Тема 18/1
«Основные сведения внешней баллистики»

.

Учебные вопросы:

1. Определение и задачи внешней баллистики.

2. Движение пули (снаряда) в воздухе, придание ей устойчивости.

3. Траектория полета пули и её элементы. Виды траекторий.

Баллистика, комплекс физико-технических дисциплин, охватывающих теоретическое и экспериментальное исследование движения и конечного воздействия метаемых твердых тел .

Баллистика подразделяется на:

- Внутреннюю;
- Внешнюю;
- Баллистику в конечной точке.

Основателем современной баллистики принято считать И. Ньютона (1643-1727г)

Самым ранним примером применения баллистики являются созданные на заре развития человечества, такие метательные орудия как праща, луки, баллиста и т.д.

Задачи внешней баллистики

1. Изучение свойств траектории данного вида оружия и её формы;
2. Изучение времени и дальности полета снаряда;
3. Изучение баллистических свойств боеприпасов при полете, под каким углом возвышения и с какой скоростью нужно произвести метание снаряда чтобы он достиг данной точки на поверхности земли;
4. Создание оптимальных правил стрельбы и расчета таблиц стрельб для разных образцов оружия и типов боеприпасов;
5. Изучения учета влияния метеорологических условий на полет снаряда и составление поправочных таблиц;
6. Исследование условий полета вращающихся снарядов;

Основная задача внешней баллистики состоит в том, чтобы описать траекторию, определив положение центра масс и пространственное положение снаряда, в функции времени полета. Для этого необходимо решить систему уравнений в которых учитывались бы силы и моменты сил действующих на снаряд.

Применение баллистики в боевых действиях предусматривает расположение системы оружия в таком месте которое позволяло бы быстро и эффективно поразить намеченную цель с минимальным риском для личного состава.

С увеличением сложности и расширением круга задач современной баллистики, появились новые технические средства, без которых решение нынешних и будущих баллистических задач были бы слишком ограниченны.

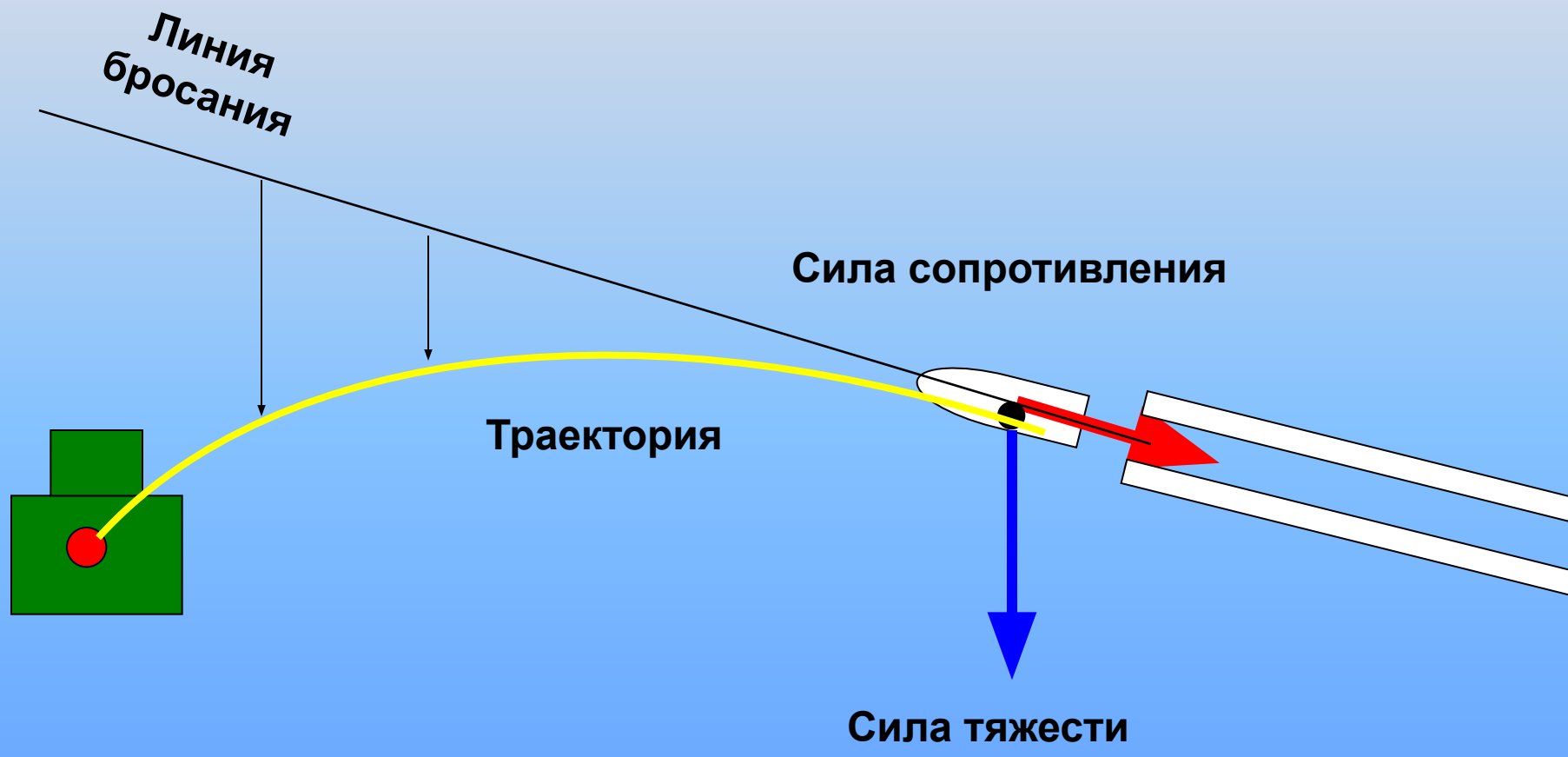
Понятие баллистика произошло от греческого слова БАЛЛО, что значит кидать, бросать, метать.

