



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский национальный  
технический университет**

---

**Кафедра «Военно-инженерная подготовка»**

**Д.В. Быковский  
В.А. Гвоздовский  
С.В. Григоренко**

# **ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ**

**Сборник задач**

**Минск  
БНТУ  
2016**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Кафедра «Военно-инженерная подготовка»

Д.В. Быковский  
В.А. Гвоздовский  
С.В. Григоренко

## ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Сборник задач

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию  
в области горнодобывающей промышленности*

Минск  
БНТУ  
2016

УДК 358.2(076.1)  
ББК 68.516я7  
Б95

Р е ц е н з е н т ы :  
кафедра инженерного обеспечения Военной академии  
Республики Беларусь (начальник кафедры  
полковник *В.И. Капцевич*);  
полковник *А.П. Роцин*

**Быковский, Д. В.**

Б95 Взрывные работы : сборник задач / Д.В. Быковский, В.А. Гвоз-  
довский, С.В. Григоренко. – Минск : БНТУ, 2016. – 78 с.  
ISBN 978-985-550-850-3.

Сборник задач способствует закреплению знаний, полученных на занятиях; раз-  
витию и активизации самостоятельной работы курсантов и студентов; может быть  
использован специалистами инженерных войск при подготовке личного состава  
к выполнению задач по инженерному обеспечению боя.

В сборнике содержатся теоретические сведения и задачи для аудиторных и инди-  
видуальных занятий.

УДК 358.2(076.1)  
ББК 68.516я7

**ISBN 978-985-550-850-3**

© Быковский Д.В., Гвоздовский В.А.,  
Григоренко С.В., 2016

© Белорусский национальный  
технический университет, 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	6
1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ САПЕРНОГО ПРОВОДА .....	8
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ САПЕРНОГО ПРОВОДА .....	9
3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОВЗРЫВНЫХ СЕТЕЙ.....	11
4. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ДЕРЕВА .....	14
5. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	18
6. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КИРПИЧА, КАМНЯ, БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА .....	22
7. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ЗДАНИЙ .....	27
8. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ГРУНТОВ .....	33
9. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЫБРОСА ГРУНТА .....	38
10. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ РЫХЛЕНИЯ ГРУНТА .....	42
11. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАМЕР В ШПУРАХ, ОТБРАСЫВАНИЯ И ДРОБЛЕНИЯ КАМНЕЙ .....	46
12. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ПОДРЫВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ .....	50
13. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ МОСТОВ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Значения сопротивлений саперных проводов .....	73

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Значения коэффициента $K$ (зависит от породы и влажности древесины) .....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Значения коэффициента прочности материала $A$ .....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Значения коэффициента $B$ .....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Значения удельного расхода взрывчатого вещества $K$ при подрывании грунта и скальных пород .....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Значения коэффициентов $M$ и $M_y$ .....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Значения коэффициента $K$ для шпуровых зарядов .....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Значение поправочного коэффициента .....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	78

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в Республике Беларусь система высшего образования претерпевает значительные изменения, связанные с модернизацией и все большей личностной направленностью современного образовательного процесса.

Современный офицер, кроме узкоспециальных профессиональных знаний, должен обладать комплексом навыков и умений в широком спектре деятельности, и потому его подготовка должна предусматривать целенаправленную деятельность по развитию и закреплению индивидуальных, заложенных природой творческих способностей.

Такой путь развития предполагает современное методическое обеспечение учебного процесса: создание новых методик проведения занятий, подкрепленных соответствующими методическими и учебными пособиями, разработку новых форм самостоятельной работы, методов ее контроля и т. д.

Активизация познавательной деятельности обучаемых, выработка у них способностей самостоятельно решать достаточно сложные проблемы может быть достигнута при такой организации учебного процесса, когда каждому обучающемуся выдаются индивидуальные задания и достаточно часто проводятся самостоятельные работы во время аудиторных занятий, с обязательным последующим контролем их выполнения и выставлением оценок.

