



Для служебного  
пользования.

---

Сергей (23AG\_Black) Чернов

Методический материал по обучению стрельбе.

## ***Тир для «Кобры»...***

**Издание 2-е.**

Переработанное и дополненное  
(редакция к симулятору «Ил-2 Штурмовик»)

г. Николаев  
2003



## Вместо предисловия.

Здесь приведен методический материал по обучению азам меткой стрельбы, созданный, в основном, по анализу собственного опыта и обучения с использованием рекомендаций из различных источников многих опытных «виртуальных пилотов» (и не только). Поэтому сразу хочу выразить благодарность всем, чьи советы помогли не только мне в начале «лётной карьеры» повысить свое мастерство и почувствовать себя увереннее в виртуальном небе. Вполне возможно, Вы встретите здесь отрывки или переработки из уже прочитанных Вами статей. Сеть – замечательная «кладовая» различного полезного материала, только одна беда – она начинает напоминать большую свалку. Чтобы найти нужную информацию приходится перерывать не один «стог сена». Этот материал – попытка свести воедино крупницы полезной информации. Насколько это получилось – судить читателю и ученику.

Для тех, кто только знакомится с симулятором «Ил-2 Штурмовик» и начал это знакомство с «Забытых сражений» может показаться удивительной такая специализация темы, которая имеет своей целью обучить навыкам меткой стрельбы в этом симуляторе. Если говорить кратко, меня на это толкнули следующие моменты: любимый самолет (Р-39 «Кобра») и «совершенно никакая» реализация его оружия в оригинальной версии «Ил-2» (стрельба из пушки отдельно или вместе с пулеметами могла довести до инфаркта любого, кто пытался пилотировать этот самолет, из-за своей непредсказуемости).

Первое издание было опубликовано на форуме Sukhoi.ru, но в связи с безвременной кончиной последнего в начале года (в данный момент этот форум уже работает) и утери большого количества материала, выходом продолжения в лице «Забытых сражений» и постоянного притока новичков было решено переиздать тему с дополнениями и советами, относящимся не только к «Кобре». Приведенную ниже методику обучения меткой стрельбе можно использовать для любого, выбранного Вами, самолета.

Материал рассчитан в основном на новичков, но и бывалым виртуальным пилотам тоже может оказаться полезным (в любом случае, не повредит). Методика разбита на несколько курсов. Основной акцент в первом курсе сделан на «пристрелку оружия под себя» (какой же Вы снайпер, если Ваше оружие не подогнано «под руку»). Во втором курсе будут рассмотрены основные способы атаки бомбардировщиков уже «пристрелянным» оружием (материал в основе своей не претендующий на истину в последней инстанции). Кроме этого материал «разбавлен» теорией, которая дается от упражнения к упражнению небольшими дозами.

Предупреждаю заранее: этот материал не претендует на полноту и всеобъемлимость изложения. Чтение материала ни в коей мере не заменит практику, но выполнение упражнений позволит поднять мастерство новичкам или просто даст Вам возможность чувствовать себя увереннее в виртуальном небе (т.е. за неправильное использование материала фирма не несет ответственности). Предложенные в первом курсе способы атаки просты в выполнении, но практически не приемлемы для боя в связи с высокой вероятностью быть сбитым.

Виртуальный воздушный бой – процесс творческий, в котором применение «опасных» шаблонов действий может сильно сказаться на Вашей «долгоживучести».



## Курс I.

Для создания собственного тира не займет много времени. Весь «зоопарк», который потребуется для обучения, есть в простом редакторе. Все что Вам понадобится – сама игра, устройство управления (настоятельно рекомендуется) и, естественно, ученик.

### ***Обучение делится на несколько этапов:***

1. Стрельба по слонам.
2. Стрельба по бегемотам.
3. Стрельба по кабанам.
4. Стрельба по зайцам.

### ***Настройки conf.ini.***

Настоятельно рекомендуется в файле conf.ini (корневой каталог игры) в разделе [game] поставить Arcade=1. Места попаданий будут отображаться большими белыми шарами («Ил-2») или стрелами («Ил-2 ЗС») – легче контролировать попадания и оценивать меткость во время тренировки. Стрелы хоть и более информативны, но во время вылета хуже наблюдаются и оценить точность выстрела легче по треку, чем «на глаз». Дополнительные настройки в этом же файле (по желанию):

[game]

Arcade=1 (белые шары или стрелы в точках попадания)

HighGore=1 (кровь на стеклах кабины на некоторых самолетах)

NakenAllowed=1 (появляется свастика, если нет этой строки – набрать самостоятельно)

[HookView Config]

...

Speed=15 (скорость вращения головой, можно ставить от 10 до 20).

### ***Настройки сложности.***

Во время отработки упражнений – выключены «уязвимость», «ограниченный боезапас». «Полное управление двигателем» тоже можно отключить (если вы только начали осваивать симулятор). Включенные маркеры помогут Вам на первых порах и постепенно научат Вас «чувствовать дистанцию».

Во время зачета – «ограниченный боезапас» и «отключить маркеры» включены.

Желающим пройти курс экстерном могут во время зачета включать «уязвимость». В этом случае придется добиваться еще одной цели – остаться живым.

### ***Настройки простого редактора.***

Во время отработки упражнений – противники без оружия (тряска самолета при попаданиях отвлекает), опытность – курсант/новичек/ветеран;

Во время зачета – противники с оружием, опытность – ветеран/ас (те, кто во время зачета включил «уязвимость», могут ограничиться ветераном).

Погоду лучше оставить ясной и время 12:00. Высота – любая (я оставлял 1000 м).

### ***Настройки устройств управления (джойстика).***

Назначить на пушки и пулеметы разные кнопки. Еще одну можно отвести под совместное использование (оружие 1 + оружие 2). Назначать кнопки желательно исходя из удобства их использования, т.к. менять их впоследствии не рекомендуется (будете путаться в оружии). Как назначить остальные кнопки – на Ваше усмотрение.



## 1. Стрельба по слонам.

Вы сели в кабину «Кобры». Попробуйте выбрать «широкоугольный обзор», «нормальный обзор» и «прильнуть к прицелу» (по умолчанию кнопки PageDown, End и Delete). Ничего не мешает обзору? Если на «широкоугольном обзоре» по бокам появляются «уши» (переплет дверей кабины) можно попробовать от них избавиться. Нажмите «Shift+F1». На немецких самолетах эта комбинация клавиш по умолчанию сдвигает прицел, а на русских двигает переплет кабины вперед-назад. Лично я пользуюсь этим часто (в любой кабине можно найти удобное для обзора расположение переплета).

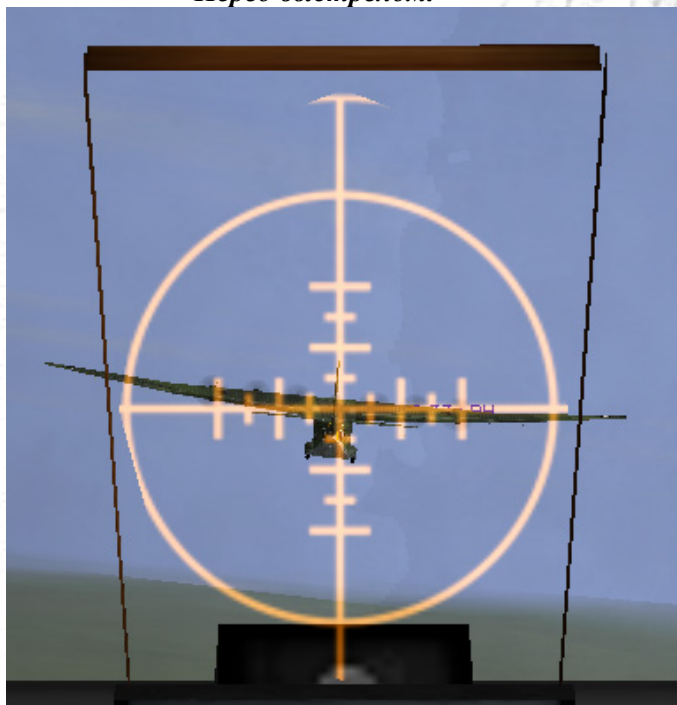
В качестве «слонов» используем *Me-323*. В простом редакторе ставим одного себя на «Кобре» (или на любом другом самолете, на котором Вы хотите научиться стрелять) против двух *Me-323*.

Вылетаем. Заходим с 0/4 («с шести») и стреляем только из пушки (напоминаю – во всех упражнениях использовать раздельное управление оружием).

*Несколько примеров.*

1. Дистанция – 310 м, сведение – 250 м, скорость – 400 км/ч, курсовой угол – 0/4.

*Перед выстрелом.*



*Выстрел.*



*Перед попаданием.*



*Попадание.*

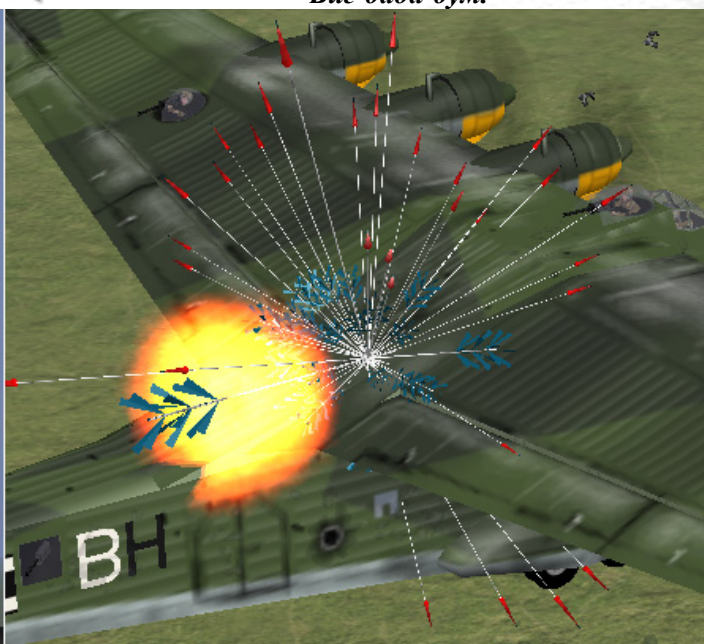




*Момент попадания.*



*Биг-бада-бум.*



2. Дистанция – 210 м, сведение – 250 м, скорость – 390 км/ч, курсовой угол – 0/4.

*Перед выстрелом.*

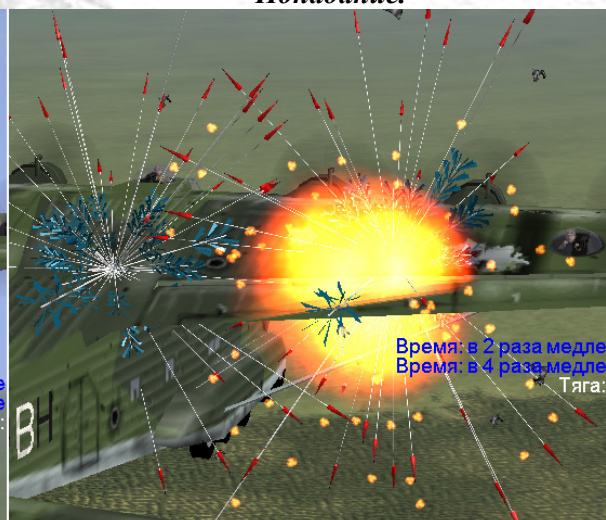
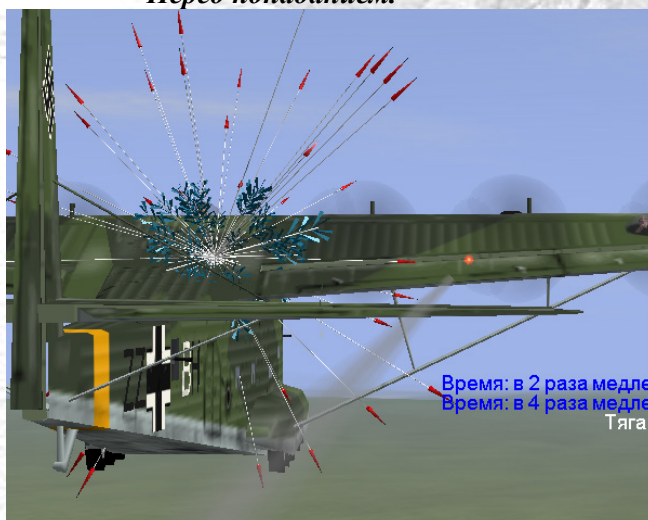


*Выстрел.*



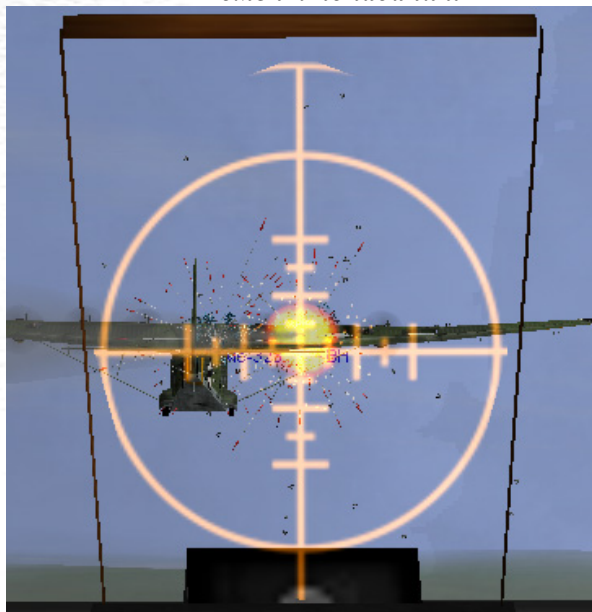
*Перед попаданием.*

*Попадание.*





*Момент попадания.*



*Биг-бада-бум.*



3. Дистанция – 170 м, сведение – 250 м, скорость – 410 км/ч, курсовой угол – 1/4.

