**Боевое применение ЗРК СА-75 «Двина» во Вьетнаме**.

*Автор: Юрий Кнутов*

*начальник Музея войск ПВО*

*филиала ФГБУ «ЦМВС РФ»*

*Минобороны России*

*Более 40 лет назад закончилась война во Вьетнаме. Несмотря на значительный период времени прошедший со дня завершения первых в истории человечества широкомасштабных боёв зенитных ракетных войск с авиацией противника до сих пор не утихают споры о способности ЗРВ обеспечить защиту территории страны от воздушных ударов агрессора. В предлагаемом материале читателям предоставляется возможность на основе рассекреченных документов познакомиться с действиями вьетнамских и советских ракетчиков в период с 1965 по 1972 г. Автор выражает глубокую благодарность за помощь в подготовке данного материала ветеранам боевых действий во Вьетнаме председателю Президиума МООВВВ Николаю Николаевичу Колеснику, генерал-майору в отставке Анатолию Васильевичу Благодерову, генерал-майору в отставке Александру Павловичу Гладышеву, полковнику в отставке Алексею Яковлевичу Петрову, полковнику в отставке Геннадию Васильевичу Числову и военному историку Александру Семеновичу Мальгину.*

Впервые зенитный ракетный комплекс (ЗРК) СА-75М «Двина» был применен в реальных боевых условиях против ударной авиации США на территории Демократической Республики Вьетнам (ДРВ). В 1965 году после ускоренного обучения были развернуты и приступили к выполнению боевой задачи два зенитных ракетных полка (зрп): в июле - 236-й, в сентябре - 238-й с советскими и вьетнамскими боевыми расчётами. Надо сказать, что ДРВ в тот период времени была слаборазвитой страной с неграмотным крестьянским населением, научить которое эффективно применять зенитное ракетное оружие можно было только по принципу: «Делай как я».

24 июля 1965 года четыре американских истребителя-бомбардировщика F-4С в плотном боевом порядке следовали в сторону Ханоя на высоте 2 км. Из засады у реки Чёрная огнем двух зенитных ракетных дивизионов (зрдн), 63-го под командованием майора Б.С. Можаева и 64-го под командованием майора Ф.П. Ильиных из 236-го зрп, четырьмя ракетами было сбито сразу три самолёта противника. С тех пор в соответствии с указом президента ДРВ Хо Ши Мина 24 июля отмечается как День зенитных ракетных войск (ЗРВ) Вьетнамской Народной Армии (ВНА).

Успешные боевые действия вьетнамо-советских дивизионов СА-75М «Двина» оказались полной неожиданностью для Вашингтона. Проведя воздушную разведку, авиация США через три дня нанесла массированный бомбовый удар по местам дислокации комплексов. В налете участвовало около 50 самолетов F-105 Thunderchief. Однако ракетчиков на позиции не оказалось, а на месте ЗРК находились их бамбуковые макеты. Из подготовленной засады огонь по американцам открыла вьетнамская зенитная артиллерия. В результате авиация США недосчиталась шести F-105.

О высокой эффективности ЗРК СА-75М «Двина» на начальном этапе противовоздушных боев говорит расход ракет на один уничтоженный самолет. Так, на первые сбитые 58 американских самолетов было израсходовано 70 ракет (согласно Правилам стрельбы для поражения одной цели с вероятностью 0,92 необходимо вести огонь тремя ракетами). С 24 июля 1965 года по март 1966 года 236-й зрп сбил 70 самолетов, израсходовав 120 ракет. С 20 сентября 1965 г. по 17 апреля 1966 г. 238-й зрп, проведя 61 бой, сбил 48 самолетов противника при расходе 71 ЗУР. Нередко одной ракетой удавалось сбить два самолета или двумя ракетами сразу три самолета противника. Например, в ночь с 11 на 12 августа 1965 года 61-й зрдн майора И.К. Проскурина тремя ракетами сбил 4 самолета США, которые летели малой группой на высоте 3 км. Рекордсменом стал 64-й зрдн, который с июля 1965 г. до середины октября 1966 г. уничтожил 24 американских самолета, за что майор Ф.П. Ильиных был награжден орденами Ленина и Красной звезды, медалью «За отвагу» и вьетнамскими наградами.

Пентагон оказался не готов к встрече с советским зенитным ракетным оружием. Понеся тяжелые потери, военные летчики США стали называть между собой районы ДРВ, защищенные комплексом «Двина», «Зоной-7», что на языке американского черного юмора означает «Семь досок для гроба». Под давлением пилотов ВВС авиация Соединенных Штатов на две недели вообще прекратила полеты (кроме разведывательных беспилотных летательных аппаратов), но затем по требованию высшего военного руководства бомбардировки возобновились.

В феврале 1966 г. из-за больших потерь Белый дом вынужден был вновь приостановить налеты на ДРВ. Вашингтон приобрел в Индонезии у проамериканского режима генерал-майора Сухарто один из ЗРК СА-75 «Двина» (в шестикабинном варианте), которые Москва в начале 1960-х гг. при президенте Сукарно, ориентированном в то время на СССР, поставила Джакарте. Изучив комплекс, американцы в течение трех месяцев выработали новые тактические приемы и способы действий в воздушном пространстве Северного Вьетнама. Прорыв ПВО теперь происходил на малых высотах. Для нанесения ударов по ЗРК и зенитной артиллерии выделялись специальные группы истребителей-бомбардировщиков. Широкое применение нашли самолеты радиотехнической разведки, постановки активных помех и управления действиями авиации в воздухе «Douglas ЕВ-66С» и «Lockheed ЕС-121К Warning Star» (последний для прикрытия самолетов ВМС США). Они барражировали за дальней границей зоны поражения зенитных ракетных дивизионов, координируя и осуществляя работу по подавлению системы ПВО.

Американских летчиков обучили противоракетному маневру. Первое время старт ЗУР пилоты США определяли визуально. Согласно показаниям пленных американских летчиков приближавшуюся к самолету ракету «в виде языка пламени оранжевого цвета» они могли видеть за 3,2 км, а в ясную погоду – за 6,4 км. Пилоты также отмечали, что «имеется возможность видеть столб дыма на земле во время старта ракеты, а при дальности 10 км,

если лететь на малой высоте, можно услышать рокот стартующей ракеты».

Позднее самолеты США были оснащены специальной аппаратурой – станцией предупреждения об облучении и наведении (СПОН) ракеты. На световом табло и индикаторах, расположенных в кабине, автоматически высвечивалась информация об облучении самолета сигналами радиоэлектронных средств ПВО. Так как станция наведения ракет (СНР) работала в диапазоне частот, отличавшемся от радиолокационных станций (РЛС), то технически можно было определить момент её выхода в эфир. С помощью осциллографического индикатора пилот мог установить примерный азимут и дальность до СНР или РЛС. Кроме того, на табло СПОН отображался момент пуска ракеты (начало работы радиопередатчиков команд СНР). Всё это сопровождалось звуковыми сигналами. Зафиксировав пуск ракеты и её наведение на самолет, лётчик совершал противоракетный маневр (ПРМ). Первоначально ПРМ был довольно простым и заключался в развороте на 180° с целью быстрого выхода из зоны вероятного зенитного ракетного огня. Иногда лётчик с включением форсажного режима прорывался вперёд за пределы ближней границы зоны поражения. В последующем ПРМ постепенно усложнялся. Самолеты стали резко менять курс не на 180°, а на 90° с одновременным пикированием на высоту 100-150 м (этот маневр пилоты США называли «танец со смертью»).

Работая по маневрирующим и летящим на малых высотах самолётам, вьетнамские боевые расчеты СНР вынуждены были переходить с автоматического (АС) на ручное сопровождение (РС). При этом значительно увеличивались ошибки сопровождения, а иногда происходила потеря цели. Маневр по курсу с включением форсажа использовался американскими лётчиками для увеличения параметра движения цели. При пикировании самолета на малые высоты возрастала вероятность преждевременного срабатывания радиовзрывателя ЗУР. Кроме того, сигнал, содержавший команды управления полетом ракеты, отражался от земли, накладывался на основной сигнал, и наведение ЗУР на цель срывалось. Все эти факторы снижали вероятность поражения самолетов противника.

Во время противоракетного маневра американские пилоты периодически шли на перегрузки, приводившие к кратковременной потере сознания, что наносило серьезный вред их здоровью. В существовавших в то время противоперегрузочных костюмах летчик мог выдержать перегрузки в 6 - 8 единиц не более чем 10 сек. В случае наличия на борту небольшого количества бомб манёвр уклонения совершался с перегрузкой не превышавшей 5 единиц.

В результате интенсивной постановки радиопомех и применения противоракетного маневра расход ЗУР за период с 1 августа 1966 года по 1 августа 1967 года по сравнению с предшествующим годом возрос более чем в два раза и составил около пяти ракет на один сбитый самолет противника. Несмотря на это только в октябре 1967 года ЗРВ ВНА уничтожили 87 самолетов США.

Проанализировав ход боевых действий советские оборонщики вынуждены были в срочном порядке доработать ракету. Усовершенствованная ЗУР выдерживала значительные перегрузки, имела увеличенный угол разлета осколков боевой части и могла успешно поражать маневрирующие цели. Кроме того, ракета вместо хорошо заметной с американских самолётов серебристой окраски приобрела заводскую камуфляжную раскраску. В то же время переход на зелёный цвет имел и свои недостатки. В жаркую погоду ракеты перегревались, что могло приводить к сбоям в работе двигателей и падению ЗУР после старта. Поэтому в огневых дивизионах приходилось принимать специальные меры для защиты ракет от прямых солнечных лучей.