Данный сборник задач составлен с учетом накопленного опыта в организации учебной и методической работы, в подготовке и проведении всех видов учебных занятий на факультете и в военных учебных заведениях; рекомендован профессорско-преподавательскому составу, специалистам инженерных войск и предназначен для проведения практических занятий и самостоятельной работы, выдачи индивидуальных заданий по разделам учебной дисциплины «Подрывное дело».

## ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Практический материал по учебной дисциплине «Подрывное дело» разделен на главы, в каждой из которых имеется три варианта. Варианты содержат по тридцать два индивидуальных задания (далее – ИЗ), которые не сопровождаются ответами, и носят прикладной характер. В главах 12 и 13 приведены ИЗ повышенной сложности.

Расчет электровзрывных сетей, определение массы заряда взрывчатых веществ (далее – ВВ) необходимого для перебивания элементов конструкций из древесины, стали, кирпича, камня, бетона, железобетона, определение массы зарядов для взрывания грунтов направлены на закрепление пройденного материала и подготовку к практическим взрывным работам.

Перед проведением практических занятий по взрыванию мостов, изготовленных из различных материалов, выдачу ИЗ необходимо проводить накануне, в целях определения способа взрывания и принятия решения.

Для первой, второй и третьей главы ИЗ определяются преподавателем в заключительной части занятия по теме «Электрический способ взрывания» и выполняются обучающимися в период проведения самостоятельной работы:

- по известной длине саперного провода определить его сопротивление;
- известному сопротивлению саперного провода определить его длину;
- заданной схеме электровзрывной сети определить общее сопротивление, необходимые величины тока и напряжения на зажимах источника тока.

Выполненные ИЗ оформляются обучающимися на отдельных листах и сдаются преподавателю до начала проведения контрольного занятия по теме.

После изучения тем, связанных с взрыванием конструкций из различных материалов, выдаются ИЗ 4–7 главы для выполнения задач по определению массы и расчету заряда ВВ для взрывания:

- дерева;
- элементов стальных конструкций;

– элементов конструкций из кирпича, камня, бетона и железобетона;

– зданий и сооружений.

Решение каждого ИЗ должно дополняться чертежом (схемой) с указанием размеров и мест расположения зарядов ВВ.

ИЗ глав 8–11 выполняются в ходе самостоятельной работы после изучения темы «Подрывание грунтов». В заключительной части занятия каждому обучающемуся преподаватель назначает задания:

– для расчета зарядов для взрывания грунта по известной ширине, длине, радиусу, наименованию грунта;

– расчета зарядов выброса грунта по известной ширине, длине, радиусу, наименованию грунта;

– расчета зарядов рыхления грунта по известной ширине, длине, радиусу, наименованию грунта;

– расчета зарядов для образования камер в шпурах, отбрасывания и дробления камней.

ИЗ глав 12–13 выполняются в ходе самостоятельной работы после изучения темы «Подрывание мостов» и являются ИЗ повышенной сложности.

В ходе занятий каждый обучающийся должен убедиться в том, что при проведении взрывных работ нельзя полагаться на опыт и интуицию, определяя массу взрывного заряда. Чрезмерное увеличение массы заряда может привести к повреждению прилегающих объектов, в то же время малые заряды не обеспечат выполнения поставленной задачи.

ИЗ, выполняемые в ходе занятия, сдаются преподавателю для проверки в конце каждого занятия.

ИЗ, выполненные в часы самостоятельной работы и в ходе контрольного опроса, проверяются преподавателем и их результаты сообщаются обучающимся на следующем занятии. По каждой отдельной задаче выставляется оценка по десятибалльной системе, общая оценка за все решенные задачи выставляется в журнал учета учебных занятий (журнал боевой подготовки).

Для выполнения заданий используют приложения 1–8 данного пособия.



