

# «Огневая подготовка из стрелкового оружия»



# Тема 1. Основы стрельбы

## Лекция №2.

*Рассеивание пуль (гранат)  
при стрельбе.*

*Действительность  
стрельбы.*

**(4 часа)**

## **Цели занятия:**

- 1. Дать основные понятия из внешней баллистики;**
- 2. Довести основы траектории полета пули, ее формы;**
- 3. Довести явление рассеивания пуль (гранат) при стрельбе;**
- 4. Дать понятие о действительности стрельбы.**

# Учебные вопросы:

1. Явление, причины и законы рассеивания.

2. Средняя точка попадания и меры рассеивания.

3. Понятие о действительности стрельбы.

4. Вероятность попадания и способы ее определения.

5. Вероятность поражения цели.

# **1 вопрос:**

**Явление, причины и законы рассеивания.**

**Естественное рассеивание пуль (гранат)  
или рассеивание траекторий – явление  
разбрасывания пуль (гранат ) при стрельбе из  
одного и того же оружия в практически  
одинаковых условиях**



# **Причины вызывающие рассеивание пуль(гранат), можно свести в три группы:**

- 1)Причины, вызывающие разнообразие начальных скоростей .**
- 2)Причины, вызывающие разнообразие углов бросания и направления стрельбы.**
- 3)Причины, вызывающие разнообразие условий полета пули (гранаты ).**

# **Причинами, вызывающие разнообразие начальных скоростей являются:**

- а) Разнообразии в весе пороховых зарядов и пуль (гранат), в форме и размерах пуль (гранат) и гильз, в качестве пороха, в плотности заряжения и т.д. Как результат неточностей (допусков) при их изготовлении;**
- б) Разнообразии температур зарядов, зависящее от температуры воздуха и неодинакового времени нахождения патрона (гранаты) в нагретом при стрельбе стволе;**
- в) Разнообразии в степени нагрева и в качественном состоянии ствола.**

# **Причинами, вызывающие разнообразие углов бросания и направления стрельбы являются:**

- а) Разнообразии в горизонтальной и вертикальной наводке оружия (ошибки в прицеливании );**
- б) Разнообразии углов вылета и боковых смещений оружия , получаемое в результате
  - неоднородной изготoвки к стрельбе, неустойчивого и неоднородного удержания автоматического оружия , особенно во время стрельбы очередями,**
  - неправильного использования упоров и неплавного спуска курка;****
- в) Угловые колебания ствола при стрельбе автоматическим огнем , возникающие вследствие движения и ударов подвижных частей и отдачи оружия.**

# **Причинами, вызывающие разнообразие условий полета пули (гранаты ) являются:**

- а) Разнообразии в атмосферных условиях, особенно в направлении и скорости ветра между выстрелами (очередями );**
- б) Разнообразии в весе, форме и размерах пуль (гранат), приводящее к изменению величины силы сопротивления воздуха.**

# Рассеивание по дальности зависит от двух факторов:

- 1) Рассеивания по высоте.
- 2) Угла падения.

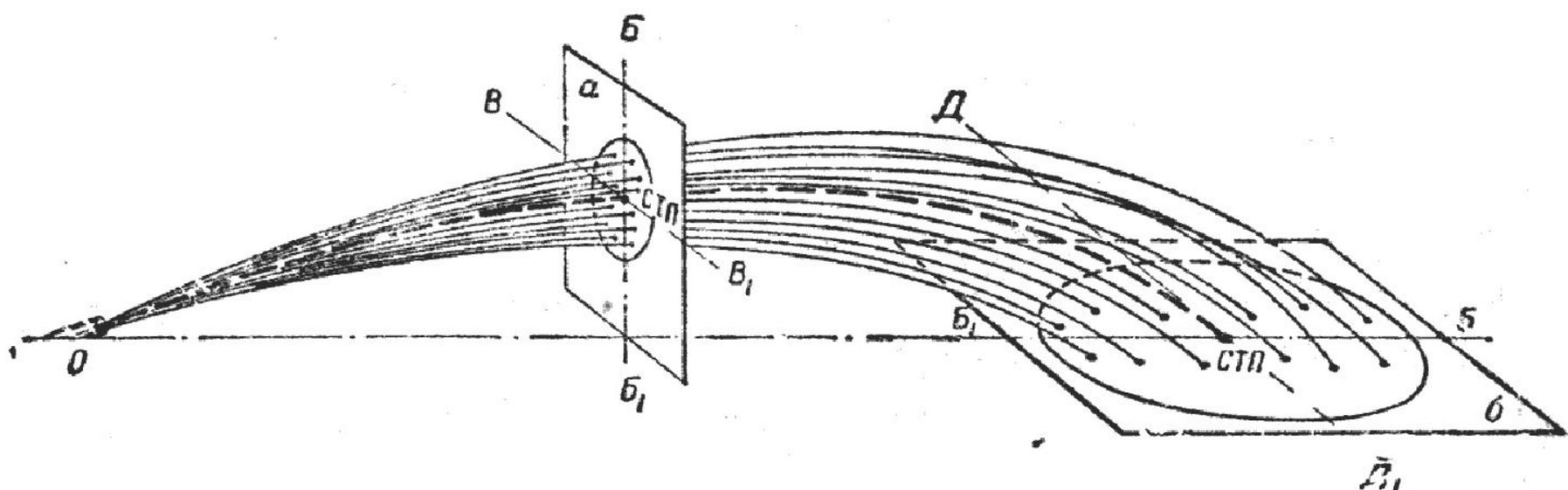


Рис. 1 Сноп траекторий, площадь рассеивания, оси рассеивания:

*a* — на вертикальной плоскости; *б* — на горизонтальной плоскости; средняя траектория обозначена пунктирной линией; *СТП* — средняя точка попадания; *ВВ<sub>1</sub>* — ось рассеивания по высоте; *ББ<sub>1</sub>* — ось рассеивания по боковому направлению; *ДД<sub>1</sub>* — ось рассеивания по дальности

**Меткость стрельбы** - точность совмещения средней точки попадания с намеченной точкой на цели.

**Причины влияющие на меткость стрельбы:**

- 1) Величина рассеивания.
- 2) Точное приведение оружия к нормальному бою.
- 3) Тщательное сбережение оружия и боеприпасов.
- 4) Личная выучка стреляющего.
- 5) Умение стреляющим определять расстояние до цели и учитывать влияние метеорологических условий на полет пули и соответственно им выбирать установки прицела, целика и точку прицеливания.
- 6) Правильное выполнение приемов стрельбы.

# Причины снижающие меткость стрельбы :

- 1) Ошибки стреляющего в выборе точки прицеливания.
- 2) Ошибки в установке прицела и целика.
- 3) Ошибки стреляющего в изготровке к стрельбе.
- 4) Ошибки в наводке оружия и в производстве стрельбы.
- 5) Различные неисправности оружия и боеприпасов.
- 6) Освещение и метеорологические условия.

**Поражаемая зона** - это пространство, в пределах которого может быть поражена цель определенной высоты при стрельбе на одних и тех же установках прицельных приспособлений.

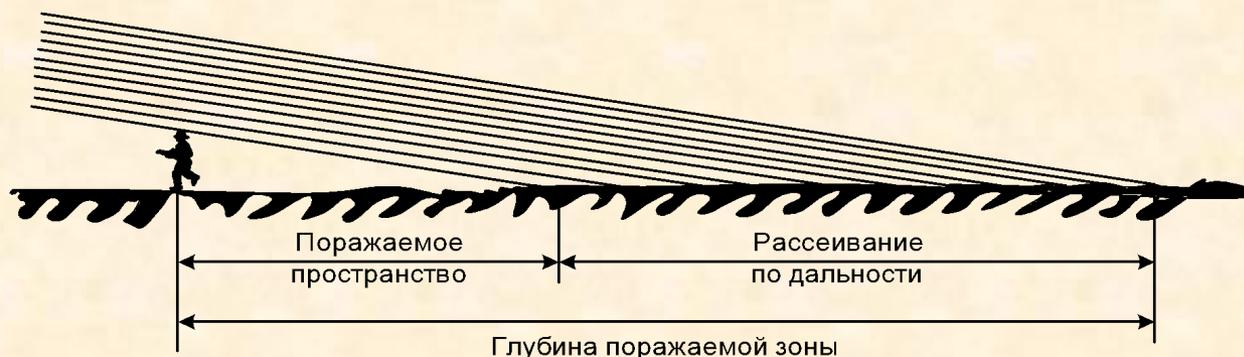
**Глубина поражаемой зоны** на горизонтальной плоскости при стрельбе из стрелкового оружия складывается из:

- полного рассеивания по дальности;
- поражаемого пространства по данной цели.