За время военных действий серьезной модернизации подвергся и сам ЗРК СА-75М «Двина». Был выполнен ряд опытно-конструкторских работ с испытаниями на полигоне. По их результатам комплексы, находившиеся в ДРВ, прошли соответствующие доработки. К концу 1967 года по основным боевым характеристикам ЗРК СА-75М «Двина» приблизился к С-75М «Волхов». Модернизированная «Двина» поражала цели на дальности от 5 км до 34 км (по АДА – автоматическому дрейфующему аэростату - 40 км), на высотах от 100 м до 27 км (по АДА – 30 км), могла вести стрельбу вдогон, а также уничтожать радиолокационновидимые наземные и надводные цели. В комплекс ввели автоматический прибор пуска АПП-75, который расширил возможности расчета командного пункта (КП) зрдн по выбору момента пуска, определению начала маневра цели, сократил время подготовки исходных данных для стрельбы. Позднее была доработана ЗУР, что позволило сократить время подготовки ракет к пуску с 2-х минут до 30 сек. Слабым местом ЗРК СА-75М «Двина» оставалась низкая помехозащищенность. В комплексе изначально не предусматривалась установка аппаратуры защиты от пассивных (полоски фольги и дипольные отражатели, от которых отражались электромагнитные волны) и активных (шумовые, ответно-импульсные) помех, которые «забивали» экраны индикаторов СНР и РЛС.

В июне 1967 г. во время «шестидневной войны» Израиля против Египта по вине арабских военнослужащих станция наведения ракет (РСНА-75М, так первоначально называли СНР) и пусковые установки (ПУ) с ракетами комплекса СА-75М «Двина» были захвачены израильскими войсками (египетские офицеры должны были при отступлении взорвать кабины, СНР и ПУ с ЗУР, но не сделали этого). Модернизированный советский ЗРК ещё раз был тщательно изучен специалистами ЦАХАЛ (Армия обороны Израиля) и Пентагона, после чего авиация США в ДРВ вновь поменяла тактику.

Первоочередной задачей теперь являлось выявление и подавление средств ПВО путем согласованных действий групп самолетов различного назначения. Широкое применение нашли отвлекающие группы. В группы нанесения ударов по боевым порядкам ЗРВ включались высокоманевренные истребители-бомбардировщики. Их вооружали противорадиолокационными снарядами «AGM-45 Shrike» (ПРС «Шрайк), управляемыми и неуправляемыми бомбами, в том числе напалмовыми и кассетными (включая шариковые), а также неуправляемыми реактивными снарядами (НУРСами). Американская авиация постоянно наращивала применение средств радиопротиводействия (РПД). Первоначально самолёты, участвующие в нанесении бомбо-штурмовых ударов по объектам противовоздушной обороны, действовали под прикрытием активных помех радиолокационным средствам со специальных поставщиков помех из зон барражирования. В последующем активные шумовые и ответно-импульсные помехи стали применять практически с каждого самолёта ударной группы. Одновременно из зон барражирования радиопомехи различных видов и большой мощности со сложной модуляцией ставились со специальных самолётов-постановщиков помех. Они подлетали к месту дислокации огневых дивизионов за 8-10 мин. или за 15-20 мин. до начала воздушной атаки, а при необходимости включались непосредственно в состав групп массированного авиационного удара.

Активные шумовые помехи (АШП) ставились не только по каналу сопровождения цели станцией наведения ракет, но и по каналу визирования ракеты. Так, во время налета на Ханой 15 декабря 1967 года авиация США применила активные шумовые помехи в диапазоне приемного тракта ответчика ракеты. В результате за 6 дней декабря из 90 ракет, выпущенных 24-мя дивизионами, 33 ЗУР оказались потеряны. Ни один самолет США не был сбит. А всего в ноябре – декабре 1967 года было зафиксировано 122 случая падения ЗУР из-за незахвата станциями наведения ракет сигналов ответчиков. Так как полет зенитных ракет был неуправляемым и не представлял угрозы для авиации США, американские летчики прозвали их «летающими телеграфными столбами». Вскоре у пленных американских пилотов удалось выяснить причину странного поведения ЗУР. В срочном порядке прямо в джунглях пришлось повышать мощность и перестраивать частоту ответчиков более чем на 1000 ракетах, а также дорабатывать СНР.

Столкнувшись с возросшим радиопротиводействием (РПД), советские военные специалисты выработали новые тактические и технические приемы защиты ЗРК СА-75М «Двина» и систематически обучали им вьетнамские боевые расчеты. Среди тактических приемов можно выделить внезапные действия из «засад», широкое использование запасных и ложных позиций, ведение огня в первую очередь фланговыми дивизионами (по отношению к направлению удара), построение боевых порядков полка с учётом заблаговременного распределения рабочих частот станций наведения ракет, получение информации о воздушной обстановке из различных источников (станций разведки и целеуказания (СРЦ), постов визуального наблюдения, оптических визиров и т.д.), тщательная маскировка позиций, регулярные тренировки боевых расчётов КП зрп и зрдн действиям в условиях применения противником активных и пассивных помех и другие.

Для выполнения боевой задачи в условиях РПД не менее важно было

использовать все заложенные в ЗРК СА-75М «Двина» технические возможности. Среди них максимальный разнос частот передатчиков СНР соседних дивизионов полка путём предварительной замены магнетронов,широкое применение схем различных видов ручного и автоматического регулирования усиления приёмников (АРУ, РРУ, МАРУ, ИАРУ,МПВ,«Сглаживание»), использование ручной перестройки частоты магнетронов в процессе сопровождения цели, регулировка «Яркости». Кроме того, широко применялись пассивные режимы работы СНР, подрыв БЧ по команде К3 в режиме АДА, подбор ракет по мощностям ответчиков и чувствительности приёмников радиовзрывателей, работа с помощью оптических визиров, отворот антенн по азимуту более чем на 10º, что позволяло принимать сигнал помехи боковыми лепестками антенны и наблюдать на его фоне цель, а так же сопровождать её, и другие.

По рекомендации советских военных специалистов при стрельбе по постановщикам помехвьетнамские ракетчики широко использовали метод наведения ракет «Т/Т-И-87» или метод трёх точек (ТТ). Кабина ПАА работала в режиме «Приём» и осуществляла круговой обзор пространства до момента обнаружения максимума источника помехи. Пуск ракеты проводился в режиме «пассивного приема» без излучения сигнала с антенн СНР. ЗУР наводилась в «центр источника помехи», создаваемой самолетами ударной группы. Благодаря использованию нового метода иногда одной ракетой удавалось сбить сразу два следовавших в плотном строю постановщика активных помех. А всего в первом полугодии 1967 года, несмотря на возросшее радиотехническое противодействие, ЗРВ ВНА смогли уничтожить 155 самолетов противника.

Понеся серьезные потери, авиация США усилила налеты с целью подавления системы ПВО. Ставку сделали на ПРС «Шрайк», которые с помощью головки самонаведения наводились на источник радиоизлучения (РЛС, СНР или СОН - станция орудийной наводки). Первое время боевая эффективность «Шрайков» оказалась высокой. Из 6 пусков 4 оказались успешными. Но вскоре удалось найти относительно простые способы борьбы и с этим новейшим оружием США. Согласно рекомендациям советских военных специалистов при обнаружении запуска ПРС основными из них являлись: переключение передатчиков на эквивалент антенн или выключение высокого напряжения до пуска ракет по самолету-носителю; использование одновременной работы в одном секторе двух или нескольких СНР или использование дополнительных источников излучения, работающих в диапазоне частот станции; цикличный режим поиска цели и подслеживание за ней до пуска ракет; качание антенн в широком секторе при поиске цели; использование оптического канала для сопровождения целей; переключение передатчиков СНР на эквивалент (снятие высокого напряжения) при подлете ПРС к СНР на расстояние 5-7 км; немедленное переключение передатчиков СНР на эквивалент (снятие высокого напряжения) после окончания стрельбы, если не требуется перенос огня на другую цель; подготовка исходных данных для стрельбы по данным СРЦ (с помощью выносного индикатора кругового обзора – ВИКО РЛС П-12М - подсчитывалось время полета ПРС до СНР для определения момента выключения передатчиков). Хорошую защиту обеспечивала обваловка кабины ПАА, которая принимала на себя значительную часть осколков в случае подрыва боевой части ПРС «Шрайк» или ПРР «Стандарт АРМ» невдалеке от приёмо-передающей кабины (ПАА).

На РЛС П-35 для защиты от самонаводящихся снарядов и ракет применялся режим «Мерцание». Оператор станции вручную с помощью тумблера периодически включал и выключал высокое напряжение на всех передатчиках одновременно. Как правило, включение производилось на один оборот антенны, выключение – на два оборота. При необходимости включение высокого напряжения на передатчиках происходило в определенном секторе.

Убедившись через некоторое время в низкой эффективности «Шрайков» американцы начали использовать их как средство целеуказания. ПРС кроме основной боевой части имел сигнальный заряд, который при подрыве образовывал дымовое облако красного цвета. Зафиксировав место взрыва, самолеты группы подавления ПВО наносили бомбовый удар по всей прилегающей площади, стремясь вывести из строя огневой дивизион. Несмотря на ухищрения противника, принятые ракетчиками меры свели результативность применения ПРС к минимуму. В среднем из 10 ударов только один или два оказывались успешными.

Когда вместо «AGM-45 Shrike» на вооружение американской авиации поступили противорадиолокационные ракеты «AGM-78 Standart-ARM» (ПРР «Стандарт АРМ»; ARM — anti-radiationmissile), способные запоминать местоположение СНР или РЛС даже после прекращения излучения сигнала с антенн, советским военным специалистам и оборонщикам вновь пришлось изыскивать средства защиты для сохранения живучести находившихся в ДРВ комплексов. Так, в заключительный период войны на ложной позиции дивизиона устанавливали отработавшую свой срок приёмно-передающую кабину, которая создавала реальное излучение и уводила в сторону от позиции боевого дивизиона американские ударные самолеты вооруженные ПРР «Стандарт АРМ» (прообраз аппаратуры «Дублер»).