# 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ САПЕРНОГО ПРОВОДА

## Вариант № 1

Определить сопротивление саперного провода длиной:

1. СП-1, 140 м.	12. СПП-2, 330 м.	23. СПП-1, 520 м.
2. СП-2, 140 м.	13. СП-1, 370 м.	24. СПП-2, 520 м.
3. СПП-1, 140 м.	14. СП-2, 370 м.	25. СП-1, 580 м.
4. СПП-2, 140 м.	15. СПП-1, 370 м.	26. СП-2, 580 м.
5. СП-1, 260 м.	16. СПП-2, 370 м.	27. СПП-1, 580 м.
6. СП-2, 260 м.	17. СП-1, 450 м.	28. СПП-2, 580 м.
7. СПП-1, 260 м.	18. СП-2, 450 м.	29. СП-1, 660 м.
8. СПП-2, 260 м.	19. СПП-1, 450 м.	30. СП-2, 660 м.
9. СП-1, 330 м.	20. СПП-2, 450 м.	31. СПП-1, 660 м.
10. СП-2, 330 м.	21. СП-1, 520 м.	32. СПП-2, 660 м.
11. СПП-1, 330 м.	22. СП-2, 520 м.	

## Вариант № 2

Определить сопротивление саперного провода длиной:

1. СПП-2, 720 м.	12. СП-1, 620 м.	23. СПП-1, 420 м.
2. СП-2, 720 м.	13. СПП-2, 550 м.	24. СП-1, 420 м.
3. СПП-1, 720 м.	14. СП-2, 550 м.	25. СПП-2, 380 м.
4. СП-1, 720 м.	15. СПП-1, 550 м.	26. СП-2, 330 м.
5. СПП-2, 680 м.	16. СП-1, 550 м.	27. СПП-1, 380 м.
6. СП-2, 680 м.	17. СПП-2, 480 м.	28. СП-1, 380 м.
7. СПП-1, 680 м.	18. СП-2, 480 м.	29. СПП-2, 320 м.
8. СП-1, 680 м.	19. СПП-1, 480 м.	30. СП-2, 320 м.
9. СПП-2, 620 м.	20. СП-1, 480 м.	31. СПП-1, 320 м.
10. СП-2, 620 м.	21. СПП-2, 420 м.	32. СП-1, 320 м.
11. СПП-1, 620 м.	22. СП-2, 420 м.	

## Вариант № 3

Определить сопротивление саперного провода длиной:

1. СП-2, 820 м.	12. СПП-1, 750 м.	23. СП-1, 600 м.
2. СПП-2, 820 м.	13. СП-2, 700 м.	24. СПП-1, 600 м.
3. СП-1, 820 м.	14. СПП-2, 700 м.	25. СП-2, 560 м.
4. СПП-1, 820 м.	15. СП-1, 700 м.	26. СПП-2, 560 м.
5. СП-2, 780 м.	16. СПП-1, 700 м.	27. СП-1, 560 м.
6. СПП-2, 780 м.	17. СП-2, 650 м.	28. СПП-1, 560 м.
7. СП-1, 780 м.	18. СПП-2, 650 м.	29. СП-2, 500 м.
8. СПП-1, 780 м.	19. СП-1, 650 м.	30. СПП-2, 500 м.
9. СП-2, 750 м.	20. СПП-1, 650 м.	31. СП-1, 500 м.
10. СПП-2, 750 м.	21. СП-2, 650 м.	32. СПП-1, 500 м.
11. СП-1, 750 м.	22. СПП-2, 650 м.	

## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ САПЕРНОГО ПРОВОДА

### Вариант № 1

Определить длину саперного провода, если его сопротивление равно:

1. СП-1, 8,7 Ом.	17. СП-1, 21,4 Ом.
2. СП-2, 8,7 Ом.	18. СП-2, 21,4 Ом.
3. СПП-1, 8,7 Ом.	19. СПП-1, 21,4 Ом.
4. СПП-2, 8,7 Ом.	20. СПП-2, 21,4 Ом.
5. СП-1, 11,9 Ом.	21. СП-1, 37,9 Ом.
6. СП-2, 11,9 Ом.	22. СП-2, 37,9 Ом.
7. СПП-1, 11,9 Ом.	23. СПП-1, 37,9 Ом.
8. СПП-2, 11,9 Ом.	24. СПП-2, 37,9 Ом.
9. СП-1, 14,6 Ом.	25. СП-1, 43,3 Ом.
10. СП-2, 14,6 Ом.	26. СП-2, 43,3 Ом.
11. СПП-1, 14,6 Ом.	27. СПП-1, 43,3 Ом.
12. СПП-2, 14,6 Ом.	28. СПП-2, 43,3 Ом.
13. СП-1, 16,5 Ом.	29. СП-1, 57,2 Ом.
14. СП-2, 16,5 Ом.	30. СП-2, 57,2 Ом.
15. СПП-1, 16,5 Ом.	31. СПП-1, 57,2 Ом.
16. СПП-2, 16,5 Ом.	32. СПП-2, 57,2 Ом.

## Вариант № 2

Определить длину саперного провода, если его сопротивление равно:

1. СП-2,	61,7 Ом.	17. СП-2,	43,5 Ом.
2. СП-1,	61,7 Ом.	18. СП-1,	43,5 Ом.
3. СПП-2,	61,7 Ом.	19. СПП-2,	43,5 Ом.
4. СПП-1,	61,7 Ом.	20. СПП-1,	43,5 Ом.
5. СП-2,	58,3 Ом.	21. СП-2,	37,4 Ом.
6. СП-1,	58,3 Ом.	22. СП-1,	37,4 Ом.
7. СПП-2,	58,3 Ом.	23. СПП-2,	37,4 Ом.
8. СПП-1,	58,3 Ом.	24. СПП-1,	37,4 Ом.
9. СП-2,	52,5 Ом.	25. СП-2,	32,7 Ом.
10. СП-1,	52,5 Ом.	26. СП-1,	32,7 Ом.
11. СПП-2,	52,5 Ом.	27. СПП-2,	32,7 Ом.
12. СПП-1,	52,5 Ом.	28. СПП-1,	32,7 Ом.
13. СП-2,	48,2 Ом.	29. СП-2,	25,8 Ом.
14. СП-1,	48,2 Ом.	30. СП-1,	25,8 Ом.
15. СПП-2,	48,2 Ом.	31. СПП-2,	25,8 Ом.
16. СПП-1,	48,2 Ом.	32. СПП-1,	25,8 Ом.

## Вариант № 3

Определить длину саперного провода, если его сопротивление равно:

1. СПП-1,	46,5 Ом.	17. СПП-1,	22,5 Ом.
2. СП-1,	46,5 Ом.	18. СП-1,	22,5 Ом.
3. СПП-2,	46,5 Ом.	19. СПП-2,	22,5 Ом.
4. СП-2,	46,5 Ом.	20. СП-2,	22,5 Ом.
5. СПП-1,	35,2 Ом.	21. СПП-1,	19,4 Ом.
6. СП-1,	35,2 Ом.	22. СП-1,	19,4 Ом.
7. СПП-2,	35,2 Ом.	23. СПП-2,	19,4 Ом.
8. СП-2,	35,2 Ом.	24. СП-2,	19,4 Ом.
9. СПП-1,	30,6 Ом.	25. СПП-1,	17,5 Ом.
10. СП-1,	30,6 Ом.	26. СП-1,	17,5 Ом.
11. СПП-2,	30,6 Ом.	27. СПП-2,	17,5 Ом.
12. СП-2,	30,6 Ом.	28. СП-2,	15,6 Ом.
13. СПП-1,	27,8 Ом.	29. СПП-1,	15,5 Ом.
14. СП-1,	27,8 Ом.	30. СП-1,	15,6 Ом.
15. СПП-2,	27,8 Ом.	31. СПП-2,	15,6 Ом.
16. СП-2,	27,8 Ом.	32. СП-2,	15,5 Ом.