**Ширина поражаемой зоны** равна величине полного рассеивания по боковому направлению.

Глубина поражаемой зоны на наклонной местности во столько раз меньше (больше), чем на горизонтальной плоскости, во сколько раз угол встречи больше (меньше) угла падения.

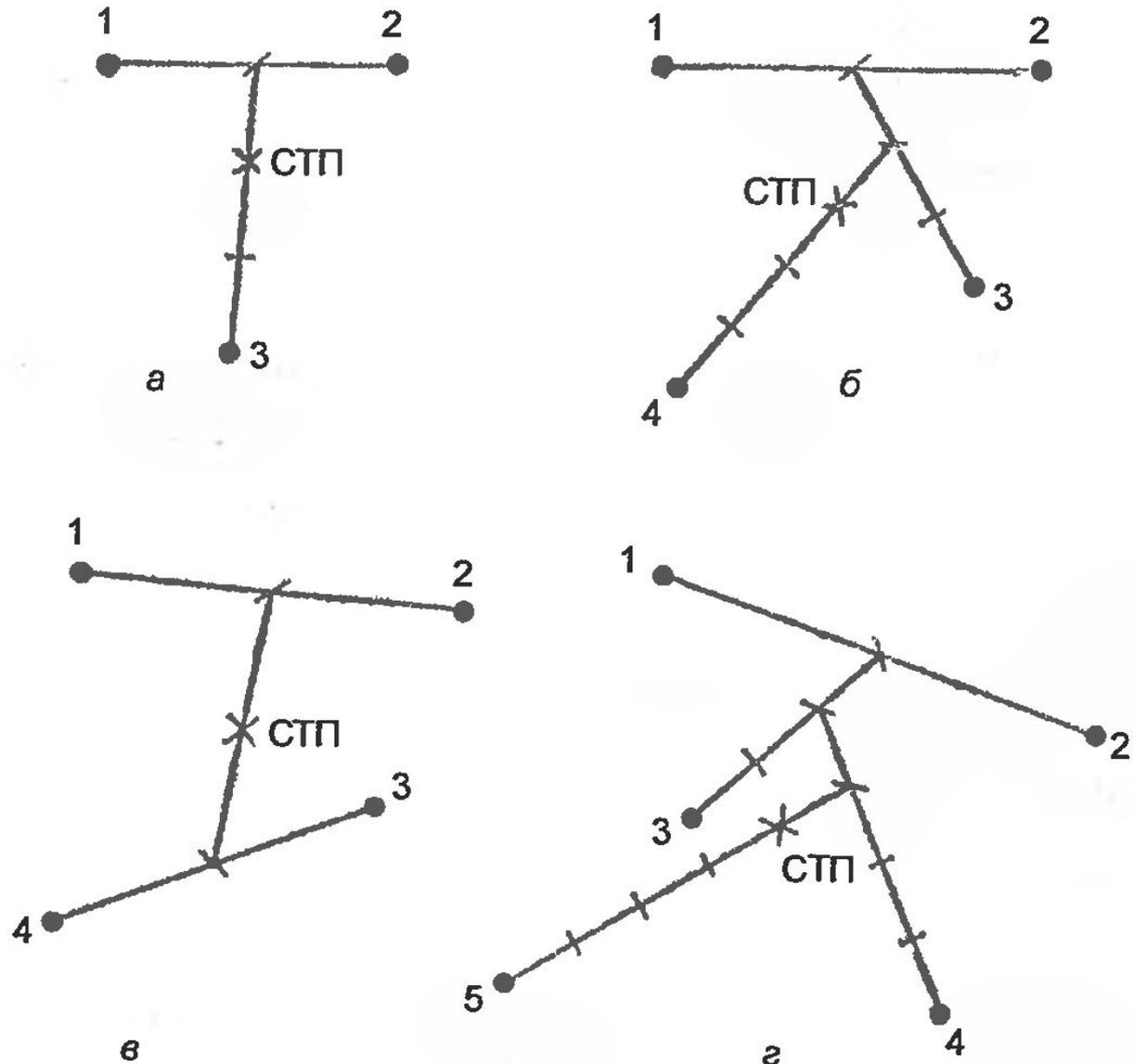
При стрельбе из одного и того же оружия при самом тщательном соблюдении точности и однообразия производства выстрелов каждая пуля вследствие ряда случайных причин описывает свою траекторию и имеет свою точку падения (точку встречи), не совпадающую с другими, вследствие чего происходит разбрасывание пуль.