Американцы попытались использовать противорадиолокационные снаряды и ракеты для самонаведения по боковым лепесткам антенн СНР или РЛС. Но в то время из-за несовершенства технологий реализовать эту идею Пентагону не удалось (она была воплощена в жизнь в AGM-88 HARM  или High-speed  Anti-Radar  Missile, что означает «высокоскоростная противорадиолокационная ракета»).

В условиях широкого применения авиацией США активных помех, а также ПРС и ПРР еще одним новшеством стало введение в ЗРК СА-75М «Двина» оптического канала. На азимутальную антенну ПА-11 (кабина ПАА) устанавливался отсек операторов оптического визирования (РС-П). Он был оснащен двумя ТПЗ (труба прожекторно-зенитная, имела 10-кратное увеличение, поле зрения 7º) и двумя блоками управления сельсинным приводом, что позволяло управлять положением антенн в азимутальной и угломестной плоскостях. Сопровождение цели осуществлялось двумя операторами РС-П визуально вручную без включения антенн СНР на излучение (на более поздних модификациях комплекса под названием «Волхов», таких как С-75М3 и С-75М4, на СНР устанавливали телевизионно-оптический визир «Карат»).

На основе накопленного опыта боевых действий в ЗРК СА-75М «Двина» была введена схема «Ложного пуска». В соответствии с требованиями «Правил стрельбы ЗУР» аппаратура схемы «Ложного пуска» в СНР должна была включаться перед каждым пуском ракет с целью введения американских летчиков в заблуждение, определения характера совершаемого ими маневра и принятия решения на последующие действия по уничтожению воздушного противника. Как показал опыт, включение схемы «Ложный пуск» давало наилучший результат при имитации старта ЗУР с ложных позиций. С этой целью после включения схемы «Ложного пуска» на земле подрывался специальный заряд. В него входили дымовые шашки, горючее вещество от сигнальных ракет оранжевого цвета, емкость с горючим, смесь из песка, толченого кирпича и пыли. Позднее имитационные заряды стали изготавливать на вьетнамских предприятиях, используя для этого 85-мм и 100-мм зенитные артиллерийские выстрелы. При ложном пуске они подрывались и воспроизводили облако пыли и пламя, образующиеся при старте ракеты, а на саму якобы летящую ЗУР с СНР примерно в течение 30 секунд передавали ложные команды управления полётом. О ложном пуске пилоты США докладывали в штаб как об обстреле боевыми ракетами.

Выдача в эфир ложных команд приводила к срабатыванию установленной в кабине самолёта аппаратуры СПОН, что провоцировало лётчика на совершение противоракетного маневра. Стремясь уклониться от якобы несущейся к цели ракеты, пилоты США вынуждены были сбрасывать бомбы куда придется и только потом начинать резко маневрировать. Но «танец со смертью» не всегда спасал жизнь американским летчикам. После его завершения самолет оказывался на малой высоте и зачастую попадал под огонь зенитной артиллерии, зенитных пулеметов, автоматов «Калашникова», карабинов СКС и даже винтовок времен Второй мировой войны, с помощью которых вьетнамцы ставили зенитную завесу. В частности, из стрелкового оружия было сбито два легких тактических истребителя F-5А.

В том случае, если после завершения маневра уклонения от ракет американский самолет оставался в зоне поражения ЗРК, то по нему открывался огонь уже реальными, а не «ложными» ЗУР. При попадании ракеты в цель вместе с боевой частью подрывались и остатки компонентов топлива, что увеличивало её поражающие возможности. Взрыв в этом случае имел оранжевый цвет. При промахе ракета уходила на самоликвидацию. За время её полета все топливо вырабатывалось, и подрыв боевой части выглядел как облако белого цвета. Благодаря этим отличиям вьетнамские бойцы постов визуального наблюдения могли предварительно оценить результат стрельбы огневого дивизиона.

Начиная с 12 апреля 1966 года, для ударов по территории ДРВ авиация США стала использовать стратегические бомбардировщики «Boeing B-52 Stratofortress»  (Stratofortress - Стратосферная крепость). С целью имитации на экранах индикаторов РЛС и СНР отметки от восьмимоторных «Стратосферных крепостей» три-четыре американских истребителя-бомбардировщика следовали группой в плотном строю. Расчет станции принимал малую группу F-4С (с 1968 г. применялся «F-4E Phantom») за стратегический бомбардировщик. Включение схемы «Ложный пуск» приводило к тому, что отметки от имитируемых В-52 разваливались на отдельные цели, а на экране оставались реальные «Стратосферные крепости».

Большое количество самолётов в воздухе и растянутые по времени налеты изматывали расчеты РЛС и СНР. Чтобы сохранять боеспособность огневых дивизионов их численность была доведена до 150 – 160 человек (без учета приданных зенитных артиллерийских батарей). В каждом дивизионе находилось две смены подготовленных офицеров. В радиотехнической батарее и взводе управления имелось не менее трех смен операторов, радистов и радиорелейных механиков. В стартовой батарее предусматривалось по два расчета на каждую пусковую установку.

На начальном этапе противовоздушных боев слабым местом оказалось взаимодействие между силами и средствами Войск ПВО и ВВС ВНА. В 1966 г. ракетчики 10 раз обстреливали свои самолеты и даже сбили два вьетнамских истребителя и ещё несколько повредили. В качестве станции разведки и целеуказания в ЗРК СА-75М «Двина» использовалась РЛС П-12М. Её наземный радиозапросчик НРЗ-10 сопрягался со станцией наведения ракет. Трудности в определении принадлежности самолётов возникали из-за наличия в ВВС ВНА истребителей МиГ-19 китайского производства. На них устанавливалась аппаратура опознавания «свой – чужой» типа «Кремний-1», в то время как поступавшие из СССР истребители МиГ-17 и МиГ-21, а также РЛС, оснащались аппаратурой «Кремний-2». Несмотря на первые неудачи, через некоторое время слаженные действия ИА и ЗРВ дали свои положительные результаты. 17 ноября 1967 г. в налете на г. Ханой участвовали две группы американских тактических истребителей F-105 по 16 самолетов в каждой. На дальних подступах к объекту одно из звеньев было неожиданно атаковано двумя вьетнамскими истребителями МиГ-21, действовавшими на удалении 120-150 км от аэродрома вне радиолокационного поля противника. Американские летчики своевременно не приняли мер к отражению атаки и потеряли два самолета. При выходе из-за горного хребта Тамдао F-105 вновь попали в засаду и были обстреляны огнем трех групп дивизионов СА-75М «Двина». Было сбито еще шесть самолетов. Понеся большие потери, авиация США вернулась на базу.

Для повышения живучести дивизионов стрельба по самолетам противника с одной и той же позиции велась, как правило, один раз. Затем боевая техника и вооружение сворачивались, и дивизион, с использованием темного времени суток, перемещался с помощью тягачей за 10-50 км. Запасные позиции заблаговременно готовились преимущественно местным населением, которое проявляло исключительно высокий энтузиазм, сноровку и трудолюбие.

Наиболее успешно ЗРК СА-75М «Двина» применялся из «засады», а также вечером на закате. В сумерках можно было спокойно свернуть технику и ночью переместить её на новую позицию. Маневры дивизионов затрудняло отсутствие дорог для тяжелой техники, особенно после сезонных дождей, ограниченные возможности по маскировке, углам закрытия, трудности в инженерном оборудовании позиции и обустройстве укрытий для кабин ЗРК. Много проблем создавало кабельное хозяйство. Для сматывания кабелей на специальные катушки и их погрузку требовалось значительное время. Несмотря на это благодаря хорошей тренировке и слаженным действиям личный состав огневых дивизионов при непосредственном участии советских военных специалистов научился сворачивать технику за 30-50 мин. вместо 2 час. 20 мин. положенных по нормативу.

Чтобы сократить время развертывания на новой позиции дивизионы часто совершали маневры не с шестью, а с тремя-четырьмя пусковыми установками. Порой это делалось из-за малых размеров площадки, на которой должен был развернуться зрдн. Иногда для быстрого свертывания ракетчики разворачивали не шесть, а только две или три пусковые установки. Отсутствие полноценных дорог приводило к тому, что дивизионы не могли маневрировать с полным боекомплектом ракет. Поэтому за годы войны более половины всех целей были обстреляны не тремя, а двумя ракетами. Еще примерно по 30% летательных аппаратов огонь велся лишь одной ракетой. И только около 6% целей были обстреляны, как это и требовали Правила стрельбы, тремя ракетами. Подобная «экономия» ЗУР значительно снижала показатель боевой эффективности комплекса, хотя в ряде случаев давала хорошие результаты. Так, 17 сентября 1967 г. в 4-й военной зоне в провинции Винь-Линь возле линии разграничения с Южным Вьетнамом в «засаде» был размещён 82-й зрдн 238-го зрп. Благодаря умелым действиям боевого расчёта он смог сбить два В-52 остававшимися у него тремя ЗУР. Первый самолет был поражен двумя ракетами и взорвался. Ещё один В-52 был сбит одной ЗУР вдогон. Обе «Стратосферные крепости» упали в демилитаризованной зоне. Вскоре 238-й зрп был удостоен звания «Героический».

В месяц «кочующие» дивизионы в среднем совершали 4-6 перемещений, проходя в общей сложности 300-350 км. Некоторые дивизионы за все время участия в боевых действиях прошли маршем до 4000 км и совершили от 28 до 36 свертываний и развертываний.

