



А.В.Карпенко

## ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ АВИАЦИОННЫХ РАКЕТ КЛАССА "ВОЗДУХ-ВОЗДУХ"

АВИАЦИОННАЯ  
ТЕХНИКА  
ТЕХНИКА  
ПВО

Первоначально для поражения с самолета другого летательного аппарата использовалось различное экзотическое «вооружение» и личное оружие пилота, позднее стрелково-пушечное вооружение. С 1910-х годов для этой цели начали применять также неуправляемое ракетное оружие, в 1930-х годах начались первые работы по созданию управляемых ракет (УР) класса «воздух-воздух» (ВВ), аппаратуры их наведения, разработка методов и законов управления.

Стрельба управляемыми ракетами с подвижной платформы по подвижной цели была очень сложной задачей, потребовавшей технического прогресса в нескольких областях науки и техники. При решении задачи стрельбы управляемыми ракетами класса «воздух-воздух» был наложен целый ряд жестких ограничений, включая область допустимых конструктивных решений. Прежде всего, это относилось к малым массо-габаритным характеристикам ракет.

Уже в 1937-1938 гг. в НИИ-3 НКБ, бывшем РНИИ, были проведены первые опыты с радиоуправляемой «воздушной торпедой» проекта «301». Проект другой опытной ракеты «воздух-воздух» создавался в начале 1940-х годов в ЦКБ-22 конструктором Груздевым. Начало войны не дало возможности довести эти экспериментальные работы до требуемых результатов, в том числе до поставки образцов нового ракетного оружия в войска.

После победы в Великой Отечественной войне появилась острая необходимость, особенно с появлением у потенциального противника большого количества стратегических бомбардировщиков (в том числе с ядерным оружием), перейти к созданию боевых управляемых ракет класса «воздух-воздух» различных типов. В результате на создание, испытание и принятие на вооружение первых образцов УР ВВ ушло более десяти лет. К работам были подключены ведущие предприятия и организации авиационной и радиотехнической промышленности, немало было сделано другими отраслями народного хозяйства страны.

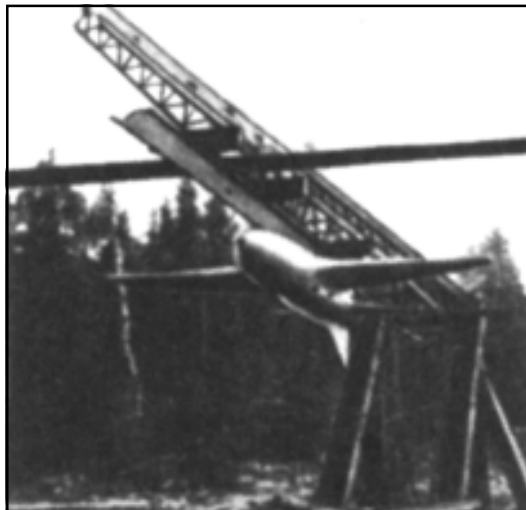
Авиационная ракета - «воздушная торпеда» «301» создана в НИИ-3 под руководством С.П.Королева в 1938

году. Ведущим инженером по ракете был назначен Е.С.Щетинков. Ракета предназначалась для поражения как наземных, так и воздушных целей. Площадь крыльев ракеты составляла 1,2 м<sup>2</sup>. Система управления «торпедой» разработана А.Ф.Шориным, она представляла из себя систему радиоуправления с самолета-носителя.

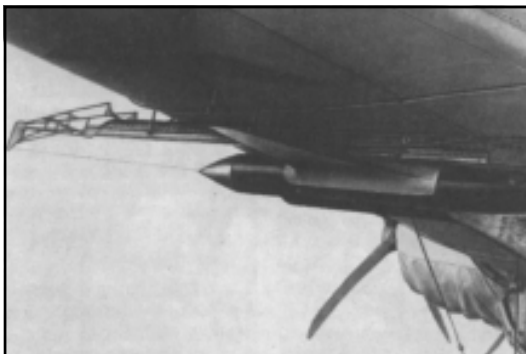
Для испытаний было выпущено 4 изделия. Опытные отладочные испытания ракеты «301» проводились с наземной наклонной пусковой установкой ферменной конструкции с нижним подвесом изделия. Испытания в полете проводились с тяжелого бомбардировщика ТБ-3, на котором ракета размещалась под консольной частью крыла. В качестве двигательной установки ракеты использован ЖРД ОРМ-65 конструкции В.П.Глушко, который также применялся на ракетоплане РП-310 и другой крылатой ракете «212». Испытания «воздушной торпеды» проводились с 29 апреля 1937 года по 8 октября 1938 года и в январе-марте 1939 года. Двигатель ОРМ-65 работал нормально.

