

ВОГНЕВА ПІДГОТОВКА



ЯК КАЗАЛА МОЯ БАБУСЯ:
КРАЩЕ ВИСТРІЛИТИ,
ПЕРЕЗАРЯДИТИ ТА ЩЕ
ВИСТРІЛИТИ, НІЖ
СВІТИТИ ЛІХТАРИКОМ ТА
ПИТАТИ - ХТО ТУТ?

***ТЕМА 4.* УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ**

***ЗАНЯТТЯ 2.* ОСНОВИ ВНУТРІШНЬОЇ ТА ЗОВНІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ.**

НАВЧАЛЬНІ ПИТАННЯ

1. ВНУТРІШНЯ БАЛІСТИКА. ПОСТРІЛ ТА ЙОГО ПЕРІОДИ. ПОЧАТКОВА ШВИДКІСТЬ КУЛІ.

2. ЗОВНІШНЯ БАЛІСТИКА. ФОРМА ТРАЄКТОРІЇ ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ.

1. ВНУТРІШНЯ БАЛІСТИКА. ПОСТРІЛ ТА ЙОГО ПЕРІОДИ. ПОЧАТКОВА ШВИДКІСТЬ КУЛІ.

БАЛІСТИКА – ЦЕ НАУКА ПРО РУХ КУЛІ (СНАРЯДА, ГРАНАТИ) ПРИ СТРІЛЬБІ.

БАЛІСТИКА

ВНУТРІШНЯ БАЛІСТИКА – ЦЕ НАУКА, ЯКА ВИВЧАЄ ЗАКОНИ РУХУ КУЛІ У КАНАЛІ СТВОЛА ЗБРОЇ, А ТАКОЖ ПРОЦЕСИ, ЯКІ СУПРОВОДЖУЮТЬ ЦЕЙ РУХ.

ЗОВНІШНЯ БАЛІСТИКА – ЦЕ НАУКА, ЯКА ВИВЧАЄ РУХ КУЛІ (ГРАНАТИ) ПІСЛЯ ЇЇ ВИЛЬОТУ З КАНАЛУ СТВОЛА ТА ПРИПИНЕННЯ ДІЇ НА НЕЇ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ

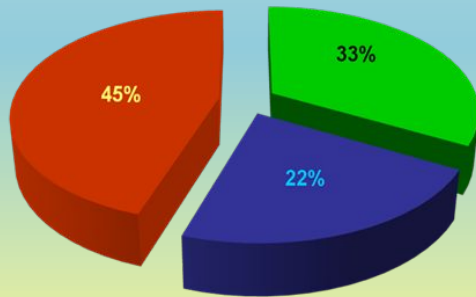
ОСНОВНИМИ ПИТАННЯМИ ВНУТРІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ Є:

- ВИВЧЕННЯ ЯВИЩА ПОСТРІЛУ ТА ЙОГО ПЕРІОДІВ;
- ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ ПОЛЬОТУ КУЛІ (СНАРЯДА) ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ;
- ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ МІЦНОСТІ ТА ЖИВУЧОСТІ СТВОЛА І ПРИЧИН, ЯКІ ВИКЛИКАЮТЬ ЗНОС КАНАЛУ СТВОЛА;
- ВИВЧЕННЯ ЯВИЩА ВІДДАЧІ ЗБРОЇ.

ПОСТРІЛ ТА ЙОГО ПЕРІОДИ

ПОСТРІЛ - ЦЕ ПРОЦЕС ВИКИДАННЯ КУЛІ З КАНАЛУ СТВОЛА ЗБРОЇ ЕНЕРГІЄЮ ГАЗІВ, ЯКА УТВОРЮЄТЬСЯ ПРИ ЗГОРАННІ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДУ.

ЕНЕРГІЯ, ЩО ВИДІЛЯЄТЬСЯ ПРИ ЗГОРАННІ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДУ ВИТРАЧАЄТЬСЯ НА:



- НАДАННЯ СНАРЯДУ ПОСТУПАЛЬНОГО РУХУ
- РОЗТЯГУВАННЯ ТА НАГРІВ СТВОЛУ, ГІЛЬЗИ, СНАРЯДУ
- ЕНЕРГІЯ, ЯКА НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ, ВТРАЧАЄТЬСЯ ПІСЛЯ ВИЛЬОТУ СНАРЯДУ З КАНАЛУ СТВОЛА

ПРИ ПОСТРІЛІ РОЗРІЗНЯЮТЬ ЧОТИРИ ПОСЛІДОВНИХ ПЕРІОДУ:

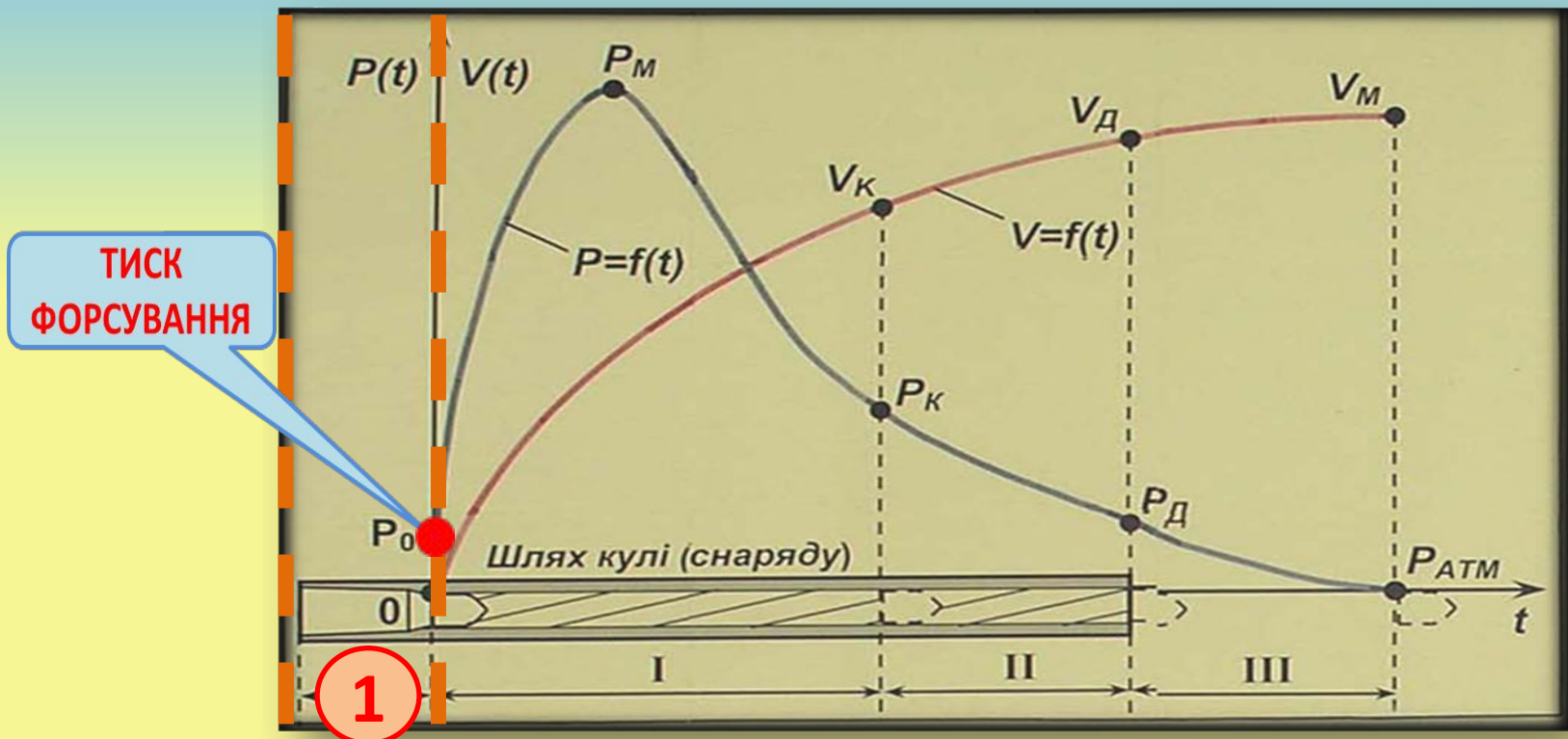
1. ПОПЕРЕДНІЙ;
2. ПЕРШИЙ, АБО ОСНОВНИЙ;
3. ДРУГИЙ;
4. ТРЕТІЙ, АБО ПЕРІОД ПІСЛЯ ДІЇ ГАЗІВ.