Маневрирование комплексами СА-75М «Двина» повышало живучесть

группировки ЗРВ, но имело и свои серьезные недостатки. Ограниченность сил и средств ПВО (в первую очередь, зенитных ракетных комплексов), а в отдельных случаях отсутствие хорошо продуманной системы в передислокации огневых дивизионов оставляло многочисленные разрывы в противовоздушной обороне, что позволяло американской авиации проникать вглубь страны и наносить удары по объектам.

Негативную роль играли ограничения, которые периодически вводило вьетнамское командование. В частности, в отдельных случаях запрещалось открывать ракетный огонь по целям на высотах менее 1000 м. Власти ДРВ опасались, что местное население может пострадать от осколков боевых частей ракет, которые подрывались из-за отражения сигнала радиовзрывателя от земли. По этой же причине по маловысотной маневрирующей цели разрешалось применять вместо трех ракет только одну. Как правило, подобные случаи происходили из-за недостаточного освоения вьетнамскими боевыми расчетами внесенных в аппаратуру комплекса СА-75М «Двина» доработок, повышавших эффективность стрельб по маловысотным целям. В частности, чтобы не допустить преждевременного срабатывания радиовзрывателя и подрыва боевой части, в СНР был введен режим работы «Н <1», при котором наведение ЗУР осуществлялось комбинированным методом (метод наведения К) исключавшим возможность срабатывания радиовзрывателя по отражениям от «местных» предметов. Если высота цели составляла 500 м и менее, то имелась возможность использовать командный метод подрыва боевой части (по разовой команде К3). Кроме того, в ЗРК были введены ограничения команд управления ЗУР при отрицательных значениях изменения углов места цели.

Иногда в сложной боевой обстановке вьетнамские расчеты зрдн открывали так называемый «заградительный огонь». Происходило это из-за недостаточной подготовки вьетнамских командиров разного уровня. Они не всегда правильно оценивали воздушную обстановку, порой принимали ошибочные решения на отражение налета, допускали нечёткое управление, что приводило к неуверенным действиям операторов РС, а также ошибкам в сопровождении цели. В результате неприцельные пуски ракет в определённую точку пространства могли лишь напугать американских летчиков. Этот несвойственный для ЗРВ метод ведения стрельбы значительно повышал общий расход ЗУР, но не причинял урона противнику. Ещё одна причина «заградительного огня» - неполное использование вьетнамскими ракетчиками боевых возможностей ЗРК СА-75М «Двина», так как сопровождать цель по середине полосы помехи, вести стрельбу в упрежденную точку и другие способы уничтожения самолётов противника всегда имелись.

Стремясь максимально сократить подлетное время к Ханою и Хайфону, авиация США свела к минимуму налеты через демилитаризованную зону и далее на север через территорию ДРВ. Этот маршрут позволял вьетнамским средствам воздушной разведки заранее обнаружить самолеты противника и своевременно привести зенитную артиллерию и комплексы СА-75М «Двина» в готовность №1. Полет над Тонкинским заливом хоть и был безопасным, но имел свои минусы. Стратегические бомбардировщики и самолеты поддержки, как правило, наносили ночные удары, и отсутствие четких ориентиров затрудняло точный выход В-52 на цель. Чтобы максимально сократить потери американская бомбардировочная авиация перешла к налетам на ДРВ через Лаос. На его территории имелись хорошие ориентиры для ночных рейдов, не было ЗРК СА-75М «Двина», а информация от вьетнамских РЛС, расположенных на лаосской границе, приходила на Центральный командный пункт Войск ПВО и ВВС ВНА с запаздыванием в 5-7 минут, что не всегда позволяло частям ИА и ЗРВ быстро отреагировать на воздушные удары противника.

Палубные штурмовики А-6 и А-7 действовали со стороны Тонкинского залива с авианосцев 7-го флота «Мидуэй», «Саратога», «Рэнджер», «Энтерпрайз» благодаря чему их подлетное время оставалось минимальным.

Пытаясь снизить потери, авиация США усилила огневое воздействие по ЗРВ ВНА. За период с 1965 года до середины 1967 года группы подавления ПВО нанесли 335 ударов по вьетнамским огневым дивизионам. Из них по ложным местам дислокации пришлось 79 ударов, еще 66 ударов было нанесено по уже оставленным позициям. По реальным ЗРК СА-75М «Двина» американцы нанесли 190 ударов, но все они не причинили ущерба. И лишь 85 ударов (25% от общего числа) в той или иной степени достигли цели. Кроме того, по техническим дивизионам было нанесено ещё 6 ударов приведших к повреждениям. Небольшой ущерб дивизионам объяснялся мощной системой самообороны. Так, одному огневому дивизиону придавалась батарея 57-мм автоматических зенитных пушек, две батареи 37-мм автоматических зенитных пушек и два-три взвода 14,5 мм зенитных пулеметов ЗПУ-2 или ЗПУ-4. Их командиры подчинялись командиру зрдн.

Переход американской авиации к новой тактике с применением специальных технических средств радиопротиводействия серьезно осложнил боевые действия ЗРВ. Для уничтожения одной цели, действующей под прикрытием активных и пассивных помех или на предельно малых высотах, теперь требовалось в среднем до 10-15 ракет.

Убедившись, что ЗРК СА-75М «Двина» не приспособлен для эффективной борьбы с маловысотными целями и слабо защищен от помех, Ханой обратился к Москве с просьбой поставить ему комплекс С-125 «Нева», который мог поражать маневрирующие летательные аппараты противника на небольших высотах, а также обладал хорошей по тем временам помехозащищенностью. Переговоры проходили в октябре 1966 г. в Ханое. Советскую делегацию возглавлял главнокомандующий Войсками ПВО страны Маршал Советского Союза П.Ф. Батицкий. Во время предварительных встреч удалось выяснить, что в состав вьетнамской делегации входят китайские военные (Китай как и СССР поставлял в ДРВ боевую технику и оружие). У КПСС в те годы были принципиальные идеологические разногласия с компартией Китая. Дело дошло до вооруженных столкновений на советско-китайской границе, и Кремль не хотел, чтобы современный ЗРК С-125 через ВНА попал в китайские вооруженные силы (по этой же причине в ДРВ не поставлялся ЗРК С-75 «Волхов»). Вьетнамской стороне было сообщено, что СА-75М проверен в боях и в целом показал себя с хорошей стороны. Несмотря на относительную простоту, вьетнамские ракетчики до конца еще не использовали все заложенные в «Двину» боевые возможности. Комплекс С-125 - это новое и более сложное оружие. Его освоение потребует много времени, что может привести к жалобам и нареканиям с вьетнамской стороны. Поэтому целесообразнее всего совершенствовать уже хорошо изученный в зенитных ракетных войсках ПВО и ВВС ВНА комплекс СА-75М «Двина», чем в ходе боевых действий проводить перевооружение и обучение ракетчиков на незнакомый им ЗРК. А с маловысотными целями уже успешно борется зенитная артиллерия. Вьетнамская делегация согласилась с приведенными доводами.

Надо сказать, что в 1972 г. Советский Союз все-таки поставил в ДРВ комплекс С-125. Москва пересмотрела свою позицию из-за событий на Ближнем Востоке. В 1970 г. по просьбе президента Египта Г.А. Насера СССР направил в АРЕ 22 огневых дивизиона С-125 «Нева» с военнослужащими Войск ПВО страны. В 1972 г. советские ракетчики передали комплексы египтянам, после чего это современное зенитное ракетное оружие перестало быть совершенно секретным. Более того, во время октябрьской войны 1973 г. израильская армия смогла захватить поврежденный ЗРК С-125, брошенный египетскими расчетами. Попала в руки ЦАХАЛ и станция наведения ракет, которую пилоты ВВС Израиля за высокую боевую эффективность прозвали «Low Blow» («Удар ниже пояса»).

Успешные действия частей противовоздушной обороны ВНА вынудили Вашингтон с 1 ноября 1968 г. прекратить начавшуюся в марте 1965 г. воздушную операцию «Rolling Thunder» («Раскаты грома»). Основное внимание американцы сосредоточили на разведывательных полетах над ДРВ. США воспользовались недостаточными скоростными характеристиками ракеты В-750М (11ДИ), которая не могла поразить стратегический разведчик «Lockheed SR-71 Blackbird», способный на высоте 20-24 км преодолевать за час 2700 – 3400 км. Кроме «Черного дрозда», как называли SR-71 американские летчики, для ведения воздушной разведки привлекались и другие пилотируемые и беспилотные летательные аппараты. С ноября 1968 г. по март 1969 г. авиация США совершила 2864 самолето-вылета над территорией ДРВ. Из них 2518 для проведения воздушной разведки и 346 для нанесения ударов по целям в южных провинциях Северного Вьетнама.

В условиях принятой в Вашингтоне стратегии «вьетнамизации войны», которая предусматривала широкое вовлечение в вооруженное противоборство с ДРВ армии Южного Вьетнама, Пентагон перенёс бомбардировки в Лаос и Камбоджу, по территории которых проходила «тропа Хо Ши Мина». Это была грунтовая дорога. По ней для партизан Национального фронта освобождения Южного Вьетнама из Северного Вьетнама доставлялись оружие, боеприпасы, продовольствие, медикаменты, следовали отряды северовьетнамских добровольцев.

Возникшая оперативная пауза в налетах позволила укрепить Ханойскую и Хайфонскую группировки ЗРВ, а также группировку 4-й военной зоны, которая прикрывала все побережье ДРВ до демилитаризованной зоны с Южным Вьетнамом.