По предложению В.П.Глушко для ракеты «301» прорабатывался вариант установки двигателя ОРМ-66, имеющего вдвое меньший вес, чем ОРМ-65. Разработка двигателя ОРМ-66 была начата НИИ-3 в 1936 году. Для испытания был заказан четыре ЖРД ОРМ-66. Но по результатам испытаний двигатель оказался не пригодным, так как работал вместо 100 секунд всего около 15 секунд.

С 1937 года в НИИ-3 (РНИИ) приступили к разработке новых реактивных торпед объекты «101», «102» и «103». В связи с репрессиями в институте работы в этом направлении не были продолжены.



Испытание ракеты "301" с наземной пусковой установки



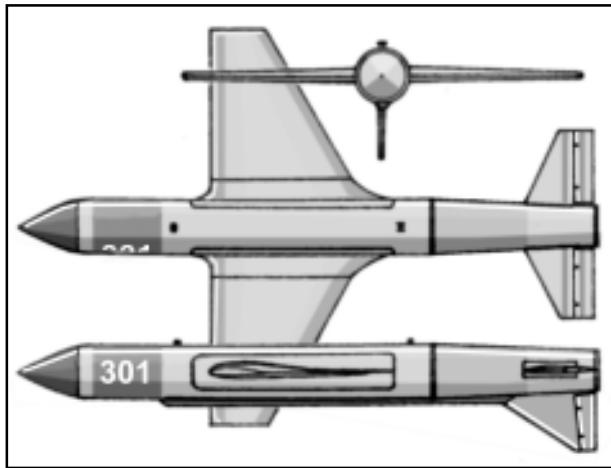
Ракета "301" под крылом ТБ-3

В 1946-1949 гг. в НИИ-2 группой под руководством Э.Н.Кашеринина проводились исследования по созданию управляемых ракет класса «воздух-воздух» для поражения бомбардировщиков. Были проведены исследования по методам сближения, методам и способам наведения и их реализации. В процессе разработки

\* - Продолжение. Начало см. ВТС "БАСТИОН" №№ 2, 5



## АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНИКА ПВО



Авиационная ракета "301"

была создана под руководством И.А. Богуславского теория перехвата на встречно-пересекающихся курсах по методу прямого сближения.

В ракете предлагалось использовать систему наведения по радиолучу, рассматривались системы самонаведения. Прорабатывался вариант системы управления вращающегося в полете снаряда. В качестве двигательной установки на управляемом снаряде применили пороховой двигатель.

Различные варианты ракеты РСС не были поведены до стадии летных испытаний, изготовили только макет. Макет ракеты исследовался в ЛИИ на устойчивость, его продували в аэродинамических трубах ЦАГИ.

Разработка реактивного снаряда СНАРС-250 началась заводом №293

(ИК) головки самонаведения (ГСН) и с помощью полуактивной радиолокационной ГСН. Рассматривался вариант ракеты и с телевизионной ГСН. Боевая часть СНАРС была осколочно-фугасная, для ее подрыва использовался дистанционный взрыватель с радиусом действия 25 м.

Разработка реактивного снаряда велась без конкретной привязки к самолету-носителю, первоначально рассматривался самолет Ту-2, затем Ил-28. Для установки СНАРС-250 истребители МиГ-15 и МиГ-17 не рассматривались из-за большого веса снаряда. Пуск мог осуществляться с высот 5000-15000 м.