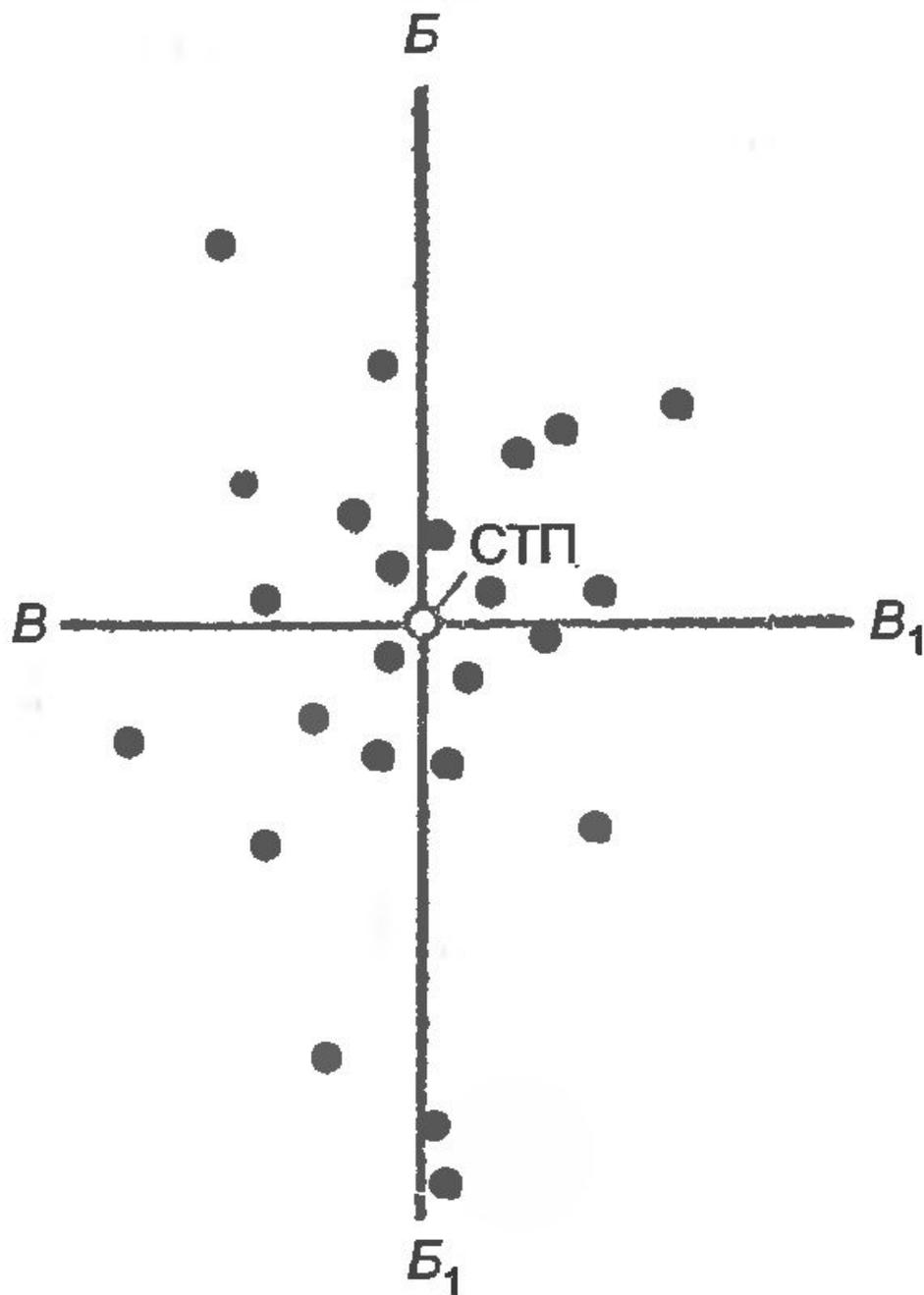
**Рис. 2. Поражаемая зона.**

## **2 вопрос:**

**Средняя точка попадания и меры  
рассеивания.**

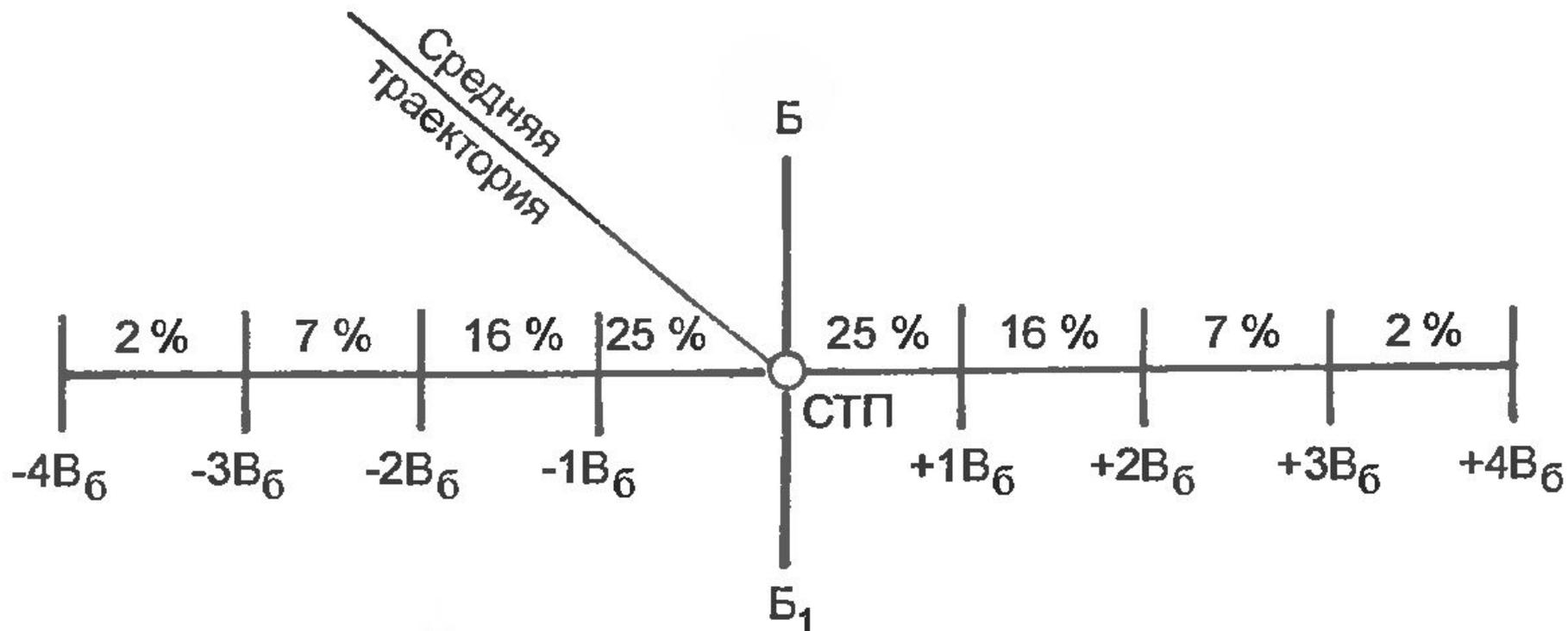


**Рис.3. Определение положения средней точки попадания способом последовательного деления отрезков:  
а - по трем; б и в - по четырем; г - по пяти пробоинам**



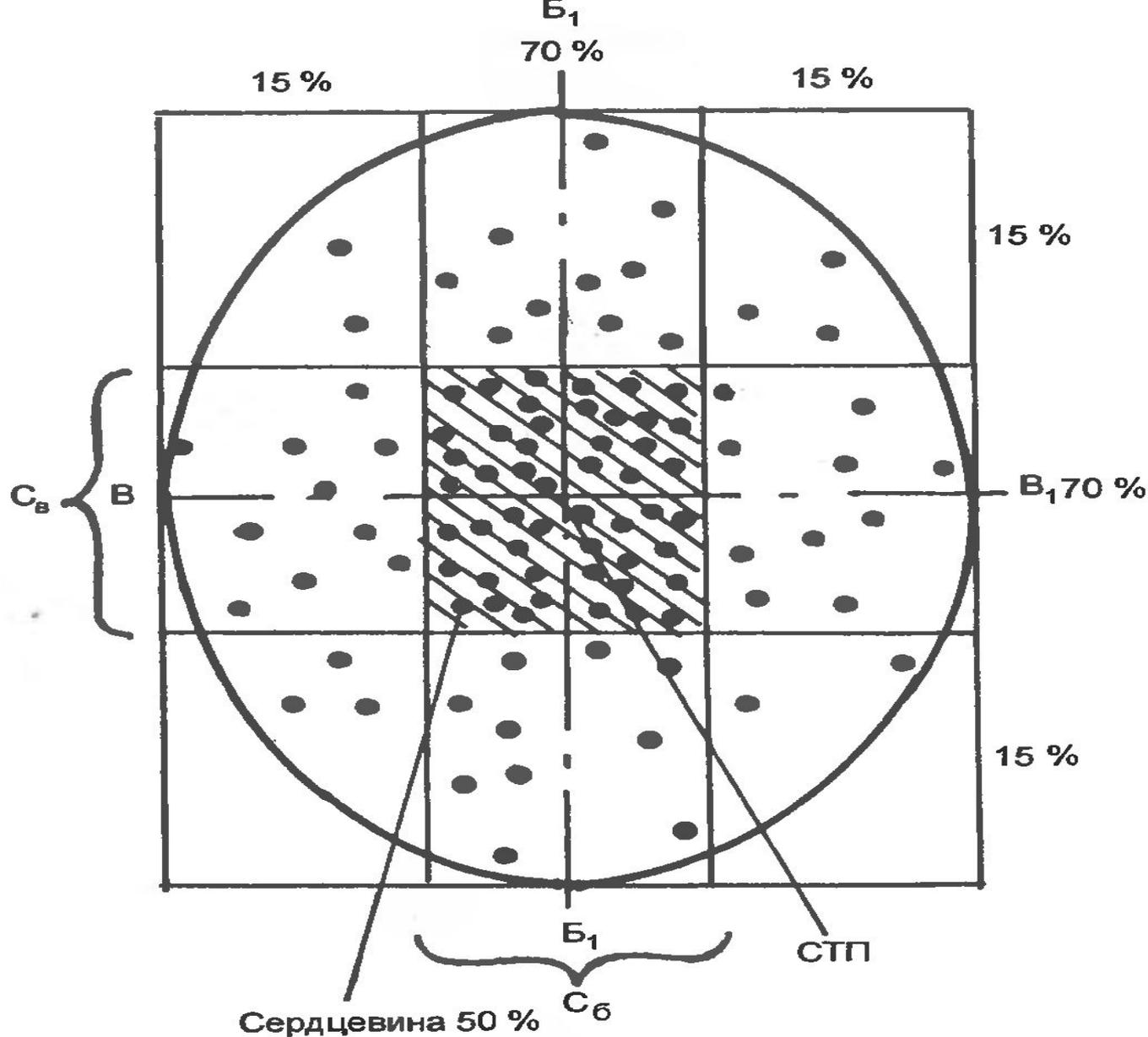
**ВВ<sub>1</sub>** - ось рассеивания по высоте; **ББ<sub>1</sub>** - ось рассеивания по боковому направлению.

