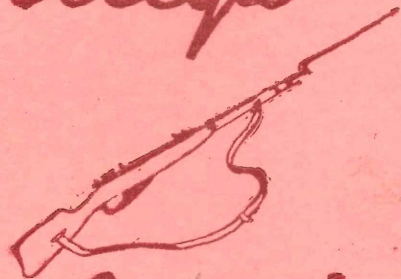


8993

В. И ПРЯНИШНИКОВ

Д. 30  
Т. 530

Занимательная  
беседа



о винтовке

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ  
Ленинград — 1945

ПОЛИТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ЛЕНИНГРАДСКОГО ФРОНТА

9  $\frac{30}{1630}$

В. И. ПРЯНИШНИКОВ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ  
БЕСЕДА О ВИНТОВКЕ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ  
Ленинград — 1945



WS-19049

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая брошюра предназначена для всех, кто проводит занятия по изучению огнестрельного оружия (в основном — винтовки).

Предлагаемые сто вопросов и задач являются схемой занятий в часы массовой работы и далеко не исчерпывают темы. Наша задача заключается в том, чтобы занимательными вопросами пробудить интерес к изучению военного дела, чтобы читатели брошюры и участники беседы могли глубже освоить винтовку.

Однотипные вопросы объединены небольшими главами; остальные же сгруппированы в одной общей V главе (разные вопросы). Наиболее трудно найти ответы на I главу, а потому здесь

после каждого вопроса непосредственно следует ответ. В остальных главах более подробный ответ дается на первый (основной) вопрос; краткие ответы на остальные вопросы отнесены в конец брошюры.



## Глава I

### НЕСКОЛЬКО ИСТОРИЧЕСКИХ СПРАВОК

1. Когда впервые стали применять огнестрельное оружие?

Имеются сведения о применении китайцами огнестрельного оружия в конце I века нашей эры, т. е. более 1850 лет назад.

2. Как назывался самый древний предок современной винтовки («прапрадедушка») и когда он применялся?

Известно, что лет 600 назад арабы применяли «самопал» — железную трубу с пороховым зарядом. Такое ружье стреляло металлическими шариками, величиною с грецкий орех, которые пролетали после выстрела метров 50.

3. Назовите «прадедушку» современной винтовки.

После примитивного самопала было сконструировано полужулье-полупушка «Аркебуз». Это тяжелое оружие носили 2 человека и при стрельбе его опирали на сошку — подставку.

#### 4. Назовите «дедушку» современной винтовки.

Такое ружье называлось мушкетон. Стрелки (мушкетеры) были люди рослые и крепкого телосложения, так как мушкетон был тяжел и давал сильную отдачу в момент выстрела.

#### 5. Как называлось ружье, употреблявшееся до появления винтовки («отец» винтовки)?

Штуцер — ружье с прямыми нарезами (применялось в 1854—1855 гг. французами и англичанами).

#### 6. Почему современное ружье называется винтовкой?

В стволе сделаны винтовые нарезы, по которым проходит пуля для приобретения вращения. Заряжается винтовка не с дула, а с казенной части.

#### 7. В какой стране впервые стали применять нарезные («винтовальные») стволы?

Впервые — в России в начале XVII века; в Западной Европе нарезное оружие появилось в конце XVII века. В Артиллерийском музее хранится «пищаль» 1615 г., изготовленная в нашей стране.

#### 8. Сколько времени требовалось стрелку древних времен, чтобы зарядить свое ружье и сделать один выстрел?

Не менее 2—3 минут, так как надо было сделать до 14 различных движений для полной готовности ружья к выстрелу (засыпать порох, уплотнить его и т. д.).

#### 9. Когда был изобретен штык и чем он отличался от современного штыка?

Лет 300 назад штык вставлялся в ствол ружья, которое после этого превращалось в пикку и уже не могло стрелять. Спустя 50 лет придумали штык, напоминающий современный, и после этого можно было стрелять с прикинутым штыком.

#### 10. Что раньше начали применять на войне: ружье или пушку?

Раньше стали применять пушку (при осаде крепостей).