30 марта 1972 г. партизаны перешли в решительное наступление против сил проамериканского сайгонского режима (г. Сайгон – столица Южного Вьетнама). В ответ США ввели морскую (минную) блокаду портов ДРВ и возобновили бомбовые удары. У причалов Хайфона оказалось заблокировано 10 советских кораблей. Новая американская воздушная операция получила название «Linebacker» («Полузащитник») и продолжалась официально с 9 мая (реально с 7 апреля) по 23 октября 1972 г., когда было установлено очередное перемирие. За время её проведения количество бомбовых ударов по всей территории Вьетнама возросло в десятки раз. В течение весны и лета Пентагон сделал ставку на разрушение инфраструктуры, промышленных, административных и гражданских (больницы, школы) объектов ДРВ. Для уничтожения мостов, средств ПВО, важных предприятий американская авиация использовала бомбы с телевизионными, лазерными или инфракрасными головками самонаведения.

7 апреля 1972 г. авиация США провела специальную операцию против ЗРВ ВНА. Однако из строя был выведен лишь один дивизион, а американцы от огня зенитной артиллерии и ЗРК СА-75М «Двина» потеряли 16 самолетов. Более успешно действовала стратегическая авиация США. 16 апреля пять отрядов В-52 по три самолета в каждом и два ведущих бомбардировщика (всего 17 самолетов) прорвали систему ПВО порта Хайфон и нанесли удар по местам расположения складов с горючим. Аппаратура радиоэлектронного противодействия (РЭП), установленная на головных В-52, «забила» помехами экраны индикаторов станций наведения ракет. Вьетнамцы смогли открыть лишь «заградительный огонь».

На протяжении всей операции «Linebacker» удары наносились по ракетным складам, автопоездам, перевозившим ЗУР, по стартовым позициям зрдн. Самолеты США смогли уничтожить около 200 ракет. Огневые дивизионы более 60 раз подвергались бомбардировкам и атакам «Шрайков», но только 9 ударов оказались результативными. Из строя временно было выведено 6 огневых дивизионов (включая потерю боевой готовности из-за повреждения кабеля). По позициям РТВ было нанесено 137 ударов, выведено из строя 10 РЛС. Советским военным специалистам пришлось заново обучать вьетнамские расчеты ведению боевых действий в условиях возросшего радиоэлектронного противодействия. Несмотря на мощное подавление ПВО в апреле 1972 г. было проедено 228 стрельб и сбито 85 американских самолётов.

Не так давно были рассекречены документы Национального архива США, в которых говорится, что 25 апреля 1972 г. президент Соединенных Штатов Ричард Никсон в беседе с помощником по национальной безопасности Генри Киссинджером всерьез рассматривал возможность нанесения атомного удара по ДРВ. А своему советнику Чарлзу Колсону глава Белого дома сказал: «Мы хотим уничтожить это проклятое место. Северный Вьетнам будет перестроен... Настало время. Это надо было сделать давно».

Но покорить свободолюбивый народ Вьетнама было непросто. Согласно американским источникам авиация США за время операции «Linebacker» потеряла 134 самолета, а истребительная авиация ДРВ – 63 МиГа (по советским данным было потеряно 50 МиГов). Кроме того, за первое полугодие 1972 года ЗРВ ВНА смогли уничтожить 8 В-52.

Высокие потери вынудили Р. Никсона возобновить переговоры о прекращении войны. На 24 октября 1972 года в Париже было запланировано подписание мирного соглашения между США и ДРВ. Руководство оккупированного американцами Южного Вьетнама из переговорного процесса было исключено. Во время одной из сухопутных операций войска проамериканского сайгонского режима захватили расположенный у демилитаризованной зоны штаб партизан. Сайгонские военнослужащие обнаружили пакет, в котором всем частям Национального фронта освобождения Южного Вьетнама отдавался приказ с 24 октября 1972 г. прекратить боевые действия.

Президент Южного Вьетнама Нгуен Ван Тхиеу, узнав о готовящемся за его спиной подписании соглашения между Вашингтоном и Ханоем, сделал все, чтобы война разгорелась с новой силой. Учитывая предстоящие 7 ноября 1972 г. выборы президента США Белый дом не стал обострять отношения с Сайгоном, а перешел к тактике затягивания подписания соглашения о мире с ДРВ. Несмотря на вспышку боевых действий попавшая в американскую прессу информация о возможном прекращении войны во Вьетнаме помогла Р. Никсону победить на выборах.

Возглавив Белый дом во второй раз, Р. Никсон решил продемонстрировать руководству Южного Вьетнама и лидерам Западных государств, что Соединенные Штаты своих союзников не бросают. Он отдал приказ стереть с лица земли столицу ДРВ Ханой и порт Хайфон, а также уничтожить «тропу Хо Ши Мина». Ставилась задача с помощью массированных ковровых бомбардировок промышленных, административных, гражданских и военных объектов силой усадить северовьетнамцев за стол переговоров и заставить их заключить мирное соглашение на выгодных для США условиях.

13 декабря Вашингтон прервал переговоры в Париже. По решению Объединенного комитета начальников штабов американская авиация приступила к проведению воздушной операции «Linebacker II» («Полузащитник II»). Пиком налетов стал период с 18 по 30 декабря 1972 года. В воздушной операции было задействовано более 800 самолетов, в том числе 190 стратегических бомбардировщиков «Boeing B-52 Stratofortress», 48 тактических истребителей-бомбардировщиков «General Dynamics  F-111  Aardvark», а также топливозаправщики «Boeing КС-135 Stratotanker».

По американским данным В-52 выполнили 729 боевых вылетов из 741 запланированного. Использовались авиабазы Андерсен (о. Гуам), Утапао (Таиланд), Кадена (о. Окинава, Япония). Для сокращения потерь от действий вьетнамской истребительной авиации и огня зенитной артиллерии стратегические бомбардировщики действовали только ночью. На 18 промышленных, 14 военных объектов (включая 8 зрдн) и другие цели было сброшено 15237 тонн бомб, в том числе с телевизионным и лазерным наведением. В поддержку В-52 авиация ВВС совершила 769 боевых самолето-вылетов и сбросила еще 5000 тонн бомб. Авиация военно-морских сил и морской пехоты (7-й флот США) совершила 505 боевых самолето-вылетов (из них 277 ночью). Для подавления вьетнамской ПВО самолеты F-105, F-4C и F-4E Phantom выполнили 170 самолето-вылетов. Кроме того, В-52 совершили 212 самолето-вылетов для нанесения ударов по территории Южного Вьетнама контролируемой партизанами.

Согласно рассекреченным советским источникам по состоянию на 18 декабря 1972 года воздушной армаде США противостояли 36 зенитных ракетных дивизионов СА-75М «Двина». Организационно они были сведены в 9 зенитных ракетных полков, входивших в состав четырех дивизий ПВО. Вся группировка располагала 9-ю техническими дивизионами. ЗРК СА-75М Двина» были вооружены ракетами В-750М (11ДИ). К открытию огня были готовы 24 дивизиона. Ещё 12 зрдн оказались небоеготовы по причинам технических неисправностей или повреждений техники. На защите Ханоя находилось 3 зенитных ракетных полка или 12 зрдн. Из них боеготовыми были в начале 9, а после 23 декабря – 12 зрдн. Ещё 2 зрп, насчитывавшие в своём составе 8 дивизионов (боеготовых 7 зрдн), прикрывали Хайфон. В 4-й военной зоне дислоцировалось 4 зрп, включавших 16 зрдн (из них боеготовых 8 зрдн). Активно шло формирование зенитных ракетных полков вооруженных ЗРК С-125, но к началу операции «Linebacker II» их развертывание не завершилось.

Учитывая, что один огневой дивизион СА-75М «Двина» мог обстрелять только одну цель одной, двумя или тремя ракетами, то группировка ЗРВ, оборонявшая небо Ханоя одновременно могла вести огонь не более чем по девяти – двенадцати отдельно летящим самолетам противника, а Хайфона – не более чем по семи. В условиях отражения массированного налета этого было явно недостаточно.

Задачу обнаружения и своевременного оповещения о налетах американской авиации решали 4 полка радиотехнических войск (всего 108 РЛС различного типа, в том числе советские П-10, П-12, П-15, П-30, П-35, высотомеры ПРВ-11, венгерские П-35, а также РЛС китайского производства).

Исходя из весьма ограниченных возможностей группировки ПВО,

зенитным ракетным войскам была поставлена задача путем сосредоточения огня двух-трех дивизионов на одной цели «выбивать» стратегические бомбардировщики В-52. Избранная тактика оказалась наиболее правильной. Один В-52 в зависимости от места базирования нес бомбовую нагрузку в 9-10 т (27 – 29 бомб в фюзеляже, по 340 кг каждая), либо 19,7 т (24 бомбы под крылом и 42 в фюзеляже) или 25,1 т (24 бомбы под крылом и до 75 в фюзеляже). Полоса поражения «Стратосферной крепости» при бомбовой нагрузке от 20 до 25 т имела длину от 700 до 1600 м и ширину от 100 до 150 м. Расстояние между воронками зависело от скорости полета и темпа бомбометания и составляло от 10 до 50 метров. Бомбометание производилось с высоты 8000 – 11 000 м с помощью радиолокационного прицела, что позволяло заранее спланировать форму и размер поражаемой ковровой бомбардировкой территории.