**Рис. 4. Определение положения средней точки попадания способом проведения осей рассеивания.**

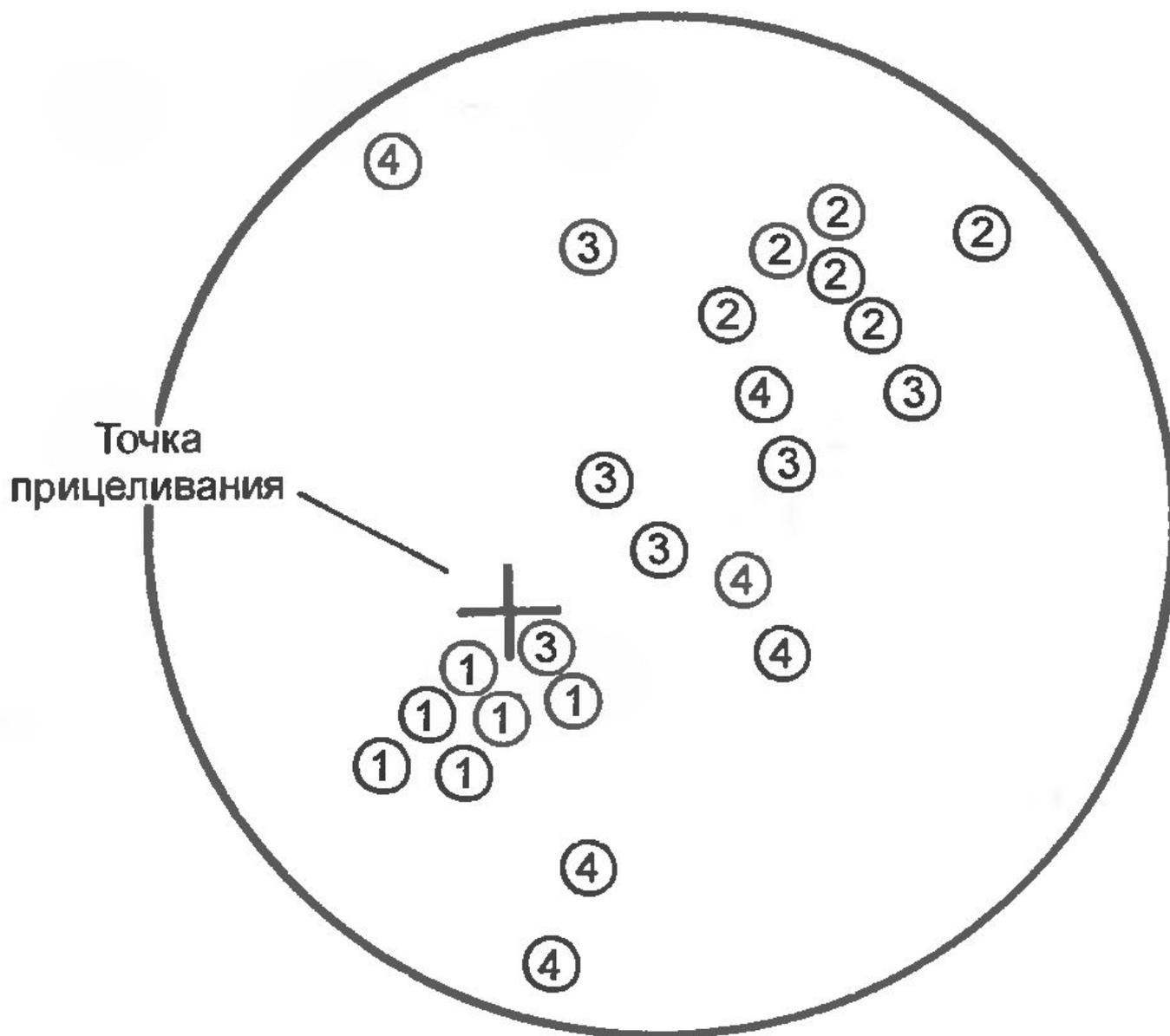


**Рис. 5. Шкала рассеивания по боковому направлению с масштабом в одно срединное отклонение.**





**Рис. 7. Характер рассеивания при стрельбе автоматическим огнем (очередями).**



Произведено 6  
очередей по 4  
выстрела в  
каждой:  
**1, 2, 3, 4** - номера  
выстрелов в  
очереди.

**Рис. 8. Характер рассеивания пуль в очереди при стрельбе из автомата Калашникова из положения стоя.**

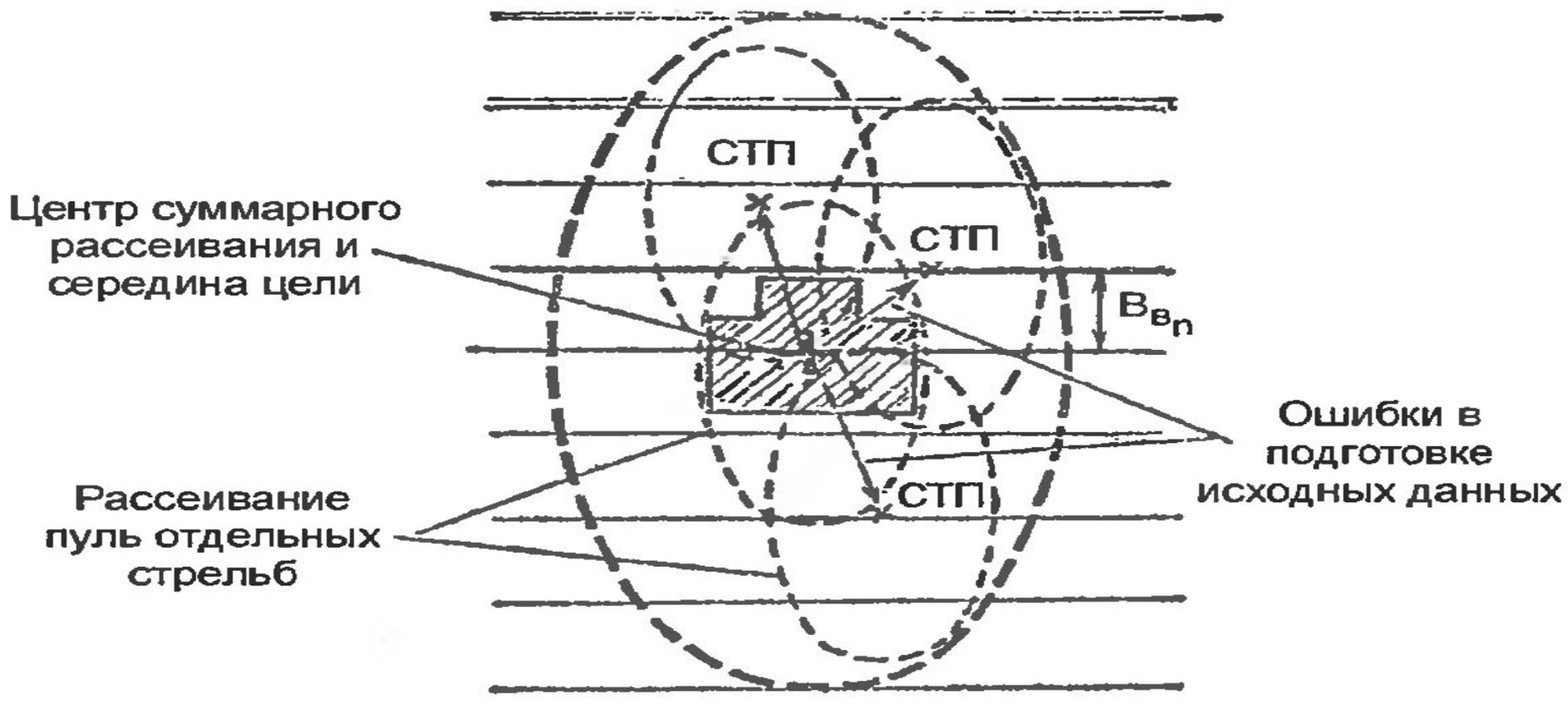
## **3 вопрос:**

**Понятие о действительности стрельбы.**

называется степень соответствия  
результатов стрельбы поставленной  
огневой задаче.