*Перед выстрелом.*



*Выстрел.*



*Выстрел (2).*



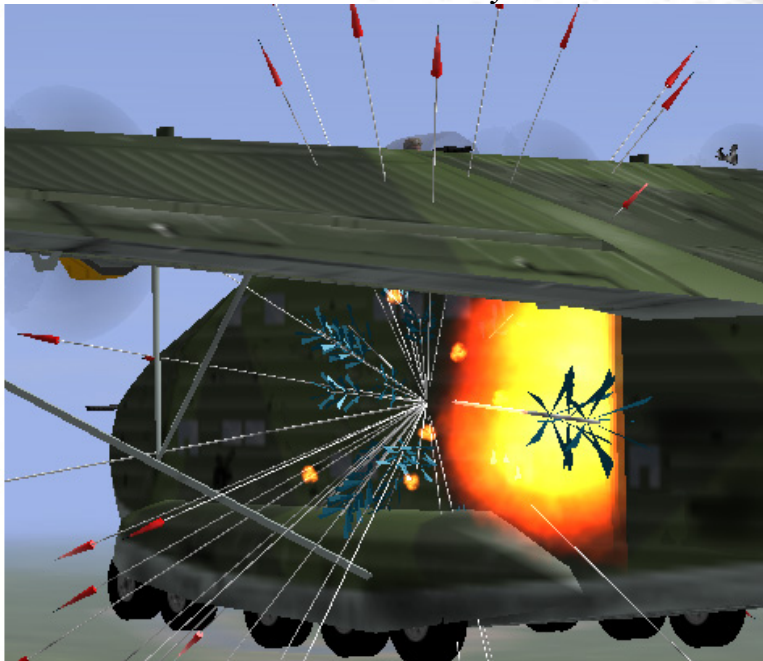
*Попадание.*



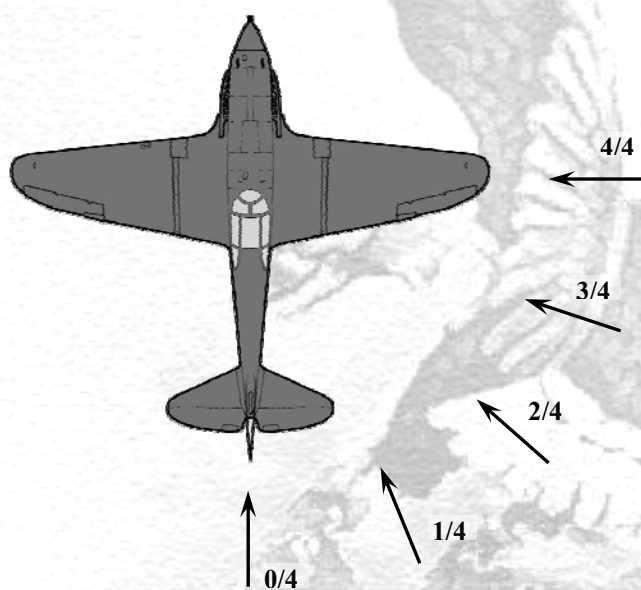
*Момент попадания.*



*Биг-бада-бум.*



Здесь, как мне кажется, стоит упомянуть о курсовом угле. Курсовой угол – Ваше положение относительно продольной оси атакуемого самолета (точнее – направления его полета).



Сведение предварительно выставляем не более 500 м и не менее 100 м (250 м – оптимально для этого этапа). Огонь открываем с близкой к дистанции сведения. Стрелять только одиночными (или очень короткими очередями – 2-3 снаряда для пушек калибром 23-мм и менее). Работая газом, стараемся держаться на хвосте противника (возможно придется поработать закрылками, но не выпускайте их больше, чем в боевое положение).

**Коротко о баллистике, сведении и дистанции эффективного огня.**

Как известно, любой снаряд достигает неподвижной цели за конечный период времени. В течение этого периода на снаряд действует сила тяжести, притягивающая его к Земле. Чем дольше время полета (ВП) снаряда, тем значительнее действие гравитации на его траекторию. За первую секунду полета «понижение снаряда» составляет около 5 метров (хотя это значение может быть и больше, т.к. зависит от характеристик орудия и баллистики снаряда – примером может служить МК-108, имевшая неважные баллистические характеристики). Кроме гравитации, на снаряд действует тормозящая сила сопротивления воздуха, степень воздействия которой зависит от формы снаряда, его массы, скорости, а также от плотности воздуха. Короче говоря, чем выше скорость снаряда у дульного среза, тем короче ВП и меньше гравитационное снижение. С увеличением дальности до цели ВП также растет, что приводит к увеличению



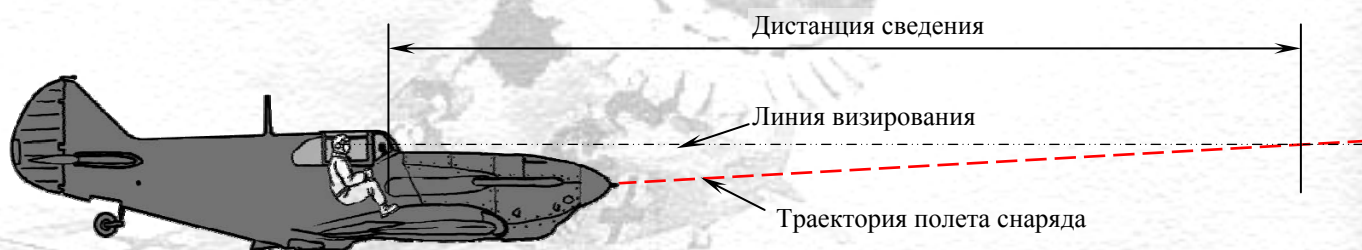
понижения снаряда. На коротких дистанциях снижением снаряда можно пренебречь, но с ростом ВП его важность возрастает.

Движение цели лишь усложняет задачу. Для того, чтобы траектории снаряда и цели пересеклись, необходимо упреждение, величина которого пропорциональна угловой скорости перемещения цели. При стрельбе по цели, движущейся точно на стрелка или от него, упреждения не нужно. Максимальное же упреждение необходимо, если цель движется перпендикулярно линии взгляда стрелка на цель – т. н. «Линии визирования» (ЛВ). (К упреждению Мы вернемся позднее, на третьем этапе этого курса, т.к. первые два «подопытных кролика» не доставят много проблем своим маневрированием и расстреливать их будем с 0/4.) Да и движение самого стрелка не увеличивает точности стрельбы.

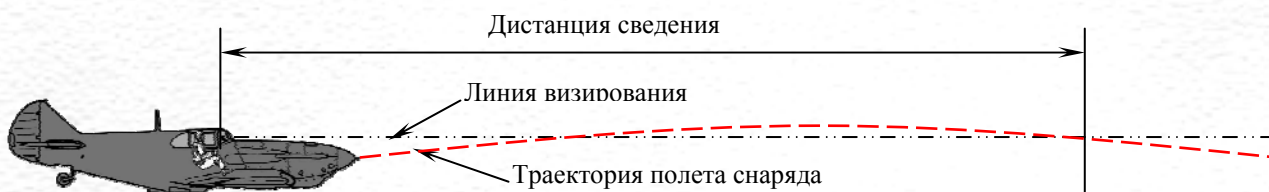
Учитывая все вышеизложенное и то, что точные значения большинства факторов в боевой обстановке летчику неизвестны, вообще удивительно, что хоть кто-то хоть когда-то хоть в кого-то попал. Неудивительно, что одним из самых эффективных методов огня всегда была стрельба с предельно малых дистанций, практически в упор. Впрочем, специальные прицелы значительно облегчили боевую работу пилотов.

Простейшие авиационные прицелы представляли из себя сочетание кольца и мушки, но для кольцевого прицела важно было расположение головы летчика. Поэтому некоторые модели подобных прицелов включали в себя специальные упоры для головы пилота. Появившиеся после 1-ой Мировой войны оптические прицелы уже не имели этого недостатка – в них определенное положение головы пилота задавалось тем, что в любом ином положении изображение было нечетким. Первые оптические прицелы имели форму трубки (как прицел на снайперской винтовке), но к началу 2-ой Мировой войны на смену трубчатым прицелам пришли коллиматорные. Этот прицел представлял собой кольцо (либо несколько концентрических колец) света, проецируемое на специальную стеклянную пластинку, сквозь которую был направлен взгляд летчика. Эта пластинка была прозрачной, однако все же отражала изображение прицела, поэтому летчик одновременно видел и прицел, и цель. Прицелы обычно были сфокусированы «на бесконечность», поэтому и цель, и прицел были одинаково хорошо видны. В этих прицелах кольцо также могло использоваться для определения дальности и угла упреждения. Некоторые прицелы были оборудованы специальным устройством, создающим вертикальные полосы по бокам кольца. Сдвигая либо раздвигая полосы с помощью регулятора, летчик мог с учетом размаха крыльев конкретной цели устанавливать для себя ориентировочную дальность эффективного огня. В центре кольца обычно располагалось «яблочко» в виде точки либо крестика.

Исходя из вышеизложенного, а также учитывая, что линия визирования проходит выше места установки оружия (иногда даже значительно выше), добиться высокой точности попадания – непростое дело. Поэтому с помощью регулировки угла возвышения оружия (касается только оружия, расположенного в ДП самолета – например мотор-пушки) добивались того, чтобы траектория выпущенного снаряда хоть когда-нибудь пересекла линию визирования. Расстояние, на котором траектория полета снаряда пересекала линию визирования и называют «дистанцией сведения» (по крайней мере для мотор-пушки в игре она имеет такое значение).

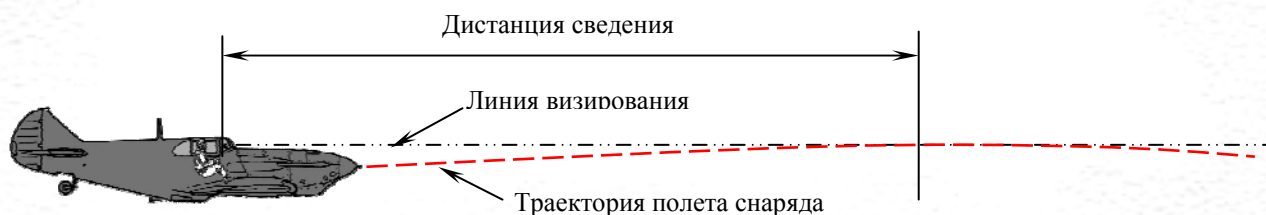


Выбор дистанции сведения напрямую зависит от баллистических характеристик оружия и снарядов (хотя в нашем случае – от разработчика игры). Установка очень большой (или очень маленькой) дистанции сведения при плохой баллистике может привести к тому, что снаряд будет пересекать линию визирования два раза, а на всей остальной протяженности своей траектории очень сильно отклоняясь от линии визирования.





Поэтому наилучшей дистанцией сведения будет та, на которой превышение траектории полета снаряда над линией визирования минимально. В этом случае траектория снарядов на большей дистанции будет находиться очень близко к линии визирования.

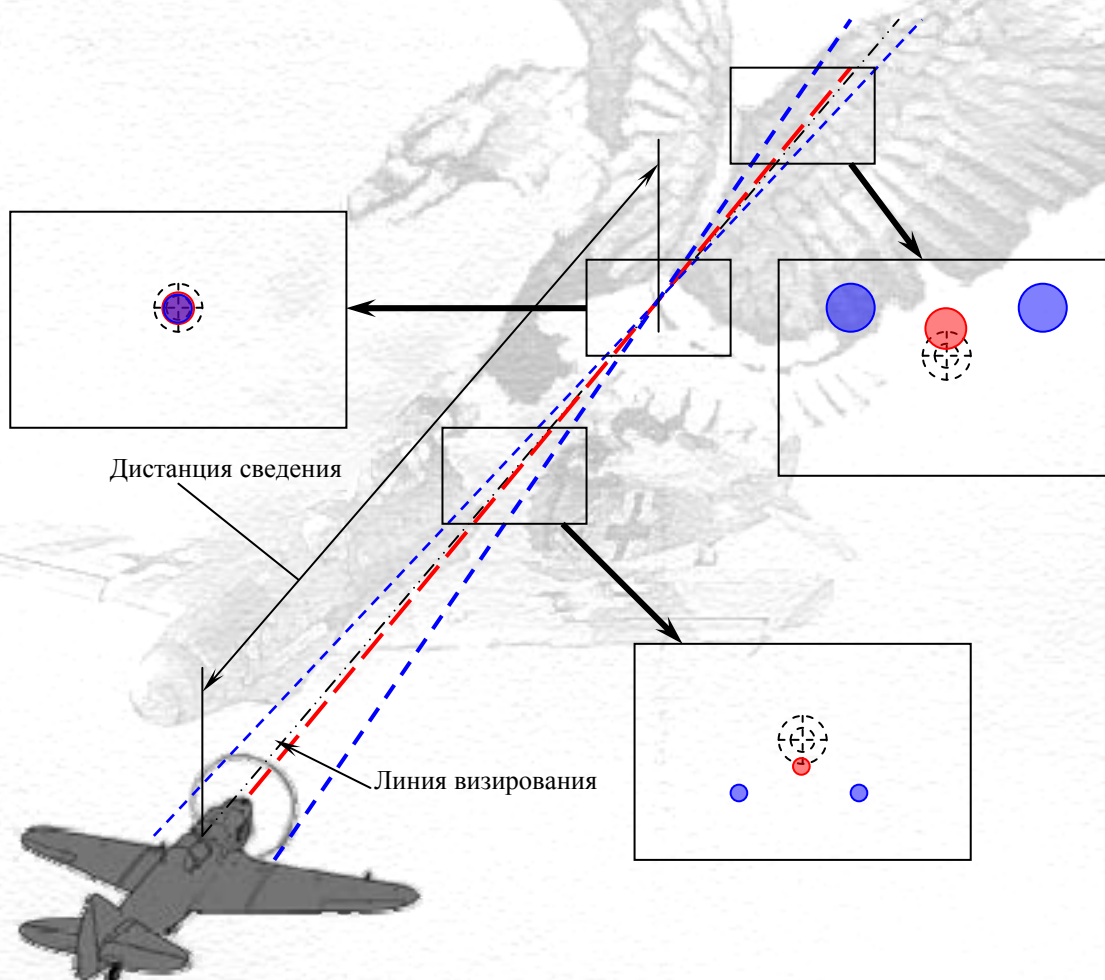


Конечно, это скорее идеальный вариант для дистанции сведения к которому следует стремиться. Но иногда эта дистанция может оказаться неприемлемой (слишком большой) и не совпадать с дистанцией эффективного огня.