До 1952 года был выполнен проект снаряда СНАРС-250, произведена раздельная отработка летательного аппарата-ракеты, автопилота, тепловой

и радиолокационной ГСН. В 1952 году были произведены первые управляемые пуски снарядов СНАРС-250 с самолета Ту-2, в мае-июле - 4 пуска только с автопилотом, из них два успешных (в то время как зенитной ракеты В-300 ЗРК С-25 произведен 61 автономный пуск). С августа по октябрь 1952 года выполнено шесть пусков СНАРС-250 с тепловой ГСН с самолета И-320, четыре по трассеру, подвешенному под gondolой аэростата и два по «тепловому излучению Луны». Все пуски по трассеру были неудачными, по «тепловому излучению Луны» - один удовлетворительный. В октябре-ноябре 1952 года произведено четыре пуска реактивных снарядов с радиолокационной ГСН, из них три были неудачными.

Работы по созданию системы СНАРС-250 имели большое значение, но до конца не были доведены. Разработка была прекращена по Постановлению СМ СССР от 19 февраля 1953 года № 531-271, а КБ с заводом №293 передавались СБ-1 в качестве ракетного филиала.

Бывшие конструкторы КБ завода №293 обратились с письмом к руководству Советского государства о целесообразности продолжения работ по управляемому вооружению (УР ВВ СНАРС-250 и береговой противокорабельный ракетный комплекс «Штурм»), ранее создаваемому на заводе №293 до его передачи СБ-1. В августе 1953 года министры М.В.Хруничев и Д.Ф.Устинов, после рассмотрения письма группы конструкторов бывшего завода №293 Миनावиапрома, в докладе Н.А.Бул-

### Основные данные первых управляемых ракет "воздух-воздух"

Характеристики	"301"	СНАРС-250	Г-300	Г-301	К-15 (К-15У)
Разработчик	НИИ-3 НКБ	завод №293	ОКБ-301	ОКБ-301	ОКБ-301
Главный конструктор	С.П.Королев	М.Р.Бисноват	С.А.Лавочкин	С.А.Лавочкин	С.А.Лавочкин
Изготовитель	НИИ-3	завод №293	завод №301	завод №301	завод №1
Состояние	создана в 1938 году	разработка с 1948 до 1953 гг.	в 1951 г. изгот. опыт. образцы	проект 1951-1953 гг.	создана в 1956 г.
Самолеты-носители	ТБ-3	Ту-2, Ил-28, И-320	Ту-4 (4 ракеты)	Ту-4 (4 ракеты)	"250" ("250А")
Дальность стрельбы, км	10	До 5	10-15	10-15	До 27
Максимальная скорость, м/с	280	500-600	.	.	1000
Боевая часть (вес, кг)	осколочно-фугасная	осколочно-фугасная (30-40)	Осколочная (более 100)	Осколочная (более 100)	кумулятивная или осколочная (140)
Система управления	гирорадиокомандная	инерциальная с ПАРЛГСН или тепловой ГСН	радиокомандная	с ПАРЛГСН	радиокомандная
Длина, мм	3200	4200	8340	8550	5700
Диаметр, мм	300	250	530	520	450
Размах крыльев, мм	2200	1080	2290	2290	1550
Стартовый вес, кг	185-250	280-285	более 1000	более 1000	600 (800)
Топливо (вес, кг)	керосин + азотная кислота (70)	порох	жидкое	жидкое	жидкое
Двигатель	ЖРД ОРМ-65 (объект 202)	Пороховой РД	ЖРД	ЖРД	ЖРД ОКБ-2
Тяга двигателя, кг	50-175	.	.	.	2830
Время работы, с	50	.	.	.	23

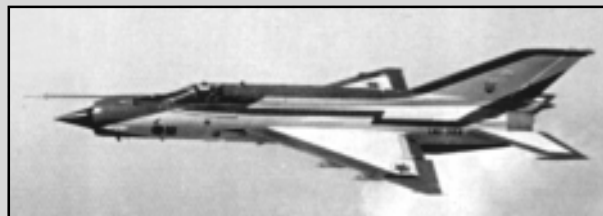


## Израильская авиационная промышленность - конкурент на рынке оружия

Достаточно давно израильская промышленность составляет ощутимую конкуренцию станам-лидерам на мировом рынке оружия. Это относится и к Израильской авиационной корпорации *Israel Aircraft Industries Ltd (IAI)*, которая существует уже более 50 лет (основана в 1953 году). Только за 2002 год годовая оборот *IAI* составил 3,1 млрд. долл. На предприятиях корпорации занято 14,5 тысяч работников. Сегодня Израильская авиационная промышленность сотрудничает с более чем 100 странами мира.