**Для оценки возможных результатов стрельбы  
из стрелкового оружия и гранатометов  
обычно принимаются следующие  
показатели:**

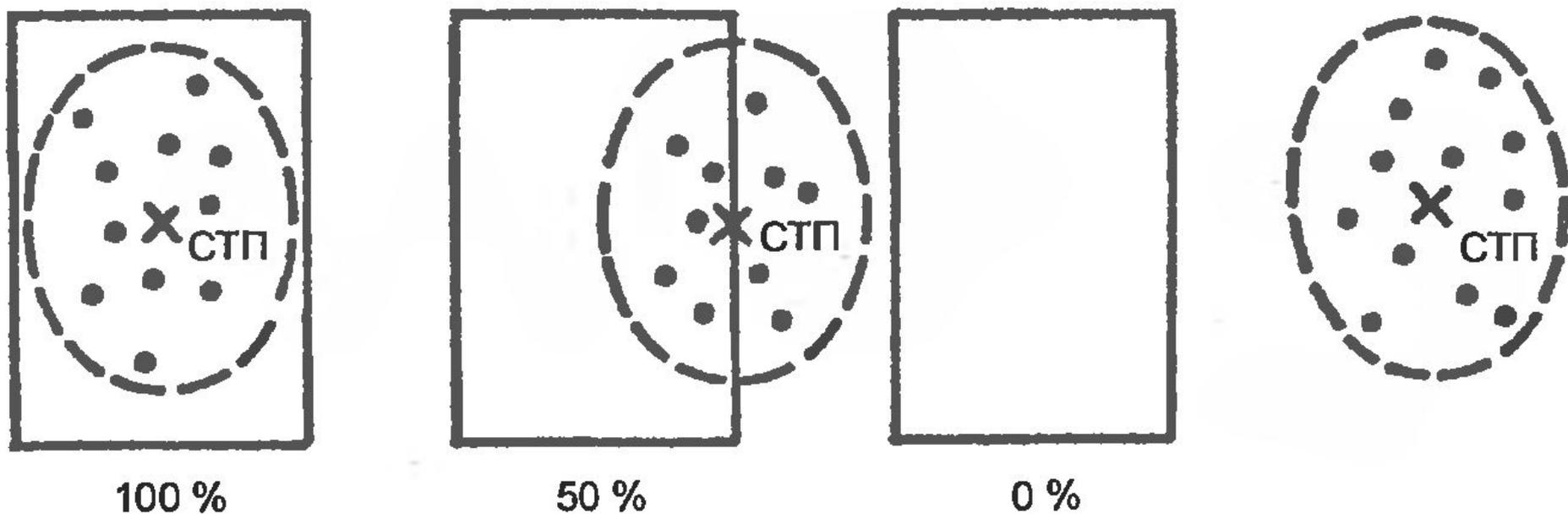
- вероятность поражения одиночной цели (состоящей из одной фигуры);
- математическое ожидание числа (процента) пораженных фигур в групповой цели (состоящих из нескольких фигур);
- математическое ожидание числа попаданий;
- средний ожидаемый расход патронов для достижения необходимой надежности стрельбы;
- средний ожидаемый расход времени на выполнение огневой задачи.



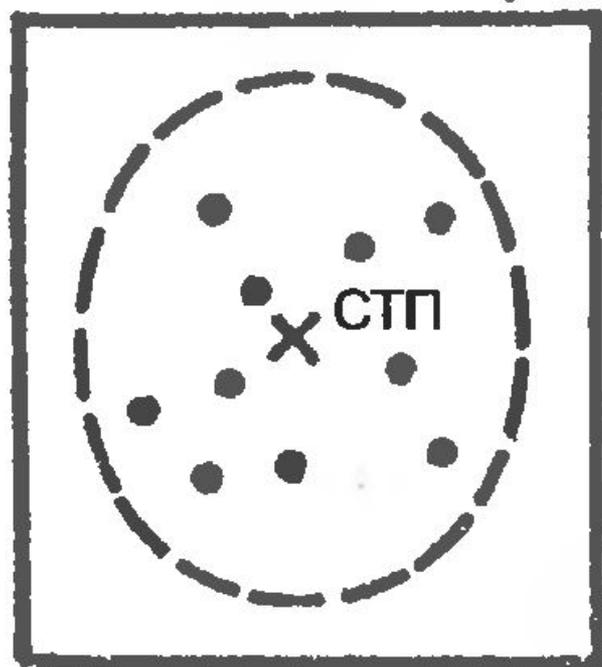
**Рис. 9. Площадь рассеивания с учетом ошибок в подготовке стрельбы.**

## **4. вопрос:**

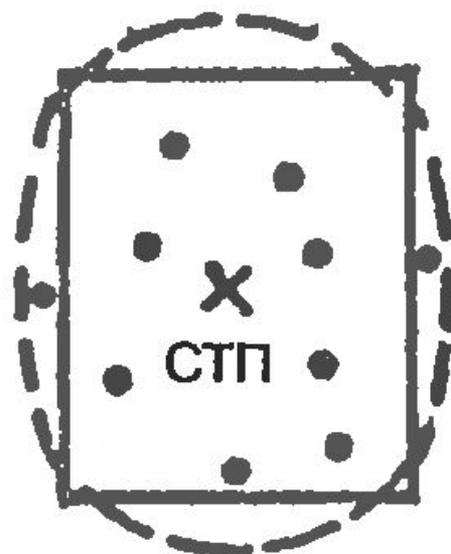
**Вероятность попадания и способы ее определения.**



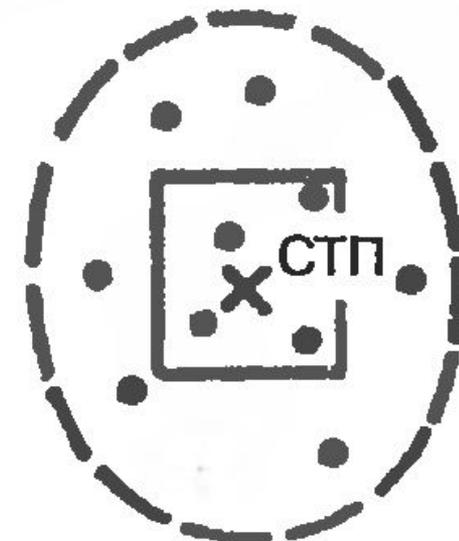
**Рис.10** Зависимость вероятности попадания от положения средней точки попадания.