Внешняя баллистика – это наука, изучающая движение пули (гранаты) после прекращения действия на неё пороховых газов.

Пуля при полете в воздухе подвергается действию двух сил:

-силы тяжести – постепенно понижает полет пули вниз;

- силы сопротивления воздуха – непрерывно замедляет полет пули и пытается опрокинуть её.



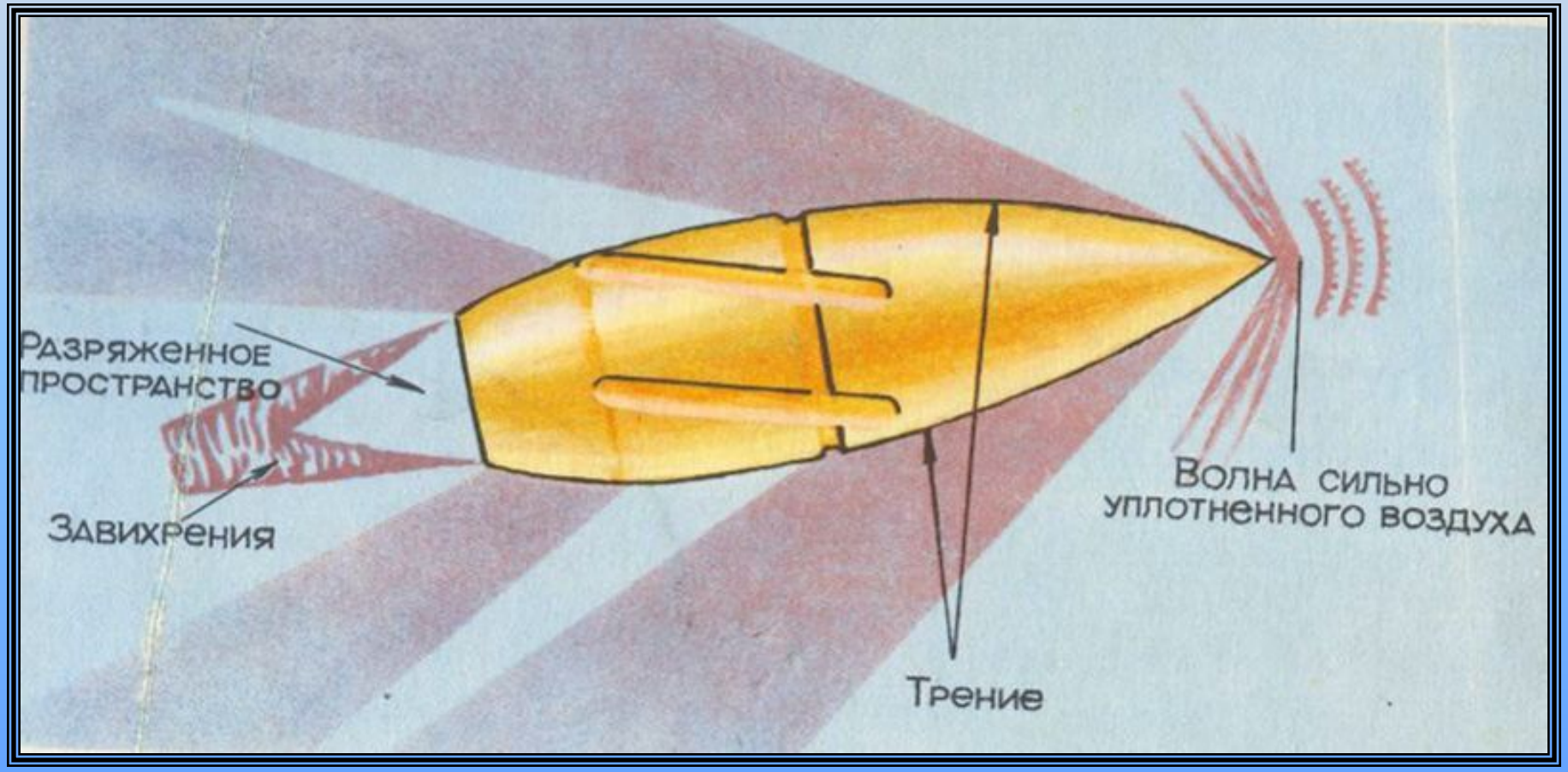
Причины, образующие силу сопротивления воздуха

Сила сопротивления воздуха вызывается тремя основными причинами:

-трением воздуха;

-Образованием завихрения;

