

Су-35 против Rafale

Цена 41 млн.\$

Нормальный взлетный вес Су-35

25300 кг (нормальный) – 100 кг (лётчик) – 17550 кг (пустой) – 5350 кг (топливо) – 2126 кг (нагрузка) = 174 кг

Дальность полёта с заправкой 5350 кг, $11500 \text{ кг} : 3600 \text{ км} = 3.1944 \text{ кг/км}$, $5350 \text{ кг} * 3.1944 = 1700 \text{ км}$.

Радиус действия $1700 \text{ км} * 0.35 = 595 \text{ км}$, округляем - 600 км.

Поскольку Рафаль обладает большей дальностью даже без ПТБ (2000 км) будем рассматривать полную заправку.

17550 (пустой) + 100 кг (лётчик) + 11500 кг (топливо) = 29150 кг, 100% заправка без нагрузки

Максимальный взлётный вес 34500 кг, вес нагрузки $34500 \text{ кг} - 29150 \text{ кг} = 5350 \text{ кг}$.

Дальность полёта в такой конфигурации с нагрузкой 3300 км.

Боевая нагрузка

4 РВВ-МД, $4 * 106 \text{ кг} = 424 \text{ кг}$. 4 П-72 х 49 кг = 196 кг.

6 РВВ-СД, $6 * 190 \text{ кг} = 1140 \text{ кг}$. 6 АКУ-170Е х 61 кг = 366 кг.

2 РВВ-БД, $2 * 510 \text{ кг} = 1020 \text{ кг}$. 2 АКУ-58АЭ х 186 кг = 372 кг.

$424 \text{ кг} + 196 \text{ кг} + 1140 \text{ кг} + 366 \text{ кг} + 1020 \text{ кг} + 372 \text{ кг} = 3518 \text{ кг}$

4 РВВ-МД, $4 * 106 \text{ кг} = 424 \text{ кг}$. 4 П-72 х 49 кг = 196 кг.

4 РВВ-СД, $4 * 190 \text{ кг} = 760 \text{ кг}$. 4 АКУ-170Е х 61 кг = 244 кг.

4 РВВ-БД, $4 * 510 \text{ кг} = 2040 \text{ кг}$. 4 АКУ-58АЭ х 186 кг = 744 кг. дальность 200 км / 300 км, бч. 60 кг.

$424 \text{ кг} + 196 \text{ кг} + 760 \text{ кг} + 244 \text{ кг} + 2040 \text{ кг} + 744 \text{ кг} = 4408 \text{ кг}$

Взлётный вес в такой конфигурации

$17550 \text{ (пустой)} + 100 \text{ кг (лётчик)} + 11500 \text{ кг (топливо)} + 4408 \text{ кг (нагрузка)} = 33558 \text{ кг}$

ЭПР в такой конфигурации.

ЭПРмин. = 2.5 кв.м (присутствует обмазка), без обмазки 5 кв.м

ЭПР. = $(2.5 \text{ кв.м} + 12 \text{ кв.м}) * 0.5 = 7.25 \text{ кв.м}$, без обмазки 8.5 кв.м



Дальность обнаружения истребителя Рафаль средствами Су-35.

Рафаль , ЭПР норм. = 6.9 кв.м, ЭПР мин. = 6.2 кв.м.