### 3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОВЗРЫВНЫХ СЕТЕЙ

Определить общее сопротивление сети, потребную величину тока и напряжение на зажимах источника тока.

#### Вариант № 1

*При параллельном соединении электродетонаторов.*

Источник тока переменный; длина магистральных (СПП-2) и одной ветви участковых (СПП-1) проводов, количество ЭДП:

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1. 500 м, 20 м, 3 шт. | 5. 300 м, 10 м, 10 шт. |
| 2. 400 м, 80 м, 5 шт. | 6. 320 м, 20 м, 7 шт.  |
| 3. 250 м, 10 м, 8 шт. | 7. 460 м, 50 м, 9 шт.  |
| 4. 500 м, 40 м, 4 шт. | 8. 360 м, 30 м, 6 шт.  |

*При последовательном соединении групп, состоящих из попарно-параллельно соединенных электродетонаторов.*

Источник тока постоянный; длина магистральных (СП-2) участковых (СП-1) проводов, общее количество ЭДП:

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| 9. 280 м, 180 м, 40 шт.  | 13. 220 м, 220 м, 80 шт.  |
| 10. 320 м, 120 м, 20 шт. | 14. 660 м, 320 м, 120 шт. |
| 11. 220 м, 80 м, 16 шт.  | 15. 520 м, 160 м, 40 шт.  |
| 12. 300 м, 200 м, 50 шт. | 16. 260 м, 80 м, 20 шт.   |

*При смешанном соединении электродетонаторов.*

Источник тока переменный; длина магистральных (СП-2) и одной ветви участковых (СП-1) проводов, количество ЭДП в одной ветви и количество ветвей:

- |                                     |
|-------------------------------------|
| 17. 500 м, 70 м, 5 шт., 4 ветви.    |
| 18. 320 м, 50 м, 5 шт., 2 ветви.    |
| 19. 280 м, 100 м, 10 шт., 3 ветви.  |
| 20. 360 м, 80 м, 10 шт., 6 ветвей.  |
| 21. 420 м, 120 м, 20 шт., 4 ветви.  |
| 22. 460 м, 90 м, 14 шт., 3 ветви.   |
| 23. 480 м, 100 м, 18 шт., 4 ветви.  |
| 24. 520 м, 120 м, 20 шт., 5 ветвей. |

*При последовательном соединении электродетонаторов.*

Источник тока постоянный; длина магистральных (СПП-2) и участковых (СПП-1) проводов, количество ЭДП:

25. 400 м, 140 м, 18 шт.	29. 280 м, 60 м, 10 шт.
26. 260 м, 120 м, 60 шт.	30. 260 м, 140 м, 30 шт.
27. 520 м, 400 м, 120 шт.	31. 500 м, 250 м, 100 шт.
28. 220 м, 80 м, 40 шт.	32. 300 м, 100 м, 20 шт.

## **Вариант № 2**

*При последовательном соединении электродетонаторов.*

Источник тока переменный; длина магистральных (СП-2) и участковых (СП-1) проводов, количество ЭДП:

1. 400 м, 140 м, 18 шт.	5. 280 м, 60 м, 10 шт.
2. 260 м, 120 м, 60 шт.	6. 260 м, 140 м, 30 шт.
3. 520 м, 400 м, 120 шт.	7. 500 м, 250 м, 100 шт.
4. 220 м, 80 м, 40 шт.	8. 300 м, 100 м, 20 шт.