Корпорация *IAI* производит истребители *Kfir*, административные реактивные самолеты *Galaxy* и *Astra SPX*, самолеты-заправщики, БЛА

*Searcher Mk2*, *Ranger* и *Heron*, зенитные ракеты *Barak-1*, противоракеты *Arrow*, авиационные ракеты с лазерным наведением *Nimrod*, быстроходные сторожевые катера, наземные РЛС обнаружения, системы разминирования, ангары для самолетов и др. Она участвует в создании центра управления поле-



том космическими аппаратами, спутников связи *Amos*, самолетов радиолокационного дозора, систем целеуказания авиационным ударным комплексам.

Кроме своих разработок, *IAI* предлагает модернизацию широко распространенных в мире оборонных систем. В большой степени это касается разработок США и СССР (России). Из американских образцов оружия корпорация предлагает модернизацию транспортных самолетов *C-130*, учебно-тренировочных *T-38*, истребителей *F-5* и *F-4*, вертолетов *SH-53*, другой авиатехники. Из советских (российских) систем *IAI* модернизирует истребители МиГ-21, вертолеты Ми-24/35 и Ми-8/17, предлагается модернизация авионики и вооружения боевого вертолета Ка-50-2.

ганину пришли к выводу о нецелесообразности проведения дальнейших работ по ракетным системам «Шторм» и СНАРС-250. Одной из причин прекращения работ по СНАРС-250 было нерешенность проблемы по разработке методов и конструкций работоспособных систем наведения УР ВВ.

В августе 1950 года КБ-1 была задана разработка зенитной ракетной системы С-25 "Беркут" ПВО Москвы. В 1951 году руководители работ

П.Н.Куксенко и С.Л.Берия доложили И.В.Сталину о возможности создания самолета радиолокационного дозора (РЛД), после чего под обозначением Д-500 началась его проработка. Самолет

РЛД мог значительно увеличить дальность обнаружения средств воздушного нападения противника. Его предполагалось использовать в противовоздушной обороне крупных



Самонаводящийся реактивный снаряд СНАРС-250



## АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНИКА ПВО

городов Советского Союза, включая столицу.

В ОКБ-301 под руководством С.А.Лавочкина для системы С-25 "Беркут" создавалась зенитная ракета В-300 (изделие "205") с ограниченным радиусом поражения самолета-противника. Введение в систему ПВО самолетов-перехватчиков с управляемым ракетным вооружением могло позволить реализовать дальность перехвата воздушных целей, обеспеченную зоной обнаружения самолетами РЛД и защитить их. Поэтому, распоряжением Правительства №21088РС от 3 ноября 1951 года в систему С-25 дополнительно включалась авиационная система перехвата Г-300. После этого система ПВО Москвы стала включать в себя: зенитно-ракетные комплексы, самолеты дальнего радиолокационного наблюдения и целеуказания истребителям, истребители с ракетным оружием. Самолеты РЛД создавали на базе тяжелых бомбардировщиков Ту-4, ракета Г-300 ("изделие 210") должна была наводиться на цель по радиолучу самолетной РЛС. Самолет Ту-4-Д-500 был создан и выполнил испытательные полеты.

Авиационная ракета "изделие 210"

создавалась для самолета-перехватчика на базе Ту-4. За основу компоновки взяли схему зенитной ракеты В-300. Первый вариант ракеты имел два стартовых твердотопливных ускорителя, на втором варианте был установлен более мощный маршевый ЖРД и от стартовых двигателей отказались.

Система управления ракеты радиокомандная, по принципу удержания ракеты в равноточной зоне РЛС самолета. Для наведения ракет в носовой части самолета-перехватчика была установлена специальная аппаратура ввода ракет в луч РЛС. Высота поражаемой цели 20000 м.

В 1952 году опытные образцы ракеты прошли летные испытания с наземной пусковой установкой. После доработки ракеты в 1953 году начались ее испытания с самолета-носителя Ту-4 (с высот от 5000-9000 м). Всего было произведено семь пусков.