Вашингтон рассчитывал на безусловный успех, но он жестоко просчитался. Вьетнамские ЗРВ при непосредственной помощи Группы советских военных специалистов, которую в то время возглавлял генерал-майор А.И. Хюпенен (в дальнейшем генерал-полковник, командующий ЗРВ Войск ПВО страны, начальник Военной командной академии Войск ПВО им. маршала Г.К. Жукова, доктор военных наук) отразили 25 массированных ударов (17 по Ханою и 8 по Хайфону), проведя 181 стрельбу. За 11 дней противовоздушных боев авиация США потеряла 81 самолет, 54 из которых сбил ЗРК СА-75М «Двина». По стратегическим бомбардировщикам было проведено 134 стрельбы (74% всех стрельб) и израсходовано 239 ракет. Был сбит 31 В-52. Средний расход ЗУР на одну уничтоженную «Стратосферную крепость» составил 7,7 ракеты. По самолетам палубной и тактической авиации было проведено 46 стрельб. Сбито 23 самолета, израсходовано 77 ракет. Средний расход ракет составил 3,3 ЗУР на один уничтоженный самолет. Учитывая, что во Вьетнаме применялся не имевший аппаратуры защиты от активных и пассивных помех ЗРК СА-75М «Двина» с ракетой В-750М (11ДИ), то с полной уверенностью можно говорить об очень хорошем результате для подобного рода боевых действий.

Наибольшего успеха в условиях массированных налётов и сильного радиопротиводействия удавалось добиться при наиболее полном использовании всех боевых возможностей ЗРК СА-75 «Двина». Для этого оценка воздушной обстановки проводилась по индикаторам в режиме «пассивного приёма» без включения высокого напряжения передатчиков. На дальности до цели 40-45 км производился «ложный пуск», который позволял уточнить тип цели. Перед пуском ракеты на 5-7 сек. включалось высокое напряжение передатчиков с целью оценить помеховую обстановку и наличие пассивных помех в месте встречи ракеты с целью. Пуск и наведение ракет на начальной траектории полета осуществлялся методом трёх точек при отсутствии высокого напряжения, что обеспечивало максимальную защиту от ПРС «Шрайк». За 15-18 сек. до встречи ракеты с целью передатчики включались, при благоприятных условиях, осуществлялся переход с метода наведения трёх точек на основной метод наведения – половинного спрямления (ПС) с сопровождением цели в режиме РС, АС или СС (ручного, автоматического или смешанного сопровождения). Хорошие результаты показала стрельба вдогон, которая проводилась по формуле: «эфир-захват-пуск». Она снижала эффективность противоракетного маневра и исключала возможность запуска обстреливаемым самолётом ПРС «Шрайк» или ПРР «Стандарт АРМ».

В ходе операции «Linebacker II» вьетнамская истребительная авиация сбила 7 самолетов противника, два из которых – В-52. Причем один из них уничтожил будущий вьетнамский космонавт Фам Туан, а другой был сбит 28 декабря 1972 г. тараном. Ещё 20 крылатых машин противника, включая 3F-111, поразила зенитная артиллерия. Сюда же входит В-52, 34-й по счету, который силы народного ополчения уничтожили с помощью зенитных орудий, что стало настоящим позором для американских асов.

Декабрьская победа вьетнамской ПВО ускорила заключение мирного соглашения и во многом определила благоприятный для Ханоя порядок вывода американских войск с территории Южного Вьетнама.

Подписание соглашения «О прекращении войны и установлении мира во Вьетнаме» между Вашингтоном и Ханоем состоялось 27 января 1973 г. в Париже. Окончанию войны способствовала обстановка внутри США. В стране разгорелся крупнейший политический скандал, вошедший в историю как Уотергейтский.

Проигравшие на президентских выборах демократы смогли доказать, что республиканцы во главе с Р. Никсоном победили благодаря подслушивающей аппаратуре, которую они установили в избирательном штабе политических противников в отеле «Уотергейт». Стремясь отвлечь внимание американской общественности от махинаций на выборах, президент США Р. Никсон потребовал от своего помощника по национальной безопасности Г. Киссинджера срочно подписать мирное соглашение с ДРВ, что тот и сделал. Однако под давлением американского конгресса Р. Никсон в августе 1974 г. вынужден был досрочно оставить пост президента США.

Чтобы в условиях внутриполитического скандала сохранить лицо Пентагон заявил на весь мир, будто бы в последние дни операции «Linebacker II» американская авиация полностью господствовала в воздухе и все запланированные цели были якобы полностью уничтожены. Однако по воспоминаниям американских пилотов, опубликованным в наши дни, летчики США старались облетать стороной места, прикрытые ЗРК СА-75М «Двина», нанося удары лишь по незащищенным объектам. В то же время надо признать, что в целом ряде мест американские самолёты действительно смогли разбомбить намеченные цели. Причина крылась в нехватке ракет в огневых дивизионах. Несмотря на то, что на Рождество (24-25 декабря) Вашингтон сделал 36 часовую паузу в налетах и вьетнамцы за это время смогли пополнить огневые дивизионы, не везде ЗУР оказалось достаточно.

До начала операции «Linebacker II» запас ракет на центральных складах составлял 10,9 боекомплекта. В то же время к 1972 году в технических дивизионах (тдн) и на складах скопилось 1500 неисправных и поврежденных осколками ЗУР. Боеготовые ракеты в специальной таре в разобранном виде вместе с компонентами ракетного топлива в цистернах и 200-литровых бочках с центральных складов доставлялись в технические дивизионы зенитных ракетных полков. Расстояние между центральными складами и тдн группировки 4-й военной зоны достигало 280 км. Перевозка ракет проходила только ночью с соблюдением требований маскировки. В условиях бездорожья и отсутствия мостов дорога занимала от трех до пяти суток. Осложняла ситуацию и нехватка автопоездов. По этим и другим причинам за время операции «Linebacker II» с центральных складов во все технические дивизионы удалось доставить только 112 ЗУР. Кроме того, незадолго до операции «Linebacker II» советские военные специалисты смогли отремонтировать непосредственно в технических дивизионах 190 ЗУР.

Не лучше оказалась ситуация и в зенитных ракетных полках. На один зрп приходился один тдн, в котором прибывшие со складов ракеты по мере необходимости собирали, снаряжали, проводили проверку, заправку и затем доставляли в огневые дивизионы.

В ноябре 1965 года по оборудованной в инженерном отношении позиции одного из технических дивизионов авиация США нанесла 4 удара, которые привели к полному выводу из строя всех технологических сооружений, повредили большое количество ракет и оборудования. После этого в целях обеспечения живучести только в 1967 - 68 годах технические дивизионы меняли свои позиции на запасные до 10 раз. Как правило, тдн делился на два удаленных друг от друга самостоятельных технологических потока. Средняя производительность технического дивизиона по нормативам должна была составлять 30 ракет в сутки. На практике в целях сохранения живучести сборка ракет велась только ночью, а днем во избежание бомбардировки боевая работа прекращалась, техника рассредоточивалась и маскировалась. На выполнение боевой задачи техническими дивизионами влияли и сложные климатические условия, особенно сезонные дожди. В результате реальная производительность тдн не превышала 8-16 ЗУР в сутки.

Обычно позиции технических дивизионов разворачивались в 10 - 60 км от огневых дивизионов. Доставка собранных и подготовленных ракет в огневые дивизионы осуществлялась колонной из двух – четырех ТЗМ и проходила в темное время суток. В каждом огневом дивизионе находился запас готовых к пуску ракет в полтора – два боекомплекта (один боекомплект - 6 ЗУР на пусковых установках и еще 6 ЗУР на транспортно-заряжающих машинах). По состоянию на 19 декабря 1972 г. Ханойская группировка ЗРВ имела в огневых дивизионах 84 боеготовых ракеты. При отражении массированных налетов расход ракет на один огневой дивизион достигал 11 – 14 ЗУР или 25 – 50 ЗУР на полк. За 2 - 3 дня многие зрдн расстреляли имевшийся боезапас. На стартовой позиции в большинстве дивизионов оставалось 7 - 8 ракет, что для отражения массированных налетов было явно недостаточно. В связи с низкой производительностью технических дивизионов и проблемами с доставкой ракет командованию ЗРВ пришлось ввести режим жесткой экономии. Был установлен лимит расхода, который составлял 3-5 ЗУР на дивизион в сутки.

Американский штурман-бомбардир В-52D Роберт О. Хардер (Robert O. Harder), совершивший в общей сложности 145 боевых вылетов, в своих воспоминаниях «11-дневная война» («The 11-Day War») пишет: «Северный Вьетнам совершил серьезную ошибку собрав все яйца в одну корзину (имеется ввиду: собрал все дивизионы вокруг Ханоя и Хайфона – Ю.К.); для завершающего оборонительного сражения и защиты всей территории страны осталось ограниченное количество советских комплексов.  Более того, северовьетнамцы усугубили ситуацию; в пылу сражения и поддавшись гневу они не жалели ракет, расходуя их часто залпом по шесть или восемь на одну цель. Вьетнамские ракетчики буквально выбежали из имевшегося боезапаса».

Пилоты «Стратосферных крепостей» очень боялись советских ракет. Автор статьи «11-дневная война» отмечает, что один из летчиков сказал о стрельбе вьетнамских ракетчиков по стратегическим бомбардировщикам США: «Все это очень походило на отстрел уток на стрельбище».

Другой пилот вспоминает, что из-за страха быть сбитыми советской ракетой они прозвали ЗРК СА-75М «Двина» «Убийца Бэ пятьдесят вторых».

Передавая обстановку, воцарившуюся в штабах ВВС в первые дни операции «Linebacker II», Роберт О. Хардер пишет: «Из 99 бомбардировщиков, принявших участие в налетах на третий день, было сбито четыре В-52G и два В-52D, один В-52D был серьезно поврежден, что в совокупности составляет 7% – величина потерь абсолютно недопустимая. Исход боя, а в действительности и войны, внезапно стал неопределенным. Великий ужас охватил руководство Стратегического авиационного командования (САК) в Омахе (США, штат Небраска, авиабаза Оффут) и командование Восьмой воздушной армии ВВС США на авиабазе Андерсен (о. Гуам)».

В этой тяжёлой для американцев обстановке командир авиабазы в Утапао (Таиланд) бригадный генерал Гленн Р. Салливан через голову своего непосредственного командира обратился к командующему Стратегическим авиационным командованием генералу Дж.С. Мейеру в Омахе и предложил изменить тактику налетов.