Для успешного поражения цели необходимо соблюдение требований по дистанции, прицеливанию и времени ведения огня. Дистанция эффективного огня обычно включает в себя ограничения как по максимальной, так и по минимальной дистанции. Максимальная эффективная дальность зависит от баллистики боеприпасов, точности прицела, рассеяния, размеров и уязвимости цели, скорости и общей геометрии огневой ситуации.

Минимальную дальность для пулеметно-пушечного вооружения определить сложнее: все зависит от способности атакующего уклониться от обломков пораженной цели или от самой непораженной цели. Здесь основными факторами выступают скорость сближения, маневренность атакующего самолета, упреждение и время реакции летчика. С увеличением скорости минимальная дистанция также растет.

Основное требование по времени ведения огня – это отношение числа снарядов, попавших в цель, к числу снарядов, необходимых для ее уничтожения. Время зависит от мощности вооружения, рассеивания, дистанции, геометрии огневой ситуации и уязвимости цели. Доступное время ведения огня наступает когда стволы прицелены (т.е. выстрел приведет к попаданию в цель) и атакующий самолет находится между минимальной и максимальной дальностями эффективного огня.



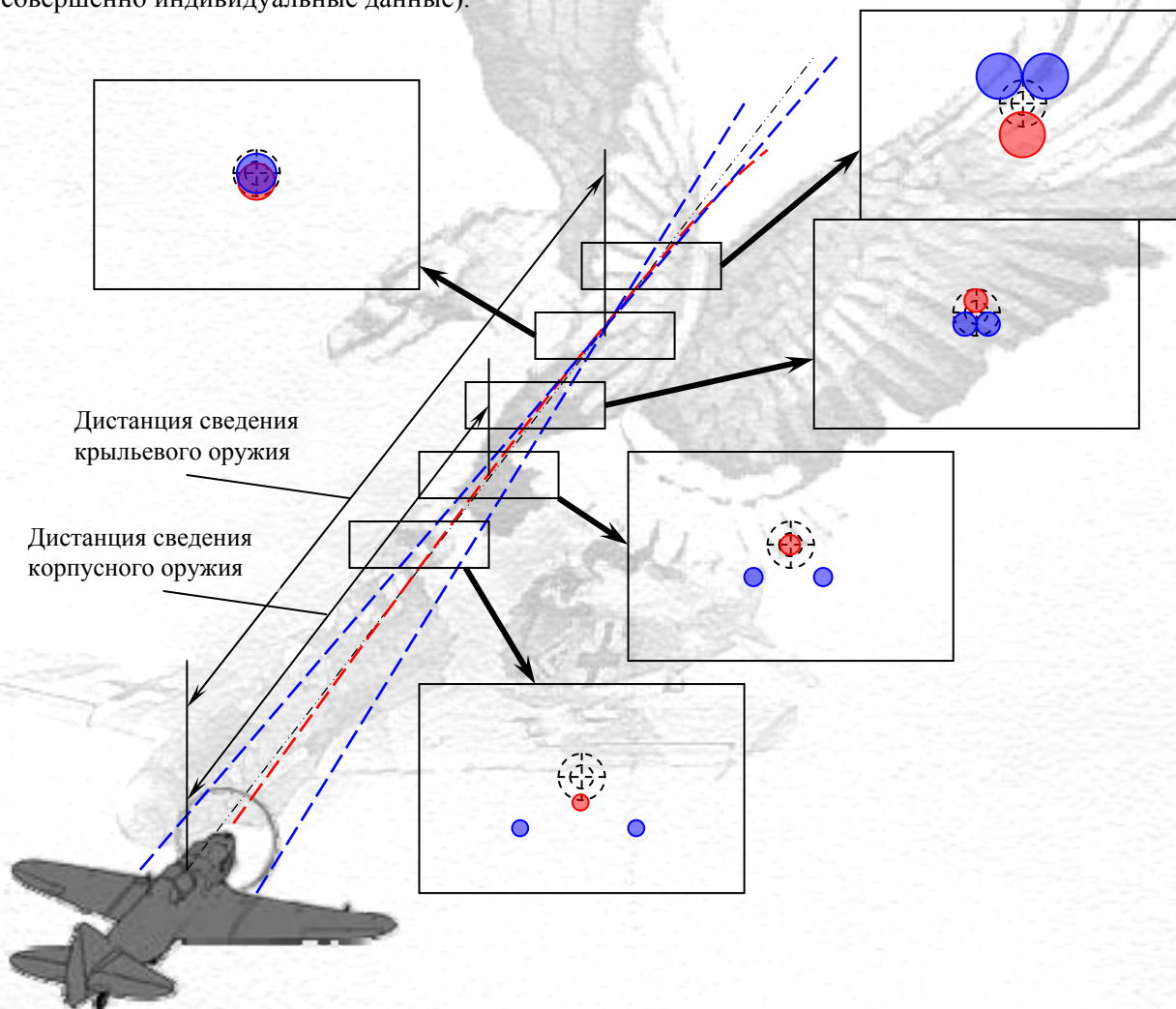


Применение крылевого оружия увеличивает мощность залпа, но осложняет его эффективное использование из-за того, что оно разнесено с линией визирования не только по вертикали, но и по горизонтали. Установка одинакового сведения для крылевого и корпусного оружия несомненно повышает плотность огня на дистанции сведения и вероятность поражения цели, но на другой дистанции, отличной от дистанции сведения, добиться попаданий крылевым оружием будет намного труднее.

Открывать огонь из всего оружия в случае, когда дистанция до цели отличается от дистанции сведения (особенно в большую сторону) – только напрасно тратить боекомплект крылевого оружия. Тем более, что дистанцию до цели в бою точно не отмеришь, только приблизительно (конечно, если маркеры отключены).

Стоит также учитывать, что за дистанцией сведения траектории расходятся в разные стороны, т.е. если крылевое оружие отстоит от ДП на 2 метра и дистанция сведения – 150 м, то на дистанции в 300 м расстояние между траекториями будет тоже метра 4-е, а на дистанции 450 м – около 8-ми (и неизвестно на сколько по высоте от линии визирования).

Поэтому некоторые виртуальные пилоты устанавливают для крылевого оружия (чаще всего – пулеметов) дистанцию сведения немного больше (на 50-100 м), чем дистанция сведения корпусного оружия (чаще всего – пушки). Плотность огня на дистанции сведения корпусного оружия незначительно падает, но зато будет ненамного меньше (или ненамного больше) плотности огня на дистанции сведения крылевого оружия, т.е. увеличится дистанция эффективного огня при использовании всего оружия. К тому же, используя пулеметы и пушки отдельно, можно сначала открывать огонь из пулеметов (у них и боекомплект побольше), а потом, скорректировав упреждение, и из пушки. Идеальный вариант, когда дистанция сведения крылевых пулеметов совпадает со второй точкой пересечения линии визирования траекторией снаряда (нисходящая ветвь траектории снаряда корпусного оружия). Но добиться этого достаточно сложно – только если Вам повезет (но в любом случае, для каждого самолета это будут совершенно индивидуальные данные).



В любом случае – решать Вам. «Практика – критерий истины».



Теперь вернемся к нашим «баранам» (извиняюсь – «слонам»).

Если Вы пытаетесь учиться стрелять на самолете, не имеющего главного калибра 152-мм (шутка, больше 23-мм), можно поставить всего одного «слона» (гонять придется долго и трек будет длинный). Можете пользоваться замедлением (если вообще только сели за этот симулятор, хотя это и порочная практика, если Вы готовитесь к полетам в «онлайне» – там оно не работает).

**Разбор полета.** После забития всех противников выходим и записываем трек. Просматриваем трек применяя управление временем (замедление-ускорение), в момент выстрела нажимаем «паузу» (можно во время паузы нажать PrintScreen – «скрин» упадет в корневой каталог игры). Зафиксировали положение прицела («на глаз») и дистанцию по маркеру. Снова нажимаем «паузу» для продолжения трека и повторно тормозим его когда снаряд попадает или пролетает мимо цели (лучше когда попадает, т.к. на «молочных» выстрелах много не научишься, хотя они и помогают находить ошибки – выше надо брать или ниже).

**Норматив.** Удовлетворительный результат – 3-5 снарядов калибра 30-мм и более и 10-15 снарядов калибра 23-мм и менее. В общем, развлекайтесь (благо, ответить он вам не может).

Если в трех вылетах подряд Вы укладываетесь в норматив – усложняем задачу. Атакуем с 0/4 без зависания на хвосте, закрылков и снижения скорости. При обгоне цели, второй заход можно делать двумя способами:

1-й) – уйти вверх и сделать петлю;

2-й) – уйти вбок, в вираж.

Оба способа имеют свои плюсы и минусы: 1-й – высокая скорость сближения во 2-м заходе и поэтому, малый промежуток времени на прицеливание и открытие огня, 2-й – совершенно противоположный (только не закладывайте большой вираж – догонять будете долго). Более правильным, с точки зрения сохранения энергии в бою, является первый способ и его вариации (он также больше подходит для самолетов, обладающих недостаточной горизонтальной маневренностью – *Fw-190* и *Bf-109(G-K)*), но уметь использовать оба способа Вам необходимо и выбирать в каждом конкретном случае будете сами, исходя из обстановки и возможностей Вашего самолета. Можно пробовать комбинацию «боевой разворот»-«боевой заход» или «косую петлю» (но в этих случаях высока вероятность того, что 2-й заход будет не с 0/4 и придется брать упреждение). Для тех, кто слабо разбирается в приемах маневрирования и фигурах пилотажа, могу предложить посетить «Школу виртуального пилота» **JGr. 124 "Katze"** (поищите в сети). Там есть и описание и треки.

**Зачет.** Добившись стабильных попаданий (3-4 серии подряд) переходим к зачету: 4-е слона-ветерана с включенным оружием (те, кто на экстерне – на полном «фулреале»). Сбивать – только пушкой (или пушками). Попотеть придется изрядно (особенно на «фулреале») – «слоны» имеют хорошее оборонительное вооружение в задней полусфере и серьезно огрызаются.

Сдали зачет – убрали «уязвимость» и гоняем «слонов» уже всем оружием. Постарайтесь добиться того, чтобы на удобной для Вас дистанции открытия огня в «слона» попадали из всех видов оружия Вашего самолета.

Особо задерживаться на этом этапе обучения не стоит и вот почему – первый этап это как «стрельба по площадям», грубая пристрелка оружия по цели, в которую трудно промахнуться, да и попадают «слоны» очень редко.

## 2. Стрельба по бегемотам.

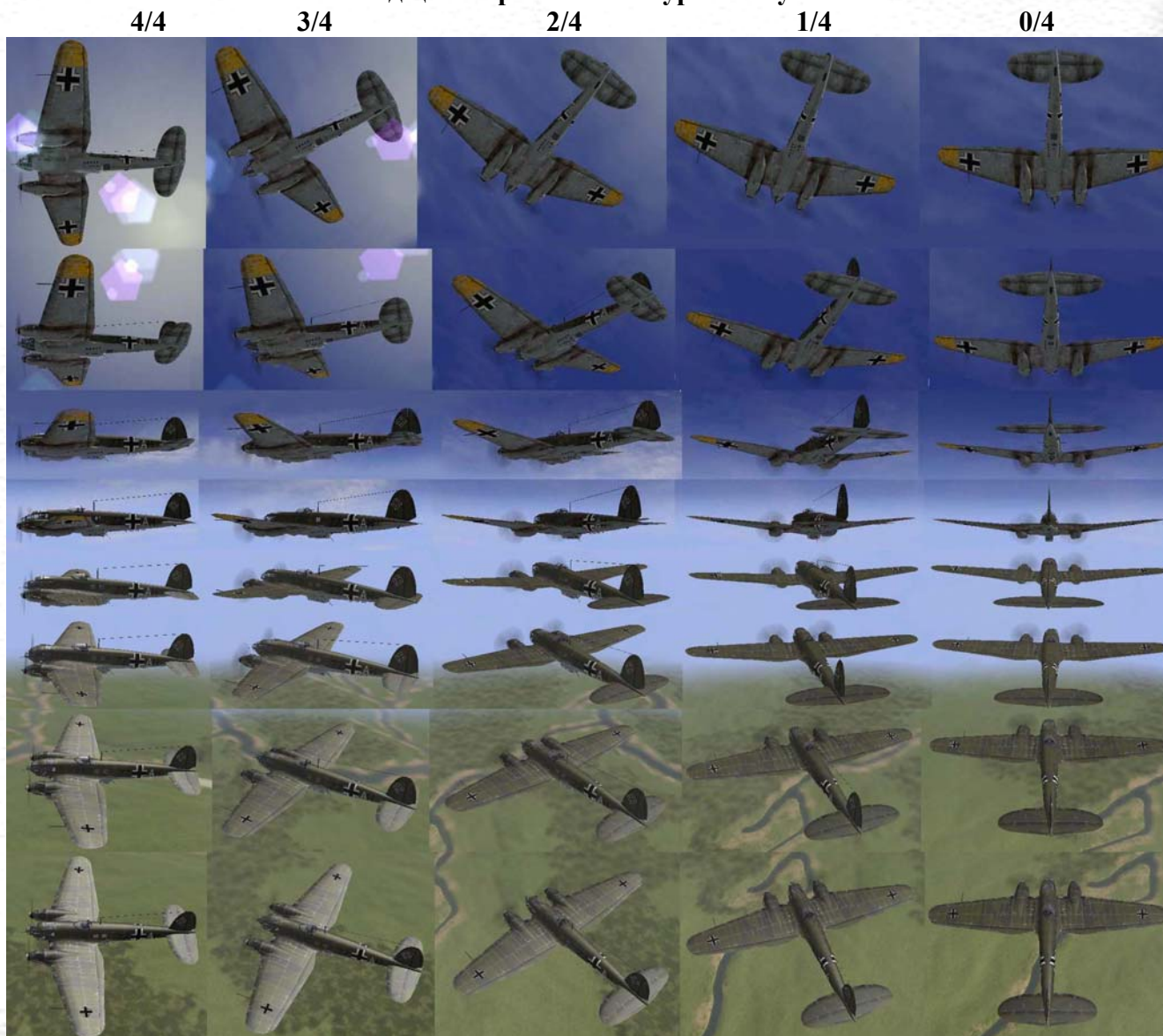
В качестве «бегемотов» будем использовать *He-111*.