БРЛС Н035 Ирбис

Диаметр антенны 900 мм

Площадь антенны 0.64 кв.м

Импульсная мощность 40 кВт

Сектор обзора 240 градусов

Сопровождает 30 целей

Обстреливает 8 целей

Дальность обнаружения цели ЭПР=1 кв.м 304 км

Дальность обнаружения истребителя Рафаль: более 400 км

БРЛС РВЕ-2 ПФАР / РВЕ-2АА АФАР

Диаметр антенны 600 мм

Площадь антенны 0.28 кв.м

Импульсная мощность кВт

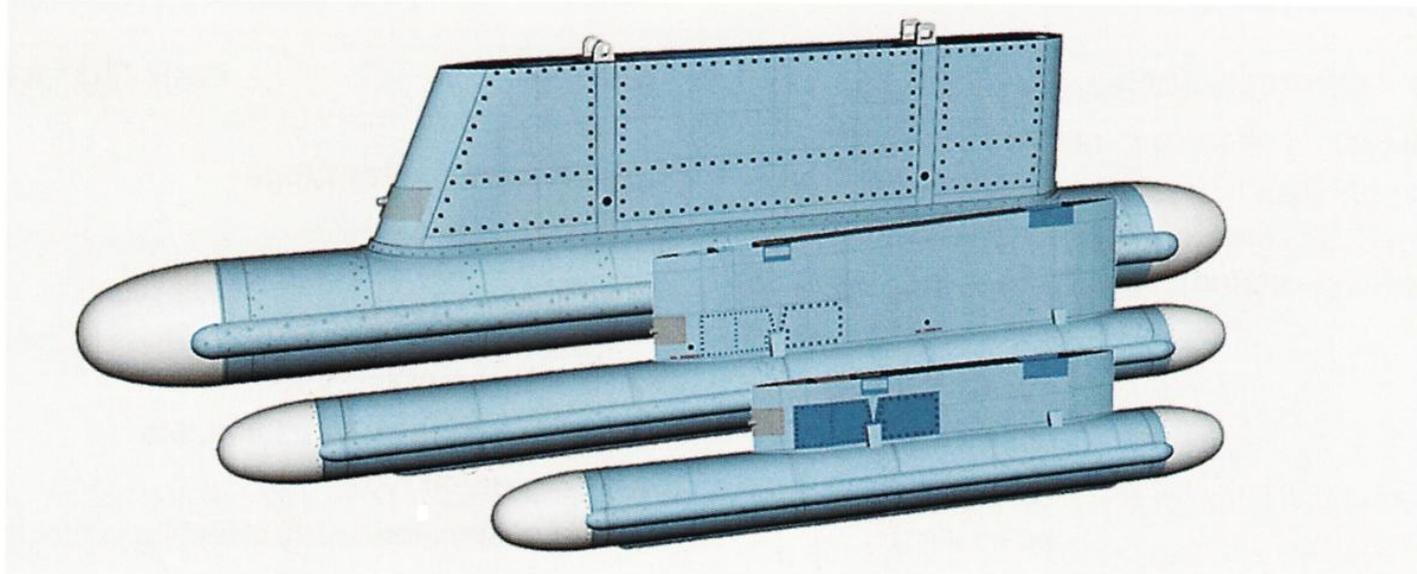
Сектор обзора 120 / 140 градусов

Сопровождает 40 целей

Обстреливает 8 целей

Дальность обнаружения цели инструментальная 165 км

Дальность обнаружения истребителя Су-35 110 – 148 км / 165 - 180 км



Перегоночная конфигурация

17550 кг (пустой) + 100 кг (лётчик) + 11500 кг (топливо) + 3500 кг (2 ПТБ x 1400 кг) = 32650 кг
Дальность полёта 4200 км, вес топлива 11500 кг + 2800 кг = 14300 кг, расход топлива 3.4 кг/км

17550 кг (пустой) + 100 кг (лётчик) + 11500 кг (топливо) + 5250 кг (3 ПТБ x 1400 кг) = 34400 кг
Дальность полёта 4500 км, вес топлива 11500 кг + 4200 кг = 15700 кг, расход топлива 3.49 кг/км

17550 кг (пустой) + 100 кг (лётчик) + 11500 кг (топливо) = 29150 кг
Дальность полёта 3600 км, вес топлива 11500 кг, расход топлива 3.19 кг/км

Тяга форсажная 2 x 14500 кгс = 29000 кгс
Тяговооруженность 29000 кгс : 25300 кг = 1.15
Нагрузка на крыло 25300 кг : 62 кв.м = 408 кг/кв.м

Нагрузка 2300 кг.
4 РВВ-МД, 4 x 106 кг = 424 кг. 4 П-72 x 49 кг = 196 кг.
6 РВВ-СД, 6 x 190 кг = 1140 кг, 6 АКУ-170Е x 61 кг = 366 кг.

424 кг + 196 кг + 1140 кг + 366 кг = 2126 кг

П-72 вес 49 кг.
АКУ-170Е вес 60+/-2 кг = 61 кг.
АПУ-470 вес 70 кг.
АКУ-470 вес 90 кг.

Ракета класса «воздух-воздух» малой дальности и ближнего высокоманевренного воздушного боя РВВ-МД.

Обеспечивает поражение воздушных целей (истребителей, штурмовиков, бомбардировщиков, самолетов ВТА и вертолетов) в любое время суток, с любых направлений, на фоне земли, при активном

противодействию противника. Имеет повышенную помехозащищенность, в том числе от оптических помех. Предназначена для вооружения истребителей, штурмовиков и боевых вертолетов. Система наведения – всеракурсное пассивное инфракрасное самонаведение (двухдиапазонная ИГС) с комбинированным аэрогазодинамическим управлением.

Двигательная установка – однорежимный РДТТ. Взрывательное устройство – лазерный неконтактный датчик цели (для РВВ-МДЛ), радиолокационный неконтактный датчик цели (для РВВ-МД). Боевая часть – стержневого типа.

Подвеска ракеты на самолет-носитель, обеспечение необходимым электропитанием в совместном полете, боевой пуск и аварийный сброс осуществляется с помощью рельсового авиационного пускового устройства П-72-1Д (П-72-1БД2).

Возможна адаптация на носители иностранного производства по технологии, разработанной предприятием.

Тип БЧ - стержневая, ПИМ расположен внутри БЧ.

Поражающие элементы - урановые стержни

Масса ВВ - 2,45 кг

Взрыватели - неконтактные:

- радиолокационный (на большинстве вариантов ракет) "Кречет" (ист - Тымчук Д.);

- оптический лазерный (ракета Р-73Л, Р-73ЭЛ) "Янтарь" (ист - Тымчук Д.).

Радиус поражения БЧ - 3,5 м

Разработчик и производитель: ОАО «Гос МКБ «Вымпел» имени И.И. Торопова».

