В.С., Калашников В.И., Константинов С.Д., Михалёв Г.Е., Павлов С.Н., Подоляк М.П., Румянцев

С.С., Хайров А.М. Конструкция и прочность летательных аппаратов. М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2004. –678 с.