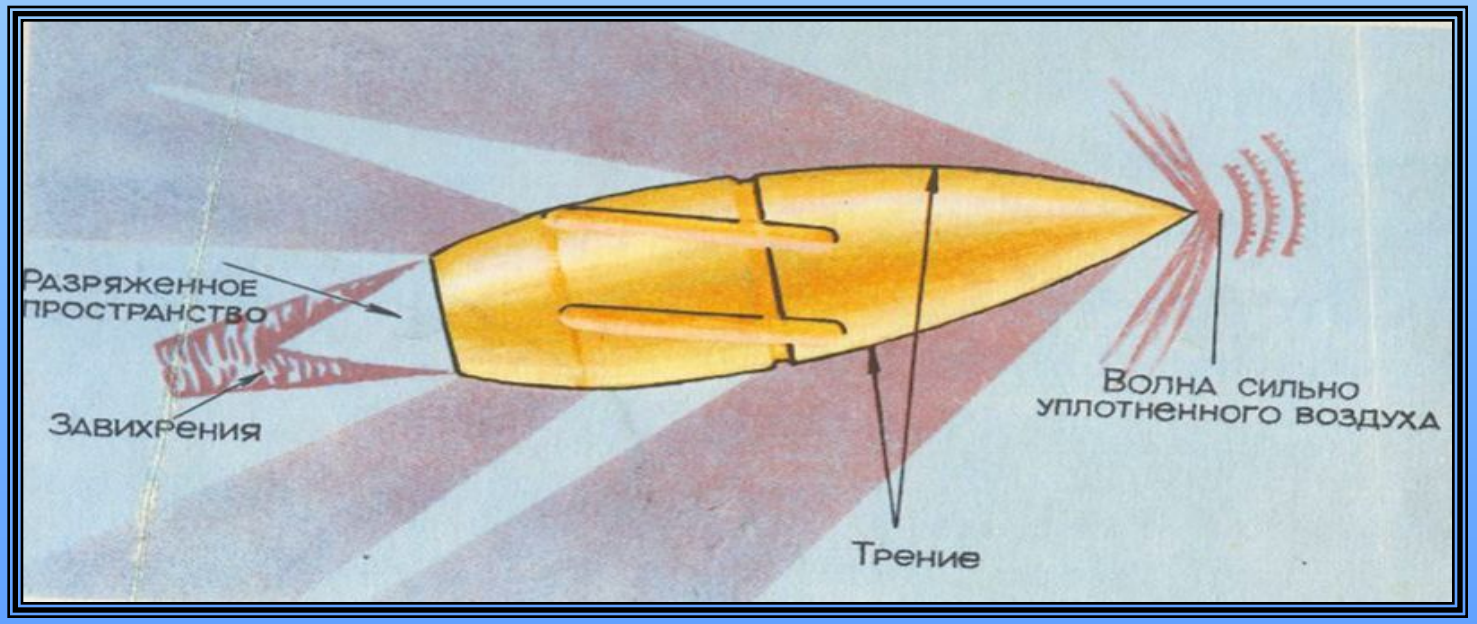
- Образованием баллистической волны.



Частицы воздуха в следствии внутреннего сцепления и сцепления с поверхностью пули создают **трение уменьшающее скорость полета пули**

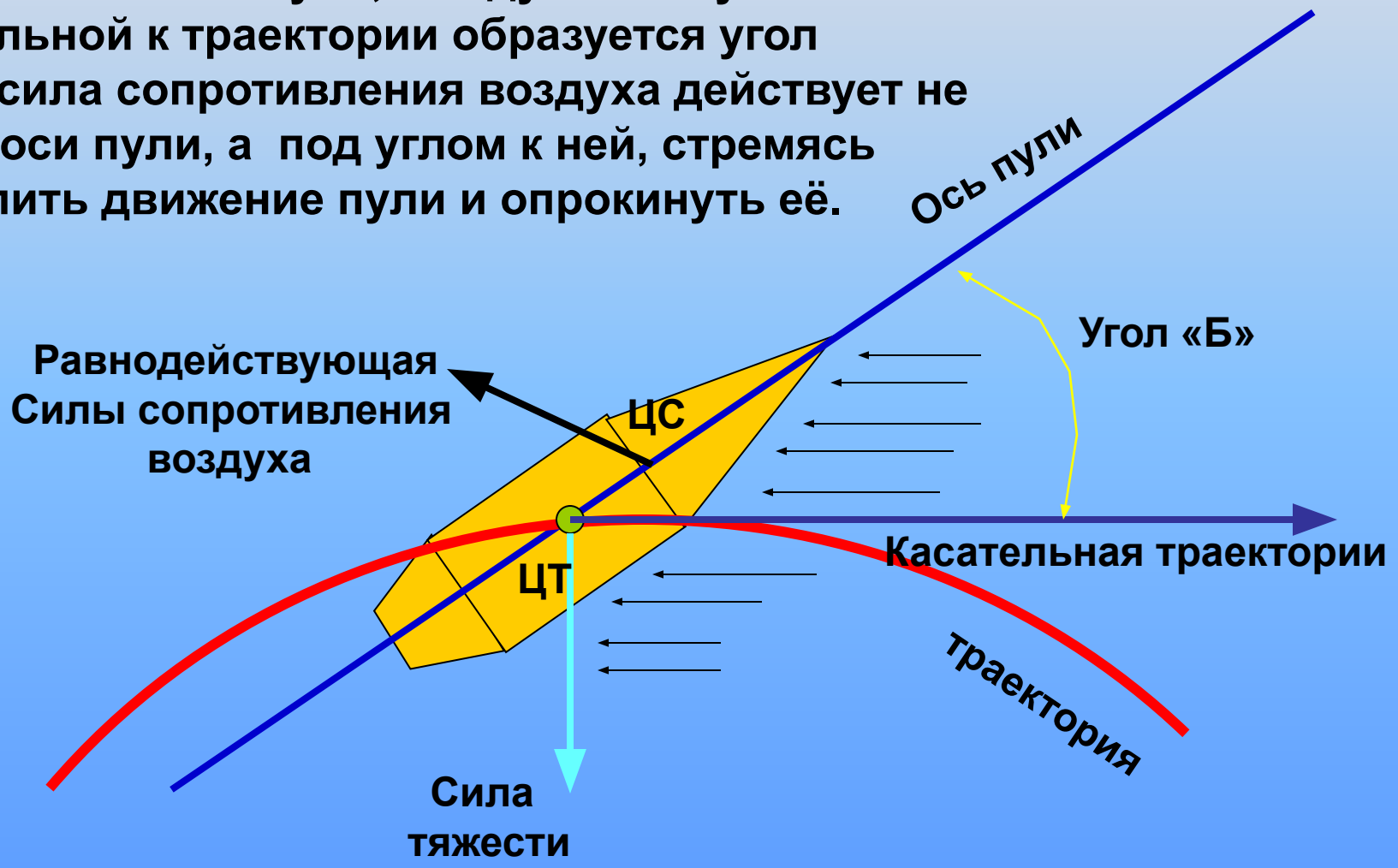
За донной частью пули образуется **разряженное пространство**, в следствии чего появляется разность давления на головную донную часть. Эта разность создает силу, направленную в сторону обратную движению пули и уменьшающую скорость ее полета.