Основные тактико-технические характеристики

Дальность пуска:

- максимальная в ППС, км - 0,3

- минимальная в ЗПС, км - до 40

Углы целеуказания, град - ± 60

Углы отклонения координатора ГСН, град - ± 75

Высота поражаемых целей, км - 0,02 - 20

Перегрузка поражаемых целей, g - до 12

Стартовая масса, кг - 106

Масса боевой части, кг - 8

Габаритные размеры, м

- длина - 2,92

- диаметр - 0,17

- размах крыльев - 0,51

- размах рулей - 0,385



Ракета класса «воздух-воздух» средней дальности предназначена для поражения воздушных целей (истребителей, штурмовиков, бомбардировщиков, самолетов ВТА, вертолетов, крылатых ракет) в любое время суток, на всех ракурсах, в условиях РЭП, на фоне земной и водной поверхности, в т.ч. с многоканальным обстрелом по принципу «пустил-забыл».

Ракета предназначена для вооружения самолетов типа МиГ, Су.

Система наведения – инерциальная с радиокоррекцией и активное радиолокационное самонаведение.

Двигательная установка – однорежимный РДТТ.

Взрывательное устройство – лазерный неконтактный датчик цели.

Боевая часть – стержневая, мультикумулятивная.

Подвеска авиационной ракеты класса «воздух-воздух» РВВ-СД на самолет - носитель осуществляется с помощью авиационного катапультного устройства АКУ-170Е. Возможна адаптация на носители иностранного производства по технологии, разработанной предприятием.

Разработчик и производитель: ОАО «Гос МКБ «Вымпел» имени И.И. Торопова».

Основные тактико-технические характеристики

Дальность пуска:

- максимальная в ППС, км - до 110

- минимальная в ЗПС, км 0- ,3

Высота полета поражаемых целей, км - 0,02 - 25

Стартовая масса, кг, - не более 190

Габаритные размеры, м

- длина - 3,71

- диаметр - 0,2

- размах крыльев - 0,42

- размах рулей - 0,68



Рафаль

Цена 85 – 124 млн/\$

Вес снаряженного 10460 кг

Вес нормальный 14016 кг / 14710 кг – 18500 кг

Вес пустого 9060 кг / 9400 – 9850 кг, вес внутреннего топлива 4700 кг. (5325 л) ПТБ 6700 кг.

Вес максимальный 22500 кг / 24500 кг

Форсажная тяга 2 x 7440 кгс / 7670 кгс (среднее значение) = 15340 кгс

Площадь крыла 45.7 кв.м

Угловая скорость крена 270 гр/сек

ПТБ 1250 л (сверхзвуковые баки) или 2000 л (не более трех), полный вес в ПТБ 5750 л.

2 сверхзвуковых ПТБ x 1250 л.

5 узлов для подвески ПТБ

1 ПТБ дальность 2000 км - 2100 км

2 ПТБ дальность 2600 км.

СФТ 2 x 1150 л. (2300 л, полный вес топлива с СФТ 10800 л) с СФТ развил скорость M=1.4

Радиус действия с СФТ 1850 км

радиус действия при полете на высоте 12 200 м для перехвата с 8 УР МІСА и 4 подвесными топливными баками (2 * 1 300 л и 2 * 2 000 л) 1850 км, при атаке наземных целей по профилю большая-малая-большая высота с 12 бомбами по 250 кг, 4 УР МІСА, 3 подвесными топливными баками (1 * 1 700 л и 2 * 1 300 л) 1090 км;

Short range:

- 2 x CFTs = 2300l fuel
- 2 x rear fuselage METEOR / AMRAAM / MICA EM
- 4 x wing station METEOR / AMRAAM / MICA EM
- 2 x wingtip MICA IR

Long range:

- 2 x CFTs = 2300l fuel
- 1 x centerline 2000l fuel tank
- 2 x rear fuselage Meteor / AMRAAM / MICA EM
- 4 x wing station METEOR / AMRAAM / MICA EM
- 2 x wingtip MICA IR

вес топлива:

внутренний 4700 кг (5325 л), плотность топлива 0,88 (!)
 CFT 2 x 1015 кг = 2030 кг (2 x 1150 л)
 ПТБ 2 x 1100 кг = 2200 кг (2 x 1250 л) сверхзвуковые
 ПТБ 3 x 1765 кг = 5295 кг (3 x 2000 л)

Взлётный вес:

10460 кг (снаряженный) + 100 кг (лётчик) + 4700 кг (топливо) = 15260 кг

10460 кг (снаряженный) + 100 кг (лётчик) + 4700 кг (топливо) + 740 кг (4 Meteor) + 448 кг (4 MICA) = 16448 кг. Радиус действия 700 км, дальность полёта 2000 км. Расход топлива 2.35 кг/км

10460 кг (снаряженный) + 100 кг (лётчик) + 4700 кг (топливо) + 740 кг (4 Meteor) + 448 кг (4 MICA) + 2200 кг (ПТБ, 1765 кг топлива) = 18648 кг, общий вес топлива 4700 кг + 1765 кг = 6465 кг. Радиус действия 840 км, дальность полёта 2440 км. Расход топлива 2.65 кг/км

10460 кг (снаряженный) + 100 кг (лётчик) + 4700 кг (топливо) + 740 кг (4 Meteor) + 448 кг (4 MICA) + 2750 кг (2 ПТБ, 2200 кг топлива) = 19198 кг, общий вес топлива 4700 кг + 2200 кг = 6900 кг. Радиус действия 910 км, дальность полёта 2600 км. Расход топлива 2.65 кг/км