*При смешанном соединении электродетонаторов.*

Источник тока постоянный; длина магистральных проводов (СПП-2) и одной ветви участковых (СПП-1) проводов, количество ЭДП в одной ветви и количество ветвей:

9. 500 м, 70 м, 5 шт., 4 ветви.
10. 320 м, 50 м, 5 шт., 2 ветви.
11. 280 м, 100 м, 10 шт., 3 ветви.
12. 360 м, 80 м, 16 шт., 6 ветвей.
13. 420 м, 120 м, 20 шт., 4 ветви.
14. 460 м, 90 м, 14 шт., 3 ветви.
15. 480 м, 100 м, 18 шт., 4 ветви.
16. 520 м, 120 м, 20 шт., 5 ветвей.

*При последовательном соединении групп, состоящих из попарно-параллельно соединенных электродетонаторов.*

Источник тока переменный; длина магистральных (СПП-2) и участковых (СПП-1) проводов, общее количество ЭДП:

17. 280 м, 180 м, 40 шт.	21. 220 м, 220 м, 80 шт.
18. 320 м, 120 м, 20 шт.	22. 660 м, 320 м, 120 шт.
19. 220 м, 80 м, 16 шт.	23. 520 м, 260 м, 40 шт.
20. 300 м, 200 м, 50 шт.	24. 260 м, 80 м, 20 шт.

*При параллельном соединении электродетонаторов.*

Источник тока постоянный; длина магистральных (СП-2) и одной ветви участковых (СП-1) проводов, количество ЭДП:

25. 500 м, 20 м, 3 шт.	29. 300 м, 10 м, 10 шт.
26. 100 м, 80 м, 5 шт.	30. 320 м, 20 м, 7 шт.
27. 250 м, 10 м, 8 шт.	31. 460 м, 50 м, 9 шт.
28. 500 м, 40 м, 4 шт.	32. 360 м, 30 м, 6 шт.

### **Вариант № 3**

*При последовательном соединении групп, состоящих из попарно-параллельно соединенных электродетонаторов.*

Источник тока переменный; длина магистральных (СП-2) и участковых (СП-1) проводов, общее количество ЭДП:

1. 320 м, 160 м, 32 шт.	5. 280 м, 120 м, 6 шт.
2. 360 м, 100 м, 20 шт.	6. 300 м, 200 м, 50 шт.
3. 430 м, 180 м, 40 шт.	7. 620 м, 600 м, 60 шт.
4. 380 м, 90 м, 18 шт.	8. 560 м, 360 м, 30 шт.

*При параллельном соединении электродетонаторов.*

Источник тока переменный; длина магистральных (СП-2) и одной ветви участковых (СП-1) проводов, количество ЭДП:

9. 450 м, 10 м, 6 шт.	13. 400 м, 50 м, 10 шт.
10. 400 м, 20 м, 8 шт.	14. 420 м, 10 м, 5 шт.
11. 280 м, 20 м, 10 шт.	15. 360 м, 40 м, 8 шт.
12. 330 м, 30 м, 3 шт.	16. 380 м, 60 м, 12 шт.

*При последовательном соединении электродетонаторов.*

Источник тока переменный; длина магистральных (СПП-2) и участковых (СПП-1) проводов, количество ЭДП:

17. 450 м, 160 м, 16 шт.	21. 360 м, 140 м, 50 шт.
18. 280 м, 60 м, 15 шт.	22. 380 м, 100 м, 10 шт.
19. 500 м, 170 м, 70 шт.	23. 600 м, 600 м, 60 шт.
20. 470 м, 160 м, 80 шт.	24. 500 м, 250 м, 25 шт.

*При смешанном соединении электродетонаторов.*

Источник тока переменный; длина магистральных (СПП-2) и одной ветви участковых (СПП-1) проводов, количество ЭДП в одной ветви и количество ветвей:

25.	550 м,	100 м,	10 шт.,	5 ветвей.
26.	480 м,	80 м,	8 шт.,	4 ветви.
27.	360 л,	60 м,	5 шт.,	2 ветви.
28.	420 м,	70 м,	7 шт.,	4 ветви.
29.	400 м,	100 м,	9 шт.,	5 ветвей.
30.	280 м,	50 м,	3 шт.,	3 ветви.
31.	320 м,	90 м,	6 шт.,	6 ветвей.
32.	350 м,	120 м,	12 шт.,	3 ветви.