Пуля при полете сталкивается с частицами воздуха и заставляет их колебаться, создается повышенная плотность воздуха и звуковые волны. Набегая друг на друга, создается **баллистическая волна**, замедляющая скорость полета пули.

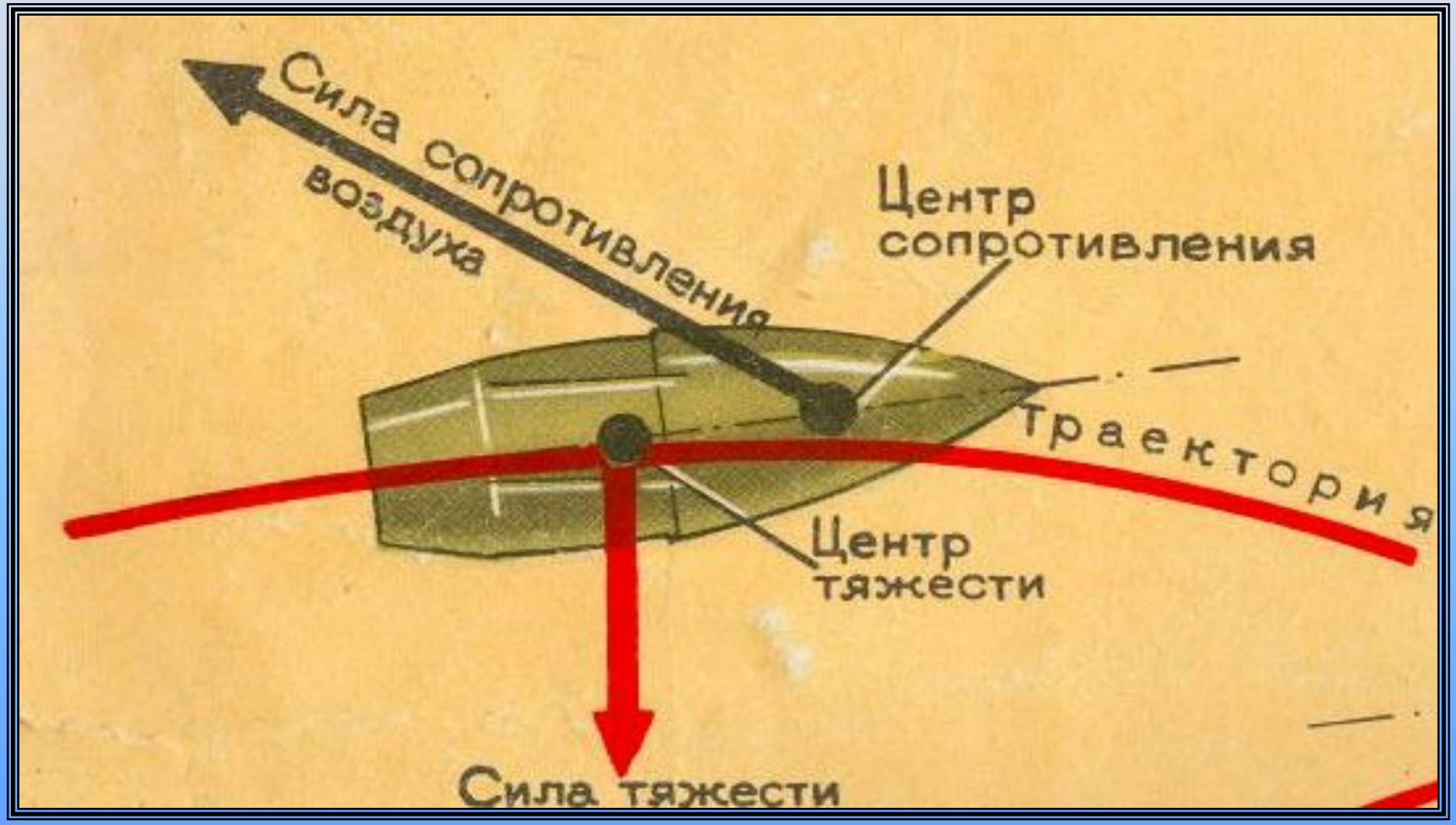


Равнодействующая всех сил, образующихся вследствие влияния воздуха на полет пули, составляет силу сопротивления, называемую центром сопротивления (ЦС)