#### 11. Мог ли пехотинец, вооруженный ружьем первых образцов, быть одновременно готовым к ведению огня и к рукопашному штыковому бою?

Нет! Штык появился значительно позднее и в те времена на каждого стрелка в строю полагался еще воин, вооруженный пикой.

#### 12. Что дальше пролетало: стрела лучших луков или пуля первых ружей?

Лучшими луками считались турецкие, стрелы которых пролетали до 700 метров и обладали неплохой пробивной способностью. Пули первых маломощных ружей пролетали метров 50.

## Глава II

### ПУЛЯ И ВОЗДУХ

13. Как далеко пролетела бы пуля, если бы не было воздуха вокруг земного шара?

Многим кажется, что в таком случае пуля вообще не упала бы на землю и летела бы бесконечно. Другие предполагают невозможность выстрела при отсутствии воздуха. Неправы те и другие. Ошибка первых — они не принимают в расчет силы тяготения, действующей на пулю независимо от того, есть воздух или его нет. Вторые упускают из вида то обстоятельство, что в составе пороха имеется кислород, необходимый для быстрого воспламенения, то есть для выстрела. При отсутствии воздуха вокруг земли пуля пролетела бы в 22 раза дальше: вместо 3,5 километров до 77 километров.

14. Что имеет большую начальную скорость: пуля или артиллерийский снаряд? Что летит дальше: пуля или снаряд 76-мм пушки?

15. Как далеко пролетела бы пуля на луне (дальше или ближе, чем на земле)?

16. Что дальше пролетело бы на луне: пуля или снаряд 76-мм пушки?

17. Со всех ли сторон в одинаковой мере пуля в полете испытывает сопротивление воздуха?

Если нет, то на какую часть пули приходится большее давление воздуха и на какую меньшее?

18. Какое расстояние успеет пролететь пуля к тому моменту, когда скорость ее уменьшится вдвое?

19. Когда пуля пролетит большее расстояние: летом или зимой, утром или вечером?

20. Где пуля пролетит больший путь при стрельбе: с вершины высокой горы или на берегу моря (у уровня моря)?

21. В каком месте СССР пуля при выстреле из винтовки пролетит наибольшее расстояние?

22. Пуля, выпущенная из винтовки прямо вверх, упадет на землю с той же скоростью или нет (убьет человека в этом случае или нет)?

23. Если пулю опустить рукой из стратосферы (с высоты 15 км), то, упав на землю, — убьет она человека или нет?

24. Если увеличить вес пули на 1 грамм, то ближе или дальше она пролетит в этом случае?

25. Какое расстояние пролетает пуля за 1, 2, 3, 4, 5, 6 секунд?



## ОСНОВЫ МЕХАНИКИ ПРИ СТРЕЛЬБЕ ИЗ ВИНТОВКИ

26. Почему при выстреле из винтовки всегда чувствуется отдача (толчок винтовки в плечо стрелка)?

27. Силы, действующие в момент выстрела на пулю и на затвор, равны или нет?

28. Если бы винтовка стала легче, а пуля тяжелее, повлияло бы это на силу отдачи или нет?

29. Если бы винтовка стала тяжелее, а пуля легче,— изменилась бы в этом случае сила отдачи или нет?

30. С какой скоростью винтовка отбрасывается назад в момент выстрела (при отдаче)? Как это рассчитать?

31. Почему при стрельбе из винтовки необходимо приклад плотно прижимать к плечу («вставлять в плечо»)?

32. Если приклад опереть в плечо только нижней частью, то повлияет ли это на меткость выстрела?

33. При стрельбе из винтовки на-весу, положение левой руки, поддерживающей винтовку, безразлично или нет?

34. Изменится ли скорость полета пули при стрельбе с летящего самолета? Играет ли роль направление самолета?

35. Изменяется ли относительная скорость пули при стрельбе с движущегося танка или бронемашины?

36. При какой скорости пули разного веса обладают «убойной силой» (могут убить человека)?

37. Почему пуля должна опрокинуться, если бы она не вращалась вокруг своей оси?