100 %

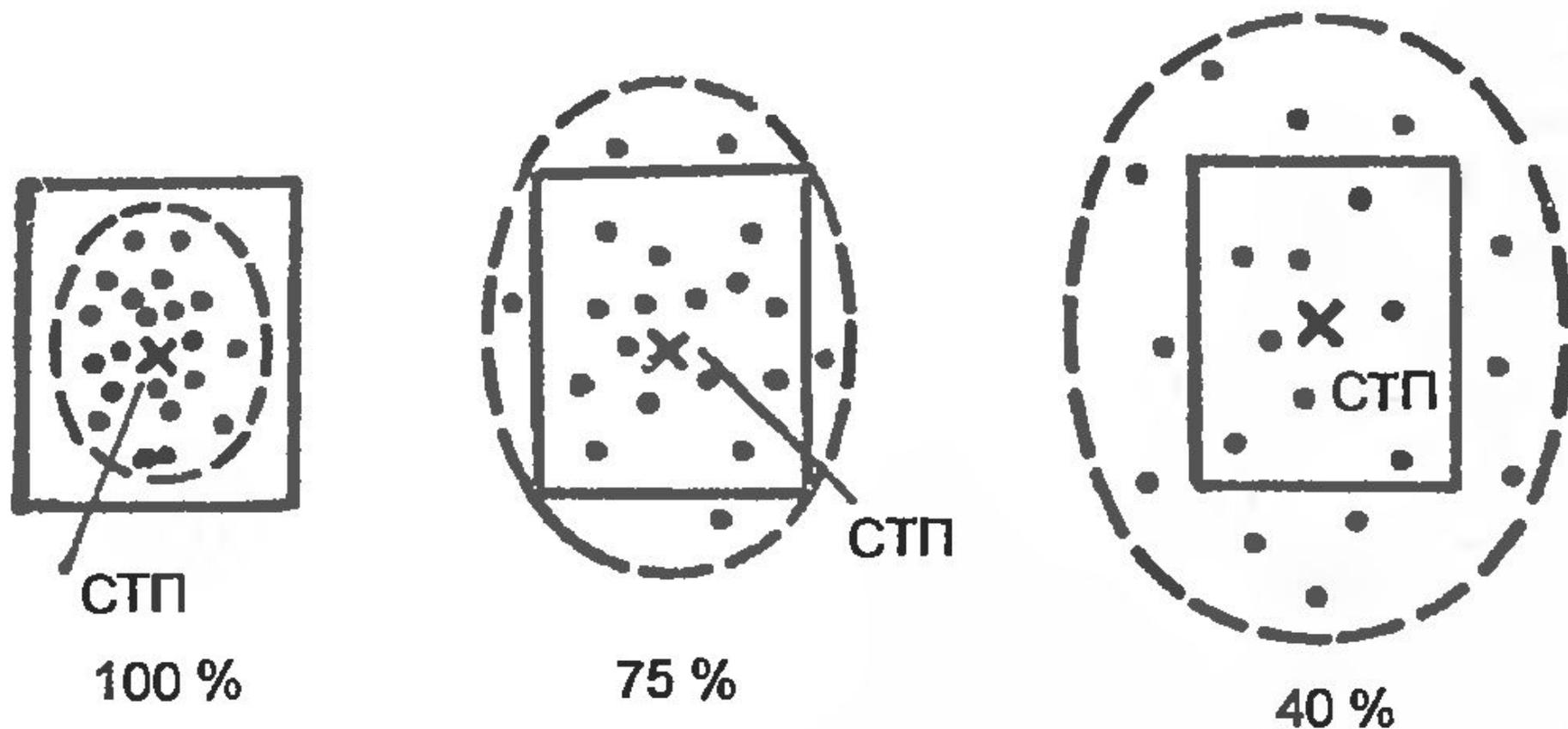


80 %

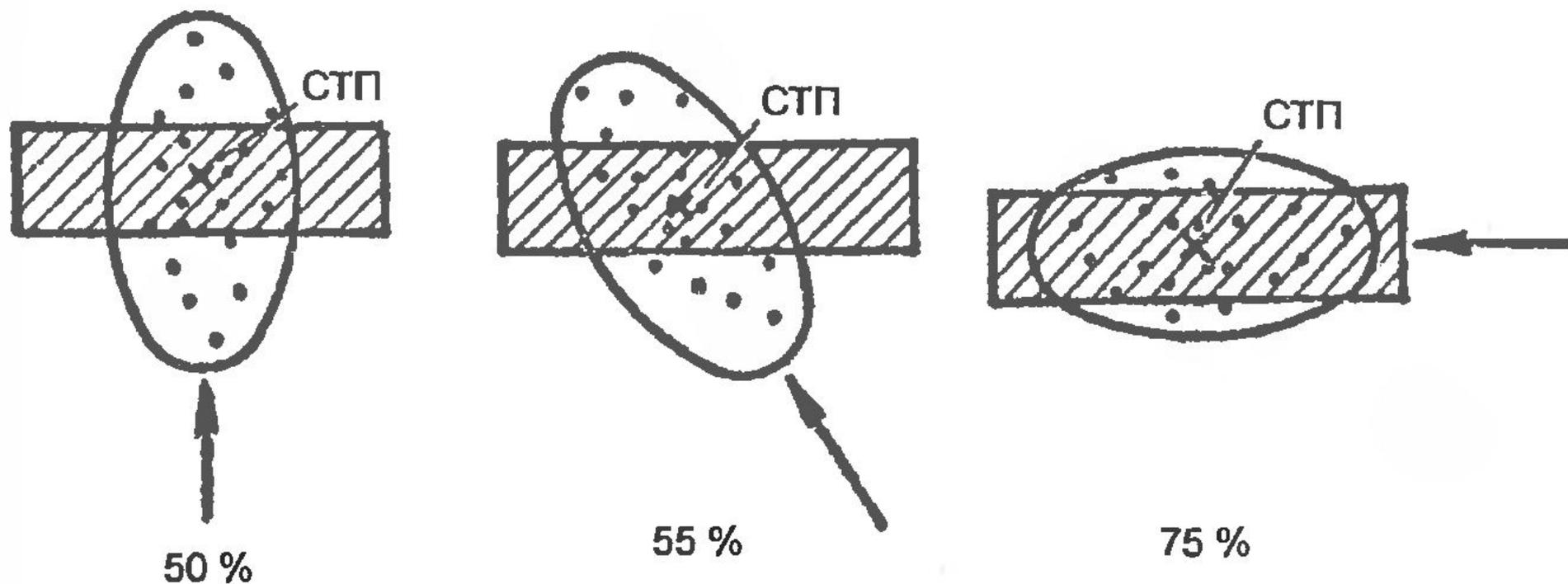


40 %

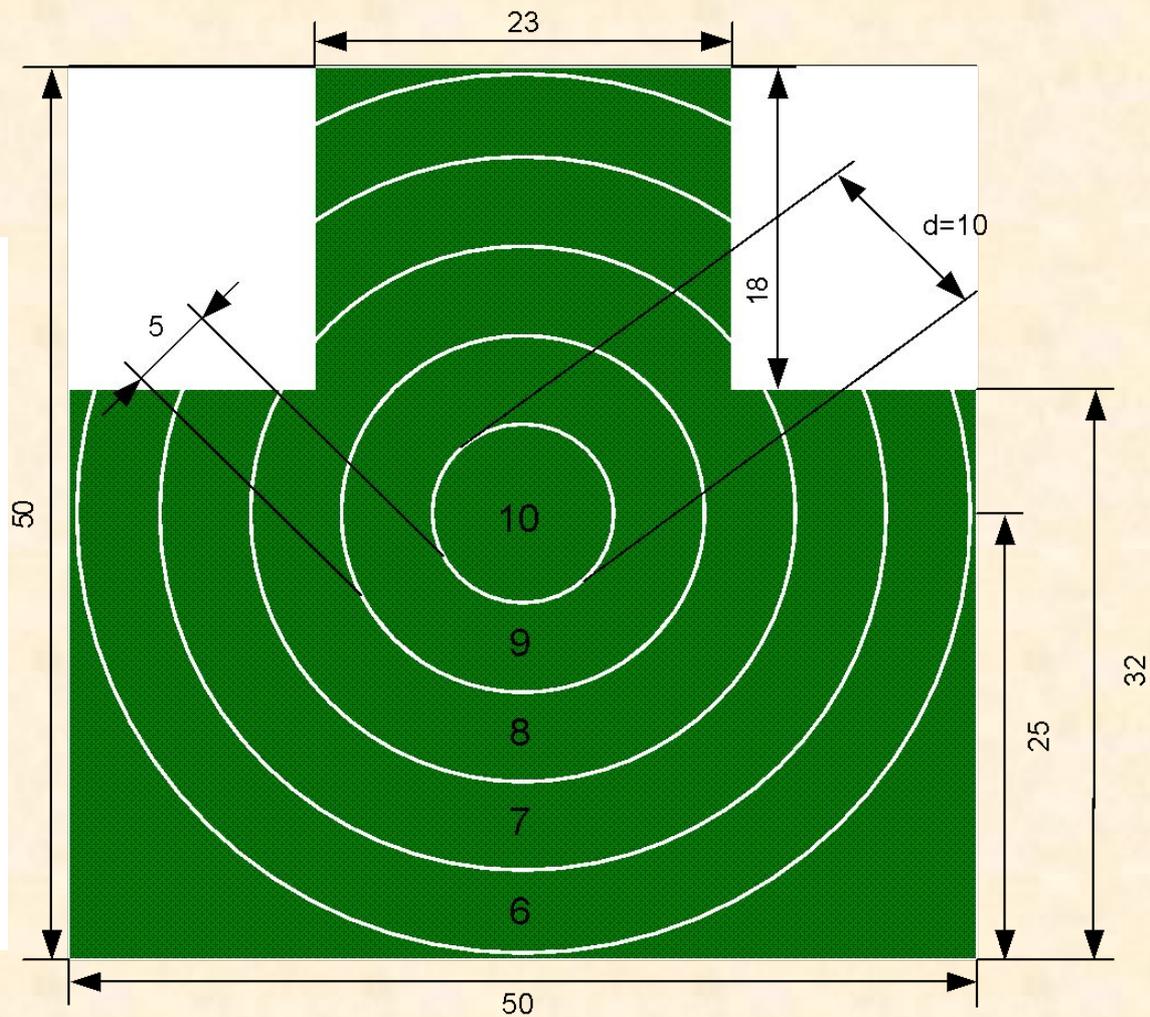
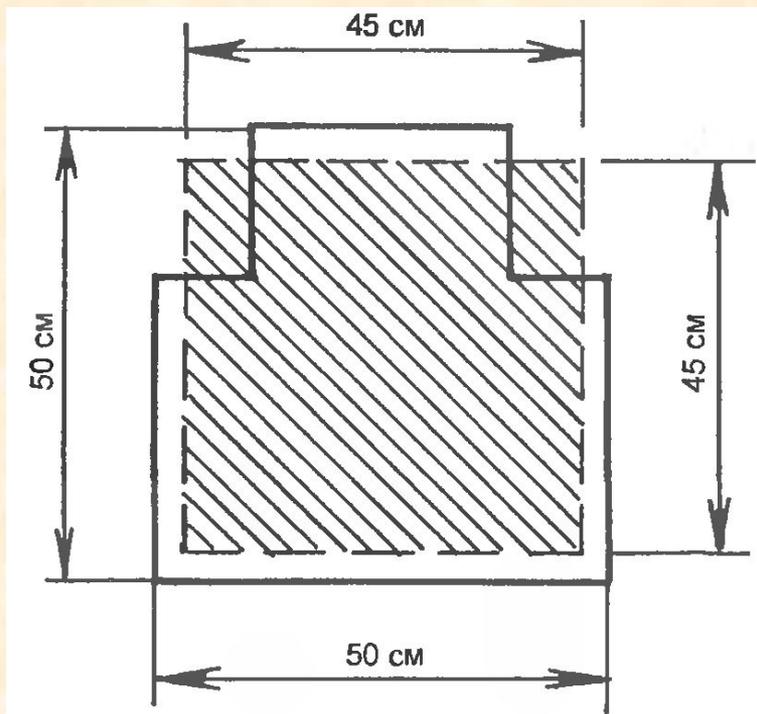
**Рис. 11. Зависимость вероятности попаданий от размеров цели**