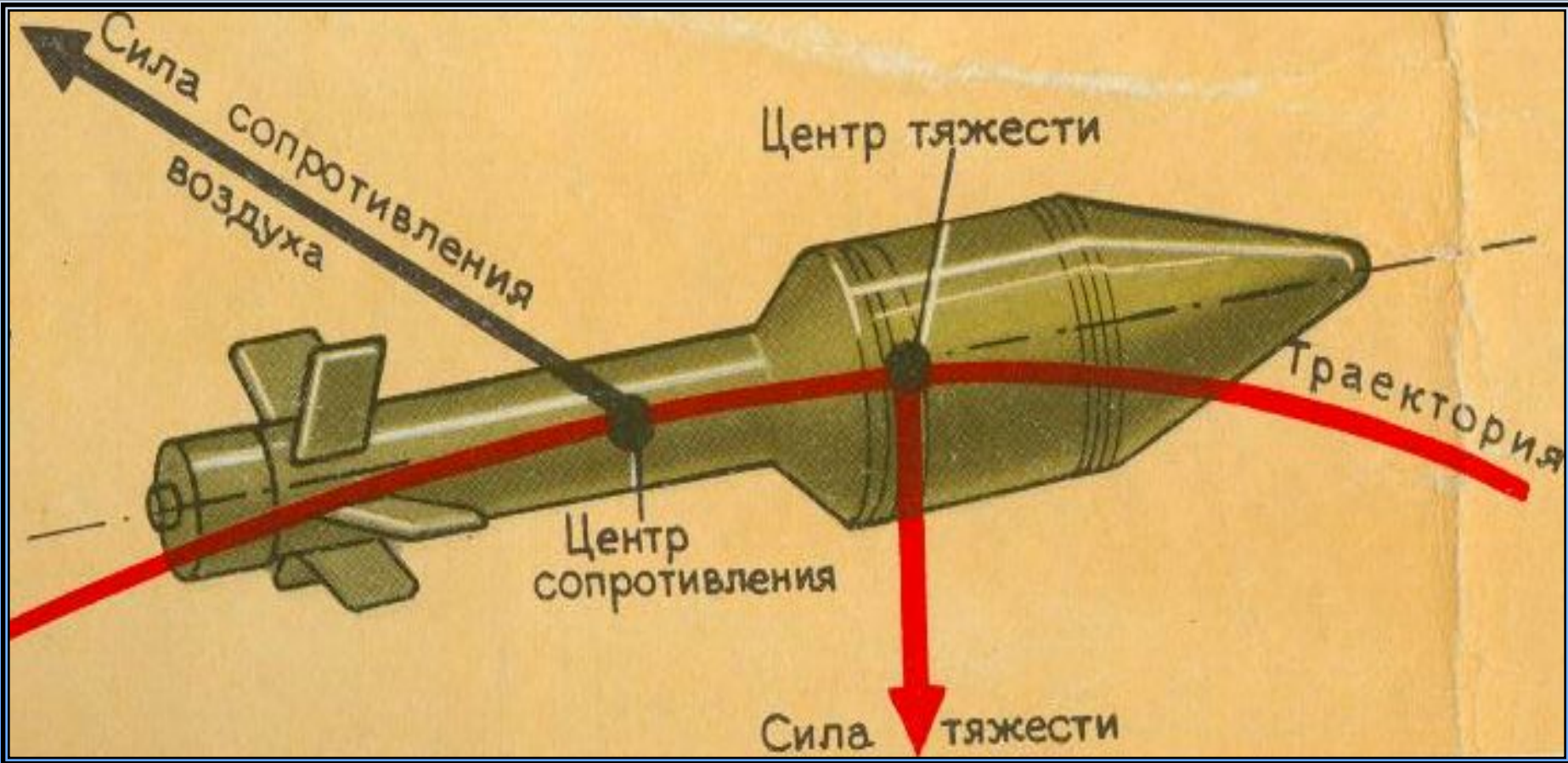
Под действием начальных возмущений (толчков) в момент вылета пули, между осью пули и касательной к траектории образуется угол «Б» и сила сопротивления воздуха действует не вдоль оси пули, а под углом к ней, стремясь замедлить движение пули и опрокинуть её.



Силы, действующие на пулю при её полёте в воздухе.