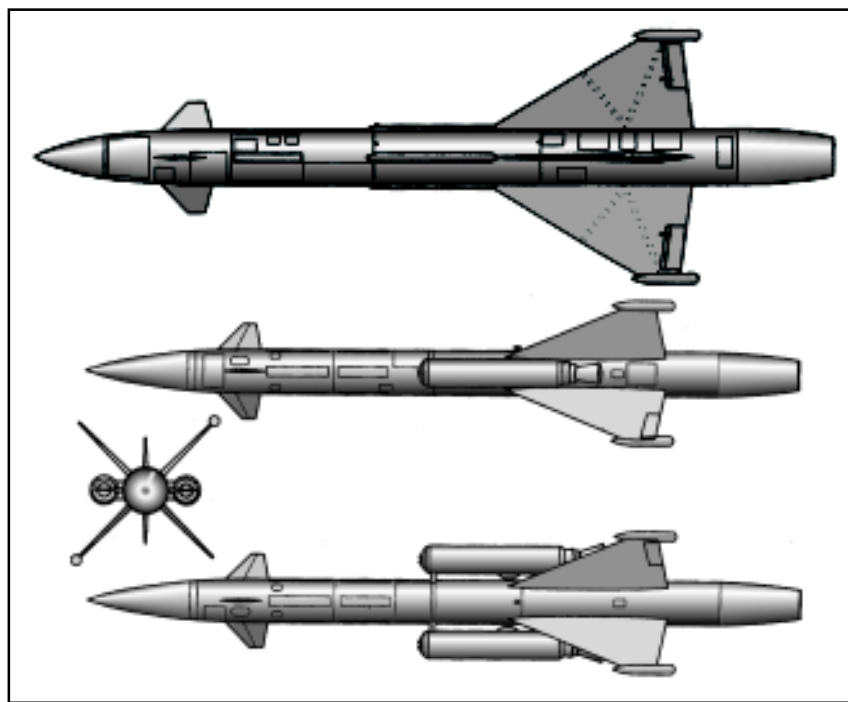
В процессе испытаний, отработки бортовой аппаратуры управления и первых пусков, разработка авиационного комплекса перехвата Г-300 была прекращена в середине 1953 года ввиду бесперспективности самолета-носителя.

На базе ракеты Г-300 был разработан ее усовершенствованный вариант Г-301. Ракета Г-301 создавалась также для самолета-перехватчика на базе Ту-4. За основу компоновки ракеты Г-301, как и ее предшественницы, взяли схему ракеты В-300 зенитной ракетной системы С-25 "Беркут". Ее разработка началась параллельно с испытаниями ракеты "изделие 210" (Г-300). На ракете Г-301 (изделие 211) предполагалось применить полуактивную систему самонаведения. Дальнейшие работы были прекращены по тем же причинам, что и по ракете Г-300.

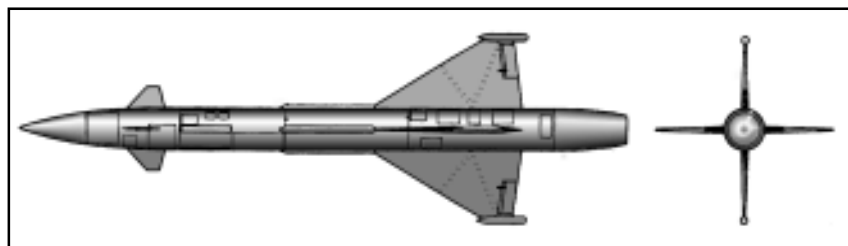
Следующим творением ОКБ С.А.Лавочкина стал авиационно-ракетный комплекс перехвата К-15 "Анаконда". Его разработка началась в 1953 году по Постановлению Правительства №2837-1200 от 20 ноября 1953 года на базе наработок по авиационным ракетам "210" и "211" системы Г-300. Первоначально работы по проекту К-15 велись ОКБ-301 под руководством С.А.Лавочкина в инициативном порядке. Разработка комплекса перехвата продолжалась около семи лет и в значительной степени отражала процесс первого перерождения фирмы ОКБ-301 (в настоящее время НПО им. С.А.Лавочкина) - переходную стадию, сочетающую работы над пи-лотируемыми машинами и беспилотными, дистанционно или автоматически управляемыми, над авиационной техникой и, одно-временно, ракетной. В те же годы ОКБ-301 разрабатывало межконтинентальную крылатую ракету В-350 "Бура", совершенствовала зенитные ракеты системы С-25.