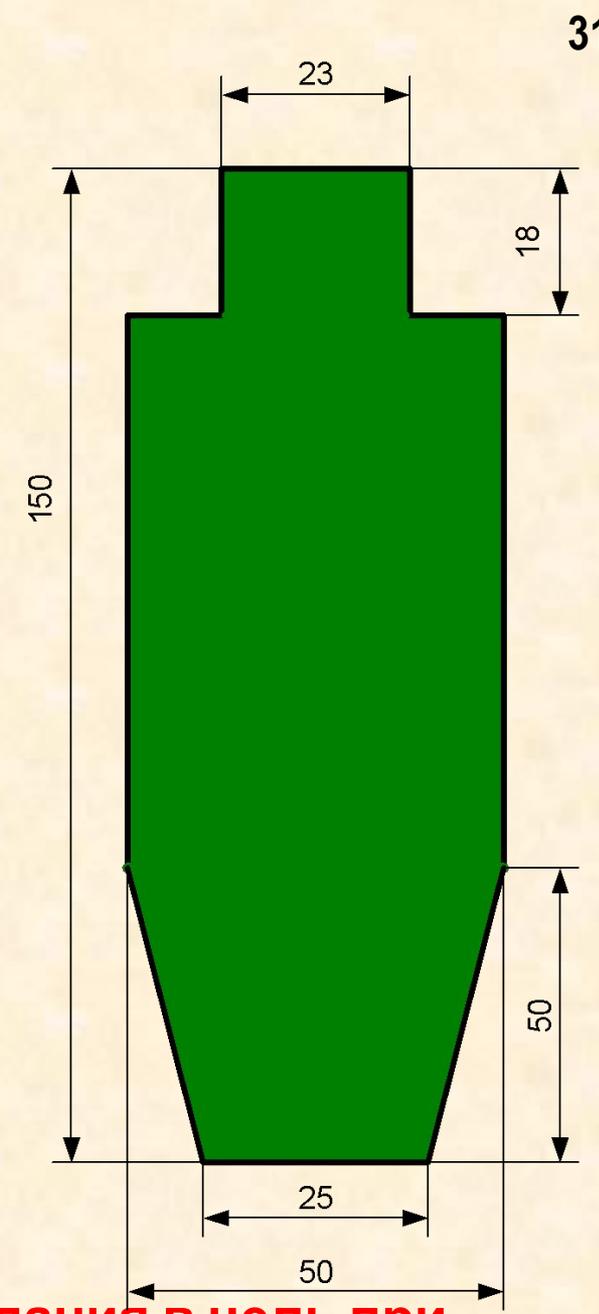
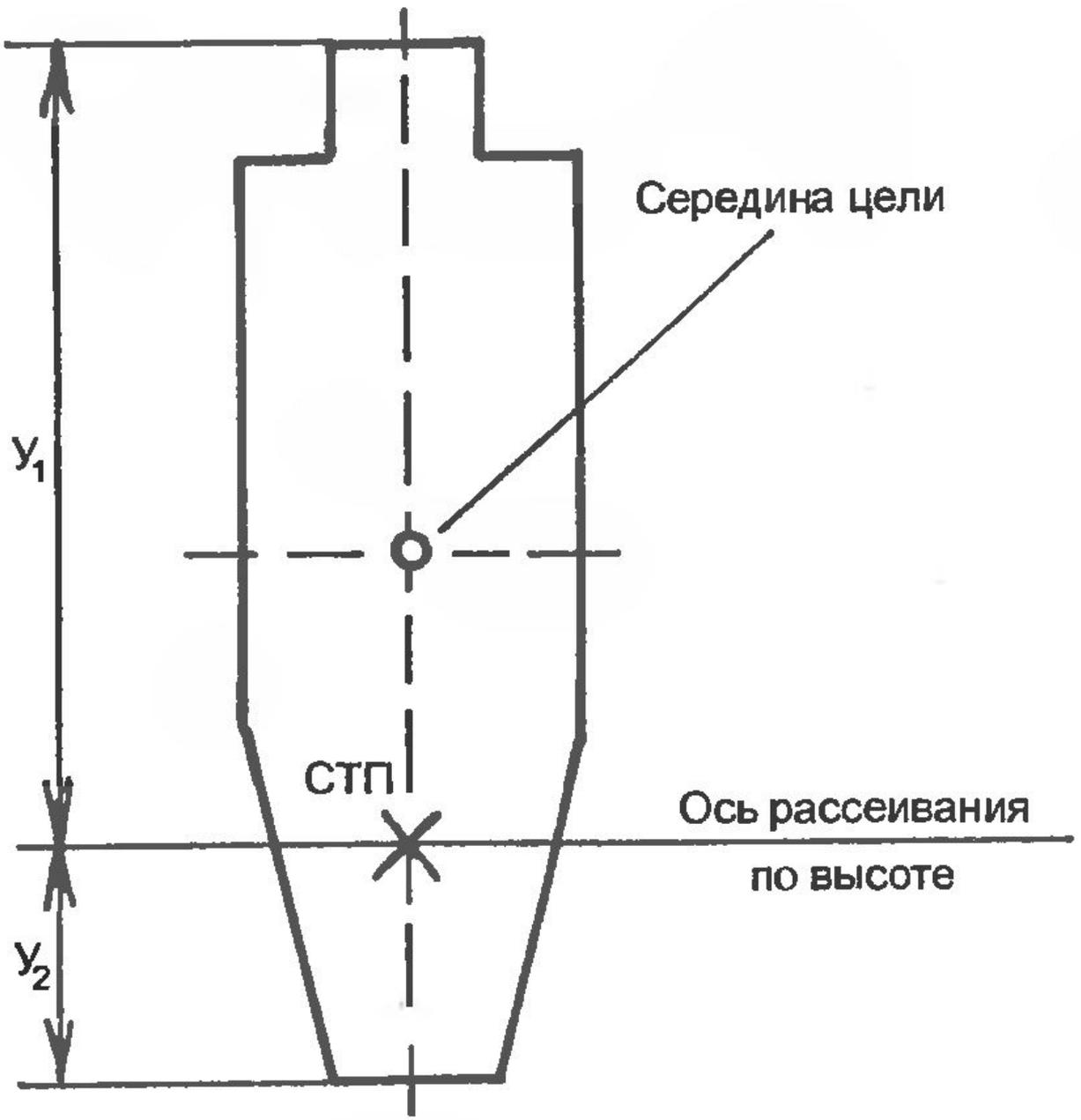
**Рис. 12. Зависимость вероятности попадания от размеров площади рассеивания.**