10460 кг (снаряженный) + 100 кг (лётчик) + 4700 кг (топливо) + 740 кг (4 Meteor) + 448 кг (4 MICA) + 2540 кг (2 CFT 2030 кг) = 18988 кг, общий вес топлива 4700 кг + 2030 кг = 6730 кг. Радиус действия 945 км, дальность полёта 2700 км. Расход топлива 2.5 кг/км

10460 кг (снаряженный) + 100 кг (лётчик) + 4700 кг (топливо) + 896 кг (8 MICA) + 2200 кг (2 ПТБ, 1765 кг топлива) + 2750 кг (2 ПТБ, 2200 кг топлива) = 21106 кг, общий вес топлива 4700 кг + 1765 кг + 2200 кг = 8665 кг. Радиус действия 1050 км, дальность полёта 3000 км. Расход топлива 2.89 кг/км

10460 кг (снаряженный) + 100 кг (лётчик) + 4700 кг (топливо) + 740 кг (4 Meteor) + 448 кг (4 MICA) + 4125 кг (3 ПТБ, 5295 кг топлива) = 20573 кг, общий вес топлива 4700 кг + 5295 кг = 9995 кг. Радиус действия 1155 км, дальность полёта 3300 км. Расход топлива 3 кг/км

Перегоночная конфигурация:

10460 кг (снаряженный) + 100 кг (лётчик) + 4700 кг (топливо) + 2750 кг (2 ПТБ, 2200 кг топлива) + 4125 кг (3 ПТБ, 5295 кг топлива) = 22135 кг. вес топлива 4700 кг + 2200 кг + 5295 кг = 12195 кг
Дальность полёта 4000 км. Расход топлива 3 кг/км

Для сравнения боевых возможностей Су-35 и Рафаль выбираю конфигурацию с равной дальностью полёта:

10460 кг (снаряженный) + 100 кг (лётчик) + 4700 кг (топливо) + 740 кг (4 Meteor) + 448 кг (4 МІСА) + 4125 кг (3 ПТБ, 5295 кг топлива) = 20573 кг, общий вес топлива 4700 кг + 5295 кг = 9995 кг.
Радиус действия 1155 км, дальность полёта 3300 км. Расход топлива 3 кг/км

Выясняем максимально возможную конфигурацию оружия при такой заправке.

3 ПТБ, согласно развесовке можно подвесить только 2 Meteor и 6 МІСА, но есть фото с 4 Meteor

ЭПР в такой конфигурации.

ЭПР мин. = 2.8 кв.м, на подвесках 3 ПТБ + 2 Meteor + 6 МІСА = 11 точек.

ЭПР = (2.8 кв.м + 11 кв.м) * 0.5 = 6.9 кв.м



Воздушный бой Су-35 против пары Rafale

0:00 Вылет, 1 Су-35 (4 РВВ-БД, 4 РВВ-СД, 4 РВВ-МД, 33558 кг) , 2 Рафаль (8 Meteor + 8 МІСА, 20573 кг). Крейсерская скорость 900 км/ч или 250 м/с. Высота полёта 10 – 11 км.

Точка встречи 1155 км от места базирования. Точка обнаружения истребителей Рафаль станцией Ирбис:

1155 км – 400 км / 2 = 955 км от места базирования. Время полёта 955 км : 900 км/ч = 3820 секунд.

1:06 Обнаружение истребителей Рафаль. Су-35 начинает набор высоты. Постановка целей на сопровождение, подготовка к пуску РВВ-БД.

Система «Спектра» Рафаль обнаруживает работу БРЛС Ирбис. Начало маневрирования.

Зона пуска РВВ-БД 1155 км – 200 км / 2 = 1055 км от места старта. 1055 км : 900 км/ч = 1.172 ч (4220 сек.)

1:17 Пуск двух РВВ-БД по первой цели

1:18 Пуск двух РВВ-БД по второй цели

1: 20 Рафаль сбрасывает подвесные баки пролетев 1080 км, сброшенный остаток топлива 2055 кг. В баках осталось 4700 кг. 4700 кг : 2.35 кг/км = 2000 км в оптимальном режиме. Полётный вес 16448 кг, тяговооруженность 15340 кгс : 16448 кг = 0.93, нагрузка на крыло 16448 кг : 45.7 кв.м = 360 кг/кв.м

Время полёта РВВ-БД, скорость $M=6$, $1062 \text{ км/ч} * 6 = 6372 \text{ км/ч} / 1770 \text{ м/с}$, время полёта до цели $200 \text{ км} : 6372 \text{ км/ч} = 113 \text{ сек.}$ (теоретически)

1:20 – 1:21 Взрыв первых РВВ-БД

1:21 – 1:22 Взрыв вторых РВВ-БД

Поражение истребителей с вероятностью 0.7 в идеальных условиях. Активное маневрирование и работа систем противодействия снижает эту величину. Возможно поражение одного истребителя.

Су-35 с высоты $15 - 17 \text{ км}$ и с курсового угла 45 градусов сближается на дистанцию пуска РВВ-СД 110 км , что превышает дальность пуска УР Meteor.