Силы, действующие на гранату в полёте

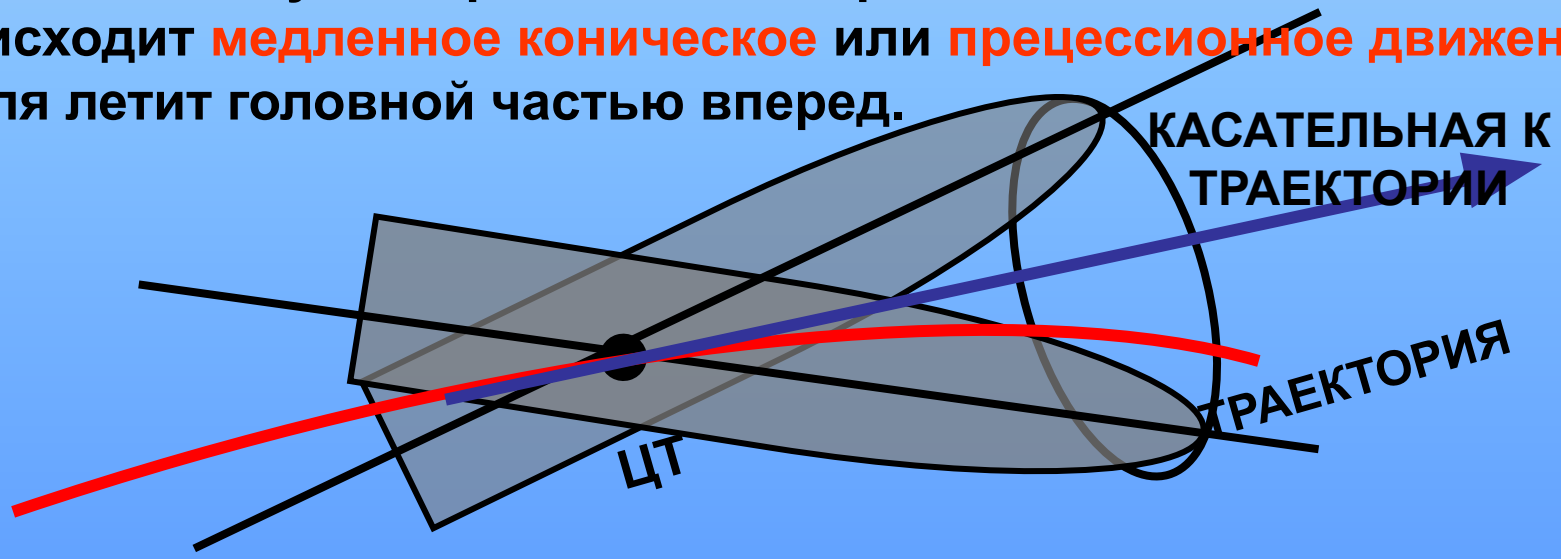


Чтобы пуля не опрокидывалась во время полета в воздухе, под действием силы сопротивления воздуха, ей придают вращательное движение с помощью нарезов в канале ствола.

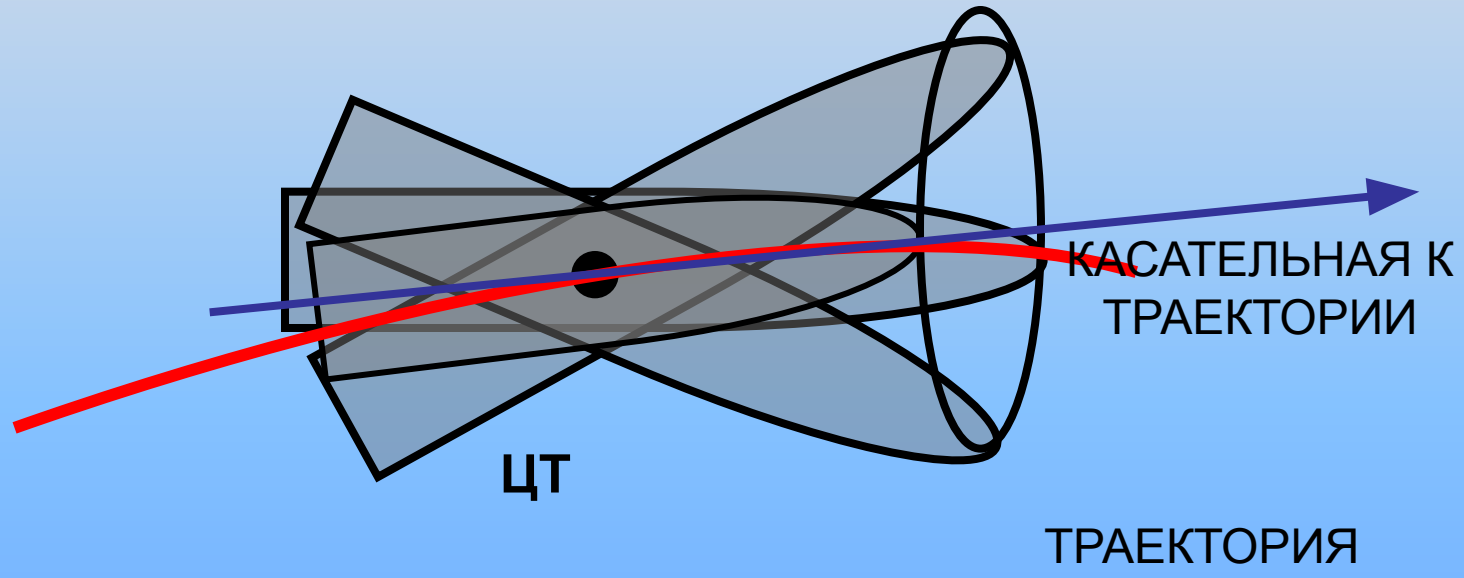
Сила сопротивления воздуха стремится повернуть пулю головной частью вверх и назад. Но головная часть пули, согласно свойству Гироскопа, стремится сохранить приданное положение и отклонится не вверх, в сторону своего вращения под прямым углом к направлению действия силы сопротивления воздуху.

Так как действие силы сопротивления непрерывно, а направление её относительно пули меняется с каждым отклонением оси пули, то головная часть пули описывает окружность, а её ось описывает конус с вершиной в центре тяжести.

Происходит медленное коническое или прецессионное движение, и пуля летит головной частью вперед.



Коническое. или прецессионное, движение пули



Способы стабилизации пуль (гранат) в полёте.