Этот этап обучения больше приближен к реальности (виртуальной, естественно), т.к. «бегемоты» встречаются чаще «слонов», имеют размер поменьше, да к тому же по прочности мало уступает «слону» (прочность и характеристики снарядов меняются от аддона к аддону – надо пробовать). Поэтому для уничтожения «бегемотов» с минимальным расходом боекомплекта необходимо знать его слабые места (впрочем, как и для любого другого самолета). Двигатели, бомбоотсек, кабина пилота, излом крыла (как и основание), бензобаки, рули высоты (хотя к немедленному уничтожению отстрел одного руля высоты может и не привести). Бомбоотсек – вообще отдельная песня. Когда 4-е *He-111* летят груженные бомбами «под завязку» одним удачным попаданием можно вынести все 4-е самолета – из-за детонации бомб. Попадание в район излома чаще всего приводит к разрушению крыла. Если попасть в кабину пилота (и в самого пилота, если у Вас мелковат калибр) – ПК (ПК и в Африке ПК). Двигатели при удачном попадании вылетают



как мячики. Попадания в бензобаки сначала приводят к утечке топлива, а в лучшем случае – к пожару. Вообще-то огонь можно сбить энергичным маневрированием и набором скорости с потерей высоты (что некоторые аппараты поменьше и делают), но «бегемоты» очень неповоротливы и подобные действия для них нехарактерны (а может и малоэффективны). Есть еще две «интересных» точки или, скорее, «кнопки» – «кнопка отстрела кабины пилота» и «кнопка отстрела хвоста», но на эти «кнопки» желательно нажимать чем-нибудь калибра 30-мм и более. Попробуйте поискать эти «кнопки» сами (что-то вроде домашнего задания и внеклассного чтения). Заходим снова с 0/4.

#### Вид цели с различных курсовых углов.



**Норматив:** максимум 3 снаряда калибром 30-мм и более или 10-12 снарядов калибром 20-мм и менее.

Здесь можно сделать небольшое отступление и экскурс в ТТХ вооружения. 20 миллиметров 20-ти миллиметрам – рознь, особенно если сравнивать «Испано» со ШВАКом или MG-151/20 с ВЯ-23. Возможности своего оружия необходимо знать («учите матчасть»). Но в любом случае для такого калибра необходимо несколько попаданий в одну точку для обеспечения нужного эффекта.

И вот теперь мы подходим к вопросу о «полном контроле над самолетом», т.е. к выбору устройства управления (РУС, РУД, педали). Точность наведения и стрельбы очень сильно зависит от их качества (шумящие резисторы РУСа с неконтролируемыми бросками доведут до «цугундера» даже флегматика). А вот педали – ... качалка на АВ 2 и «хэндл-твист» всего лишь «костыли», которые не заменят настоящие «ноги» (т.е. педали). Если Вы хотите чувствовать самолет как свое органическое дополнение и продолжение своих конечностей – позаботьтесь о качественных устройствах управления.



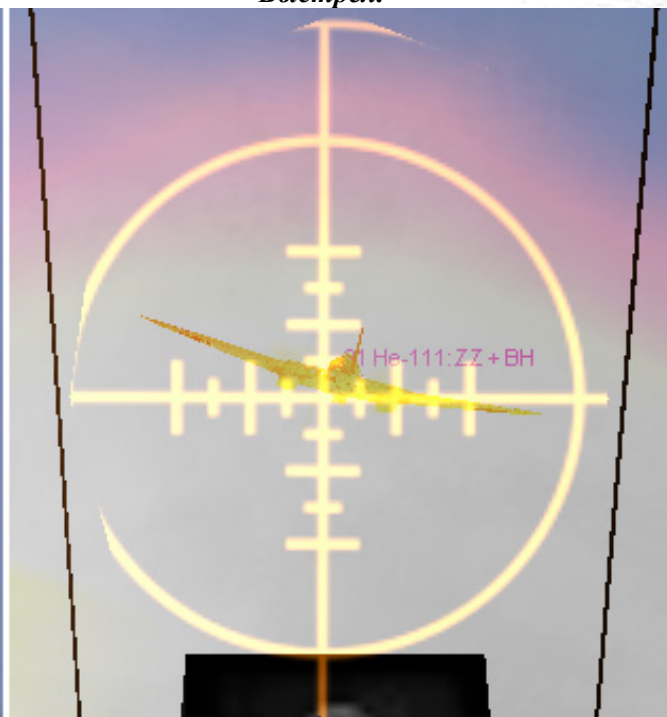
*Несколько примеров.*

1. Дистанция – 210 м, сведение – 150 м, скорость – 400 км/ч, курсовой угол – 0/4.

*Перед выстрелом.*



*Выстрел.*



*Ганнер со странной немецкой фамилией Даун (больной наверное).*





*Попадание.*



*Подтверждение диагноза.*



Небольшое пояснение к скриншотам: большая, длинная, достаточно толстая стрела с большим оперением – попадание самого снаряда, стрелки поменьше – разлет осколков. Как умудрился снаряд после взрыва пролететь через весь самолет и убить носового стрелка – сам не знаю. Шайтан, наверное. Или снаряд с бинарной боевой частью.

**2. Дистанция – 100 м, сведение – 150 м, скорость – 410 км/ч, курсовой угол – 1/4.**

*Перед выстрелом.*



*Выстрел.*





*Перед попаданием.*



*Попали.*



3. Дистанция – 220 м, сведение – 150 м, скорость – 330 км/ч, курсовой угол – 1.5/4.

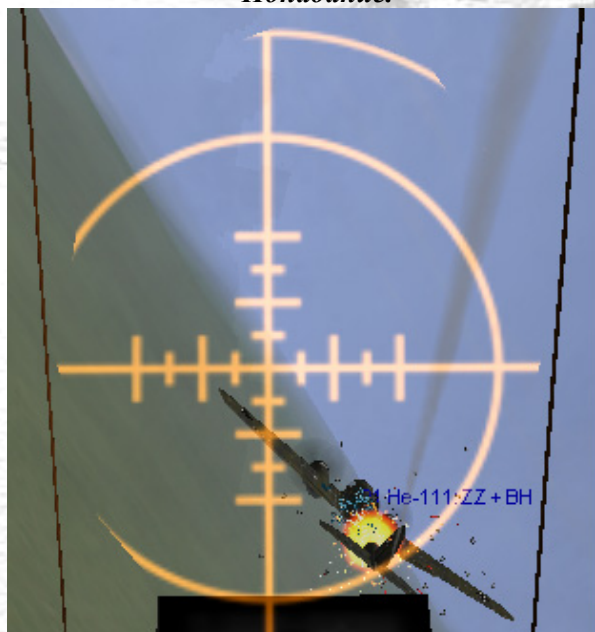
*Перед выстрелом.*



*Выстрел.*



*Попадание.*



*Попадание (2).*





4. Дистанция – 70 м, сведение – 150 м, скорость – 340 км/ч, курсовой угол – 1/4.

*Перед выстрелом.*

*Выстрел.*



*«Ждем-с до первой звезды».*

*«Звезду Александр Василичу».*



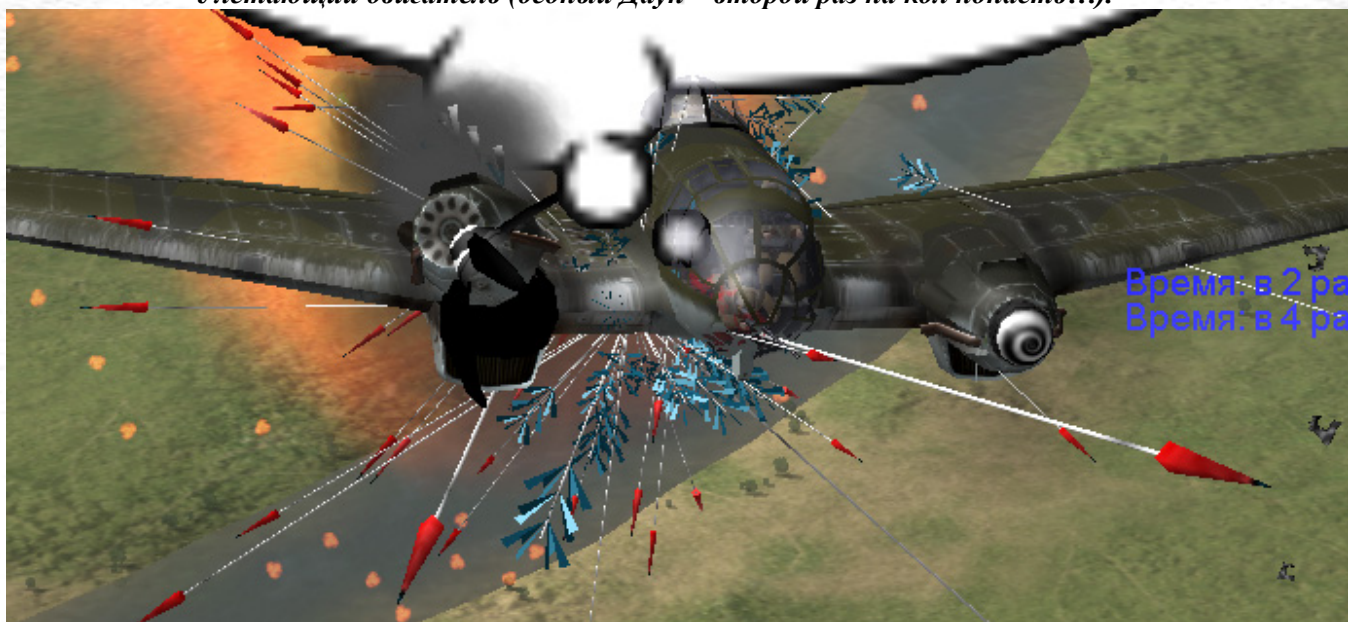
*Попадание.*

*«Звезду Александр Василичу – Часть 2».*



✳

*Улетающий двигатель (бедный Даун – второй раз на кол попасть...).*



Те, кто добился стабильного выполнения норматива (4-е вылета подряд) могут переходить к зачету.

**Зачет.** 4-е ветерана. Стрельба только из пушки. Проходящим курс экстерном – «фулреал».

Зачет в этом этапе – еще не переход «на следующий уровень». Не торопитесь. Мы подошли к началу «тонкой» настройки оружия. Снова отключите «уязвимость» и «ограниченный боезапас» (вооружение противнику можно оставить).

Благодаря упражнениям, у Вас должно было появиться чувство дистанции (наиболее удобная дистанция по маркеру, на которой цель чаще всего поражается Вами и на которой прицеливание и открытие огня выполняются без суеты и судорожных маневров). Установите дистанцию сведения пушки и пулеметов на 10-30 м больше этой дистанции (т.е. если по маркеру у Вас наиболее результативна и удобна дистанции 200 м, то сведение нужно поставить 210-230 м). Вылетаем и пробуем стрелять всем оружием сразу. Здесь возможно одно из двух: либо Вы попадаете только пулеметами, либо только пушкой. Контролировать попадания нужно на глаз (в ходе вылета) и по треку (наиболее полная картина). Меняя сведение пулеметов (пушка должна быть уже пристреляна в ходе выполнения упражнения), добиваемся стабильных и кучных попаданий всем оружием (целиться желательно в плоскости). Поздравляю! Первый шаг к подгонке оружия Вы сделали.

Один нюанс для тех, чьи самолеты не имеют крупного пушечного вооружения – 2-3-х секундной очереди из всего бортового вооружения не выдержит ни одна плоскость и, по сравнению с «самоходами», у Вас есть некоторый «плюс» – самолет меньше «колбасит» во время стрельбы и меньше сбивается прицел. Ну а те, кто водит «гаубицы» должны взять за правило – очередь должна быть короткой, 2 выстрела пушкой (плюс пулеметы). За это время нужно уметь превратить цель в груды отдельно летящих запчастей.

«Шлангование» – совершенно неэффективный и вредный метод ведения стрельбы (если только у Вас нет «шлангомета» со скорострельностью 2500 выстр./мин и более). Во-первых, он ведет к повышенному расходу боеприпасов и, во-вторых (в «онлайне»), выдает Вас противнику, если для него ваше появление с «0/4» было неожиданностью. Если вы промахнетесь, противник начнет маневрирование. В некоторых случаях пара коротких очередей из пулеметов, особенно когда противник удаляется и Вы его не можете догнать, заставит его начать маневрирование и потерять скорость, что в результате позволит Вам его догнать и сбить (этот прием называется «хитрость Бёлке»).