38. Что быстрее вращается: винт самолета или пуля в момент выхода ее из ствола?

39. Если пулю сбросить с большой высоты, то, падая, она полетит головной частью вперед или нет?

40. Когда скорость пули будет наибольшей и наименьшей? Так ли было бы при отсутствии воздуха на земле?

41. Если цель от стрелка находится всего лишь на 50 метров, то куда он должен целиться, чтобы поразить пулей противника?

42. Пуля пролетела 3 секунды — заметно ли она приблизится к земле за это время?

43. Какие главные условия надо соблюдать, чтобы возможно быстрее стать метким стрелком?

44. Чем бронебойные пули отличаются от обычных? Чем достигается их большая пробивная способность? Чем это объясняется?

45. Может ли свинцовая пуля пробить стальную броню?

46. Что такое «ультра-пуля» и чем она отличается от обычной? На чем основаны ее преимущества?

#### Глава IV

### ВИНТОВКА КАК МАШИНА

47. Почему винтовку можно назвать тепловой машиной?

В тепловых машинах энергия получается за счет теплоты. В винтовке при воспламенении пороха химическая энергия переходит в тепловую, а тепловая превращается в механическую. В этом отношении огнестрельное оружие может быть названо тепловой машиной. Однако, надо помнить и существенную разницу между тепловым рабочим двигателем и огнестрельным оружием. Обычная тепловая машина работает непрерывно в течение нескольких часов, а огнестрельное оружие действует со значительными перерывами и никогда не может работать непрерывно хотя бы один час.

48. С какой машиной — рабочим двигателем — имеет основное сходство винтовка?

49. Вся ли энергия пороховых газов выталкивает пулю из ствола винтовки?

50. Какая часть тепловой энергии идет на нагревание ствола винтовки в момент выстрела? Нет ли и другого расхода тепловой энергии при выстреле?

51. С каким двигателем можно сравнить коэффициент полезного действия выстрела винтовки?

52. Что сильнее (мощнее) — двигатель самолета или выстрел винтовки?

53. Какова мощность работы винтовки в момент выстрела (мощность выстрела)?

54. Какова мощность выстрела винтовки и мощность винтовки как действующей машины (в течение практического времени ее работы)?

55. Велико ли давление на внутренние части винтовки в момент выстрела? Больше оно или меньше давления на стенки парового котла?

56. Изменится ли давление внутри ствола винтовки, по мере продвижения в нем пули?

57. Во сколько раз мог бы увеличиться объем пороховых газов при сгорании заряда пороха в винтовочном патроне?

58. В каком случае частично используется



энергия пороховых газов, неиспользованная для пули?

59. Расскажите о превращении энергии из одного вида в другой при выстреле из винтовки.

60. Как быстро сгорает порох при выстреле из винтовки?

61. Долго ли живет винтовка? (Указать общую продолжительность ее работы; при этом надо учесть время, необходимое для каждого выстрела, а затем все суммировать.)

## Глава V

### РАЗНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ

62. Можно ли при выстреле из обыкновенной винтовки обыкновенной пулей сообщить ей скорость более 1000 метров, не увеличивая заряда пороха?

63. Почему первоначальную шаровую пулю заменили удлиненной?

64. Где больше содержится теплотворной энергии в 3,2 граммах: пороха, нефти, угля, дерева? В каком из этих веществ меньше всего теплотворной энергии?

65. Влияет ли ветер на полет пули? В значительной мере или нет?

66. Пуля может пролететь 3,5 километра. Сколько потребуется для этого времени?

67. Может ли пролететь пуля 10 секунд с момента выстрела?

68. Под каким наибольшим углом надо поднять ствол винтовки над горизонтом, чтобы пуля могла пролететь наибольшее расстояние?

69. Почему получается звук при выстреле из винтовки?

70. Что быстрее достигнет цели — пуля или порождаемый ею звук?

71. Какой звук слышен от летящей пули: повышающийся или понижающийся? Что это означает?

72. Вы слышали свист пули: опасна ли свистящая пуля?

73. С какого расстояния выстрел из винтовки безопасен для человека?