ПОСТРІЛ ТА ЙОГО ПЕРІОДИ

1. ПОПЕРЕДНІЙ ПЕРІОД

(ТРИВАЄ ВІД ПОЧАТКУ ГОРІННЯ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДУ ДО ПОВНОГО ВРІЗАННЯ КУЛІ У НАРІЗИ КАНАЛУ СТВОЛА)

НА ПРОТЯЗІ ЦЬОГО ПЕРІОДУ УТВОРЮЄТЬСЯ ТИСК ПОРОХОВИХ ГАЗІВ, ЯКИЙ НЕОБХІДНИЙ ДЛЯ ТОГО, ЩОБ ЗРУШИТИ КУЛЮ З МІСЦЯ ТА ПОДОЛАТИ ОПІР ЇЇ ОБОЛОНКИ ВРІЗАННЮ У НАРІЗИ КАНАЛУ СТВОЛА. ЦЕЙ ТИСК МАЄ НАЗВУ **ТИСК ФОРСУВАННЯ**. ВІН **ДОСЯГАЄ 250-500 кг/см²**

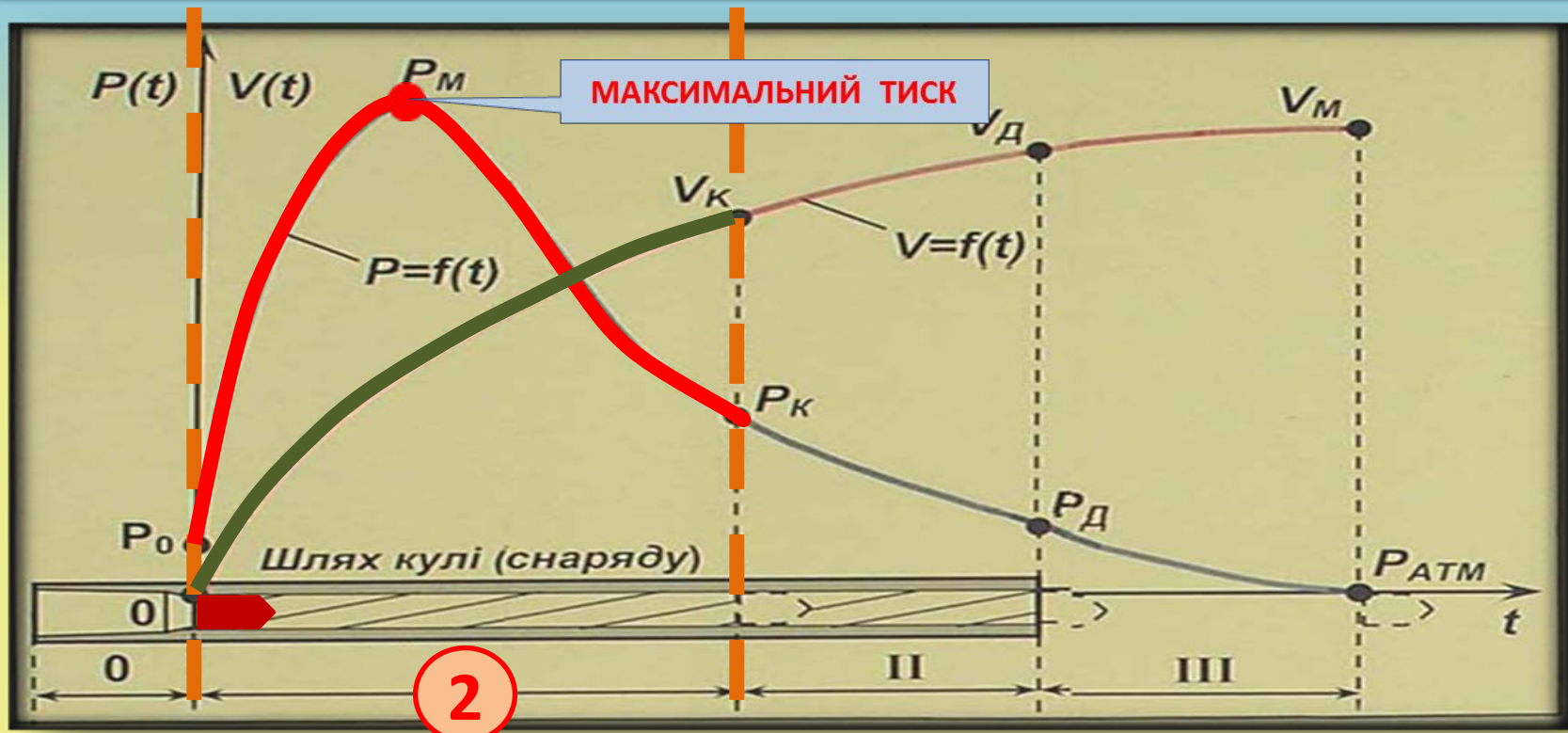


ПОСТРІЛ ТА ЙОГО ПЕРІОДИ

2. ПЕРШИЙ АБО ОСНОВНИЙ ПЕРІОД

ТРИВАЄ ВІД ПОЧАТКУ РУХУ КУЛІ ДО МОМЕНТУ ПОВНОГО ЗГОРАННЯ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДУ

НА ПОЧАТКУ ПЕРІОДУ, ОБ'ЄМ ЗА КУЛЬНОГО ПРОСТОРУ (МІЖ ДНОМ КУЛІ ТА ДНОМ ГІЛЬЗИ) ЗБІЛЬШУЄТЬСЯ ПОВІЛЬНО, ТОМУ ТИСК У КАНАЛІ СТВОЛА ШВИДКО ЗБІЛЬШУЄТЬСЯ І ДОСЯГАЄ НАЙБІЛЬШОЇ ВЕЛИЧИНИ (ДО 3000 КГ/СМ²). ЦЕЙ ТИСК НАЗИВАЮТЬ **МАКСИМАЛЬНИМ**. ЗІ ЗБІЛЬШЕННЯМ ЗА КУЛЬНОГО ПРОСТОРУ, ТИСК У КАНАЛІ СТВОЛА ПОЧИНАЄ ПОСТУПОВО ЗНИЖУВАТИСЯ, ТА ДО КІНЦЯ ПЕРІОДУ ВІН ДОРІВНЮЄ **2/3 МАКСИМАЛЬНОГО ТИСКУ**. ШВИДКІСТЬ РУХУ КУЛІ ПОСТІЙНО ЗРОСТАЄ ТА ДО КІНЦЯ ПЕРІОДУ СТАНОВИТЬ БЛИЗЬКО **2/3 ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКІСТІ**