1:25 Пуск 2 РВВ-СД по первой цели

1: 27 Пуск 2 РВВ-СД по второй цели

Время полёта РВВ-СД, скорость ракеты $M=4 / 4248 \text{ км/ч} / 1180 \text{ м/с}$, $110 \text{ км} : 4248 \text{ км/ч} = 93 \text{ сек.}$

1:27 – 1:28 взрыв первой пары РВВ-СД

1:29 – 1:30 взрыв второй пары РВВ-СД

На этот момент вероятность поражения хотя бы одного истребителя Рафаль близка к 100% . Замена РВВ-БД на РВВ-СД оставляет Су-35 свободу манёвра и повышает вероятность победы уже на средней дистанции.

1:32 Рафаль осуществляет пуск двух УР Meteor.

Моделирование воздушного боя один Су-35 против двух Рафаль, показывает что:

Через 1.17 часа после взлёта Су-35 откроет огонь ракетами большой дальности, изменит своё местоположение и займёт большую высоту полёта. Через $1:25 \text{ часа}$ после взлёта откроет огонь ракетами средней дальности. Всё это время Рафаль не может открыть ответный огонь, вынужден активно маневрировать, сбросив внешние топливные баки с остатком 2055 кг . Вероятность поражения двух целей восемью ракетами превышает 100% в идеальных условиях.

Су-35 с высокой вероятностью выиграет бой у двух Рафаль, имея 10 РВВ-СД и 2 РВВ-МД .

Бой на пушках.

Маневренность Су-35 превышает возможности Рафаль, благодаря управляемому вектору тяги, большей тяговооруженности и меньшей нагрузке на крыло. Масса секундного залпа пушки Nexter DEFA 791В незначительно выше ГШ-301 – 10.7 кг/сек. против 9.75 кг/сек. При этом боезапас ГШ-301 150 выстрелов , DEFA – 125 выстрелов .

В любом случае Рафаль будет вынужден выйти из боя раньше Су-35 в связи с значительно меньшим запасом топлива.

Пушка Nexter DEFA 791В

тип снаряда: $30 \times 150 \text{ мм}$

масса пули 256 гр.

Масса снаряда 560 гр.

Вес пушки 120 кг

Начальная скорость пули: 1025 м/с

Темп стрельбы: $300 / 600 / 1500 / 2500 \text{ выстрелов в минуту}$

Режимы стрельбы: непрерывными разрывами или контролируемые $0,5$ или 1 второй очереди.

Эффективная дальность стрельбы 1500 м

Масса секундного залпа ($0.256 \text{ кг} * 2500 \text{ выстр./мин} / 60 = 10.7 \text{ кг/сек.}$

MBDA Meteor

Дальность 100 км

Скорость M=4

Вес 185 кг

МІСА

Дальность стрельбы: 0,5-50 (60) км

Длина: 3100 мм

Диаметр: 160 мм

Размах крыльев: 560 мм

Масса: 112 кг

Боевая часть: осколочно-фугасная с радиолокационным взрывателем, 12 кг

Система наведения:

биспектральная тепловизионная головка самонаведения (MICA-IR), охлаждение замкнутого типа активная импульсно-доплеровская ГСН AD4A (MICA-EM)

Станция RBE2 способна обнаружить воздушную цель класса "истребитель" (с ЭПР порядка 3 м²) на дальности до 90 км в свободном пространстве и до 55 км - на фоне земли. В режиме действия по воздушным целям БРЛС может сопровождать на проходе до 10 целей, выбирать из них восемь наиболее приоритетных (которые и отображаются на индикаторе тактической обстановки) и обеспечивать одновременное наведение ракет по четырем целям. Зона обзора составляет +/-70 град, по углу места и +60/-60 град, по азимуту. Минимальная ЭПР цели, обнаруживаемой в нижней полусфере - 0,1 м².

Истребитель оснащен оптоэлектронной системой переднего обзора OSF (Optronique Secteur Frontal), в состав которой входит широкоугольный тепловизионный датчик и тепловизор с длиннофокусной оптикой, комплексированный с лазерным дальномером. Блоки оптоэлектронных датчиков расположены в передней части фюзеляжа, перед козырьком фонаря, не ухудшая летчику обзор вперед-вниз. Система способна обнаруживать противника, летящего на форсаже, на дальности до 80 км, осуществлять опознавание на дальности до 50 км и определять дистанцию до цели на дальности 30-40 км. Посредством OFS обеспечивается одновременное сопровождение до 10 воздушных целей и "ранжирование" восьми из них по степени приоритетности.

Поставки самолетов с системой OSF (а также с БРЛС RBE2 Block F2) должны начаться в 2006 г.

Попалась любопытная дискуссия на англоязычном индийском форуме на тему почему китайские Су-35(закупленные в России) не станут угрозой для индийских RAFALE. Аргументированно.

В части ключевых преимуществ, определяющих превосходство Rafale над Су-35 заявлены:

- Малозаметность (чуть ли не 0.1м² без ракет), меньший тепловой след. Превосходство в РЭБ. Как следствие, лучшая "выживаемость".
- Всепогодный контейнер для сбора информации AREOS RECO NG, не имеющий аналогов для Су-35.
- IRST FSO, более совершенная чем ОЛС-35, со значительно БОльшей дальностью обнаружения целей (130 км против 90 км)
- Полноценный радар с АФАР с LPI против архаичного ПФАР "Ирбис"-а.
- Подвесной контейнер РЭБ SPECTRA с уникальными "фичами". Глушит даже АФАР. Якобы, рядом с ним наш Л175М и рядом не валялся.
- Более продвинутая и быстрая БЦВМ, лучше реализованы интеграция и сбор информации.
- Ракеты Meteor и MICA превосходящие российские (насколько я понял, имеются ввиду наши существующие и предлагаемые к продаже) аналоги.