74. Может ли самолет лететь быстрее пули, выпущенной из винтовки?

75. Пуля во время полета в воздухе нагревается или охлаждается? Когда пуля горячее: в начале полета при выходе из ствола или во второй половине пройденного ею расстояния?

76. При каких случаях возможно рукой схватить летящую пулю, не причинив себе особого вреда, кроме ожога?

77. Можно ли убить противника пулей, брошенной рукой, без выстрела из винтовки?

78. Сколько выстрелов (назвать наибольшее число) можно сделать из винтовки в течение одной минуты?

79. У современных пуль и снарядов задняя часть несколько скошена. Что этим достигается?

80. Почему «дно» пули не сводится «на-нет»?

81. Откуда труднее стрелять: с земли по летящему самолету или с самолета по движущейся земной цели?

82. Известно, что пуля пролетит до цели 3 секунды. Как далеко в этом случае цель от стрелка?

83. Может ли выстрелить винтовка в безвоздушном пространстве?

84. Почему патрон винтовки не заряжается пироксилином?

85. Самым коротким промежутком времени раньше считали «миг» («мгновение ока», т. е. время, необходимое для одного мигания). Во сколько раз процесс выстрела из винтовки короче этого «мига»?

86. Можно ли практически применять на войне пневматические, газовые ружья?

87. Какие преимущества стрельбы из винтовки «ультра-пулей»?

88. Что лучше защищает бойца от поражения пулей: слой глины, земли, песка?

89. Какой толщины должен быть слой хвороста, снега (рыхлого и утрамбованного), чтобы надежно защититься от пули врага?

90. Что лучше защитит от вражеской пули: слой воды, доски или глина?

91. Почему у пули нет выступающих поясков, как на снаряде?

92. Почему значительная часть пули изготавливается из свинца?

93. В бронебойной пуле есть свинец или нет?

94. Почему противотанковое ружье называется «ружьём», а не винтовкой?

95. Почему запрещается стрелять из загрязненного внутри оружия?

96. Из какого расчета строится ствол винтовки на давление в атмосферах?

97. Пороховые газы в момент выстрела имеют температуру, почти в два раза превышающую плавление стали. Почему же ствол винтовки не расплавляется?

98. С летящего самолета на большой высоте сброшены рукой пуля и деревянная стрела. Что скорее долетит до земли?

99. Сколько весит порох в винтовочном патроне?

100. Как произошло слово «снайпер»?

## ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ, ПОМЕЩЕННЫЕ В II — V ГЛАВАХ

14. Начальная скорость пули 865 метров в секунду, а скорость снаряда, только что вылетевшего из ствола 76-мм орудия, около 600 метров в секунду. Несмотря на это, более массивный снаряд пролетает расстояние свыше 8 километров, а пуля — около  $3\frac{1}{2}$  километров.

15. Около 500 километров! Притяжение на поверхности луны в  $6\frac{1}{2}$  раз меньше, чем притяжение на поверхности земли. Кроме того, на луне практически отсутствует атмосфера. Поэтому:  $77 \text{ км} \times 6,5$ , что равно приблизительно 500 км (см. № 13).

16. Снаряд пролетел бы на луне меньший путь, так как на нем не в такой мере сказывается сопротивление, а, следовательно, и отсутствие воздуха.

17. Наиболее сильное сгущение воздуха возникает впереди пули, где воздух не успевает расступаться в стороны. Позади пули воздух, обтекающий ее по бокам, срывается у дна, вследствие чего позади образуется завихрение, оттягивающее пулю обратно. Наиболее сильное сопротивление оказывает сгущение воздуха, наименее сильное сопротивление — при боковом трении.

18. Немного более 600 метров.

19. Когда воздух окажется менее плотным (летом, вечером).

20. На вершине горы воздух разреженнее, чем у уровня моря. Пуля при выстреле из винтовки с вершины горы пролетит большее расстояние.

21. Если стрелять с вершины пика Сталина на Памире — самой высокой точки в СССР. Высота пика Сталина 7495 метров.