#### **Коротко об определении дистанции до цели.**

Маркеры хорошая вещь, но для тех, кто хочет ближе подойти к пьедесталу, на котором сверкают выведенные золотом буквы «АСС» необходимо научиться не пользоваться маркерами. Сперва это может оказаться сложным – дистанцию не определить, принадлежность самолета тоже. Но дистанцию ведь можно определить с помощью прицела (как Вы думаете, зачем на многих прицелах длинные и короткие



черточки?). Причем с вполне приемлемой точностью (на дистанции ближе 1 км больше чем на 400 метров не промахнетесь). Вот таблица для прицелов ПБП-1 и ВВ-1 (из «Наставления по боевым действиям штурмовой авиации» Валентина Логинова):

**Дистанция до цели в зависимости от размера цели и занимаемых ею тысячных метках.**

| Тысячные метки |                   | Размер цели, м |     |     |      |      |      |
|----------------|-------------------|----------------|-----|-----|------|------|------|
|                |                   | 5              | 10  | 15  | 20   | 30   | 40   |
| ПБП-1          | 2 метки           | 250            | 500 | 750 | 1000 | 1500 | 2000 |
|                | 4 метки           | 125            | 250 | 375 | 500  | 750  | 1000 |
|                | 6 меток           | 83             | 167 | 250 | 333  | 500  | 667  |
|                | 8 меток           | 62             | 125 | 188 | 250  | 375  | 500  |
|                | Кольцо внутреннее | 36             | 71  | 107 | 143  | 214  | 286  |
|                | Кольцо внешнее    | 23             | 45  | 68  | 91   | 136  | 182  |
| ВВ-1           | Кольцо внутреннее | 22             | 42  | 63  | 83   | 125  | 167  |
|                | Кольцо внешнее    | 14             | 28  | 42  | 56   | 83   | 111  |

Габаритные размеры цели можно взять, например, из музея в самой игре:

| Тип                    | Длина, м  | Размах крыльев, м |
|------------------------|-----------|-------------------|
| <i>Bf-109 E</i>        | 8,70      | 9,9               |
| <i>Bf-109 F-G</i>      | 9,05      | 10,60             |
| <i>Bf-109 K</i>        | 9,20      | 9,94              |
| <i>FW-189 (рама)</i>   | 12,03     | 18,40             |
| <i>FW-190 A</i>        | 8,83-8,95 | 10,52             |
| <i>He-111</i>          | 16,40     | 22,60             |
| <i>He-111 Zwilling</i> | 16,40     | 35,40             |
| <i>Ju-88</i>           | 14,40     | 20,00             |
| <i>Ju-87</i>           | 11,10     | 13,80             |
| <i>Me-323</i>          | 28,50     | 55,00             |

Из НША: «При невозможности определить дистанцию по расчетам – использовать визирное кольцо для определения примерной эффективной дальности стрельбы: истребители вписываются в него концами крыльев, а бомбардировщики и транспортники – ближними к фюзеляжу парами моторов» (для пилотов штурмовиков Ил-2 с прицелом ВВ-1).

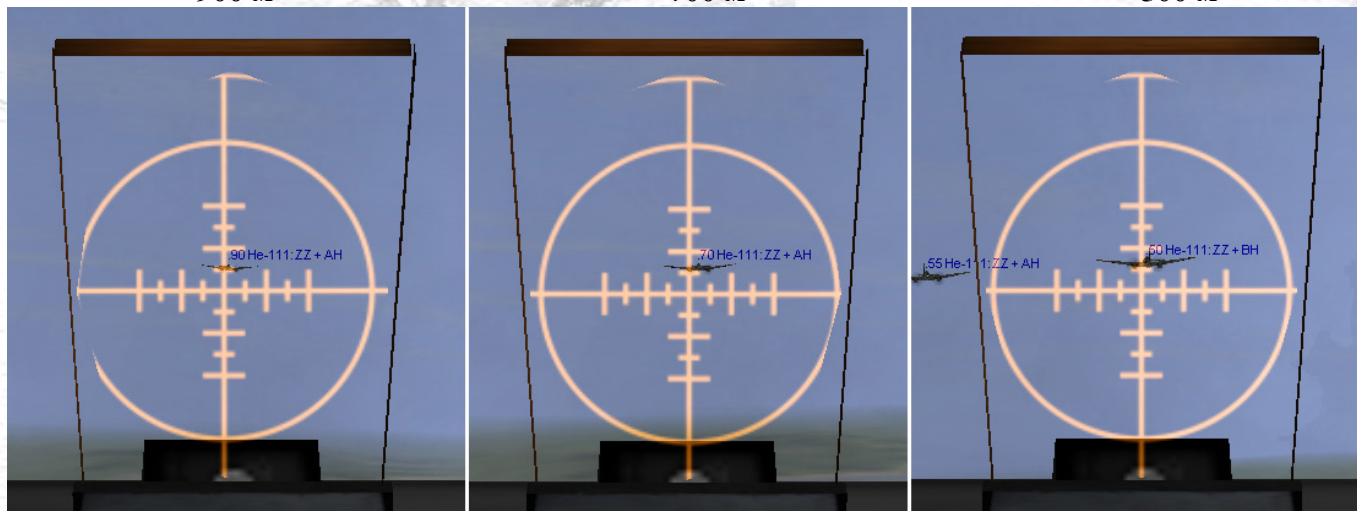
Хотя иногда бывает достаточно запомнить несколько граничных значений. Но наиболее важное в этом случае – как вписывается в прицел Ваша цель на дистанции сведения оружия. Это желательно знать наизусть.

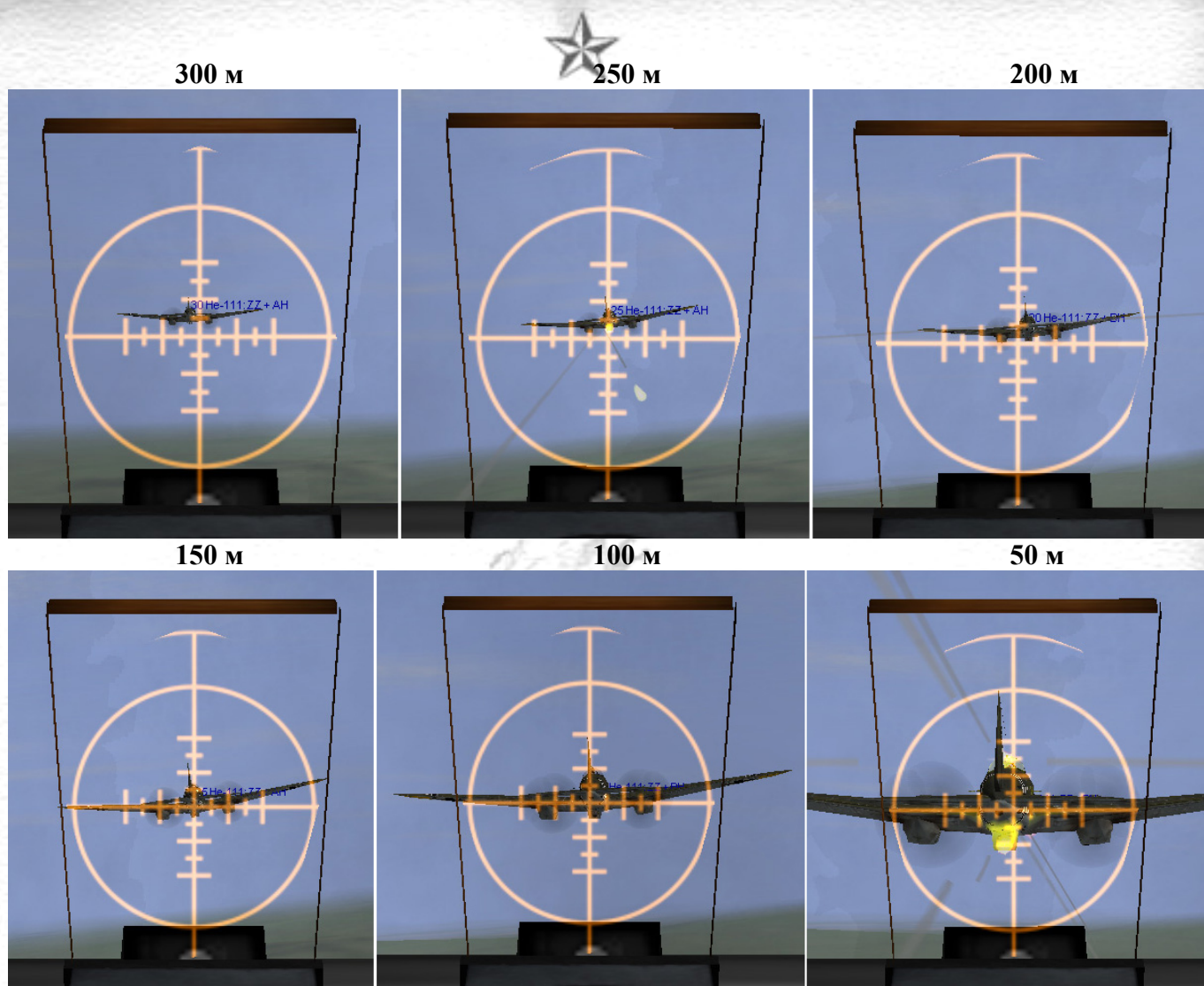
**He-111** в прицеле «Кобры» на разных дистанциях:

**900 м**

**700 м**

**500 м**



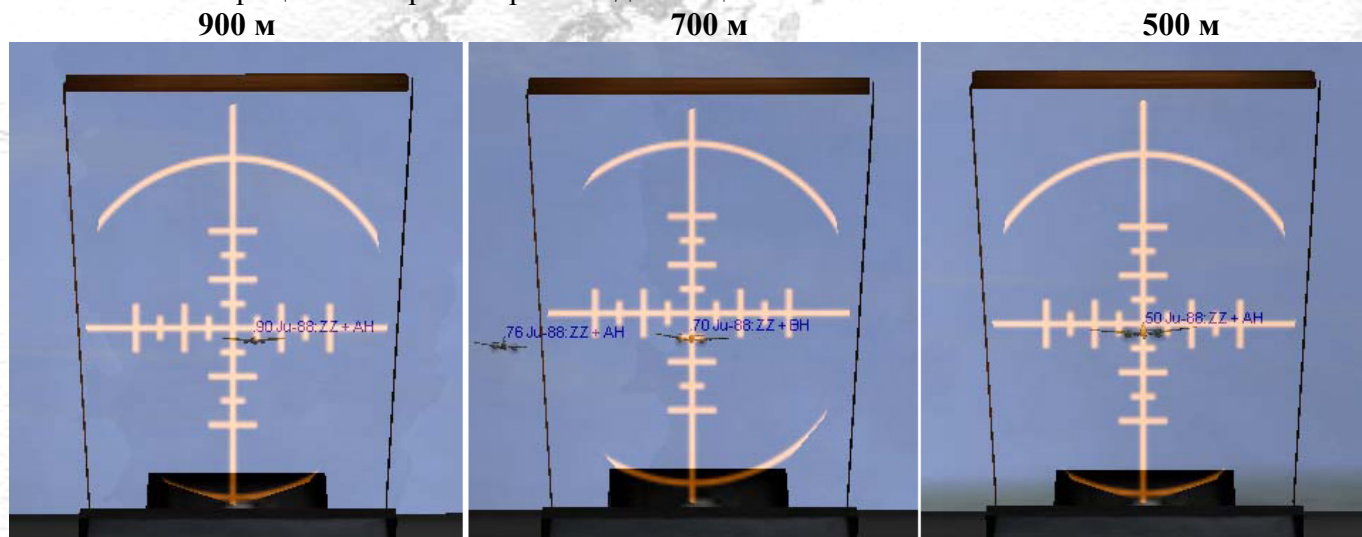


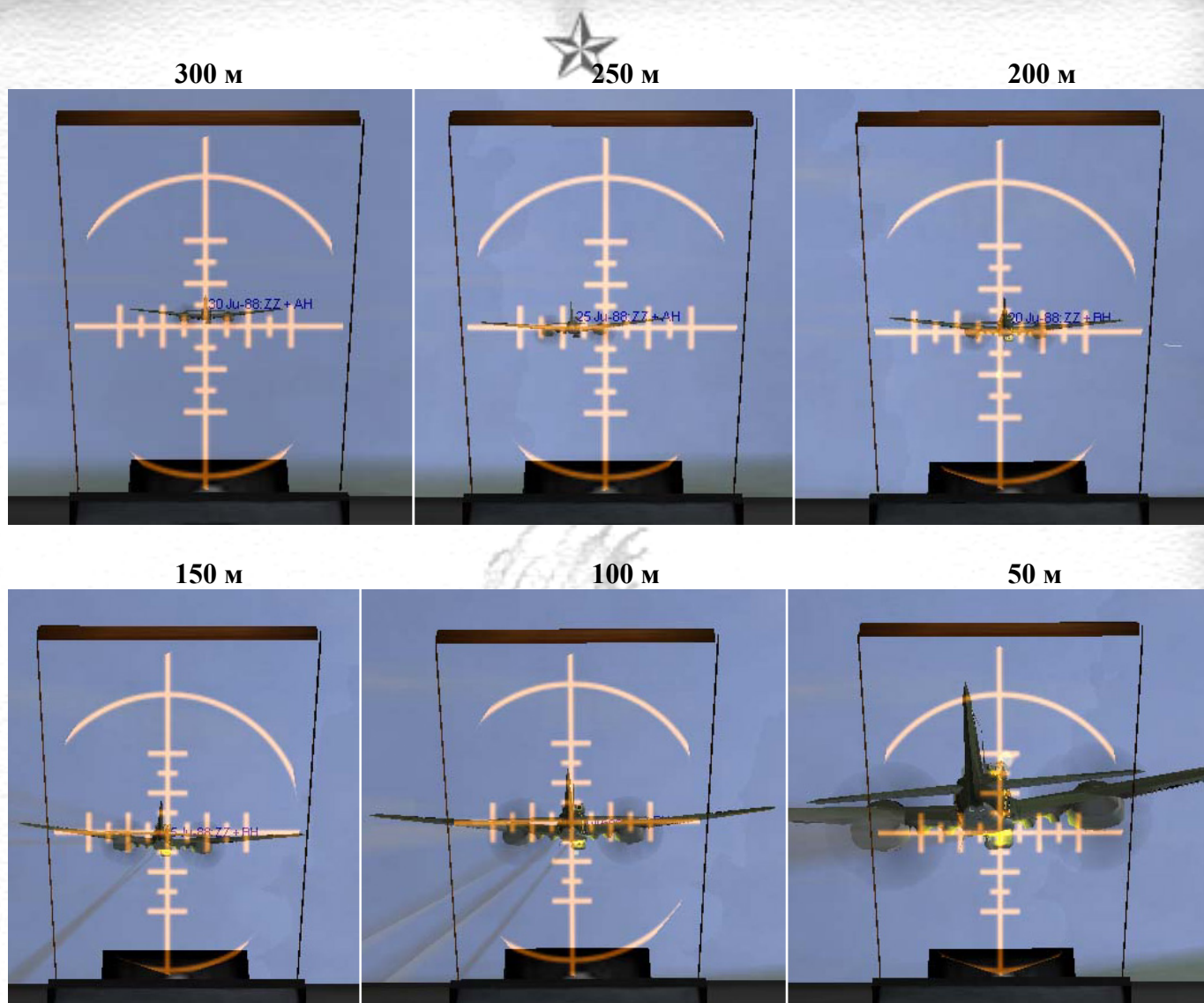
### 3. Стрельба по кабанам.

«Кабаны» и нас будут резвые и зубастые, т.е. *Ju-88*.

Техника выполнения упражнений – та же: 2 противника-курсанта без оружия и отключенные «уязвимость» и «ограниченный боезапас». Вылетаем, стреляем только из пушки, сбиваем, записываем трек, просматриваем его и корректируем сведение под «комфортную дистанцию».

*Ju-88* в прицеле «Кобры» на разных дистанциях:

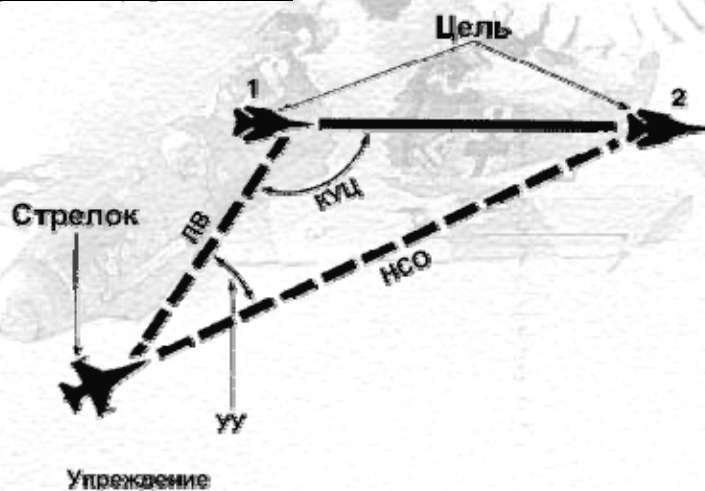




На этом этапе придется постепенно менять мастерство противника от курсанта до аса. Это связано с тем, что атакуемый Вами противник начинает энергично маневрировать (чаще всего с дистанции около 300 м) и Вам придется учиться брать упреждение.

**Норматив:** 2 снаряда калибром 30-мм и более (хотя бывает достаточно и одного) или 5-8 снарядов калибра 23-мм и менее.

#### Коротко об упреждении.



ЛВ - линия визирования на цель  
КУЦ - курсовой угол цели  
НСО - направление ствола орудия  
УУ - угол упреждения



Упреждение обычно описывается как «Угол упреждения». Величина этого угла зависит от угловой скорости цели и скорости снаряда. Дальность также имеет значение, поскольку скорость снаряда снижается с увеличением ВП (времени полета снаряда). Угол упреждения также зависит от геометрии огневой ситуации, которая описывается «Курсовым углом цели» (КУЦ). КУЦ определяется как угол между вектором скорости цели (траекторией ее полета) и ЛВ («линией визирования»). Когда цель движется прямо на стрелка, КУЦ равен нулю. Если стрелок находится на хвосте цели, КУЦ равен 180 градусам, а если на траверсе цели – то 90 градусам. С изменением КУЦ изменяется угловая скорость цели, что требует изменения угла упреждения.

До сих пор предполагалось, что цель движется равномерно и прямолинейно. Но предположим, что стрелок, находящийся на хвосте у цели, открыл огонь, и до истечения ВП снаряда цель начала поворот. Если стрелок стрелял без упреждения (поскольку на момент открытия огня угловая скорость цели была равна нулю), пули пройдут мимо цели. Однако боковое ускорение цели породило среднюю угловую скорость цели, требующую упреждения. Величина угла упреждения требует значительной корректировки при маневрировании цели, КУЦ которой до этого был близок к 0 либо 90 градусам, и минимальной корректировки при КУЦ около 180 градусов.

Помимо прочего, маневрирование цели влияет на дистанцию. Если ВП, понижение снаряда и угол упреждения были рассчитаны исходя из некоей тактической ситуации на момент открытия огня, то любые маневры цели во время полета снаряда могут изменить дистанцию, что приведет к промаху.

Заключительной сложностью стрельбы в воздухе является то, что стрелок и сам движется. Точные баллистические расчеты возможны лишь в том случае, если известна истинная скорость снаряда при выстреле. К скорости вылета снаряда следует прибавить собственную скорость стреляющего самолета. Маневрирование стреляющего самолета также имеет несколько важных эффектов. Например, направление оси канала ствола орудия может не совпадать с вектором движения самолета из-за изменения угла атаки, скольжения и т. д. В силу этого траектория снаряда после покидания ствола не будет в точности совпадать с направлением ствола орудия (НСО). Эти воздействия суммируются в так называемый "Прыжок траектории" – разнице между направлением ствола орудия и первоначальным вектором траектории снаряда.

Поскольку и диаметр кольца, и примерные размеры цели известны, можно примерно определить дальность до цели исходя из того, какую часть кольца она занимает. Например, летчик знает, что цель типа "истребитель" находится на дистанции эффективного огня, когда размах крыльев цели превышает половину диаметра прицельного кольца. С помощью кольца можно определить и угол упреждения. Для цели, движущейся равномерно и прямолинейно, угол упреждения зависит от КУЦ. Так, для цели, летящей прямо на стрелка или прямо от него, необходима только небольшая поправка на гравитационное снижение. Обычно летчики опытным путем вырабатывают для себя несколько простых правил относительно стрельбы с упреждением. Разумеется, в каждом конкретном случае будут необходимы дополнительные поправки.

Стрельба с большими углами упреждения – сложная задача, доступная не всем пилотам. Но те, кто достиг мастерства в подобной стрельбе, записали на свой счет немало вражеских самолетов.

Т.е. говоря простым языком, при стрельбе с упреждением перекрестие прицела выносится так, чтобы траектория движения цели была направлена к перекрестию прицела. Естественно, при стрельбе с дальних дистанций упреждение следует брать больше, с меньших дистанций – меньше. При большем курсовом угле («4/4») – упреждение больше, при меньшем («1/4») – меньше. Из вышесказанного следует, что при маневрировании цели наибольшая вероятность попадания будет тогда, когда дистанция и курсовой угол минимальны (но всему есть предел и висеть в 10 метрах за хвостом маневрирующего противника – очень трудное занятие, т.к. заставляет энергично пользоваться кнопками обзора, что отвлекает от пилотирования и может привести к столкновению).

Попробуйте повисеть на хвосте у противника-аса (просто удержаться). Работа газом, а иногда и закрылками – хорошая тренировка на будущее. «Кабаны» имеют довольно приличную скорость, так что если Вы их потеряете или уйдете далеко – догонять будете долго.

Основной принцип и правило истребителя, атакующего бомбардировщика – скорость и эффективность. У Вас, по большому счету, не будет возможности и времени на правильный выбор позиции и завоевание тактического превосходства (в отличие от боя с истребителями). Каждая секунда промедления с Вашей стороны приближает самолеты противника к их цели, к моменту сброса бомб. Время ограничено и постарайтесь использовать его с максимальной пользой. Если бомбардировщик зашел на цель и сбросил бомбы – грош цена Вам как истребителю. Исходя из этого можно сделать предположение: повредить все бомбардировщики и заставить их отвернуть и



сбросить бомбы не доходя до цели (если сбивать пока у Вас получается плохо) лучше, чем загонять один-два до смерти, но пропустить остальные к цели. Неважно, какой тактики воздушного боя Вы придерживаетесь («бум-зум» или «воздушная карусель»). Ваш профессионализм как истребителя – эффективность каждой атаки. «Один заход – один сбитый» («один патрон – один труп»).

**Несколько примеров.**

**1. Дистанция – 150 м, сведение – 150 м, скорость – 410 км/ч, курсовой угол – 1/4.**

*Перед выстрелом.*



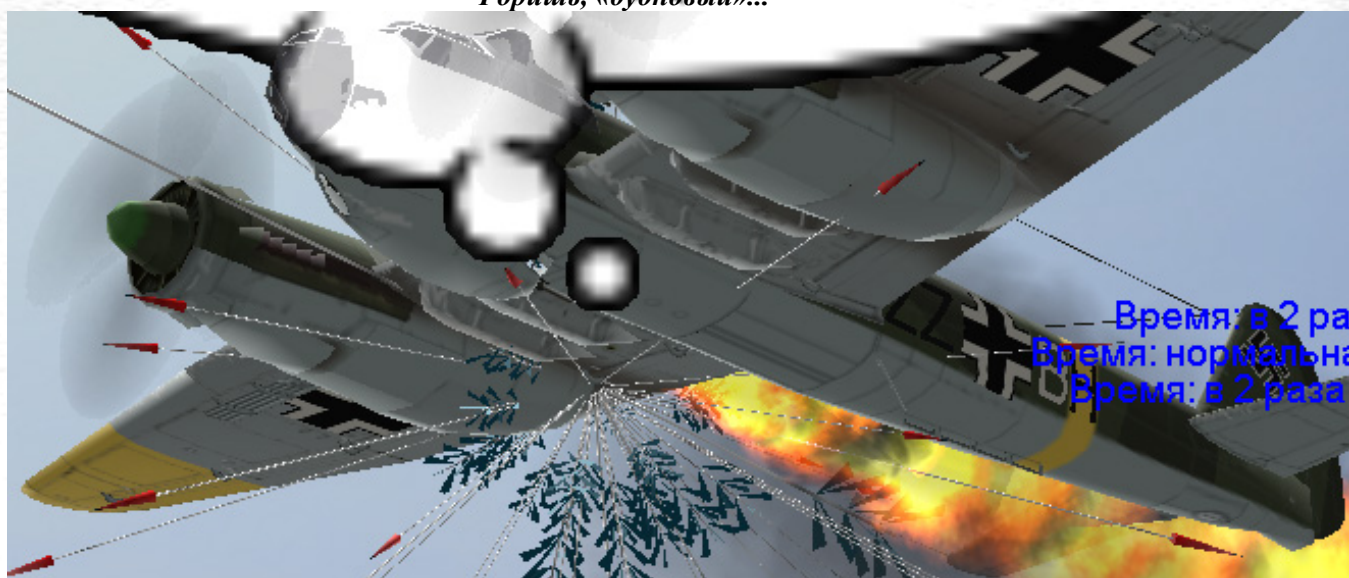
*Выстрел.*



*Попадание.*



Горишь, «бубновый»...



2. Дистанция – 50 м, сведение – 150 м, скорость – 410 км/ч, курсовой угол – 1/4.

*Перед выстрелом.*

*Выстрел.*



*Кнопка отстрела хвоста (хвостатых – рубим).*



Один заход, 3 снаряда, 2 попадания, 2-е сбитых.



3. Дистанция – 40 м, сведение – 150 м, скорость – 350 км/ч, курсовой угол – 0/4.

Перед выстрелом.