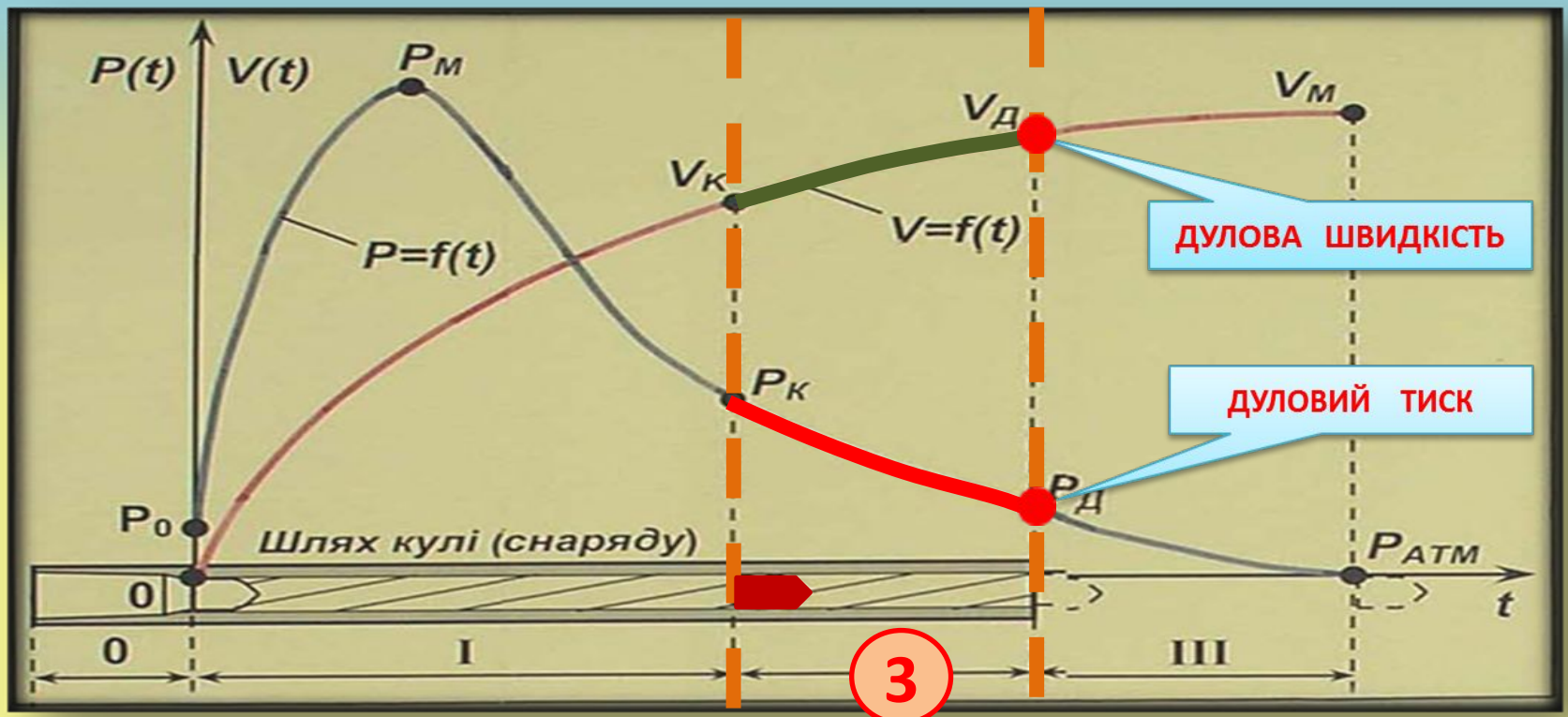


ПОСТРІЛ ТА ЙОГО ПЕРІОДИ

3. ДРУГИЙ ПЕРІОД

(ТРИВАЄ ВІД МОМЕНТУ ПОВНОГО ЗГОРАННЯ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДУ) ДО МОМЕНТУ ВИЛЬОТУ КУЛІ ІЗ КАНАЛУ СТВОЛА

З ПОЧАТКОМ ЦЬОГО ПЕРІОДУ ПРИТІК ПОРОХОВИХ ГАЗІВ ПРИПИНЯЄТЬСЯ, ПРОТЕ СИЛЬНО СТИСНУТІ ПОРОХОВІ ГАЗИ ПРОДОВЖУЮТЬ РОЗШИРЮВАТИСЯ ТА НАДАЮЧИ ТИСК НА КУЛЮ, ЗБІЛЬШУЮТЬ ШВИДКІСТЬ ЇЇ РУХУ. СПАД ТИСКУ У ДРУГОМУ ПЕРІОДІ ВІДБУВАЄТЬСЯ ДОВОЛІ ШВИДКО ТА У ДУЛОВОГО ЗРІЗУ СКЛАДАЄ **300-900 кг/см²**