22. Нет! Многими опытами установлено, что свободно падающая пуля, независимо от высоты, будет иметь скорость около 40 метров в секунду. Пуля убивает человека при скорости не менее 120 метров в секунду.

23. Нет! См. объяснение № 22.

24. Дальность полета увеличится более чем на 1 километр.

25. 1 сек. — 600 метров

1,2 » — 700 »

2 » — 1000 »

3 » — 1250 »

4 » — 1500 »

5 » — 1700 »

6 » — 1900 »

26. Газы, образовавшиеся в момент воспламенения пороха, стремятся занять наибольший объем, оказывая этим давление на все стороны. Стенки задней части ствола уравнивают давление по их сторонам, и вся сила упругости одновременно изнутри толкает пулю вперед — в ствол, а всю винтовку отбрасывает назад (действие равно противодействию).

27. Пороховые газы дают с одинаковой силой на пулю в одну сторону и на всю винтовку — в обратную сторону. Однако, пуля и винтовка не в одинаковой мере оказывают сопротивление давлению пороховых газов. Винтовка тяжелее пули, вследствие чего движется назад с гораздо меньшей скоростью, чем пуля вперед.

28. Отдача стала бы еще ощутительнее.

29. Отдача уменьшается в этом случае.

30. Во сколько раз винтовка тяжелее пули — во столько же раз скорость ее при отдаче меньше, чем скорость пули. Вес винтовки —

4,5 килограмма, вес пули — 9,6 граммов. Следовательно, винтовка тяжелее пули в 468 раз ( $4500 : 9,6$ ). Скорость пули в момент выхода из ствола — 865 метров в секунду. Поэтому винтовка при отдаче движется со скоростью  $865 : 468 = 1,8$  метра в секунду.

31. Учитывая вес винтовки и скорость ее при отдаче, нетрудно догадаться, что толчком свободно двигающейся винтовки не только будет расстроен прицел, но стрелок в этом случае может сильно повредить ключицу.

32. Безусловно! В этом случае ствол винтовки в момент выстрела быстро рванется вверх, так как точка противодействия силе, отбрасывающей винтовку назад по направлению продолжения ствола, окажется значительно ниже этого направления.

33. Нет! Необходимо левую руку держать под центром тяжести винтовки, в точке равновесия ствольной части и прикладной части винтовки.

34. Если выстрелить по направлению летящего самолета, то к скорости пули добавится еще скорость самолета.

35. См. ответ № 34.

36. Легкая (обыкновенная) пуля — при скорости 126 метров в секунду. Тяжелая пуля (вес 20 грамм) — при скорости 63 метра в секунду.

37. Равнодействующая сила сопротивления воздуха направлена в сторону, противоположную движению, под некоторым углом к оси пули и проходит через точку оси между центром тяжести пули и вершиной пули. (Подробнее см. книгу Внукова, Физика и оборона страны, 1943 г., очерк № 15.)

38. Винт самолета делает до 75 оборотов в секунду, а пуля в момент выхода из ствола до 3600. Чем быстрее вращается пуля, тем она устойчивее в полете, двигаясь головкой вверх.

39. Падая вниз без вращательного движения, пуля будет кувыркаться.

40. Наибольшая — в начале вылета из ствола винтовки; наименьшая — на вершине траектории. При падении на землю скорость пули несколько увеличится за счет притяжения к центру земли (силы тяготения). Если бы не было воздуха, то конечная скорость пули равнялась бы начальной.

41. В головной убор, так как даже за такой короткий промежуток времени, в течение которого пролетает пуля, она успеет на несколько сантиметров приблизиться к земле, вследствие тяготения к центру земного шара.

42. К концу третьей секунды полета пуля опустилась бы от прямой линии полета на 45 метров (если бы не было воздуха).

43. Главные правила меткой стрельбы:

- 1) правильно встать (или правильно лечь),
- 2) плотно вставить приклад в плечо,
- 3) правильно опереть винтовку,
- 4) задержать дыхание в момент выстрела,
- 5) плавно нажимать на спусковой крючок,
- 6) учесть плотность воздуха,
- 7) учесть силу и направление ветра,
- 8) правильно прицелиться: взять ровную мушку и т. д.