- Малоаметная крылатая ракета воздушного запуска SCALP превосходящая российские.
- Сверхзвуковая ракета ASMP с дальностью в 500км(это у французов, хотя может и индийцам поставлять будут).
- Возможность нанесения высокоточных ударов по средствам ПВО, разведенных с помощью СПЕКТРА.
- Многообещающие апгрейды существующих систем.
- Отличная маневренность, подтвержденная учениями. Двигатели с ОБТ у Су-35 не дадут значимых преимуществ в ракетном бою.
- "Combat record". В том смысле, что Рафаль уже успел повоевать.

Обсудим? Так ли хорошо Рафаль?

<http://rafalenevs.blogspot.ru/p/rafale-weapon-load-out.html>



Air defence #1 : 3 RPL 1250L. + 4 Mica EM + 2 Mica IR



Interception #1 : 1 RPL 1250L. + 4 Mica EM + 2 Mica IR



Anti ship #1 : 2 RPL 1250L. + 1 AM39 Exocet + 4 Mica EM + 2 Mica IR



Close Air Support #1 : 3 RPL 1250L. + 6 GBU-12 + 1 Damocles LDP + 2 Mica EM + 2 Mica IR

$$6 \text{ GBU-12/22} * 230 \text{ кг} = 1380 \text{ кг}$$

$$4 * 112 \text{ кг} = 448 \text{ кг}$$

$$1380 + 448 = 1828 \text{ кг}$$



Close Air Support #2 : 3 RPL 1250L. + 3 GBU-10 + 1 Damocles LDP + 2 Mica EM + 2 Mica IR

$$1163 \text{ кг} * 3 = 3489 \text{ кг}$$

$$112 \text{ кг} * 4 = 224 \text{ кг}$$

$$3489 + 224 = 3713 \text{ кг}$$



Close Air Support #1 : 3 RPL 2000L. + 6 SBU + 2 Mica EM + 2 Mica IR

$$6 \text{ AASM} * 340 \text{ kg} = 2040 \text{ kg}$$

$$112 \text{ кг} * 4 = 448 \text{ кг}$$

$$2040 + 448 = 2488 \text{ кг}$$



Stand off Strike #1 : 3 RPL 2000L. + 2 Scalp/EG + 2 Mica EM + 2 Mica IR

$$1300 \text{ кг} * 2 = 2600 \text{ кг}$$

$$112 \text{ кг} * 4 = 448 \text{ кг}$$
$$2600 + 448 = 3048 \text{ кг}$$



Stand off Strike #2 : 2 RPL 2000L. + 1 Scalp/EG + 4 Mica EM + 2 Mica IR

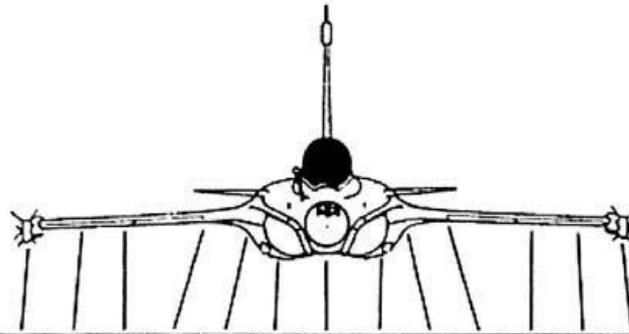


Pinpoint Strike #1 : 2 RPL 2000L. + 2 GBU-24 + 1 Damocles LDP + 2 Mica EM + 4 Mica IR

$$900 \text{ кг} * 3 = 2700 \text{ кг}$$
$$112 \text{ кг} * 4 = 448 \text{ кг}$$
$$2700 + 448 = 3148 \text{ кг}$$