Вращением

- Снаряды нарезных орудий
- Пули стрелкового оружия

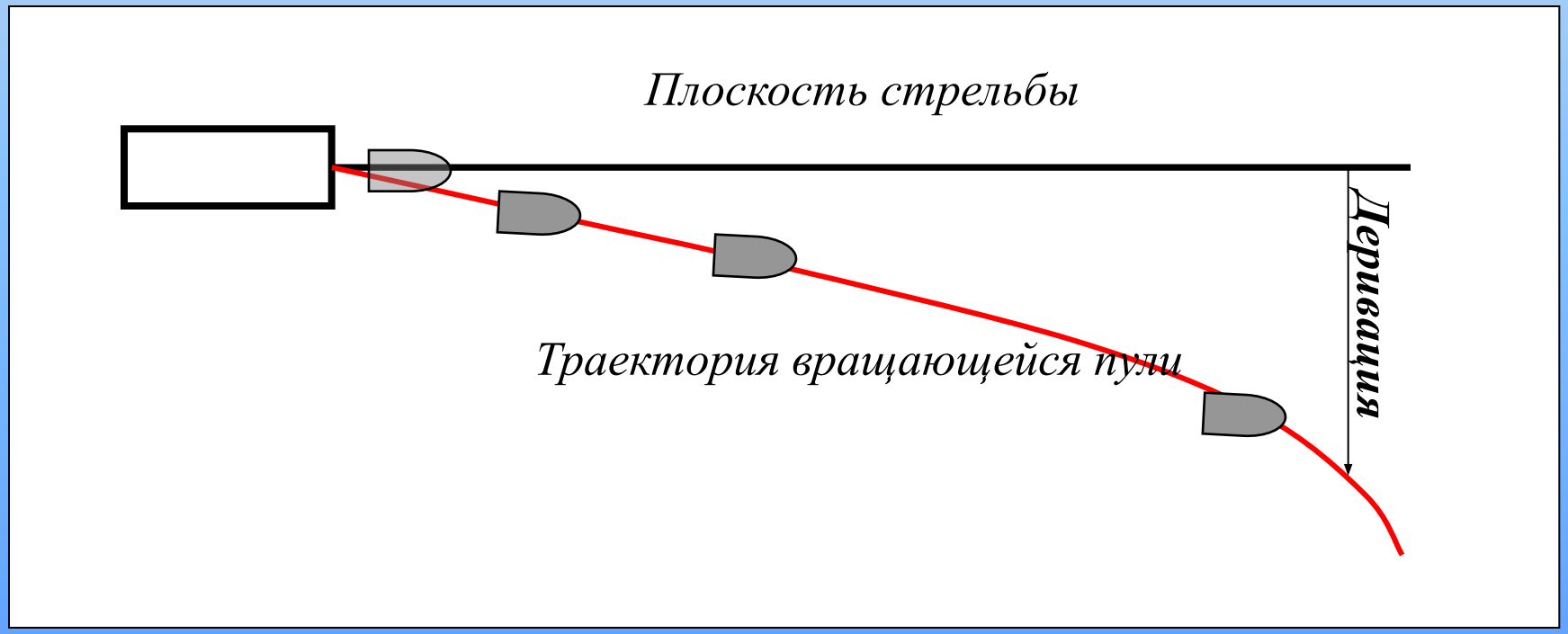
Хвостовым оперением

- Снаряды гладкоствольных орудий
- Мины
- Выстрелы гранатомётов

Ось медленного конического движения несколько отстает от касательной к траектории. Пуля с потоком воздуха сталкивается больше нижней частью и ось медленного конического движения отклоняется в сторону вращения (вправо при правой нарезке ствола). Такое отклонение называют -