44. Бронебойная пуля содержит стальной сердечник, так как свинец обычной пули быстро нагревается и размягчается (свинец плавится при температуре  $327^{\circ}$ ).

45. Могла бы, если бы имела скорость раза в два больше, чем у обычной пули. В этом случае, благодаря очень большой скорости, не успевают проявиться обычные свойства упругости, пластичности, вязкости и т. д.

46. «Ультра-пуля» имеет необычную форму — выступы и выемки. Рассчитаны они так, что пуля плотно примыкает к поверхности расширенной цилиндрической части. По мере продвижения «ультра-пуля» входит в несколько суженную часть ствола. Благодаря этой форме пули, удавалось увеличить площадь дна ее, чем увеличивалось давление газов на эту площадь.

В результате «ультра-пуля» вылетает из винтовки со скоростью, примерно, в два раза большей скорости обычной пули. (См. книгу Внукова, Физика и оборона страны, 1943).

48. С двигателем внутреннего сгорания, где топливо быстро сгорает внутри двигателя.

49. Примерно, около одной трети.

50. Около 30% полезного действия идет на движение пули; около 30% идет на нагревание ствола; около 40% тепловой энергии пороховые газы сохраняют в момент выхода их из ствола винтовки.

51. С двигателем внутреннего сгорания типа «Дизель», у которого коэффициент полезного действия около 30%.

52 и 53. Мощность выстрела в промежуток времени вспышки пороха достигает 3500 лошадиных сил.

54. Мощность винтовки, как действующей машины, с учетом времени фактического действия в боевой обстановке, — не свыше 1,7 лошадиных сил.

55. До трех тонн на каждый квадратный сантиметр; это во много раз больше, чем давление на стенки котла паровой машины.

56. По мере продвижения пули в стволе винтовки объем для пороховых газов увеличивается и потому давление падает, но все же в момент

выхода пули из ствола давление не меньше 450 атмосфер.

57. Примерно в 1200 раз, если бы газы не были заключены внутри винтовки.

58. В самозарядной винтовке частично используется на зарядку энергия пороховых газов, выходящих вслед за пулей.

59. Химическая энергия переходит сначала в тепловую, а последняя в механическую. При полете пули и при встрече ее с прочным препятствием пуля вновь нагревается (энергия механическая переходит в тепловую).

60. В течение 0,0015 сек. ( $\frac{1}{680}$  часть секунды).

61. 45 секунд! Ствол винтовки рассчитывается на 30 000 выстрелов. Как легко рассчитать, все 30 000 выстрелов в общей сложности не составляют и целой минуты.

62. Если с самолета при скорости 200 метров в секунду (720 километров в час) произвести выстрел из винтовки в направлении летящего самолета, то к скорости пули (865 метров в секунду) прибавится еще скорость 200 метров.

63. Шаровая пуля испытывает наибольшее сопротивление воздуха.

64. Больше всего теплотворной энергии в нефти, а меньше всего в ... порохе. Преимущество же пороха — быстрое сгорание, быстрее, чем у любого из указанных веществ.

65. Влияет и очень заметно при значительной силе бокового ветра и при стрельбе на значительное расстояние.

66. Более 10 секунд.

67. См. ответ № 66.

68. Под углом  $45^\circ$  (если бы не было воздуха).

69. Вырвавшиеся газы вслед за пулей повышают давление воздуха у ствола и, представляя собой продукт неполного сгорания, соединяясь с кислородом, дают как бы второй взрыв. Получается вначале избыток, а затем недостаток давления воздуха. (Оба звука практически сливаются в один из-за малого промежутка между ними.)

70. При практической боевой стрельбе пуля всегда опережает звук.

71. Свист пули всегда понижающийся, что означает удаление ее.

72. Такая пуля не опасна (см. № 70 и № 71).

73. Хотя пуля может пролететь до  $3\frac{1}{2}$  километров, но при полете в течение последних секунд она уже не обладает убийной силой.

74. Когда пуля на излете, она имеет скорость меньшую, чем у скоростного самолета.