Система перехвата К-15 предназначалась для борьбы с бомбардировщиками противника, летающими на высотах до 20 км, и предполагала гармоничное сочетание летных характеристик сверхзвукового самолета-носителя, радиоуправляемой ракеты класса "воздух-воздух", а также возможностей бортовой радиолокационной станции обнаружения целей и наведения ракет со счетно-решающим устройством.

В состав системы К-15 входил сверхзвуковой самолет-перехватчик "250" (Ла-250) специальной разработки, оборудованный необходимыми радиоэлектронными приборами и устройствами, с дальностью действия до 500 км и две ракеты "275". Прототип самолета "250" совершил первый полет в 1956 году. Сверхзвуковой истребитель-перехватчик для системы К-15 первоначально проектировался под два ТРД ВК-9 конструкции В.Я.Климова с тягой по 12 000 кг. Он в фирме-разработчике - ОКБ-301 получил обозначение «250» (Ла-250 «Анаконда») и по аэродинамической схеме представлял собой среднеплан с



Варианты проекта ракеты Г-300



Проект ракеты Г-301



треугольным крылом, низкорасположенным цельноповоротным стабилизатором и сверхзвуковыми боковыми воздухозаборниками. Экипаж перехватчика состоял из двух человек: летчика и оператора. Его расчетная максимальная скорость составляла 1600 км/ч. Отработка управления самолетом впервые проводилась на созданном в ОКБ-301 электронно-моделирующем стенде.

Самолет оснащался двумя радиоуправляемыми авиационными ракетами "275". Ракета одноступенчатая, разделена на четыре отсека. Для нее в ОКБ-2 главного конструктора А.М.Исаева был создан ЖРД. Обеспечивается поражение воздушных целей летящих со скоростью до 1250 км/ч на высотах до 20000 м. Высота пуска в ППС 5000 - 15000 м, в ЗПС - 5000-19500 м.

Система наведения истребителя-перехватчика предполагала обнаружение и захват цели с помощью бортового радиолокатора К-15М, разработки жуковского филиала НИИ-17 (в дальнейшем ОКБ-15, в настоящее время НИИП имени В.В.Тихомирова) главного конструктора В.В.Тихомирова, атаку и пуск ракет - автоматически, по командам бортового счетно-решающего устройства. Максимальная дальность обнаружения воздушной цели 30-40 км, дальность захвата цели - 18-20 км. Наведение самолета-носителя ракетного оружия обеспечивается комплексом наземного наведения истребителей "Воздух-1". Для 1950-х годов К-15 был достаточно сложный авиационно-ракетный комплекс перехвата.

В 1956 году самолет "250" был изготовлен и начались его автономные испытания, полеты с макетами ракет. В дальнейшем самолет был доработан и получил обозначение "250А", для него в ОКБ-301 были созданы модернизированные ракеты "275А", "280" и др.

Разработка комплекса перехвата К-15У началась в 1954 году на базе системы К-15. В 1955 году из-за задержки с разработкой двигателей ВК-9 было решено перепроектировать самолет-носитель под менее мощные двигатели АЛ-7Ф конструкции главного конструктора А.М.Люльки с тягой 10 000 кг. Самолет "250" был доработан и получил обозначение "250А". Новый самолет-носитель "250 А" мог нести на подвеске две облегченные ракеты "275А". Заводские летные испытания самолета-носителя - прототипа «250» и двух опытных "250А-1" и "250А-П" - продолжались с июля 1956 по март 1959 года. Прототип самолет "250А-1" был поднят в воздух в 16 июня 1956 года.

Эскизный проект ракеты "275А" был выполнен в 1956 году, пер-

Семен Алексеевич Лавочкин

Известный конструктор авиационной и ракетной техники. Дважды Герой Социалистического Труда, четырежды лауреат Государственной премии (Сталинской премии 1946 г., 1948 г.). Член-корреспондент АН СССР. Генерал-майор авиационной службы.