Вьетнамские огневые дивизионы успешно поражали небольшие отряды стратегических бомбардировщиков, которые надвигались на них волнами одна за другой с увеличенными интервалами по времени. Чтобы лишить стартовые расчеты зрдн возможности спокойно перезаряжать пусковые установки генерал Салливан предложил укрупнить отряды В-52 и резко сократить промежутки по времени между волнами бомбардировщиков. Кроме того, он рекомендовал наносить удары по нескольким целям одновременно и с разных направлений. Еще одним новшеством, предложенным командиром авиабазы в Утапао, стало изменение маршрутов и высот возвращения В-52 на базы, а также выход поврежденных «Стратосферных крепостей» в район Тонкинского залива, где повреждённые самолеты должны были встречать вертолеты и суда спасательной службы.

Пентагон сделал ставку не только на уничтожение гражданских и военных объектов, но и на подавление ПВО и, в первую очередь, зенитных ракетных комплексов. Для этого предлагалось повысить роль кораблей 7-го флота ВМС США. Во время налетов они должны были активными помехами «ослеплять» вьетнамские РЛС и СНР, с помощью дальнобойной артиллерии выводить из строя объекты ПВО.

На истребители-бомбардировщики F-4 была возложена задача создавать коридоры для пролета В-52. Пассивные помехи в виде металлизированных шаров, дисков и тарелок выстреливались перед F-4 и имитировали отметку от «Стратосферной крепости» (СНР СА-75М «Двина» не имела аппаратуру селекции движущихся целей - СДЦ). Затем истребитель-бомбардировщик входил в облако помех и резко пикировал, а вместо него на экранах индикаторов оставалось пятно, имитирующее В-52. Его то и обстреливал дивизион.

Несмотря на целый ряд нестандартных решений, новая американская тактика имела один очень серьезный недостаток. Она не позволяла прикрыть большую группу В-52 одним постановщиком активных помех. Поэтому генерал Салливан предложил перейти к бомбардировкам не только под прикрытием активных помех, но и без них. В последнем случае пилотам В-52 разрешалось нарушать строй и совершать маневр уклонения от ракет, что для огромного восьмимоторного самолёта было трудновыполнимой задачей.

По информации из американских источников 26 декабря 1972 г., на 8-й день массированных налетов, 120 стратегических бомбардировщиков, используя новую тактику, нанесли удар по 10 целям в Ханое и Хайфоне, сбросив 8000 бомб. Пентагон заявил о потере в этот день двух В-52.

В рассекреченных советских источниках говорится, что за время операции «Linebacker II» зенитные ракетные войска ВНА сбили: 18 декабря 1972 г. - 2 стратегических бомбардировщика В-52, 19 декабря – ещё 2 «Стратосферные крепости». 20 декабря – 4 В-52, 21 декабря – ещё 4 В-52, 22 декабря – 3 В-52, 23 декабря – 2 В-52.

В период рождественской паузы в налетах в район Ханоя было переброшено несколько дивизионов. Благодаря этому 26 декабря 1972 г. Ханойская группировка ЗРВ насчитывала 13 боеготовых дивизионов. Ещё один зрдн, 14-й, был небоеготов. Группировка провела 24 стрельбы, израсходовала 45 ракет и сбила шесть В-52 (а всего американцы 26 декабря потеряли семь В-52). Еще пять «Стратосферных крепостей» было сбито 27 декабря. 28 декабря противник потерял три стратегических бомбардировщика, а 29 декабря – один. 30 декабря ПВО и ВВС ВНА из-за

наступившего перемирия огонь не вели.

Роберт О. Хардер в своей статье отмечает, что на 9-й день налетов, 27 декабря, «из-за проблем с обслуживанием с авиабаз Андерсен и Утапао смогли подняться в воздух только 30 бомбардировщиков с каждой». При этом самолеты несли лишь половину бомбовой нагрузки. Американское командование объясняло это тем, что в ДРВ якобы больше не осталось целей.

На самом деле причина крылась в невозможности совершать маневр уклонения от ракет при полной бомбовой загрузке, а также в больших потерях, которые все сильнее пугали Вашингтон.

Подводя итог якобы победоносной воздушной операции «Linebacker II», Роберт О. Хардер констатирует: «вместо лавров за ключевую роль в победе в решающем сражении» генералу Гленн Р. Салливану «отказали во второй звёздочке, и он ушел в отставку два года спустя».

Еще один американский автор, Ворен Л. Харрис (Warren L. Нarris), полковник ВВС США в докладе «Операция Полузащитник: анализ» («The Linebacker campaigns: an Analisis»), изданном в мае 1987 г. Воздушным университетом ВВС США, расположенным на Военно-воздушной базе Максвелл (Алабама) пишет: «Северовьетнамские ЗРК были очень эффективны, что в результате привело к значительным потерям авиации США».

Другой американский автор, бывший историк авиации и консультант армии США по военной авиации, Памела Фелтус (Pamela Feltus) в статье «Воздушная сила бомбардировочных рейдов «Полузащитник II» (Air Power Linebacker II Bombing Raids), признает, что после тяжелых потерь, которые бомбардировочные эскадрильи понесли в первые дни операции «Linebacker II», экипажи В-52 пришлось под угрозой военно-полевых судов заставлять продолжать налеты в установленном командованием боевом порядке. С точки зрения САК сохранение строя было необходимо, так как стратегические бомбардировщики в этом случае были прикрыты помехами оборудованного аппаратурой РПД ведущего В-52. Но существовала опасность уничтожения самолёта-постановщика помех. В этом случае строй становился легкой мишенью. Именно таким образом на третий день операции «Linebacker II» было потеряно два В-52.

В США многие военные эксперты и историки до сих пор заявляют, что американская авиация практически не осуществляла ковровых бомбардировок, а вела только прицельные. Этой же точки зрения придерживается и Памела Фелтус. Вот что пишет бывший консультант армии США по военной авиации: «В масштабе 20000 тонн бомб, сброшенных на жителей Ханоя и Хайфона, жертв было относительно немного. Только 1318 человек были убиты в Ханое и 306 в Хайфоне – цифра в действительности примечательная.  Для сравнения, за 9 дней бомбардировки Гамбурга в Германии в 1944 году было сброшено менее чем 10000 тонн при жертвах в 30000 человек». Относительно низкие потери среди мирного населения ДРВ Памела Фелтус объясняет якобы точечными бомбовыми ударами, а не эффективной ПВО ВНА и развитой сетью бомбоубежищ.

20 000 тонн (46 тысяч штук) бомб, которые самолеты США за 11 дней сбросили на ДРВ, – это колоссальная цифра. Она указывает на то, что американцы практически не наносили прицельных ударов, а вели ковровые бомбардировки. Иначе расход бомб был бы на порядок меньше. Бомбежке подверглись объекты инфраструктуры и другие мирные цели. Да и 8000 уничтоженных, 9000 поврежденных вьетнамских домов, сгоревшие школы и больницы сами говорят за себя.

Бывший в то время премьер-министром Швеции Улоф Пальме сравнил ковровые бомбардировки американцев с бомбардировкой немецкой авиацией испанской Гернике, с массовыми убийствами гитлеровцами мирного населения в Орадур-сюр-Глан, Бабьем Яру, Хатыни, Лидице и Шарпевиле, истреблением евреев и заключенных других национальностей в лагере Треблинка. По словам Улофа Пальме в этот список можно добавить еще одно название: Ханой, Рождество 1972 года.

По американским данным во время операции «Linebacker II» вьетнамцы смогли сбить лишь 26 боевых самолетов, из которых 15 составили В-52. Кроме того, еще 5 «Стратосферных крепостей» получили серьёзные повреждения (от 150 до 400 пробоин). Причём одна из них разбилась в Лаосе. Ещё у 5 имелись повреждения среднего уровня (до 100 пробоин). Согласно информации Пентагона 18 декабря было потеряно три В-52, 20 декабря – шесть В-52, 21 декабря – два В-52, 26 декабря – два В-52, 27 декабря – два В-52. По данным из американских источников за время 11-дневных противовоздушных боев ЗРВ ВНА произвели пуск 1240 зенитных ракет. Опять же по сведениям Вашингтона во время бомбардировок Северного Вьетнама в 1965-1966 гг. и 1972-1973 гг. ЗРК СА-75М «Двина» сбил от 68 до 105 американских самолетов тактической и палубной авиации и 15 стратегических бомбардировщиков В-52 (кроме этого силами ПВО ДРВ было сбито ещё два В-52; 14-ть В-52 составили небоевые потери. Всего за время войны США признали потерю 31-го В-52). В целом Пентагон говорит о более чем 1000 сбитых американских самолетах, которые поразили зенитная артиллерия, ЗРВ и ИА ПВО ВНА.

Такое большое расхождение в американских и вьетнамских цифрах потерь авиации США связано с желанием Вашингтона скрыть правду от мировой общественности. По воспоминаниям советских военных специалистов подсчет уничтоженных американских самолетов вёлся строго на основе вещественных доказательств. Среди них свежая воронка от упавшего или взорвавшегося самолёта и куски его обшивки, фрагменты тела погибшего летчика либо захваченный в плен пилот. Самым надёжным доказательством служили крупные обломки, с которых срубали специальную табличку с названием компании-производителя и с заводским номером самолета. Только при наличии подобного рода материальных свидетельств американский летательный аппарат (самолёт, беспилотник или вертолёт)

засчитывался как уничтоженный.

Важно также отметить, что комплекс СА-75М является одноканальным по цели и трёхканальным по ракете. Это означает, что один дивизион мог обстрелять одну цель не более чем тремя ЗУР. Говоря об огромном количестве ракет, которые вьетнамцы якобы запустили по американским самолетам, надо не забывать о «ложных пусках», которые Пентагон ошибочно считал боевыми.