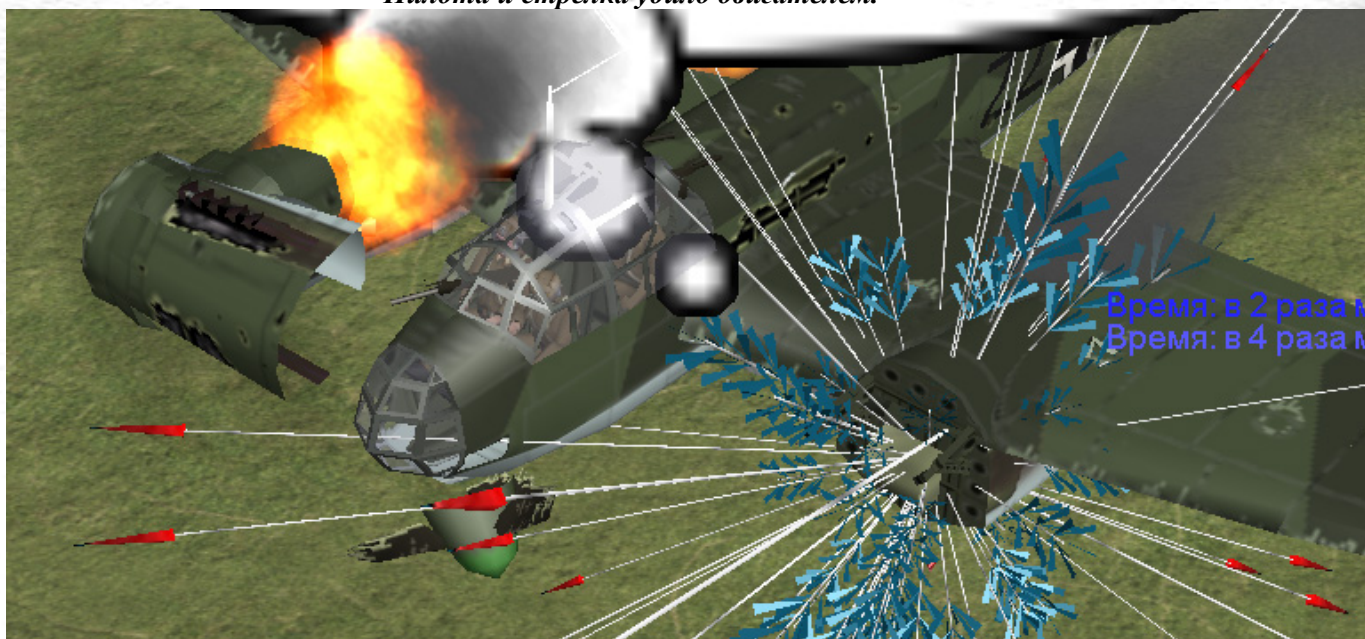
Выстрел.



Попадание.



Пилота и стрелка убило двигателем.



**Зачет.** На этом этапе – 4 ветерана с включенным оружием (1\*4 или 2\*2). Стреляем только из пушки. Экстерн – с включенной «уязвимостью».

**Факультатив.** Тот же противник, установки сложности облегченные, стрельба из всего наличного оружия. Уточняем «эффективную дистанцию» и подгоняем дистанцию сведения пушек-пулеметов. Количество противников можно уменьшить до 2-х. Вылет – трек – подгонка сведения. Добиваемся стабильных попаданием всем оружием в плоскость.

#### 4. Стрельба по зайцам.

Зайцами у нас будут «клаптежники» – Ju-87. Начинаем как и в предыдущих случаях с облегченными настройками и 2 «лаптя» без оружия (на первых порах и одного много).

**Норматив:** 1 снаряд 30-мм и более (5-6 снарядов калибра 23-мм и менее).

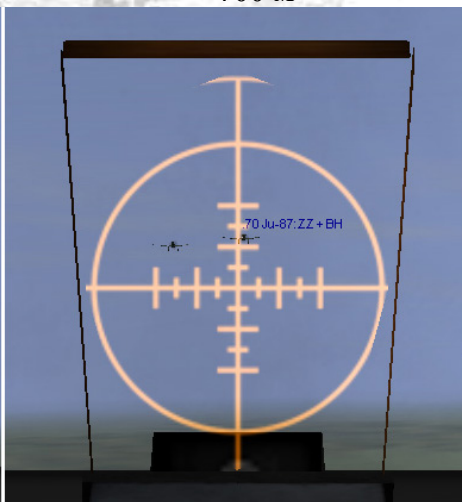
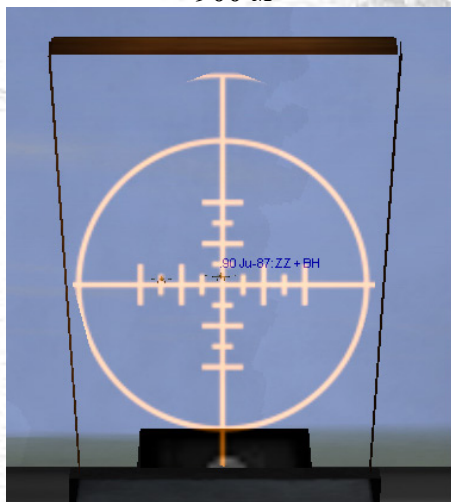
Характерная особенность этой цели – высокая горизонтальная маневренность, т.е. побегать за ними придется так, что вспотеете (если с первого захода не сбить). Это будет хорошей тренировкой. Поучитесь висеть на хвосте и попрактикуетесь в стрельбе с упреждением. Только не забывайте менять уровень противника.

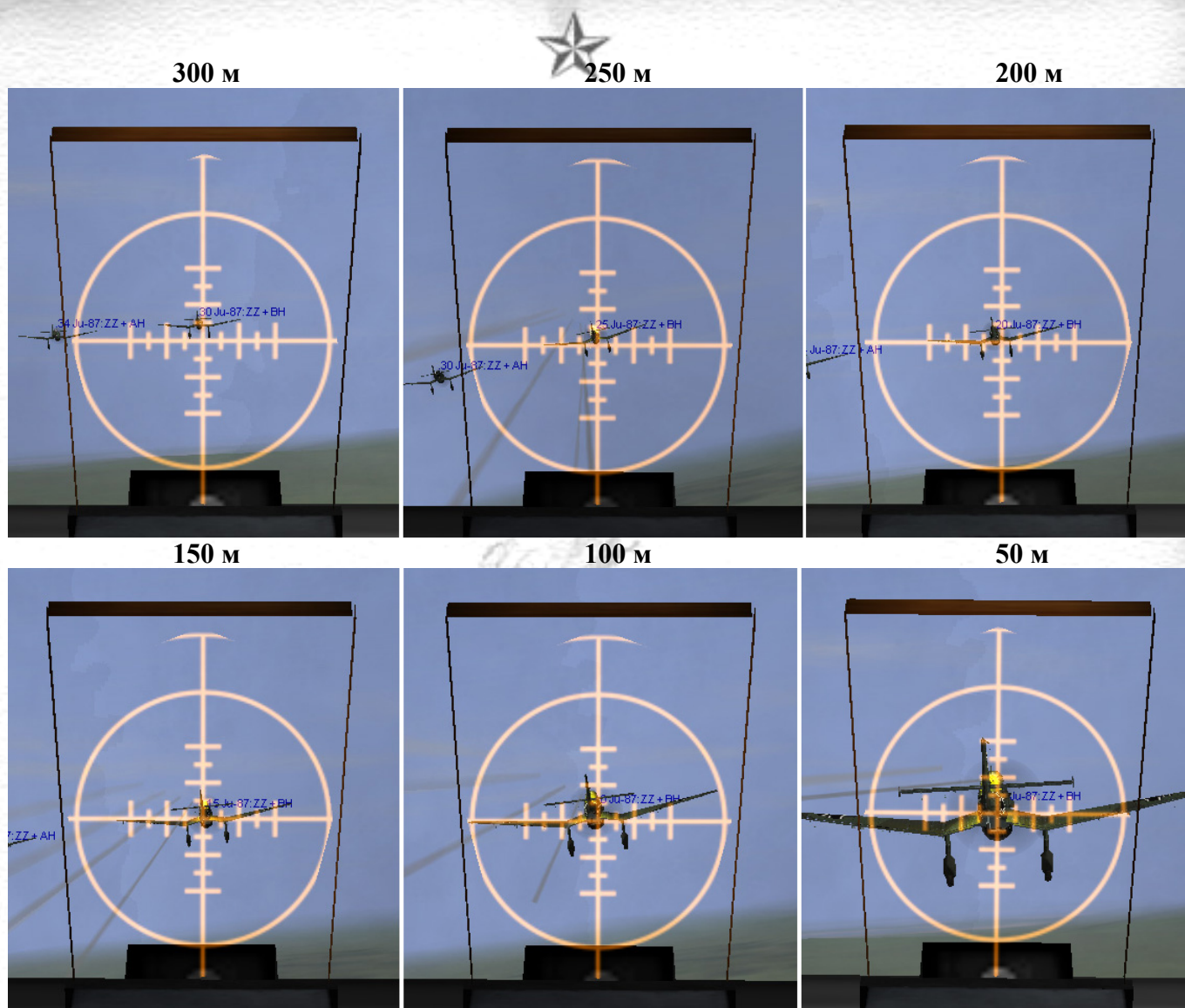
**Ju-87** в прицеле «Кобры» на разных дистанциях:

900 м

700 м

500 м





### Еще немного о стрельбе.

Существует два основных типа ведения огня: сопроводительный и заградительный. Сопроводительный огонь - это огонь, при котором цель во все время стрельбы удерживается в сетке прицела на расчетном упреждении, т. е. оружие непрерывно поворачивается за целью. Заградительный огонь - это огонь, при котором стрелок, беря заведомо большее упреждение, ведет огонь, не меняя положения прицела, а следовательно, и оружия, до тех пор, пока цель не окажется в сетке прицела на упреждении, меньшем расчетного.

### **Сопроводительный огонь.**

Сопроводительный огонь повышает вероятность попадания в цель, и позволяет поразить ее большим количеством снарядов. С другой стороны, сопроводительный огонь требует большего времени и заставляет атакующий самолет лететь по предсказуемой траектории. В случае, если рядом находится еще один вражеский самолет, это может быть слишком опасным. Доступное время сопроводительного огня зависит от скорости сближения с целью, поэтому снижение скорости атакующим самолетом увеличивает это время. Однако после снижения скорости у атакующего сильно сужается выбор возможных наступательных и оборонительных маневров (прежде всего вертикальных). Еще одним минусом сопроводительного огня является время, необходимое для занятия огневой позиции. Как правило, нормальный сопроводительный огонь возможен из задней полусферы цели (0-30 градусов для коллиматорных прицелов) около ее вертикальной плоскости симметрии. Попытки занять подобную позицию за уклоняющейся целью могут потребовать больше времени, чем можно себе позволить в воздушном бою. Кроме того, при атаке многоместных самолетов надо иметь в виду, что наиболее удобные для сопроводительного огня области хорошо простреливаются оборонительным вооружением цели.

Для эффективного ведения сопроводительного огня летчику необходимо удерживать перекрестье прицела неподвижно относительно цели. Движение перекрестья относительно цели можно условно разбить на две составляющие - горизонтальную и вертикальную (относительно стрелка). Если атакующий движется



в одной плоскости с целью, то цель будет перемещаться относительно перекрестья по прямой линии, что значительно облегчает сопровождение. Поэтому, чтобы сохранить подобную ситуацию, атакующему необходимо маневрировать в одной плоскости с целью. Для этого атакующий сначала заходит в заднюю полусферу цели, внутри ее виража. Нос направляется на точку впереди цели, и общее положение самолета приводится в подобие с положением цели - т. е. фюзеляж выравнивается параллельно фюзеляжу цели, с тем же креном. Атакующий входит в вираж с такой угловой скоростью, чтобы цель находилась на постоянном расстоянии ниже перекрестья прицела. Теперь цель может смещаться влево или вправо относительно перекрестья. Для внесения необходимой поправки атакующий выбирает небольшой крен в сторону смещения цели и затем вновь выравнивает самолет относительно цели таким образом, чтобы она оказалась под перекрестьем. Процесс повторяется до тех пор, пока цель не смещается вбок относительно перекрестья, в то же время угловая скорость виража регулируется таким образом, чтобы цель находилась на исходном расстоянии ниже перекрестья прицела. Когда это получится, атакующий будет находиться в той же плоскости маневрирования, что и цель. Эта позиция иногда называется "В седле". Как правило, всю вышеописанную процедуру тренированный летчик выполняет не задумываясь, на "автопилоте".

Сев "в седло", летчик чуть снижает угловую скорость виража, позволяя цели "вплыть" в прицел, и когда та достигнет расчетной точки упреждения, открывает огонь. Сначала дается короткая очередь для окончательной пристрелки, затем, после внесения необходимых поправок (если они необходимы), дается длинная очередь до тех пор, пока либо цель уничтожена, либо достигнута минимальная дистанция эффективного огня, либо дальнейшее сопровождение цели невозможно. В процессе стрельбы возможно будет необходимо внесение поправок в упреждение, прежде всего из-за уменьшения дистанции до цели либо ее маневров.

Еще одной распространенной ошибкой является слишком ранний заход в плоскость маневрирования цели. Сначала надо переманеврировать цель, лишь затем попытаться ее расстрелять. Иначе цель резким маневрированием может быстро выйти из "седла", и для сохранения позиции атакующему придется резко виражировать для сопровождения цели, и скорость сближения с целью увеличится, что приведет к сокращению доступного времени ведения огня. Следует таким образом планировать свои маневры, чтобы атакующий мог открывать огонь на максимальной дистанции эффективного огня.

Скорость сближения также надо контролировать. На больших дистанциях скорость должна быть высокой, чтобы у цели было меньше времени на реакцию, а атакующий подвергался меньшему риску быть атакованным другими самолетами противника. Однако при достижении максимальной дистанции эффективного огня скорость сближения с целью должна быть уменьшена для увеличения доступного времени ведения огня. Даже если скорость атакующего упадет ниже скорости цели, из-за своей траектории (внутри виража цели, нос направлен вперед цели) он, как правило, продолжит сближаться с целью. Для того, чтобы прочно "Сесть в седло" за маневрирующей целью, атакующий должен быть медленнее цели. При этом атакующий будет разворачиваться с меньшим радиусом разворота, при одинаковой с целью угловой скорости разворота. Однако такое снижение скорости в бою опасно, поскольку не позволит атакующему уйти от атаки другого самолета противника либо контратаки со стороны цели, если его атака была неудачной. Полезно сохранять превосходство в скорости над целью, но это неизбежно приводит к сближению. С другой стороны, излишняя скорость ограничивает время сопровождения и требует маневрирования с большими перегрузками, что затрудняет прицеливание.