Родился в 1900 году в Смоленске. После окончания гимназии служил в армии. В 1920 году был откомандирован для учебы в МВТУ в Москву. С 1927 года работал конструктором в ОКБ морского самолетостроения, после защиты дипломного проекта в 1929 году был направлен в КБ П.Э.Ришара. В 1930 году после закрытия бюро перешел на работу в БНК, возглавляемое Лявилем, позднее работал в Бюро Особых Конструкций, возглавляемом В.А.Чижевским. В 1935 году назначен на должность заместителя главного конструктора завода №1, затем главного конструктора завода №38. До 1939 года работал в ГУАП (преобразовано в НКАП). С 1939 года главный конструктор авиационной техники на заводе №301 (в дальнейшем ОКБ-301), создает опытный истребитель И-301, прототип ЛаГГ-1, внедрил в производство новый материал дельта-древесину. Под его руководством созданы истребители ЛаГГ-3, Ла-5, Ла-5Ф, Ла-7, которые широко использовались во время Великой Отечественной войны. После войны создал поршне-вые самолеты Ла-9, Ла-11, реактивные самолеты «150», «150М», «150Ф», «152», «156», «154», Ла-15, «160», «168», «174», Ла-176, сверхзвуковые перехватчики «190», Ла-200, и др. Разработал зенитные ракеты В-300 и В-500 для



ЗРК С-25 «Беркут», ракеты класса «воздух-воздух» Г-300 («210»), Г-301 («211»). С 1956 года генеральный конструктор. Под его руководством разрабатывались крылатые ракеты для подводных лодок, созданы авиационный комп-лекс перехвата К-15 с перехватчиком Ла-250 и ракетами К-15 («275»), К-15У («275А»), «277», «278», «279», К-15М («280»), беспилотный самолет Ла-17 (Ла-17М, Ла-17Р), МКР «Буря», ЗУР В-400 и ЗРК «Даль». Умер в 9 июня 1960 года на полигоне Сары-Шаган при испытаниях ракеты В-400. В 1960 году заводу №301 было присвоено наименование «Завод им. С.А.Лавочкина».

За двадцать лет ОКБ-301 под руководством С.А.Лавочкина превратилось в одно из крупнейших и лучших авиационных и ракетных КБ страны. Под его руководством было разработано и построено более 30 типов самолетов, 10 выпускались серийно, более 20 типов беспилотных летательных аппаратов и ракет.



Испытание ракеты К-15 и ее макетов на самолете Ла-250

воначально вес ракеты должен был составить 500-600 кг. В 1958 году на опытном заводе были собраны первые 50 ракет "275А". Испытания доработанной ракеты "275А" проводились в 1958 году, было выполнено 9 пусков без системы управления. 10 ракет "275А" переделали в вариант "278" с твердотопливным двигателем и испытывали из них 5 с наземной ПУ. Всего заводом было произведено 99 ракет "275А". Все были некомплектные, на них не устанавливался полный

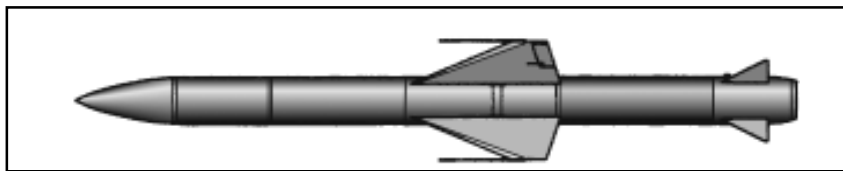
комплект аппаратуры управления.

В дальнейшем для самолета "250" была создана модернизированная РЛС К-15М и новые ракеты: изделие "277" с полуактивной системой самонаведения, которая была изготовлена и прошла стендовые испытания; изделие "279" со специальной боевой частью, по которому был выполнен только проект.

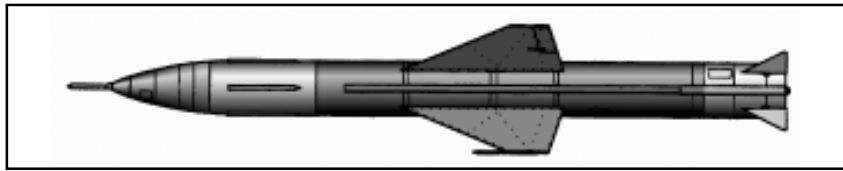
При испытаниях на четвертом прототипе самолета "250" была установлена РЛС "Сокол-2" с худшими характеристиками чем у К-15У, из-за



## АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНИКА ПВО



Ракета К-15



Ракета К-15У



Испытание ракеты К-15 на самолете Ла-250

задержки последней в разработке. Это потребовало разработки новой ракеты "280" с меньшей дальностью стрельбы<sup>2</sup>.