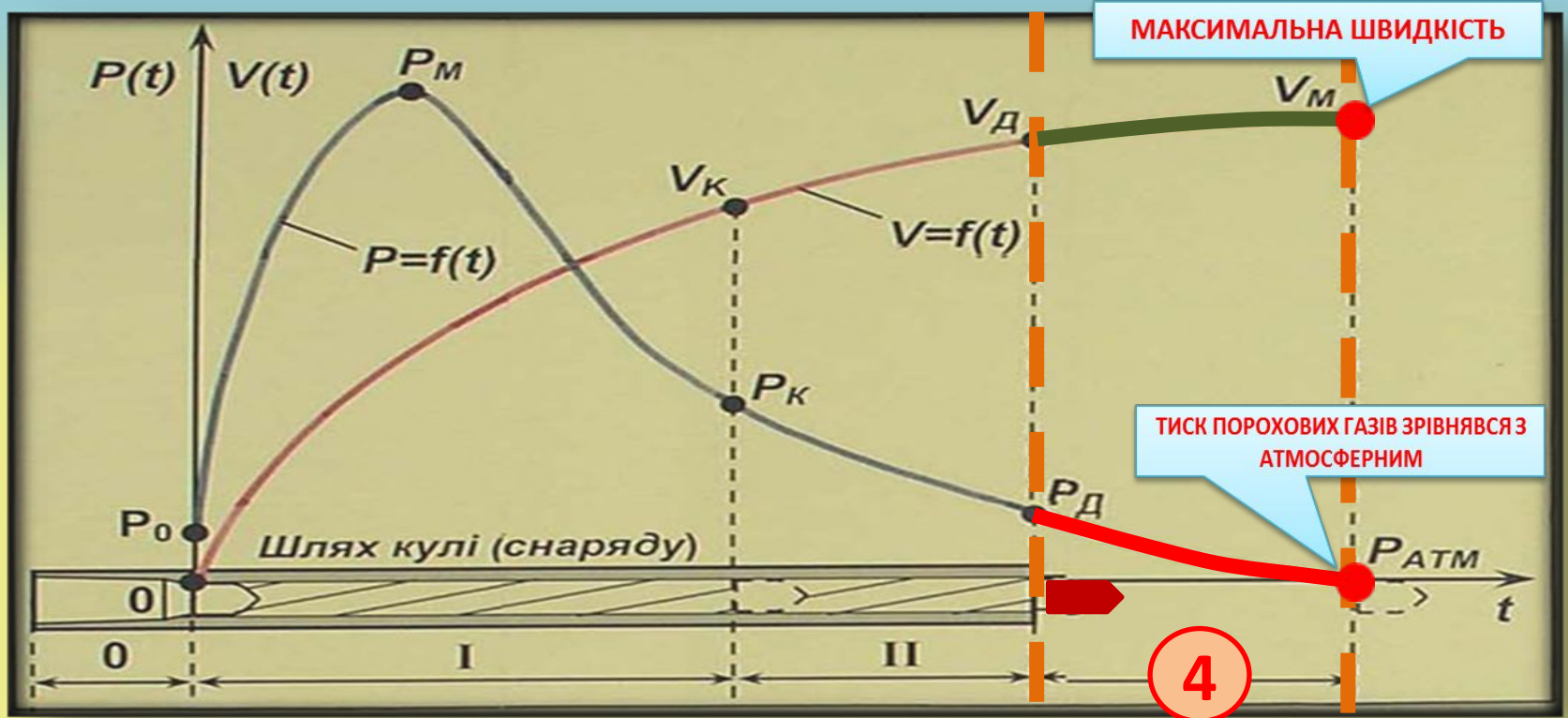


ПОСТРІЛ ТА ЙОГО ПЕРІОДИ

4. ТРЕТІЙ АБО ПЕРІОД ПІСЛЯ ДІЇ ГАЗІВ

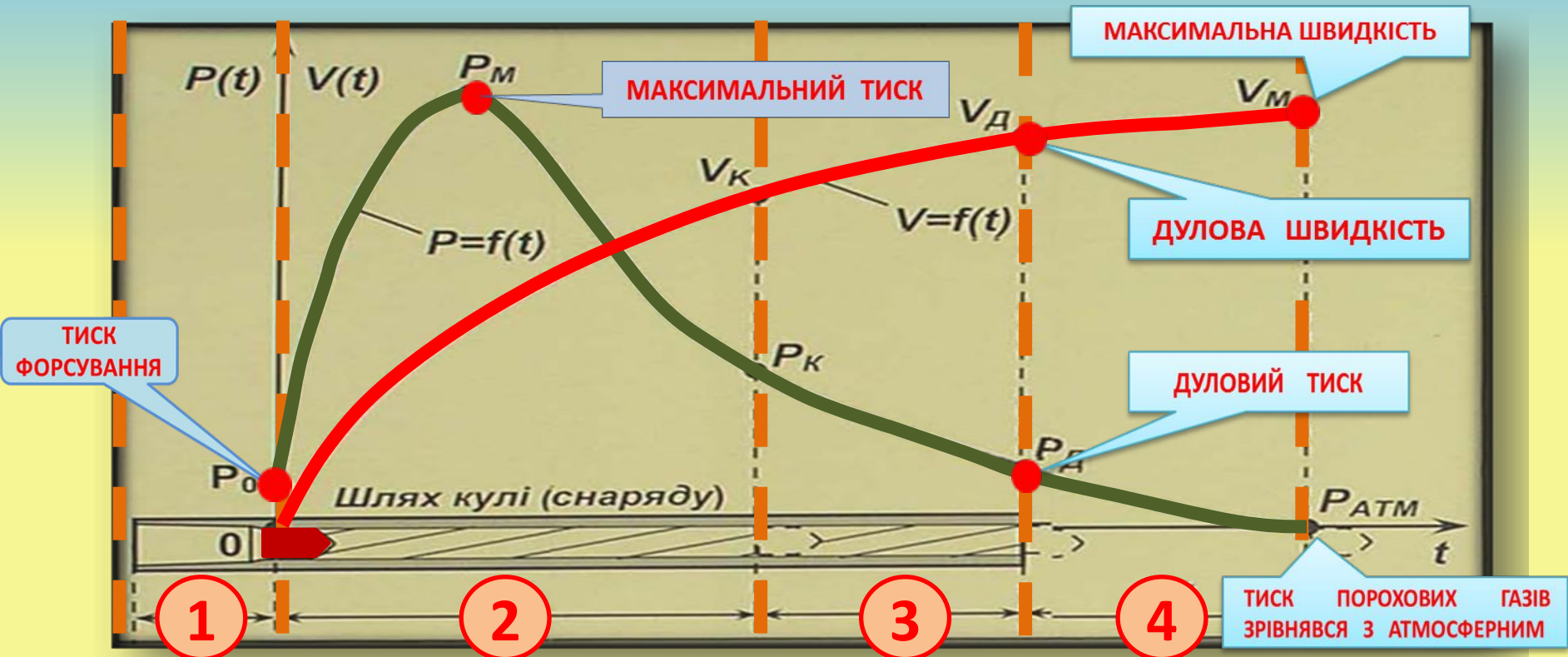
(ТРИВАЄ ВІД МОМЕНТУ ВИЛЬОТУ КУЛІ ІЗ КАНАЛУ СТВОЛА ДО МОМЕНТУ ПРИПИНЕННЯ ДІЇ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ НА КУЛЮ)

ПРОДОВЖ ЦЬОГО ПЕРІОДУ ПОРОХОВІ ГАЗИ, ЯКІ ВИТІКАЮТЬ ІЗ КАНАЛУ СТВОЛА ЗІ ШВИДКІСТЮ 1200-2000 м/с, ПРОДОВЖУЮТЬ ТИСНУТИ НА КУЛЮ ТА ЗБІЛЬШУЮТЬ ЇЇ ШВИДКІСТЬ. **НАЙБІЛЬШОЇ (МАКСИМАЛЬНОЇ) ШВИДКОСТІ КУЛЯ ДОСЯГАЄ НАПРИКІНЦІ ПЕРІОДУ** НА ВІДСТАНІ ДЕКІЛЬКОХ САНТИМЕТРІВ ВІД ДУЛОВОГО ЗРІЗУ СТВОЛА



ПОСТРІЛ ТА ЙОГО ПЕРІОДИ

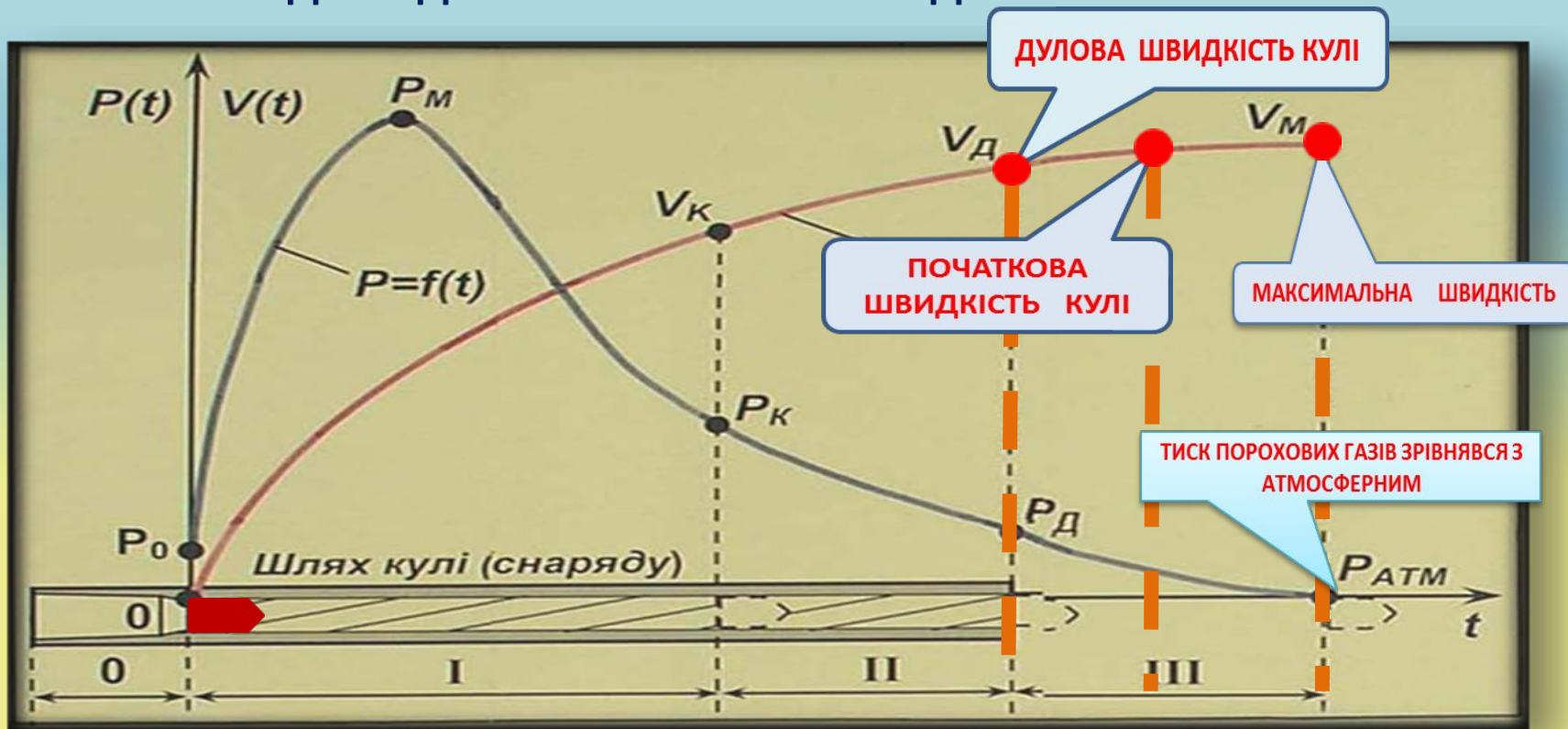
- 1. ПОПЕРЕДНІЙ ПЕРІОД** (ВІД ПОЧАТКУ ГОРІННЯ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДУ ДО ПОВНОГО ВРІЗАННЯ ОБОЛОНКИ КУЛІ У НАРІЗИ КАНАЛУ СТВОЛА)
- 2. ПЕРШИЙ АБО ОСНОВНИЙ ПЕРІОД** (ВІД ПОЧАТКУ РУХУ КУЛІ ДО МОМЕНТУ ПОВНОГО ЗГОРАННЯ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДУ)
- 3. ДРУГИЙ ПЕРІОД** (ВІД МОМЕНТУ ПОВНОГО ЗГОРАННЯ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДУ ДО МОМЕНТУ ВИЛЬОТУ КУЛІ З КАНАЛУ СТВОЛА)
- 4. ТРЕТІЙ АБО ПЕРІОД ПІСЛЯ ДІЇ ГАЗІВ** (ВІД МОМЕНТУ ВИЛЬОТУ КУЛІ З КАНАЛУ СТВОЛА ДО МОМЕНТУ ПОВНОГО ПРИПИНЕННЯ ДІЇ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ НА КУЛЮ)