#### **4. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ДЕРЕВА**

##### **Вариант № 1**

Определить массу наружного контактного заряда ВВ для перебивания дерева на корню; порода древесины и диаметр:

1. Сосна, 24 см, ВВ – тротил.
2. Береза, 24 см, ВВ – пластит-4.
3. Осина, 24 см, ВВ – тротил.
4. Бук, 24 см, ВВ – пластит-4.
5. Ель, 24 см, ВВ – тротил.
6. Сосна, 24 см, ВВ – пластит-4.
7. Береза, 33 см, ВВ – тротил.
8. Сосна, 33 см, ВВ – пластит-4.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ для перебивания сухих брусьев; порода древесины и поперечное сечение:

9. Сосна, 33 × 12 см, ВВ – тротил.
10. Ель, 35 × 10 см, ВВ – пластит-4.
11. Береза, 20 × 18 см, ВВ – аммонит.
12. Сосна, 20 × 18 см, ВВ – тротил.
13. Осина, 20 × 18 см, ВВ – пластит-4.
14. Ель, 23 × 18 см, ВВ – пластит-4.

15. Сосна, 2 бруса  $20 \times 18$  см, ВВ – тротил.
16. Береза, 2 бруса  $20 \times 18$  см, ВВ – пластик-4.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ для перебивания пакета из двух сухих бревен; порода древесины и диаметр бревен:

17. Береза, 24 и 28 см, ВВ – тротил.
18. Сосна, 24 и 28 см, ВВ – аммонит.
19. Дуб, 24 и 18 см, ВВ – тротил
20. Дуб, 24 и 28 см, ВВ – аммонит.
21. Сосна, 28 и 36 см, ВВ – аммонит.
22. Ель, 28 и 36 см, ВВ – тротил.
23. Осина, 28 и 36 см, ВВ – тротил
24. Береза, 28 и 36 см, ВВ – тротил.

Определить массу наружного неконтактного заряда ВВ для перебивания четырех влажных свай, расположенных в один ряд; порода древесины, наибольший диаметр и расстояние между осями соседних свай:

25. Ель, 16 см, 60 см, ВВ – тротил.
26. Сосна, 18 см, 70 см, ВВ – аммонит.
27. Дуб, 18 см, 80 см, ВВ – тротил
28. Сосна, 20 см, 90 см, ВВ – тротил.
29. Ель, 20 см, 90 см, ВВ – пластик, под водой на глубине 1 м.
30. Ель, 22 см, 100 см, ВВ – тротил
31. Дуб, 22 см, 100 см, ВВ – аммонит.
32. Сосна, 22 см, 100 см, ВВ – тротил, под водой на глубине 1 м.

## **Вариант № 2**

Определить массу наружного неконтактного заряда ВВ для перебивания четырех влажных свай, расположенных в один ряд; порода древесины, наибольший диаметр и расстояние между осями соседних свай:

1. Сосна, 22 см, 140 см, ВВ – тротил.
2. Ель, 20 см, 140 см, ВВ – пластик-4.
3. Сосна, 24 см, 160 см, ВВ – тротил.
4. Дуб, 22 см, 160 см, ВВ – пластик-4.
5. Ель, 18 см, 120 см, ВВ – тротил, под водой на глубине 1 м.