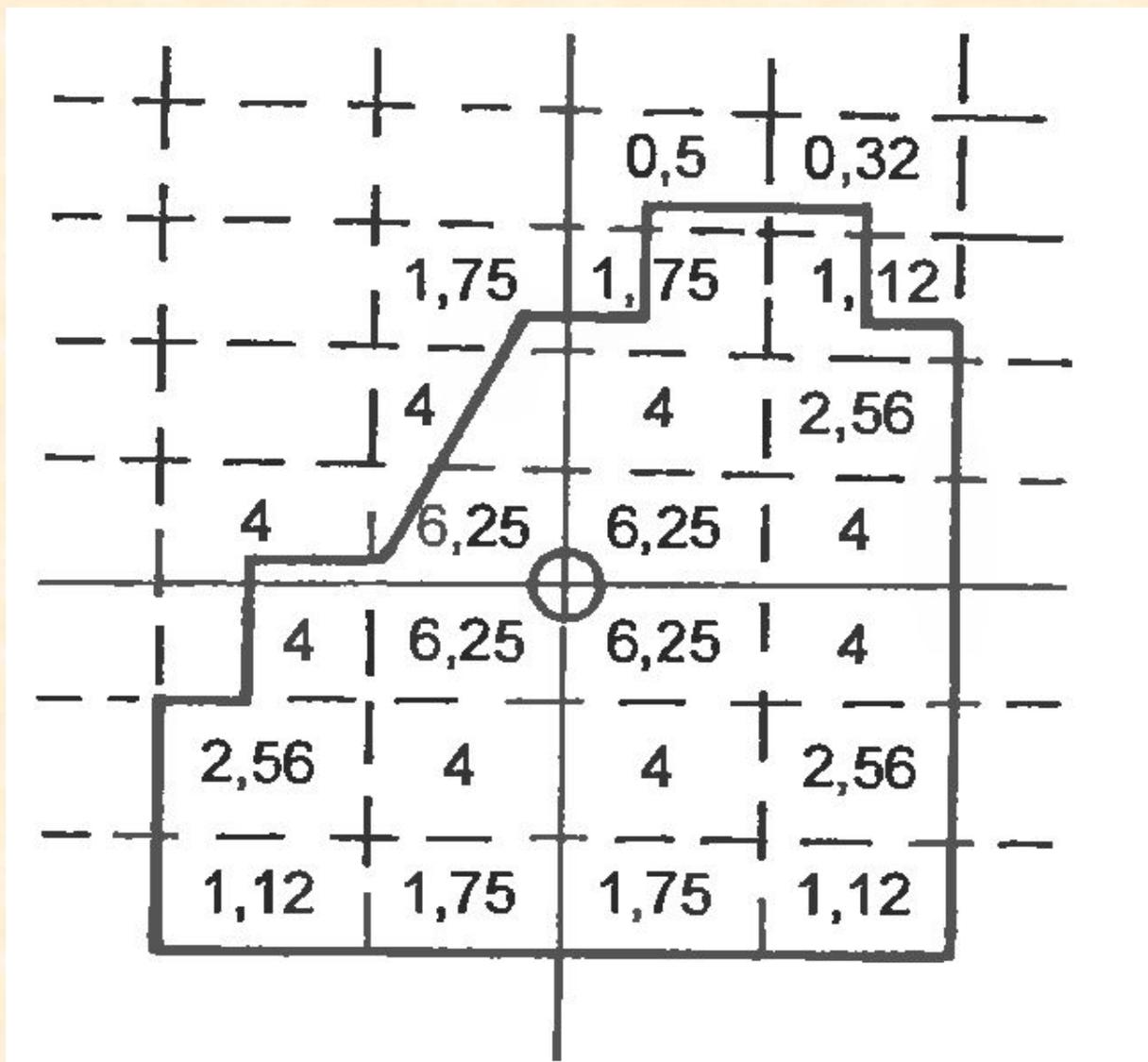
**Рис. 13. Зависимость вероятности попадания от направления стрельбы.**



**Рис. 14. Приведенные размеры грудной фигуры.**



**Рис. 15. Определение вероятности попадания в цель при несовпадении средней точки попадания с серединой цели.**



**Рис. 16. Определение вероятности попадания по сетке рассеивания.**

$$p = 0,1 + 0,05 + 0,2 + 1,5 + 0,8 + 2 + 4 + 2,56 + 0,2 + 5,8 + 6,25 + 4 + 2,5 + 6,25 + 6,25 + 4 + 2,56 + 4 + 4 + 2,56 + 1,12 + 1,75 + 1,75 + 1,12 = \mathbf{65,32 \%}$$

**5 вопрос:**

**Вероятность поражения цели.**

Вероятность поражения цели ( $P_1$ ) несколькими одиночными выстрелами, одной очередью или несколькими очередями, когда вероятность попадания для всех выстрелов одинакова, равна единице минус вероятность промаха в степени, равной количеству выстрелов ( $n$ ), т. е.

$$P_1 = 1 - (1 - p)^n,$$

где  $(1 - p)$  - вероятность промаха.

Вероятность поражения цели несколькими выстрелами одной очередью или несколькими очередями, когда вероятность попадания первых и последующих пуль (очередей) изменяется от выстрела (очереди) к выстрелу (очереди), равна единице минус вероятность промахов первых и последующих пуль очереди (очередей):

а) для одной очереди:

$$P_1 = 1 - (1 - p_{\text{пер}})(1 - p_{\text{пос}})^{n-1};$$

б) для нескольких очередей (вероятность попадания от очереди к очереди не изменяется):

$$P_1 = 1 - (1 - P_{\text{пер}})^k (1 - P_{\text{иос}})^{n-k};$$

в) когда осуществляется ввод корректур (вероятность попадания от очереди к очереди изменяется):

$$P_1 = 1 - (1 - p_1)^{s_1} (1 - p_2)^{s_2} \dots (1 - p_k)^{s_i},$$

где  $n$  — общее количество выстрелов;  
 $k$  — количество очередей;  
 $s_1, s_2, s_i$  — количество выстрелов в очереди;  
 $p_1, p_2, p_k$  — вероятность попадания при одном выстреле первой, второй и последующей очереди.

## **Вывод по занятию:**

**На занятии мы с вами рассмотрели 4 учебных вопроса на которых изучили основные понятия внешней баллистики, изучили значение траектории и влияние условий стрельбы на полет пули (гранаты), рассмотрели как происходит рассеивание пуль (гранат) при стрельбе, а так же рассмотрели действительность стрельбы.**

# Литература

1. Подготовиться к летучке по изложенной теме.

## Изучить:

2. [1], Наставления по стрелковому делу Вооруженных Сил Российской Федерации. – М.: Воениздат, 1985. – 640 с.: ил., ], с.17-95.
3. [3], Баин С.В. Огневая подготовка: учебник / С.В. Баин, А.В, Кабардин и др. Под ред.В.Н. Миронченко. – М.: Воениздат, 2009. – 416 с.: ил., с.17-76.