Станция "Сокол-М" была создана в НИИ-17 и на заводе №339 (филиал НИИ-17, главный конструктор Г.М. Куняковский) по Постановлению от 8 сентября 1953 года №2359-965 для истребителя Як-120М (Як-25). В конце 1956 года был создан новый перехватчик Як-121 (прототип Як-27) с РЛС "Сокол-М". Второй экземпляр опытного самолета Як-121 оснащается станцией "Сокол-2" и управляемыми ракетами К-8.

Разработка ракеты "280" началась в 1958 году для комплекса К-15У. При испытаниях авиационно-ракетного комплекса перехвата на четвертом прототипе самолета "250А" (Ла-250А) была установлена РЛС "Сокол" с худшими характеристиками, чем станция К-15У, из-за задержки последней в разработке. Это инициировало разработку новой ракеты "280" с меньшей дальностью стрельбы.

В конце 1958 года построили еще два экземпляра самолета «250А», и все элементы системы были готовы к началу комплексных летных испытаний, включающих пуски ракет с носителя. Однако уже в следующем году работы по системе К-15 прекратились - задание на разработку аналогичной системы получило ОКБ-156 главного конструктора А.Н. Туполева (был создан в 1960-е годы комплекс перехвата Ту-128С-4).

### НОВОСТИ

Компания «Сухой» завершает испытания модернизированного штурмовика Су-25СМК, который по своим возможностям становится фактически бомбардировщиком поля боя.

Среди них следует отметить такие, как: мгновенное определение цели; точный выход на цель, в условиях противодействия сильной, комбинированной системы ПВО; точное бомбометание с горизонтального полета, сравнимое с применением управляемого оружия.

Штурмовик Су-25СМК имеет новый комплекс бортового радиоэлектронного оборудования, который позволяет достигать точности навигации до 15 метров с коррекцией от спутника и точности бомбометания с горизонтального полета до 15 метров.

В состав БРЭО входит новый прицельно-навигационный комплекс «Барс» с бортовой ЦВМ. В кабине самолета установлен многофункциональный индикатор. Вся необходимая летчику информация выводится на индикатор лобового стекла, а многие функции летчика заменяет автоматика. Для пилота созданы максимально удобные условия для того, чтобы во время работы по наземным целям он не отвлекался на какие-то элементы аппаратуры в кабине.

Практически все входящие в состав БРЭО приборы являются новыми разработками, но выпускаются серийно, что делает модернизацию привлекательной.

По многим параметрам Су-25СМК превосходит версию модернизации штурмовика Су-25 - «Скорпион». Расширение номенклатуры дешевых и эффективных неуправляемых АСП, введение новых режимов боевого применения и увеличение высоты боевого применения повысили эффективность боевой работы Су-25СМК по

наземным целям в 1,5 - 2 раза, при этом стоимость модернизации Су-25СМК в несколько раз меньше варианта «Скорпион».

Существенно повышена боевая живучесть Су-

25СМК за счет установки двойной системы пожаротушения и упрочнения механических соединений в системе управления самолетом.



Проблема с кадрами и обновлением производства стоит и перед «Адмиралтейскими верфями». Если на предприятии не будут проведены срочные мероприятия по техническому и технологическому перевооружению, то вероятно уже через пять лет продукция «Верфей» не будет конкурентоспособной на мировом рынке.

Поэтому не случайно, что о вопросе объединения «Адмиралтейских верфей» и «Рубина» вновь активно заговорили в этом году. В сентябре 2004 года было заявлено, что процесс объединения

может занять два года. Как сказал И. Д. Спасский, в ближайшее время может быть принято окончательное решение об объединении. Это позволит решить не только технические, технологические, но и организационные вопросы с большей эффективностью. По мнению В. Л. Александрова, интегрированная структура увеличит портфель заказов, как от российской ВМФ, так и от ВМС других стран.