Nuclear Strike : 2 RPL 2000L. + 1 ASMP-A + 4 Mica EM + 2 Mica IR



| | | ext | pt3 | pt2 | pt1 | lat ar | lat av | vent | lat av | lat ar | pt1 | pt2 | pt3 | ext |
|-----------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|--------|--------|------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| MISSILES | | | | | | | | | | | | | | |
| AIR/AIR | MAGIC | X | X | X | | | | | | | | X | X | X |
| | MICA | X | X | X | | X | | X | | X | | X | X | X |
| | SIDEWINDER | X | X | X | | | | | | | | X | X | X |
| | ASRAAM | X | X | X | | | | | | | | X | X | X |
| | AMRAAM | | | X | | X | | X | | X | | X | | |
| AIR/SEA | EXOCET / AM 39 | | | X | X | | | | | | X | X | | |
| | PENGUIN 3 | | | X | X | | | | | | X | X | | |
| | HARPOON | | | X | X | | | | | | X | X | | |
| AIR/GROUND | AS 30 L | | | X | X | | | | | | X | X | | |
| | APACHE | | | | ● | | | ● | | | ● | | | |
| | ALARM | | | X | X | | | X | | | X | X | | |
| | HARM | | | X | X | | | X | | | X | X | | |
| | MAVERICK | | | X | X | | | | | | X | X | | |
| BOMBS | | | | | | | | | | | | | | |
| LG | 1000 kg LG | | | | ⊗ | | | ⊗ | | | ⊗ | | | |
| | 400 kg LG | | | X | X | | | X | | | X | X | | |
| | GBU 12 | | | X | X | | | X | | | X | X | | |
| | GBU 10 | | | | ⊗ | | | ⊗ | | | ⊗ | | | |
| CONVENT. | 250 kg/Mk 82 | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 400 kg/Mk 83 | | | X | X | | | X | | | X | X | X | |
| | BELOUGA | | | X | X | | | X | | | X | X | X | |
| | Bap 100/Bat 120 | | | | X | | | X | | | X | | | |
| | Durandal | | | X | X | | | X | | | X | X | X | |
| | Rockets | | | X | X | | | | | | X | X | | |
| TANKS | | | | | | | | | | | | | | |
| FUEL | RL 2000 I Underwing/fus | | | | ⊙ | | | ⊙ | | | ⊙ | | | |
| | RL 3000 I Underfus | | | | | | | ⊙ | | | | | | |
| | RL 1250 I Underwing | | | ⊙ | ⊙ | | | | | | ⊙ | ⊙ | | |
| | RL 1250 I Underfus | | | | | | | ⊙ | | | | | | |
| PODS | | | | | | | | | | | | | | |
| NAV | PDLCT - TV | | | | | | ⊙ | | | | | | | |
| | FLIR | | | | | | | | ⊙ | | | | | |
| ECM | offensive jammer | | | ⊙ | | | | ⊙ | | | | ⊙ | | |
| RECCE | IR/opt RECCE | | | | | | ⊙ | ⊙ | | | | | | |
| | SLAR | | | | | | | ⊙ | | | | | | |
| | HAROLD | | | | | | | ⊙ | | | | | | |
| MISC | buddy-buddy refueling | | | | | | | ⊙ | | | | | | |
| | twin gun pod (600 rounds) | | | | | | | ⊙ | | | | | | |



Diagramme d'emports

| Points d'emport | E | Point 2 | Point 1 | LR | Ventral | LL | Point 1 | Point 2 | E |
|--|---|---------|---------|----|---------|----|---------|---------|---|
|  Bidons 1.250l | | • | • | | • | | • | • | |
|  Bidons 2.000l | | | • | | • | | • | | |
|  Nacelle «nounou» | | | | | • | | | | |
|  Mica | • | • | | • | | • | | • | • |
|  Meteor | | | | • | | • | | | |
|  AASM | | • | • | | | | | • | • |
|  GBU-12/22 | | • | • | | | | | • | • |
|  GBU-24 | | | | | • | | | | |

**Основные данные ракет средней - большой дальности
(четвертого - пятого поколений)**

| Данные | PВВ-АЕ | AIM-120С7 | AIM-120D | «Метеор» (FMRAAM) |
|---|--|-------------------|---|--|
| Разработчик | ГосМКБ «Вымпел» | Рейтеон, США | Рейтеон, США | MBDA, Евро- па (Рейтеон, США) |
| Год принятия на вооружение | 1994 | 2007 | 2013 | 2012 - 2015 |
| Аэродинамическая схема | «Нормаль- ная» с ре- шетчатыми рулями | «Нормаль- ная» | «Нормаль- ная» | «Нормальная» с 2 подфюзе- ляжными ВЗУ |
| Масса, кг | 175 | 161,5 | 163 | 185 |
| Масса БЧ, кг | 22,5 | 23,4 | 23,4 | 23 - 25 |
| Диаметр корпуса, м | 0,2 | 0,178 | 0,178 | 0,178 |
| Длина, м | 3,6 | 3,65 | 3,65 | 3,65 |
| Размах оперения, м | 0,7 | 0,447 | 0,447 | 0,64 |
| Тип ДУ | РДТТ | РДТТ | РДТТ | КРПД ТТ |
| Система наведения | АРГС+ИСУ+ ЛРК | АРГС+ИСУ+ ЛРК | АРГС+ИСУ+ 2-сторон. ЛПД+ приемник ГСП | АРГС+ИСУ+ 2-сторон. ЛПД+ приемник ГСП* |
| Диапазон высот поражения цели, км | 0,02...25 | 0,03...25 | 0,03...25 | 0,03...24 |
| Максимальная дальность пуска в ППС/ЗПС, км | 80/30 | 80/28 | 100/28 | 150/35 |
| Минимальная дальность пуска в ЗПС, км | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Перегрузка поражаемой цели, ед. | 9 | 7 | 7 | 6 |

*ЛПД - линия передачи данных; ГСП - глобальная система позиционирования (глобальная спутниковая навигационная система).

Rafale

For comparison, the combat capabilities of the Su-35 and Rafale choose a configuration with a range equal to:

10,460 kg (empty) + 100 kg (pilot) + 4700 kg (fuel) + 370 kg (2 Meteor) + 672 kg (6 MICA) + 4125 kg (3 EFT, 5295 kg of fuel) = 20 427 kg, the total weight of fuel 4700 kg + 5295 kg = 9995 kg.

The radius range of 1155 km, the range of 3300 km. Fuel consumption of 3 kg / km

RCS in this configuration.

RCS min. = 2.8 sq.m., on the pendants 3 PTB + 2 Meteor + 6 MICA = 11 points.