ПОЧАТКОВА ШВИДКІСТЬ КУЛІ

ПОЧАТКОВОЮ ШВИДКІСТЮ КУЛІ (V_0) НАЗИВАЄТЬСЯ ШВИДКІСТЬ РУХУ СНАРЯДА (КУЛІ) У ДУЛОВОГО ЗРІЗУ СТВОЛА

ЗА ПОЧАТКОВУ ШВИДКІСТЬ ПРИЙМАЄТЬСЯ УМОВНА ШВИДКІСТЬ, ЩО ТРОХИ БІЛЬШЕ ДУЛОВОЇ І МЕНШЕ МАКСИМАЛЬНОЇ. ВОНА ВИЗНАЧАЄТЬСЯ ДОСЛІДНИМ ШЛЯХОМ З ПОДАЛЬШИМИ РОЗРАХУНКАМИ



ДУЛОВА ШВИДКІСТЬ – ШВИДКІСТЬ КУЛІ ПРИ ВИЛЬОТІ З КАНАЛУ СТВОЛА

МАКСИМАЛЬНА ШВИДКІСТЬ – ШВИДКІСТЬ КУЛІ НА ПРИ КІНЦІ ОСТАНЬОГО ПЕРІОДУ ПОСТРІЛУ (НА ВІДСТАНІ 20-30 СМ ВІД ДУЛОВОГО ЗРІЗУ СТВОЛА)

ВІД ЗНАЧЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ ЗАЛЕЖИТЬ

ДАЛЬНІСТЬ ПОЛЬОТУ КУЛІ

ДАЛЬНІСТЬ ПРЯМОГО ПОСТРІЛУ

УБИВЧА ТА ПРОБИВНА ДІЯ КУЛІ

НАСТИЛЬНІСТЬ ТРАЄКТОРІЇ

РОЗМІР ПРОСТОРУ, ЩО УРАЖАЄТЬСЯ

**РІВЕНЬ ВПЛИВУ ЗОВНІШНІХ УМОВ НА ПОЛІТ
КУЛІ**

ВЕЛИЧИНА ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ ЗАЛЕЖИТЬ ВІД

ДОВЖИНИ СТВОЛА

МАСИ КУЛІ

МАСИ, ТЕМПЕРАТУРИ І ВОЛОГОСТІ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДУ

ФОРМИ І РОЗМІРУ ЗЕРЕН ПОРОХУ

КАЛОРІЙНОСТІ ПОРОХУ

ЩІЛЬНОСТІ ЗАРЯДЖАННЯ

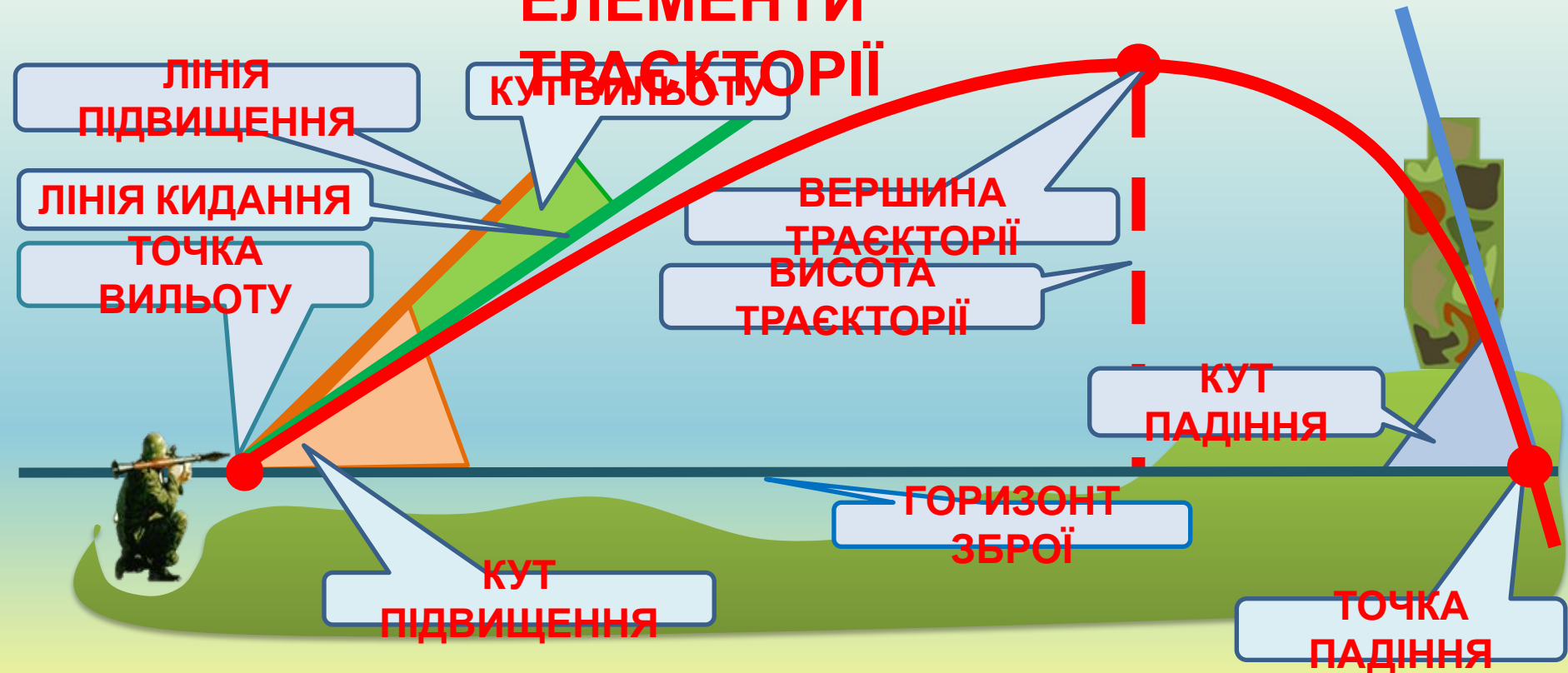
2. ЗОВНІШНЯ БАЛІСТИКА. ФОРМА ТРАЄКТОРІЇ ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ.

ЗОВНІШНЯ БАЛІСТИКА – ЦЕ НАУКА, ЯКА ВИВЧАЄ РУХ КУЛІ (ГРАНАТИ) ПІСЛЯ ЇЇ ВИЛЬОТУ З КАНАЛУ СТВОЛА ТА ПРИПИНЕННЯ ДІЇ НА НЕЇ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ

ТРАЄКТОРІЄЮ НАЗИВАЄТЬСЯ КРИВА ЛІНІЯ, ЩО ОПИСУЄТЬСЯ ЦЕНТРОМ ВАГИ СНАРЯДА (КУЛІ) У ПОЛЬОТІ

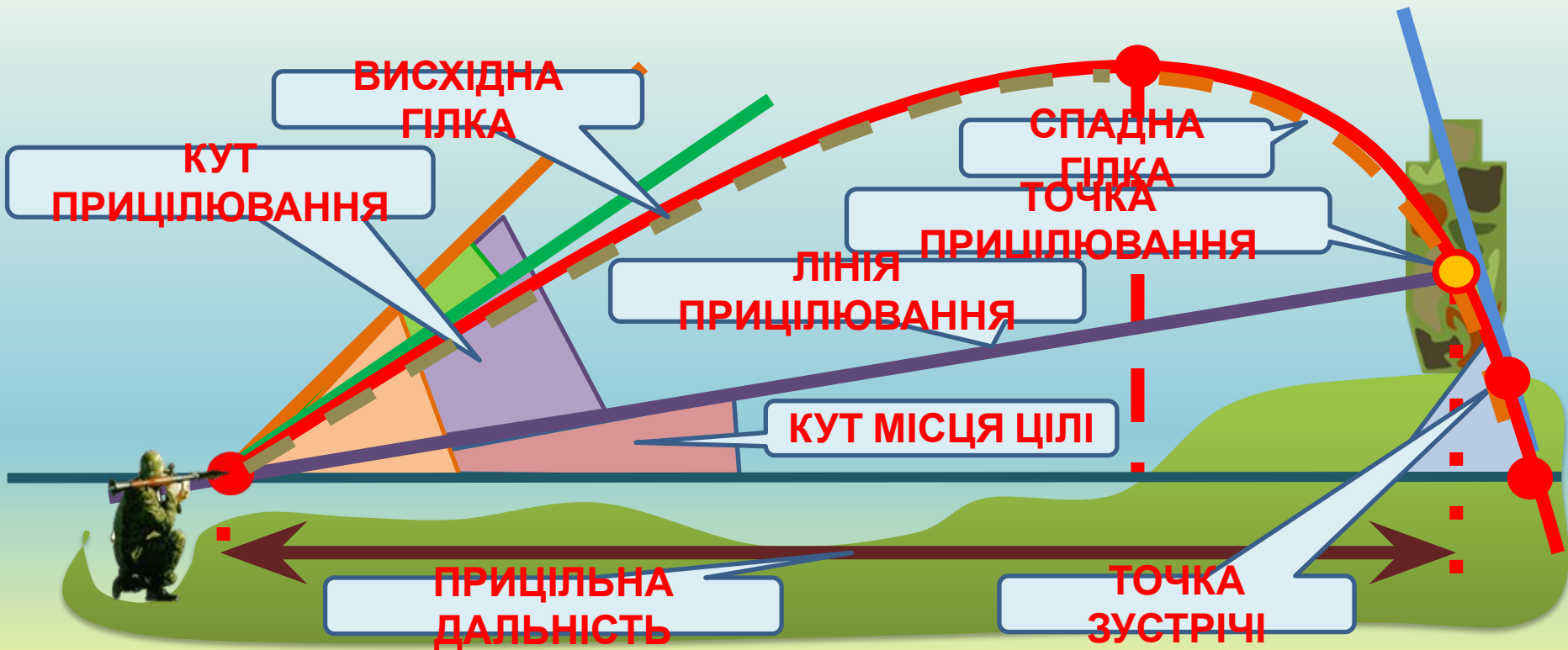
ЕЛЕМЕНТИ

ТРАЄКТОРІЇ



- 1. ТОЧКА ВИЛЬОТУ** – центр дулового зрізу
- 2. ГОРИЗОНТ ЗБРОЇ** – горизонтальна площина, яка проходить через точку вильоту
- 3. ЛІНІЯ ПІДВИЩЕННЯ** – це пряма, котра є продовженням осі каналу ствола
- 4. КУТ ПІДВИЩЕННЯ** – кут між лінією підвищення та горизонтом
- 5. ЛІНІЯ КИДАННЯ** – пряма лінія, яка є продовженням осі каналу ствола у момент вильоту
- 6. КУТ ВИЛЬОТУ** – кут між лінією підвищення та лінією кидання
- 7. ТОЧКА ПАДІННЯ** – точка перетину траєкторії з горизонтом
- 8. КУТ ПАДІННЯ** – кут між дотичної до траєкторії у точці падіння та горизонтом
- 9. БЕРШИНА ТРАЄКТОРІЇ** – найвища точка траєкторії
- 10. ВИСОТА ТРАЄКТОРІЇ** – найкоротша відстань від вершини траєкторії до горизонту зброї

ЕЛЕМЕНТИ ТРАЕКТОРІЇ



11. **ТОЧКА ПРИЦІЛЮВАННЯ** – це точка на цілі, або поза нею, у яку наведена

36 роя.
12. **ЛІНІЯ ПРИЦІЛЮВАННЯ** – пряма лінія, яка проходить через око стрільця
через

13. **КУТ ПРИЦІЛЮВАННЯ** – кут між лінією підвищення та лінією
середину прорізу прицілу та вершину мушкету до точки прицілювання

14. **КУТ МІСЦЯ ЦІЛІ** – кут між лінією прицілювання та горизонтом

36 роя.
15. **ПРИЦІЛЬНА ДАЛЬНІСТЬ** – відстань від точки вильоту до перетину траєкторії з лінією

прицілювання
16. **ТОЧКА ЗУСТРІЧІ** – точка перетину траєкторії з поверхнею землі

17. **ВІСХІДНА ГІЛКА** – частина траєкторії від точки вильоту до вершини

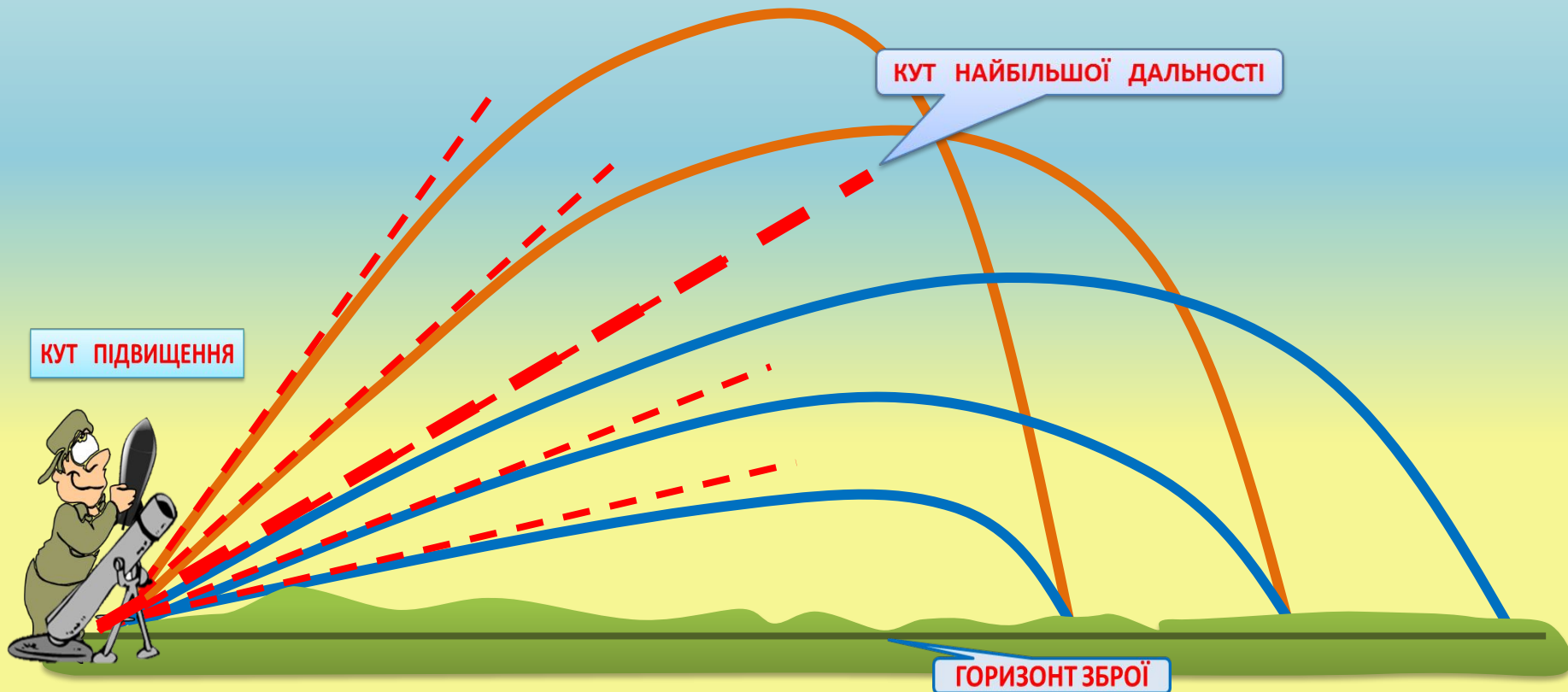
траєкторії
18. **СПАДНА ГІЛКА** – частина траєкторії від вершини траєкторії до точки

надіння
19. **ПЕРЕВИЩЕННЯ ТРАЕКТОРІЇ НАД ЛІНІЄЮ ПРИЦІЛЮВАННЯ** –

найкоротша відстань

ФОРМА ТРАЄКТОРІЇ

ФОРМА ТРАЄКТОРІЇ ПРИ СТРІЛЬБІ З ОДНІЄЇ І ТІЄЇ Ж САМОЇ ЗБРОЇ ЗАЛЕЖИТЬ ВІД ВЕЛИЧИНИ КУТА ПІДВИЩЕННЯ. ЗІ ЗБІЛЬШЕННЯМ КУТА ПІДВИЩЕННЯ ВИСОТА ТРАЄКТОРІЇ І ПОВНА ГОРИЗОНТАЛЬНА ДАЛЬНІСТЬ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА ЗБІЛЬШУЮТЬСЯ, АЛЕ ЦЕ ВІДБУВАЄТЬСЯ ДО ВИЗНАЧЕНОЇ МЕЖІ. ЗА ЦІЄЮ МЕЖЕЮ ВИСОТА ТРАЄКТОРІЇ ПРОДОВЖУЄ ЗБІЛЬШУВАТИСЯ, А ПОВНА ГОРИЗОНТАЛЬНА ДАЛЬНІСТЬ ПОЧИНАЄ ЗМЕНШУВАТИСЯ.