Заходя в атаку, следует помнить о возможности промаха. Заход на слишком большой скорости может привести к тому, что атакующий вылетит вперед цели, которая может контратаковать. Если атакующий не может достичь необходимого угла упреждения, ему следует выйти из атаки, поскольку продолжение маневрирования в плоскости цели приведет лишь к потере скорости либо вылету вперед цели. Атакующему следует повторить заход в атаку заново либо выйти из боя.

Типичной ошибкой является недостаточное избыточное упреждение. Чем ближе атакующий к цели, тем с большими перегрузками ему приходится маневрировать для перемещения цели в перекрестье прицела. Если атакующий не позволяет цели "вплыть" в перекрестье, выбирая избыточное упреждение, а пытается "забросить" перекрестье вперед, то возможностей самолета либо летчика может не хватить на подобный маневр.

#### **Заградительный огонь.**

Хотя сопроводительный огонь дает наибольшую вероятность поражения цели, в реальной боевой обстановке его применение не всегда разумно, а иногда просто невозможно.

Тип заградительного огня можно определить по перегрузкам, испытываемым атакующим самолетом во время ведения огня. Огонь с низкой (нулевой) перегрузкой - это классический заградительный огонь (самолет летит прямо и ведет огонь в направлении траектории цели, которая пересекает линию огня). Как правило, этот вид огня неэффективен, за исключением случаев применения мощных систем вооружения либо огня с минимальной дистанции.

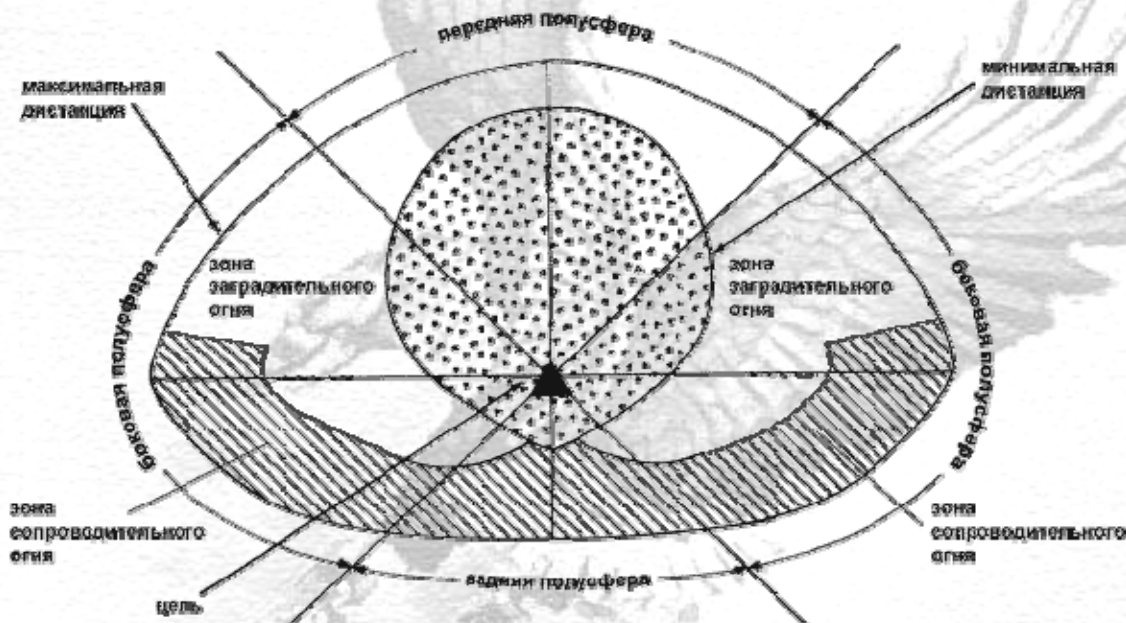


Огонь с высокой перегрузкой похож на сопроводительный огонь. Атакующий, хоть и не способен "сесть в седло" позади цели (то есть остановить движение цели относительно перекрестья прицела), старается, тем не менее, совершать маневр в одной плоскости с целью (в принципе, это не обязательно, но желательно) и сопровождать ее; при этом цель "плывет" в прицеле и время ее пребывания под огнем значительно увеличивается по сравнению с простым заградительным огнем. Огонь из "седла", кроме того, имеет более высокое поражающее действие, поскольку прошивает цель от носа до хвоста вдоль продольной оси, а не под углом.

Чем ниже перегрузка, тем большее упреждение требуется для заградительного огня. Если атакующий находится внутри виража цели, необходимое упреждение может "переместить" цель ниже линии видимости, "под капот". В результате цель на несколько секунд пропадает из поля зрения атакующего. Помимо очевидных трудностей в прицеливании в реальном бою это даст противнику возможность не только неожиданно выйти из-под удара, но и контратаковать.

Поэтому имеет смысл вести огонь с большим упреждением находясь немного вне плоскости маневрирования цели. Тогда цель будет находиться не "под капотом", а чуть слева или справа, в поле зрения атакующего. Быстро сократив дистанцию до цели, атакующий затем дает крен в сторону цели и наводит перекрестье прицела на ее траекторию. После этого он либо позволяет цели пролететь сквозь свою линию огня (заградительный огонь с низкой перегрузкой), либо дает ручку в противоположную сторону и входит в плоскость маневрирования цели для ведения заградительного огня с высокой перегрузкой либо сопроводительного огня. Описанный метод требует дополнительного времени, зато лишен недостатков маневрирования в одной плоскости с целью.

### *Зоны ведения огня.*



На рисунке показаны различные зоны ведения огня. Как видно из рисунка, огонь будет эффективным в зонах, ограниченных границей минимальной дальности ведения огня (которая зависит от скорости сближения атакующего с целью) и границей максимальной дальности ведения огня (которая зависит от баллистики боеприпасов, рассеивания, мощности боеприпасов, размера и уязвимости цели, характеристик прицела и скорости сближения). Заметно, что минимальная дальность ведения огня больше в передней полусфере цели из-за более высокой скорости сближения при атаке спереди. Максимальная дальность ведения огня в передней полусфере также больше по аналогичным причинам. При огне спереди время полета снаряда за счет суммирования скоростей атакующего и цели уменьшается, в результате уменьшается рассеивание и повышается вероятность попадания в цель. Максимальная эффективная дальность открытия огня больше на траверсах цели из-за большей видимой площади цели и углам встречи снарядов с целью, близким к нормали (при стрельбе в лоб или в хвост часть снарядов/пуль может просто срикошетировать от цели).



Понятно, что даже внутри "области эффективного огня" некоторые зоны более эффективны, чем другие. Зона сопроводительного огня ограничена по минимальной дистанции способностью цели маневрировать с быстротой, достаточной для постоянного выхода из прицела. На рисунке видно, что сопроводительный огонь возможен на больших дистанциях даже из передней полусферы цели из положений, близких к траверсу. Насколько далеко эта зона простирается в переднюю полусферу – ограничивается соотношением времени, необходимого на уничтожение цели с временем сближения до минимальной дальности ведения огня. По мере перемещения в переднюю полусферу скорость сближения растет и время сопроводительного огня уменьшается. Но и внутри зоны ведения сопроводительного огня не любое положение одинаково хорошо. Принимая во внимание такие факторы, как легкость сопровождения, скорость сближения и видимая площадь цели, наиболее оптимальным представляется заход из конуса между 5 и 45 градусами за хвостом цели.

Хотя данная картинка нарисована в двух измерениях, она слабо изменится при переносе ее в три измерения. Таким образом, оптимальная зона ведения эффективного огня находится между двух расходящихся от хвоста цели назад конусов – один под углом 5, другой – 35 градусов, и ограничена по минимальной и максимальной дальностям ведения огня. Внутри области ведения огня, но за пределами зоны сопроводительного огня, возможен лишь заградительный огонь с упреждением.

**Зачет.** Когда 4-е ветерана станут для Вас «легким завтраком» переходим к зачету: 4-е ветерана с оружием и усложненными настройками. Экстерн – «фулреал».

#### Несколько примеров.

##### 1. Дистанция – 120 м, сведение – 150 м, скорость – 390 км/ч, курсовой угол – 1/4.

*Перед выстрелом.*

*Выстрел.*

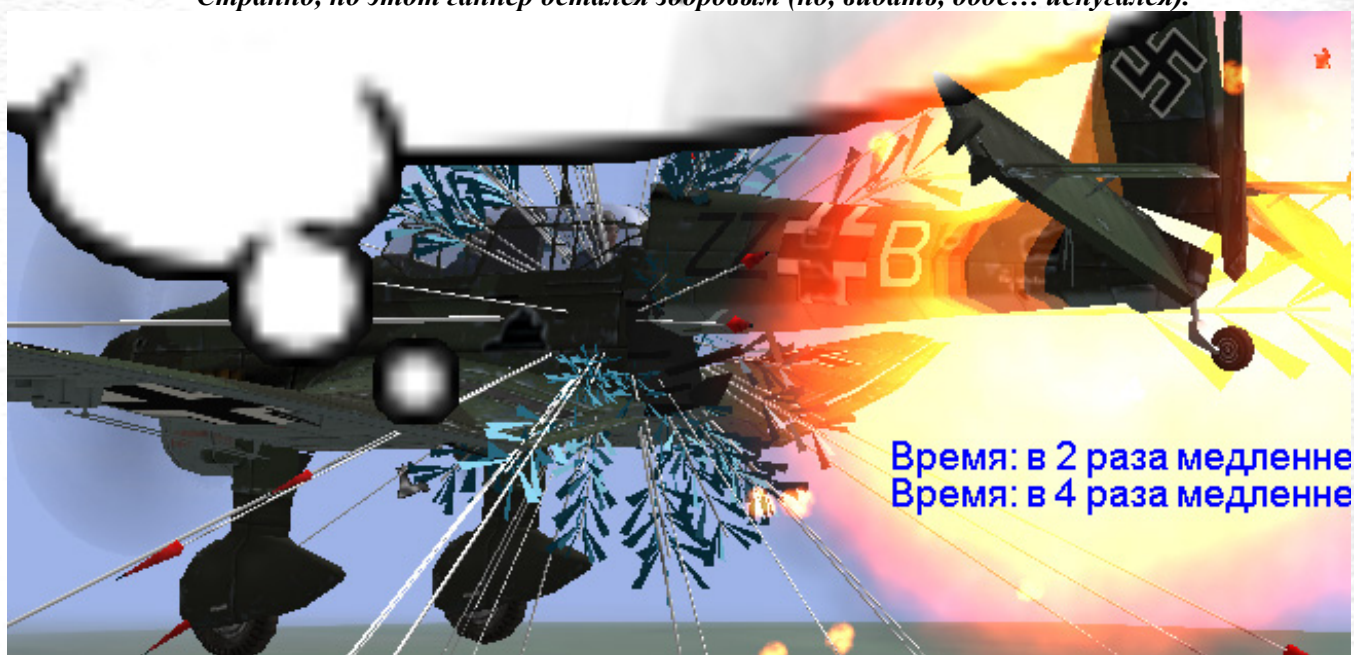


*Попали.*

*Ба-бах.*



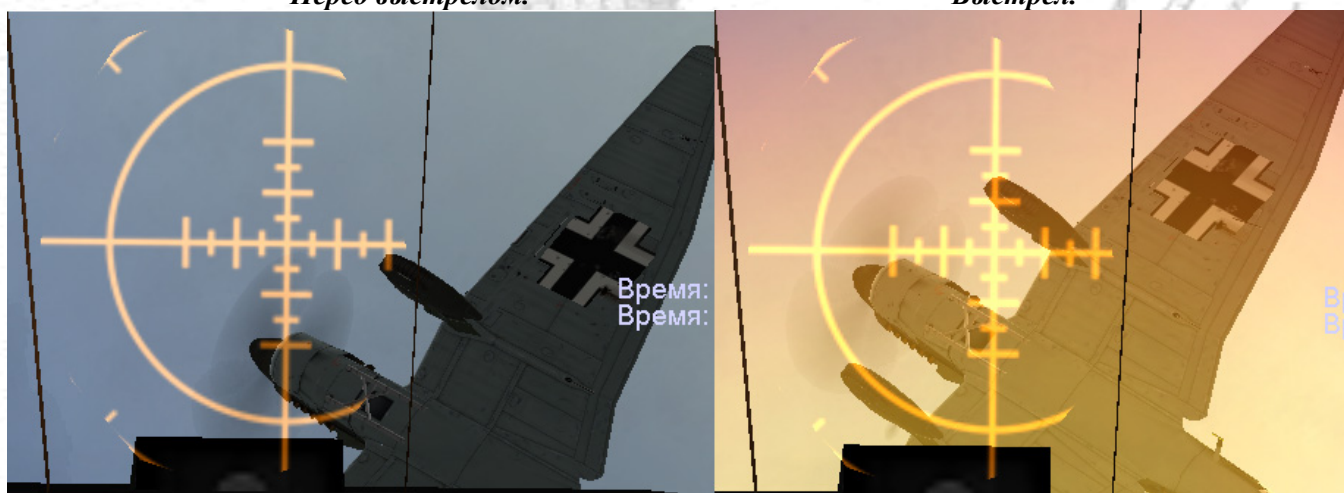
Странно, но этот ганнер остался здоровым (но, видать, обос... испугался).



2. Дистанция – 40 м, сведение – 150 м, скорость – 330 км/ч, курсовой угол – 0/4.

*Перед выстрелом.*

*Выстрел.*



*Попадание.*

*Хорошо попал.*





*«Далеко не убежит, глубоко кинжал сидит».*



В конце этого этапа снова факультатив: 2-4 «лаптя» сбиваем из всего имеющегося оружия. По треку корректируем дистанцию сведения. В идеале с «комфортной» для Вас дистанции 1-2-х секундный залп должен превратить цель в лохмотья, не способные к дальнейшему полету.

На этом первый курс обучения закончен. Оружие пристреляли, дистанцию, надеюсь, почувствовали.

**«Удачной охоты всем нам...»**