Деривация

отклонение пули от плоскости стрельбы в сторону ее вращения



Вращательное движение снаряда

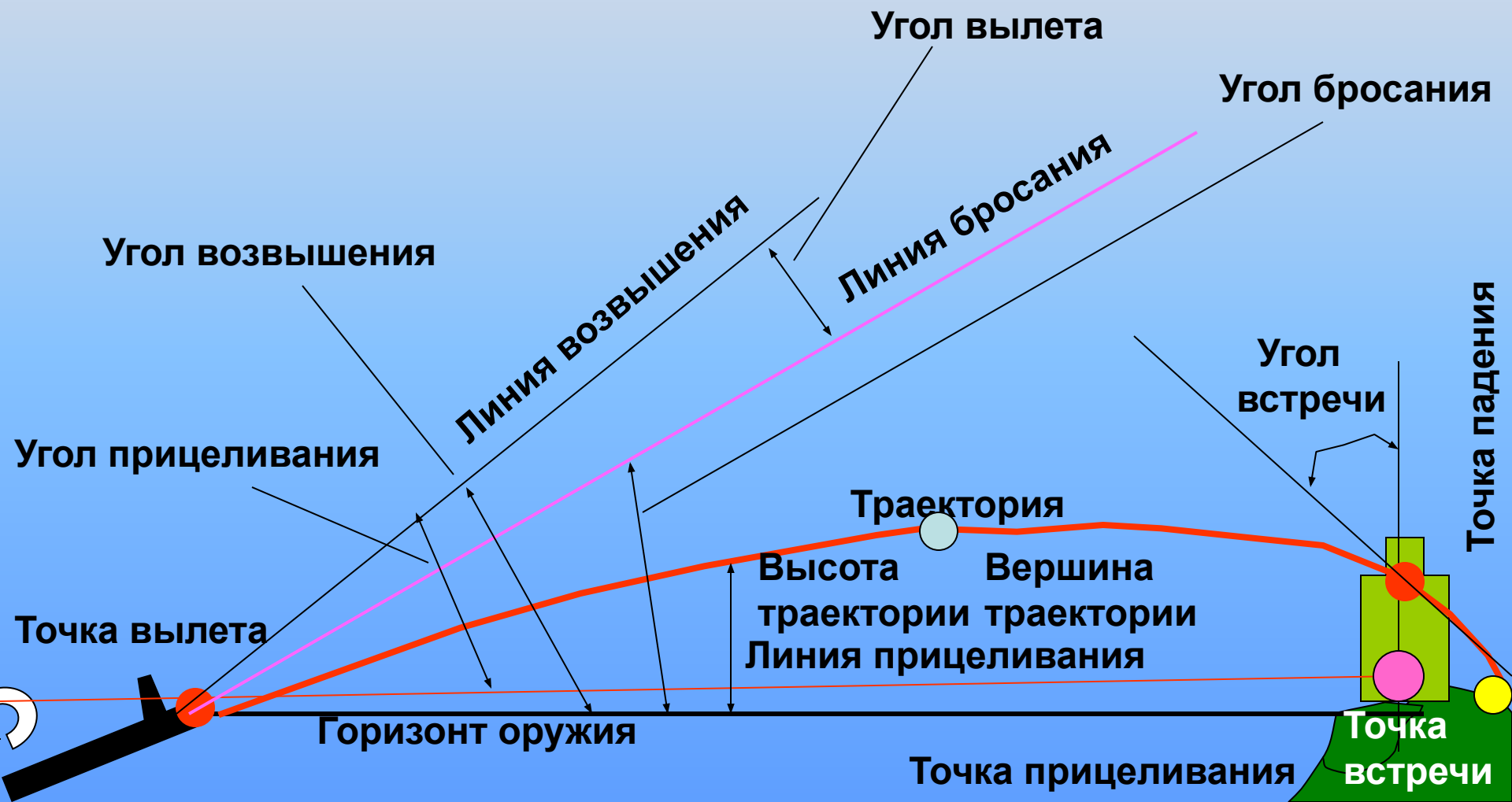
Причины возникновения деривации

Сопротивление воздуха

Кривизна траектории

Траекторией называется кривая линия, описываемая центром тяжести пули (гранаты) в полёте.

Элементы траектории

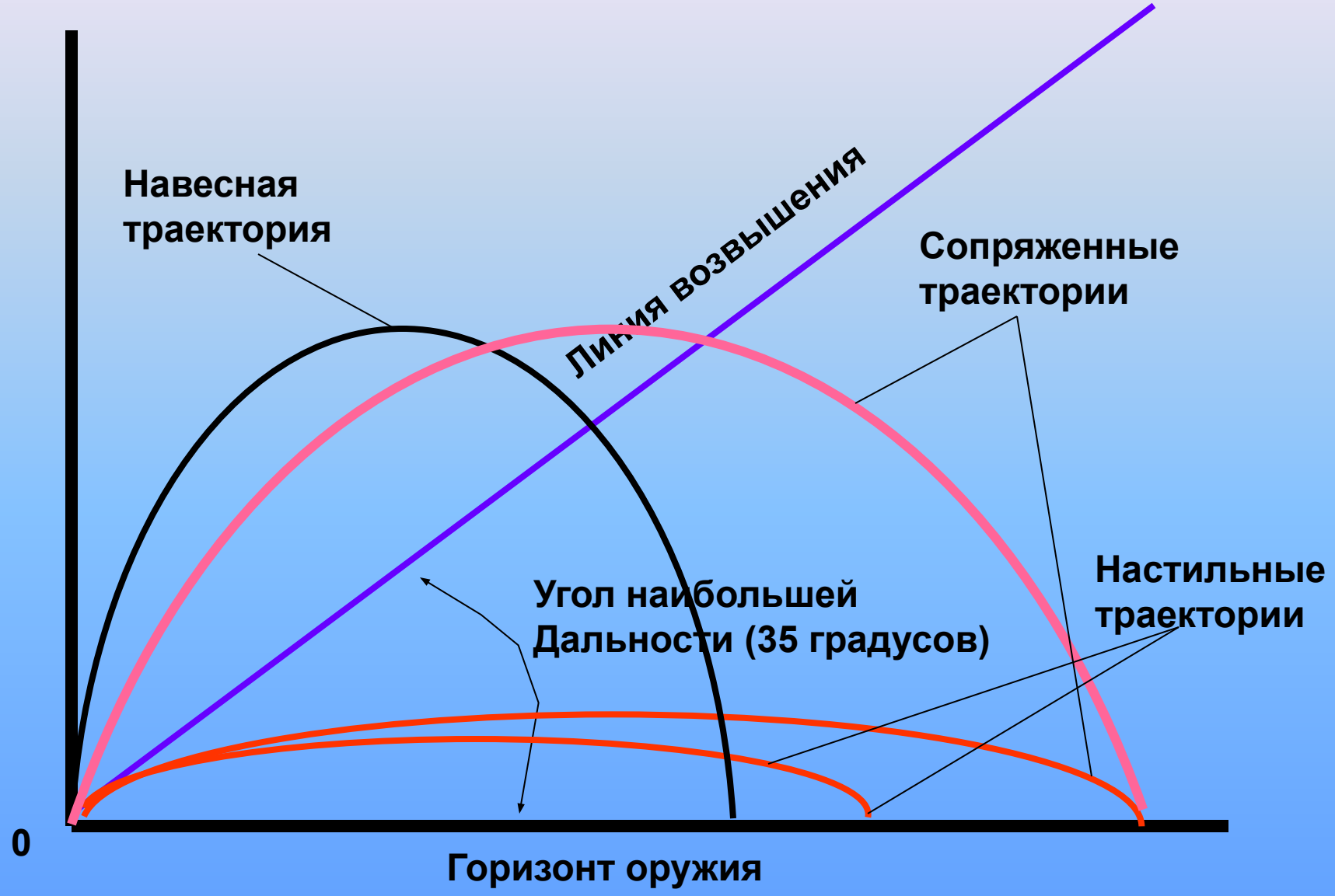


Форма траектории зависит от величины угла возвышения.
С увеличением угла возвышения высота траектории и полная горизонтальная дальность полета пули увеличивается.

Угол возвышения при котором полная горизонтальная дальность полета пули становится наибольшей называется УГЛОМ НАИБОЛЬШЕЙ ДАЛЬНОСТИ. Величина угла наибольшей дальности различных видов оружия составляет около 35 градусов.

Траектории, получаемые при углах возвышения меньших чем угол наибольшей дальности называются НАСТИЛЬНЫМИ.

Траектории, получаемые при углах возвышения больше чем угол наибольшей дальности называются НАВЕСНЫМИ.

Траектории, имеющие одинаковую горизонтальную дальность при разных углах возвышения, называются СОПРЯЖЕННЫМИ,

Формы траектории