Не соответствуют действительности и данные Вашингтона о количестве уничтоженных вьетнамских зенитных ракетных дивизионов. Как уже говорилось, многие из зрдн имели ложные позиции. Вьетнамская зенитная артиллерия всегда защищала изготовленный из бамбука макет комплекса как реальный ЗРК. Во время налета авиации противника расчет ложного СА-75М, состоявший из бойцов местной ПВО, из окопов с помощью веревок вращал макеты СНР и пусковых установок с ЗУР, подрывал специальные заряды, имитирующие старт ракет. Не имея возможности отличить настоящий комплекс от бамбукового, американские летчики докладывали об обнаруженном дивизионе как о боевом. Надо сказать, что авиация США периодически уничтожала ложные зрдн. Так появлялись доклады Пентагона о якобы «разбомбленных» вьетнамских комплексах «Двина».

Несмотря на массированное применение авиации в ходе операции «Linebacker II» потери ЗРВ ВНА оказались незначительными. По позициям дивизионов было нанесено 10 бомбовых ударов, из которых 4 удара вообще не привели к утрате боеготовности. Еще 5 ударов причинили повреждения, которые были устранены за 12 – 15 суток. И только один удар закончился полным уничтожением дивизиона. Боевой расчёт 73-го зрдн в течение 80 сек. с поднятым высоким напряжением вёл поиск и обнаружение цели, что позволило ракете «Шрайк» поразить приёмо-передащую кабину, а истребителям-бомбардировщикам нанести удар по позиции зрдн.

Радиотехнические войска ПВО ВНА обнаружили и провели 2875 самолетов (в среднем 239 самолетов в сутки). За 11 дней налетов противник смог повредить 10 РЛС и уничтожил одну станцию.

В то же время следует признать, что из-за ограниченных возможностей система ПВО в целом и группировка зенитных ракетных войск ВНА в частности не смогли полностью противостоять массированным налетам авиации США. Из-за нехватки зенитных ракетных комплексов с помощью СА-75М «Двина» удалось прикрыть только самые важные объекты. Поэтому при проведении операции «Linebacker II» американские бомбардировщики смогли уничтожить или разрушить до 50% объектов инфраструктуры страны. Сказалось и неучастие в боевых действиях находившихся в процессе формирования зенитных ракетных полков С-125. Но самым слабым местом оказалось обеспечение огневых дивизионов ракетами. В частности, в период с 18 по 30 декабря 1972 г. ЗРВ ВНА при отражении массированных налетов авиации США израсходовали 321 ракету или 1,35 боекомплекта. Из-за ограниченного количества ЗУР огонь велся одной, реже двумя и крайне редко тремя ракетами (как требовали Правила стрельбы), что значительно снижало вероятность поражения цели.

Несмотря на имевшиеся трудности, вьетнамские зенитные ракетные войска в целом со своей задачей справились блестяще. Так, в декабре 1972 г. на 1000 самолето-вылетов авиация США в среднем теряла 27 самолетов. За весь период войны во Вьетнаме эта цифра составила 17 самолетов на 1000 самолето-вылетов. Для сравнения можно привести данные предшествующих крупнейших противовоздушных сражений. Во время Второй мировой войны на 1000 самолето-вылетов американцы теряли 9 самолетов, а в Корее – 4.

Согласно рассекреченным советским источникам за весь 1972 г. вьетнамские зенитные ракетные войска провели 1155 стрельб, израсходовали 2059 ракет и сбили 421 самолет, включая 51 стратегический бомбардировщик В-52. Средний расход ракет за это время составил 4,9 на одну уничтоженную цель, что отчасти объясняется отсутствием аппаратуры защиты от помех на станции наведения ракет и несовершенством радиовзрывателя «Шмель», установленном на ЗУР В-750М (11ДИ). Например, во время операции «Linebacker II» 64-мя ракетами был сбит 31 В-52. В то же время ещё 37 ЗУР ушли на самоликвидацию из-за ошибок наведения. Остальные 143 ракеты были потеряны в результате применения противником средств противодействия. После обнаружения старта ЗУР пилоты стратегического бомбардировщика ставили плотное облако пассивных помех. При подлете к нему радиовзрыватель «Шмель» срабатывал и боевая часть ракеты на безопасном от В-52 расстоянии взрывалась.

Важно отметить, что ЗРВ ВНА действовали в условиях мощнейшего огневого подавления. Согласно советским источникам только в течение 1972 г. авиация США нанесла по стартовым позициям зрдн 197 ударов. Из них 88 ударов были бомбовыми и 109 ударов с применением ПРС «Шрайк». Всего за год было выведено из строя или повреждено 103 ЗРК. А за все время боевых действий с 1966 по 1972 г. авиация США нанесла 677 ударов по позициям огневых и технических дивизионов, из них 412 с помощью авиабомб и 265 с помощью ПРС «Шрайк». В результате дивизионы получали повреждения или выходили из строя 280 раз.

По информации из рассекреченных советских источников всего в ДРВ было поставлено 95 ЗРК СА-75М «Двина» (в том числе в 1965 г. четыре ЗРК типа СА-75 «Двина» в шестикабинном варианте) и 7658 ракет. К концу 1972 года в частях ЗРВ ПВО и ВВС ВНА осталось 39 боеготовых комплексов, ещё 4 находилось в военных училищах. За годы войны, с 5 августа 1964 г. по 31 декабря 1972 г., по уточнённым данным над территорией Северного Вьетнама был сбит 4181 американский летательный аппарат. Зенитная артиллерия уничтожила 2550 (60% всех сбитых летательных аппаратов), зенитные ракетные войска (ЗРК СА-75М «Двина») - 1293 (31% всех сбитых летательных аппаратов), из которых 54 В-52 (90% всех сбитых В-52). Расход ракет, включая боевые потери и неисправности, составил 6806 штук. В среднем на один сбитый летательный аппарат пришлось 5,3 ракеты. Это очень хороший показатель, особенно если сравнить стоимость одного стратегического бомбардировщика В-52 в 9 млн. долл. США и стоимость одной ракеты 11Д, которая в то время составляла порядка 12 тыс. советских рублей, что примерно равнялось цене автомобиля «Волга». Успешно действовала и истребительная авиация ВНА, которая уничтожила 350 самолетов противника.

Организованная в декабре 1972 г. вокруг Ханоя система противовоздушной обороны оказалась по эффективности второй в мире после созданной в годы Великой Отечественной войны ПВО Москвы. Благодаря активным действиям ПВО ДРВ точность ударов авиации США по целям оставляла желать лучшего. За вклад в победу над американскими агрессорами зенитные ракетные войска Вьетнамской Народной Армии были удостоены звания «Героических». Победа вьетнамских ракетчиков была бы невозможной без активной помощи советских добровольцев. За годы войны интернациональную помощь Вьетнаму оказывали более 4,5 тысяч сержантов и солдат срочной службы, а также 6359 генералов и офицеров Советской Армии, подвиг и мужество которых заслуживают глубокого уважения и в наши дни.

Список используемой литературы:

1. Боевые действия Войск ПВО и ВВС Вьетнамской Народной Армии в декабре 1973 г., Воениздат Минобороны СССР, 1976 г.

2. Боевое применение зенитных ракетных войск (По опыту боевых действий ЗРВ Вьетнамской Народной Армии), Воениздат Минобороны СССР, 1968 г.

3. Зенитные ракетные войска в войнах во Вьетнаме и на Ближнем Востоке (в период 1965 - 1973 гг.), Воениздат Минобороны СССР, 1980 г.

4. Опыт боевых действий авиации в локальных войнах. Военно-воздушная Краснознаменная ордена Кутузова Академия имени Ю.А. Гагарина, Монино, 1976 г.

5. Война во Вьетнаме: взгляд сквозь годы… Материалы научно-практической конференции: «Советско-вьетнамское военное и экономическое сотрудничество в годы агрессии США против ДРВ (1964 -1973 гг.)», Москва, 2000 г.

6. Опыт и уроки боевого применения войск и вооружения ПВО в локальных войнах и вооруженных конфликтах. И.Р. Ашурбейли, Б.Ф. Чельцов, А.И. Хюпенен, С.А. Волков, Москва, 2012 г.

7. Война во Вьетнаме… Как это было (1965 -1973). Коллектив авторов. Издательство «Экзамен», Москва, 2005 г.

8. Незабываемый Вьетнам: от первого сбитого Lockheed U-2 до победы над В-52. Коллектив авторов. Екатеринбург, 2009 г.

9. Противовоздушный бой. Ф.К. Неупокоев, Москва, Воениздат, 1989 г.

10. Войска ПВО страны: вспоминают ветераны… Авиарус-ХХI. Москва, 2005 г.

11. Личные воспоминания генерал-лейтенанта М. И. Воробьева о применении ЗРК СА-75М «Двина» во Вьетнаме. Музей войск ПВО.

12. Личные воспоминания заместителя начальника ОМУ Главного штаба Войск ПВО страны полковника Н.П. Пудова. Музей войск ПВО.

13. The 11-Day War, [Robert O. Harder](http://www.historynet.com/author/smauro), <http://www.historynet.com/the-11-day-war.htm>

14. Linebacker II Bombing Raids, Pamela Feltus,

<http://www.centennialofflight.net/essay/Air_Power/Linebacker/AP41.htm>

15. The Linebacker Campaigns: an Analysis, Warren L. Harris, <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a186661.pdf>

16. Operation Linebacker II, <http://www.globalsecurity.org/military/ops/linebacker-2.htm>

17. Operation Linebacker II, <https://en.wikipedia.org/wiki/Operation_Linebacker_II>