RCS = (2.8 m + 11 m) * 0.5 = 6.9 sq.m.

Su-35

combat load

4 RVV-MD, 4 x 106 kg = 424 kg. 4 P-72 x 49 kg = 196 kg.

6 RVV-SD, 6 x 190 kg = 1140 kg. AKU-170E 6 x 61 kg = 366 kg.

2 RVV-BD, 2 x 510 kg = 1020 kg. AKU-58AE 2 x 186 kg = 372 kg.

424 kg + 196 kg + 1140 kg + 366 kg + 1020 kg + 372 kg = 3518 kg

4 RVV-MD, 4 x 106 kg = 424 kg. 4 P-72 x 49 kg = 196 kg.

4 RVV-SD, 4 x 190 kg = 760 kg. AKU-170E 4 x 61 kg = 244 kg.

4 RVV-BD, 4 x 510 kg = 2040 kg. AKU-58AE 4 x 186 kg = 744 kg. distance of 200 km / 300 km, warhead. 60 kg.

424 kg + 196 kg + 760 kg + 244 kg + 2040 kg + 744 kg = 4408 kg

Take-off weight in this configuration

17,550 (blank) + 100 kg (pilot) + 11500 kg (fuel) + 4408 kg (load) = 33,558 kg

Flight distance in this configuration with a load of 3300 km.

RCS in this configuration.

RCS min. = 2.5 sq.m.

RCS = (2.5 m + 12 m) * 0.5 = 7.25 sq.m.

Rafale

Takeoff weight:

10,460 kg (empty) + 100 kg (pilot) + 4700 kg (fuel) = 15260 kg

10,460 kg (empty) + 100 kg (pilot) + 4700 kg (fuel) + 740 kg (4 Meteor) + 448 kg (4 MICA) = 16,448 kg. Radius of 700 km, the range of 2000 km. Fuel consumption 2.35 kg / km

10,460 kg (empty) + 100 kg (pilot) + 4700 kg (fuel) + 740 kg (4 Meteor) + 448 kg (4 MICA) + 2,200 kg (EFT, 1765 kg of fuel) = 18 648 kg, the total weight of 4700 kg of fuel + 1765 kg = 6465 kg.

Radius of 840 km, range 2440 km. Fuel consumption 2.65 kg / km

10,460 kg (empty) + 100 kg (pilot) + 4700 kg (fuel) + 740 kg (4 Meteor) + 448 kg (4 MICA) + 2750 kg (2 EFT, 2200 kg of fuel) = 19 198 kg, the total weight of fuel 4700 kg + 2200 kg = 6900 kg.

Radius of 910 km, range 2600 km. Fuel consumption 2.65 kg / km

10,460 kg (empty) + 100 kg (pilot) + 4700 kg (fuel) + 740 kg (4 Meteor) + 448 kg (4 MICA) + 2540 kg (2030 kg CFT 2) = 18 988 kg, the total weight of 4700 kg of fuel + 2030 kg = 6730 kg.

Radius of 945 km, range 2700 km. Fuel consumption 2.5 kg / km

10,460 kg (empty) + 100 kg (pilot) + 4700 kg (fuel) + 896 kg (8 MICA) + 2200 kg (2 EFT, 1765 kg of fuel) + 2750 kg (2 EFT, 2200 kg of fuel) = 21 106 kg, total weight of 4700 kg of fuel + 1765 kg + 2200 kg = 8665 kg.

The range of 1050 km, the range of 3000 km. Fuel consumption 2.89 kg / km

10,460 kg (empty) + 100 kg (pilot) + 4700 kg (fuel) + 740 kg (4 Meteor) + 448 kg (4 MICA) + 4125 kg (3 EFT, 5295 kg of fuel) = 20 573 kg, the total weight of fuel 4700 kg + 5295 kg = 9995 kg.
The range of 1155 km, the range of 3300 km. Fuel consumption of 3 kg / km

Ferry configuration:

10,460 kg (empty) + 100 kg (pilot) + 4700 kg (fuel) + 2750 kg (2 EFT, 2200 kg of fuel) + 4125 kg (3 EFT, 5295 kg of fuel) = 22,135 kg. fuel weight 4700 kg + 2200 kg + 5295 kg = 12,195 kg
Flight range of 4,000 km. Fuel consumption of 3 kg / km

6 AASM * 340 kg = 2040 kg, 112 кг * 4 = 448 kg, 2040 + 448 = 2488 kg
6 GBU-12/22 * 230 kg = 1380 kg, 4 * 112 kg = 448 kg, 1380 + 448 = 1828 kg
3 GBU-10 + 4 MICA = 3489 kg + 448 kg = 3937 kg - max. weight weapons

N035 Irbis radar

The antenna diameter of 900 mm

Antenna area 0.64 sq.m.

Pulse power of 40 kW

240 degree field of view

Accompanied by 30 targets

Fires 8 targets

Target detection range ESR = 1 sq.m. - 304 km

Rafale fighter detection range: 400 km

PBE-2 radar PESA / PBE-2AA AESA

The antenna diameter of 600 mm

Antenna area 0.28 sq.m.

Pulse power kW

Field of view 120/140 degrees

Accompanies the 40 targets

Fires 8 targets

Target detection range of 165 km

Detection range of the Su-35 110 - 148 km / 165 - 180 km