КУТ ПІДВИЩЕННЯ, ПРИ ЯКОМУ ПОВНА ГОРИЗОНТАЛЬНА ДАЛЬНІСТЬ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА СТАЄ НАЙБІЛЬШОЮ, НАЗИВАЄТЬСЯ **КУТОМ НАЙБІЛЬШОЇ ДАЛЬНОСТІ**. ВЕЛИЧИНА КУТА НАЙБІЛЬШОЇ ДАЛЬНОСТІ ДЛЯ СНАРЯДІВ СКЛАДАЄ БЛИЗЬКО 43° , А ДЛЯ КУЛЬ - БЛИЗЬКО 35° .

ФОРМА ТРАЄКТОРІЇ

КУТ НАЙБІЛЬШОЇ ДАЛЬНОСТІ

КУТ ПІДВИЩЕННЯ

НАВІСНІ ТРАЄКТОРІЇ

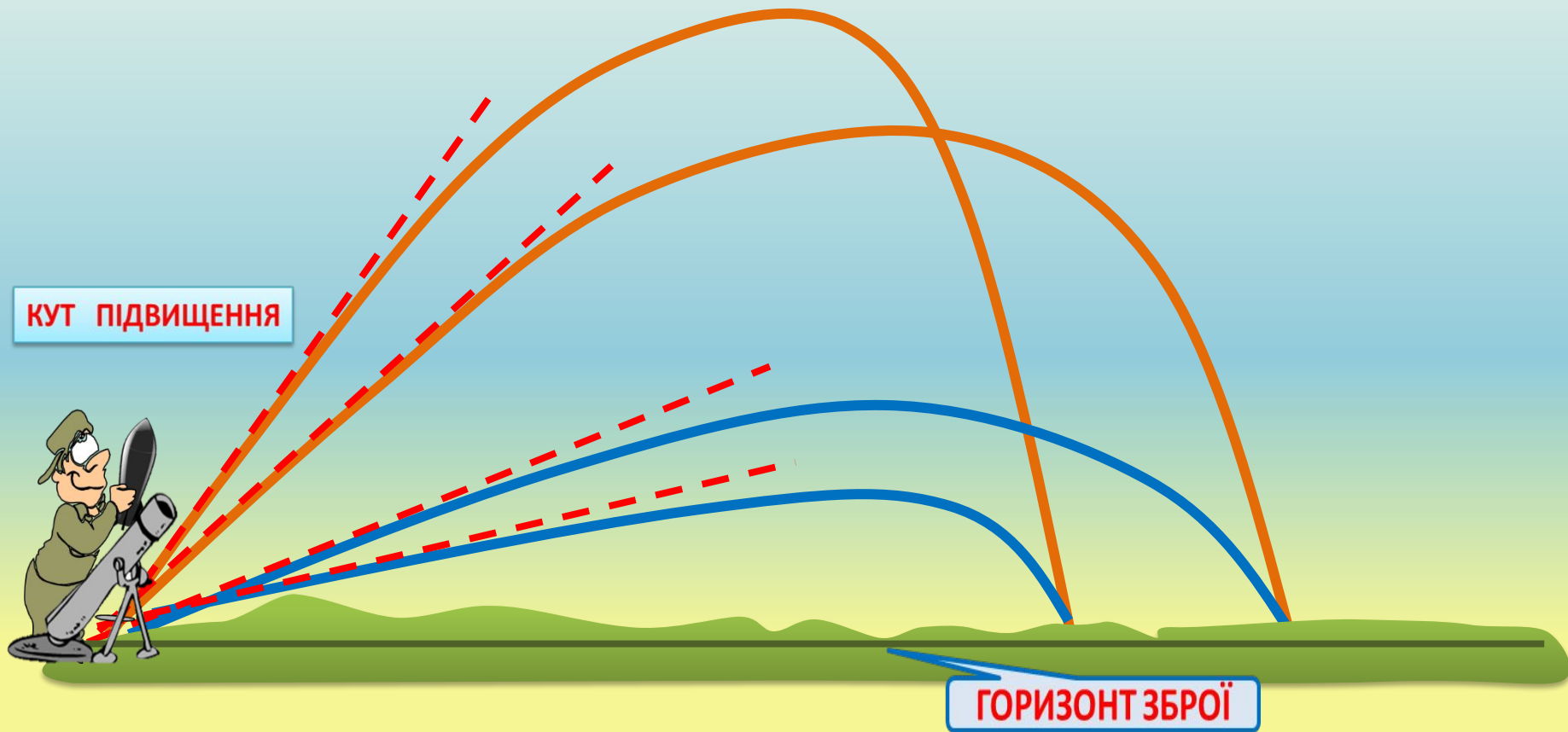
НАСТИЛЬНІ ТРАЄКТОРІЇ

ГОРИЗОНТ ЗБРОЇ



ТРАЄКТОРІЇ, ЩО ОДЕРЖАНІ ПРИ КУТАХ ПІДВИЩЕННЯ, МЕНШИХ КУТА НАЙБІЛЬШОЇ ДАЛЬНОСТІ, НАЗИВАЮТЬСЯ **НАСТИЛЬНИМИ**.
ТРАЄКТОРІЇ, ЩО ОДЕРЖАНІ ПРИ КУТАХ УЗВИШШЯ, БІЛЬШИХ ЧІМ КУТ НАЙБІЛЬШОЇ ДАЛЬНОСТІ, НАЗИВАЮТЬСЯ **НАВІСНИМИ**.

ФОРМА ТРАЄКТОРІЇ

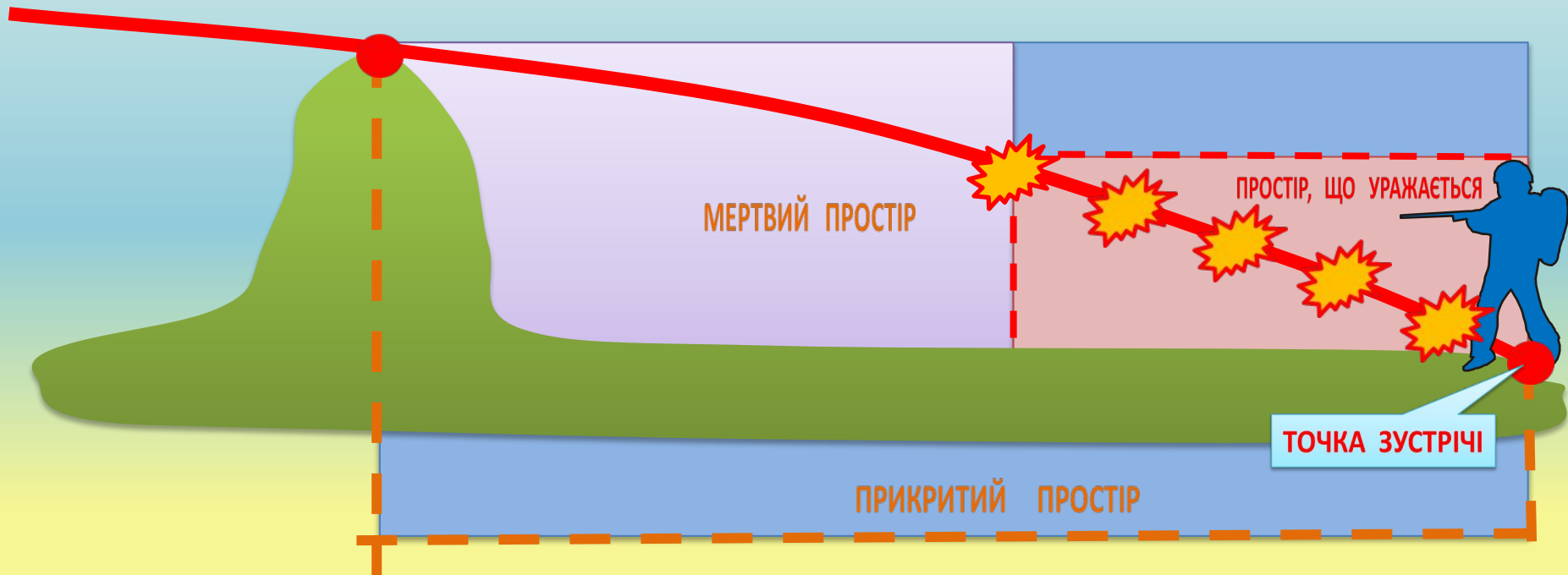


ТРАЄКТОРІЇ, ЩО МАЮТЬ ОДНАКОВУ ГОРИЗОНТАЛЬНУ ДАЛЬНІСТЬ ПРИ РІЗНИХ КУТАХ УЗВИШШЯ, НАЗИВАЮТЬСЯ **СПОЛУЧЕНИМИ**.