75. Нагревается вследствие трения о частицы воздуха. При стрельбе на большие расстояния нагревание увеличивается и бывают случаи вытекания жидкого свинца — сердечника пули.

76. Находясь высоко наверху, когда пуля будет на излете.

77. Если с самолета, летящего бреющим полетом при скорости 200 метров в секунду, сбросить рукой пули, то, падая вниз, они одновременно будут двигаться вперед по направлению пути самолета со скоростью около 200 метров в секунду, что уже является «убийной силой».

78. До 20 выстрелов без точного прицеливания.

79. Для лучшего обтекания воздухом. При такой форме позади пули оказывается не столь сильное завихрение, оттягивающее пулю назад (т. е. уменьшающее дальность полета).

80. Тогда не будет давления газов на «дно» пули и сильно уменьшится скорость.

81. С самолета труднее. Надо учитывать скорость самолета, ветер, быстрое движение цели и пр.

82. Примерно, 1250 метров.

83. Да. Для воспламенения пороха в его составе всегда имеется необходимое количество кислорода.

84. Пироксилин — детонирующее вещество, взрывающееся гораздо быстрее пороха, — разорвет ствол раньше, чем газы придут в движение.

85. Выстрел из винтовки осуществляется в 200 раз быстрее одного мигания.

**86.** Преимущества их — слабый звук, долгое летие ствола. Основной недостаток — меньшая дальность полета пули.

- 87.** 1. Больше пробивное действие.
2. Выбивает большие отверстия.
3. Значительно повышается меткость стрельбы.
4. Отлогая траектория.
5. Большая скорость.
6. Более значительное поражение живой силы.

**88.** Песок (упругие песчинки передают основной удар соседям).

**89.** 4,25 метра рыхлого снега или хвороста всегда предохранят бойца от поражения пулей.

**90.** Пуля пробивает слой воды в 80 сантиметров, глины — в 100 сантиметров, сосновых досок — в 87 сантиметров.

**91.** Под колоссальным давлением пуля мягкой оболочкой входит в нарезы ствола и, следовательно, оболочка пули заменяет ведущие пояски снаряда.

**92.** Для массивности пули. Другие металлы слишком дороги или легки.

**93.** Есть — для утяжеления пули.

**94.** Совершенно условное название. Вероятно, некоторую роль играет и длина ПТР, напоминающая старинное ружье.

**95.** Может оказаться заклинивание пули, вследствие чего произойдет вздутие ствола или разрыв.

**96.** На 5500 атмосфер.

**97.** «Не успевает» вследствие непродолжительного действия газов.

**98.** Стрела упадет значительно быстрее (до 200 метров в секунду) (меньшее сопротивление воздуха, что зависит от формы стрелы). Свободно падающая пуля с любой высоты приобретает у земли скорость не свыше 40 метров в секунду.

**99.** 3,2 грамма.

**100.** От английского слова «снайпинг», что означает — меткая стрельба на дальнее расстояние.





## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

**Внуков.** — Физика и оборона страны.  
(Желательно издание 1943 г.)

**Савельев и Никифоров.** — Военная книга.

**Волков.** — Бойцы-невидимки.

Кроме того частично могут быть использованы  
книги:

**Перельман.** — Занимательная физика.

**Перельман.** — Занимательная механика.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
Глава I. Несколько исторических справок . .	5
Глава II. Пуля и воздух . . . . .	8
Глава III. Основы механики при стрельбе из винтовки . . . . .	10
Глава IV. Винтовка как машина . . . . .	12
Глава V. Разные вопросы и задачи . . . . .	14
Ответы на вопросы . . . . .	18
Рекомендуемая дополнительная литература . .	30

Отделение Воениздата НКО  
при Ленинградском фронте

Редактор *майор А. Родченко*

Технический редактор *В. Никонова*. Корректор *О. Ладышкина*

Г111674 Подп. к печ. 26. IV. 1945 г. Печ. л. 1 Зак. 835

2-я типография Воениздата НКО имени К. Ворошилова

- 1 1 ИР0111945