ФОРМА ТРАЄКТОРІЇ ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

ПРИКРИТИЙ, МЕРТВИЙ ТА ПРОСТІР, ЩО УРАЖАЄТЬСЯ

ПРОМІЖНИЙ УГРОЗІ



ПРОСТІР ЗА УКРИТТЯМ, ЩО НЕ ПРОБИВАЄ КУЛЯ, ВІД ЙОГО ГРЕБЕНЯ ДО ТОЧКИ ЗУСТРІЧІ НАЗИВАЄТЬСЯ **ПРИКРИТИМ ПРОСТОРОМ**

ЧАСТИНА ПРИКРИТОГО ПРОСТОРУ, НА ЯКОМУ ЦІЛЬ МОЖЕ БУТИ УРАЖЕНА, НАЗИВАЄТЬСЯ **ПРОСТІР, ЩО УРАЖАЄТЬСЯ**

ЧАСТИНА ПРИКРИТОГО ПРОСТОРУ, НА ЯКОМУ ЦІЛЬ НЕ МОЖЕ БУТИ УРАЖЕНА ПРИ ДАНІЙ ТРАЄКТОРІЇ, НАЗИВАЄТЬСЯ **МЕРТВИМ ПРОСТОРОМ**.

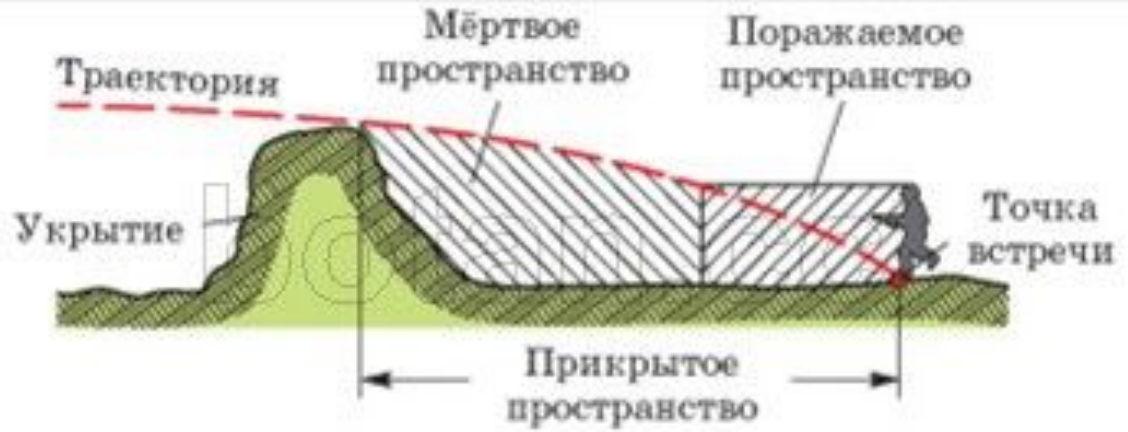


Рис. 52. Прикрытое, поражаемое и мёртвое пространство

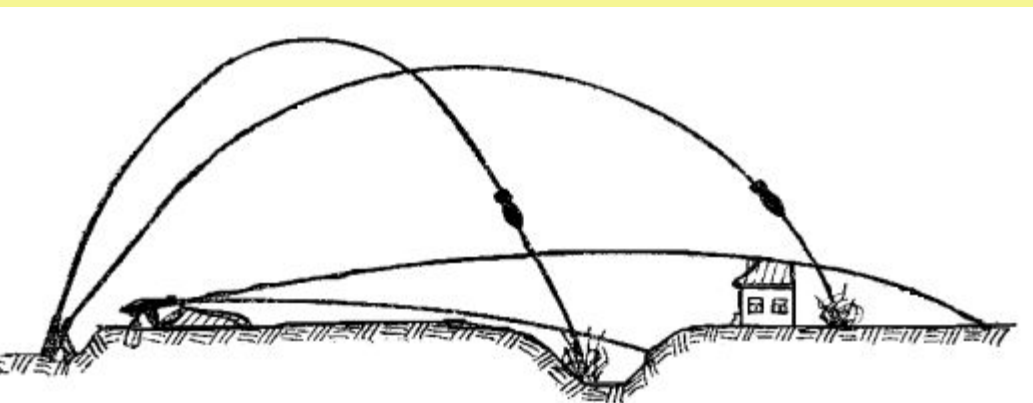
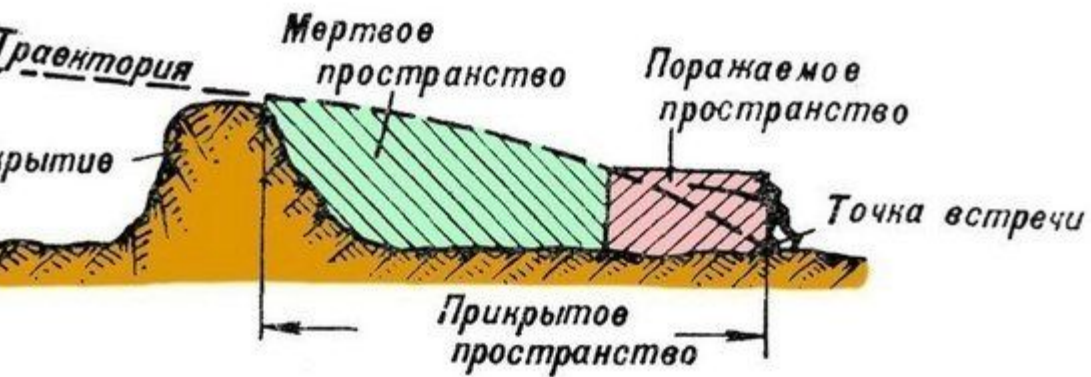
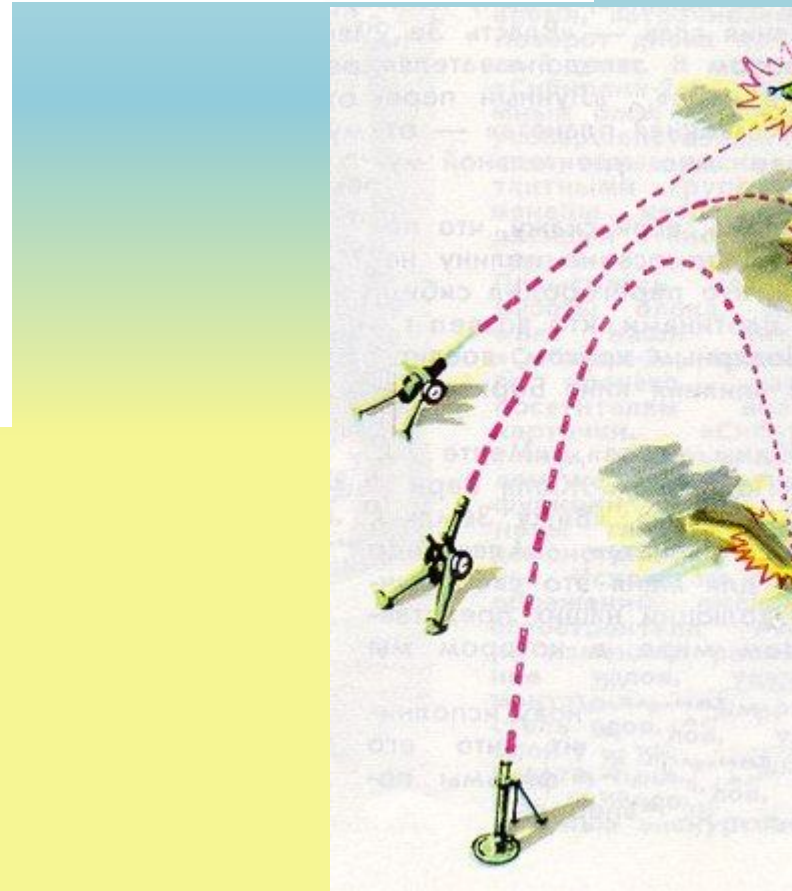


Рис. 52. Применение навесных траекторий.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