6. Дуб, 16 см, 120 см, ВВ – тротил.
7. Сосна, 20 см, 100 см, ВВ – тротил, под водой на глубине 0,9 м.
8. Ель, 18 см, 100 см, ВВ – тротил, под водой на глубине 0,8 м.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ для перебивания пакета из двух сухих бревен; порода древесины и диаметр бревен:

9. Сосна, 24 и 28 см, ВВ – тротил.
10. Дуб, 22 и 25 см, ВВ – тротил.
11. Ель, 28 и 32 см, ВВ – пластик-4.
12. Береза, 29 и 32 см, ВВ – тротил.
13. Осина, 29 и 33 см, ВВ – тротил.
14. Сосна, 30 и 30 см, ВВ – пластик-4.
15. Береза, 18 и 24 см, ВВ – тротил.
16. Ель, 21 и 25 см, ВВ – тротил.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ для перебивания сухих брусьев; порода древесины и поперечное сечение:

17. Осина, 22 × 18 см, ВВ – пластик-4.
18. Сосна, 22 × 22 см, ВВ – тротил.
19. Береза, 20 × 22 см, ВВ – тротил.
20. Дуб, 22 × 24 см, ВВ – тротил.
21. Ель, 2 бруса 20 × 20 см, ВВ – пластик-4.
22. Осина, 2 бруса 18 × 20 см, ВВ – тротил.
23. Сосна, 2 бруса 20 × 22 см, ВВ – тротил.
24. Береза, 2 бруса 22 × 24 см, ВВ – тротил.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ для перебивания дерева на корню; порода древесины и диаметр:

25. Сосна, 26 см, ВВ – тротил.
26. Береза, 26 см, ВВ – пластик-4.
27. Осина, 26 см, ВВ – тротил.
28. Ель, 28 см, ВВ – тротил.
29. Осина, 28 см, ВВ – пластик-4.
30. Сосна, 32 см, ВВ – тротил.
31. Береза, 32 см, ВВ – пластик-4.
32. Осина, 32 см, ВВ – тротил.

### Вариант № 3

Определить массу наружного контактного заряда ВВ для перебивания сухих брусев; порода древесины и поперечное сечение:

1. Береза, 2 бруса  $21 \times 23$  см, ВВ – тротил.
2. Осина, 2 бруса  $20 \times 24$  см, ВВ – пластик-4.
3. Сосна, 2 бруса  $19 \times 21$  см, ВВ – тротил.
4. Ель, 2 бруса  $18 \times 18$  см, ВВ – тротил.
5. Дуб,  $23 \times 23$  см, ВВ – тротил.
6. Сосна,  $21 \times 23$  см, ВВ – пластик-4.
7. Осина,  $19 \times 21$  см, ВВ – тротил.
8. Дуб,  $21 \times 21$  см, ВВ – тротил.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ для перебивания дерева на корню; порода древесины и диаметр:

9. Осина, 82 см, ВВ – тротил.
10. Ель, 82 см, ВВ – тротил.
11. Сосна, 82 см, ВВ – тротил.
12. Береза, 82 см, ВВ – пластик-4.
13. Ель, 96 см, ВВ – тротил.
14. Дуб, 96 см, ВВ – тротил.
15. Осина, 96 см, ВВ – пластик-4.
16. Береза, 103 см, ВВ – тротил.
17. Сосна, 103 см, ВВ – пластик-4.

Определить массу наружного неконтактного заряда ВВ для перебивания четырех влажных свай, расположенных в один ряд; порода древесины, наибольший диаметр и расстояние между осями свай:

18. Сосна, 24 см, 150 см, ВВ – тротил, под водой на глубине 0,8 м.
19. Ель, 24 см, 140 см, ВВ – тротил, под водой на глубине 0,9 м.
20. Дуб, 22 см, 150 см, ВВ – тротил, под водой на глубине 1 м.
21. Сосна, 20 см, 130 см, ВВ – пластик-4, под водой на глубине 1 м.
22. Сосна, 24 см, 140 см, ВВ – тротил.
23. Дуб, 24 см, 140 см, ВВ – тротил.
24. Сосна, 18 см, 120 см, ВВ – тротил.
25. Ель, 20 см, 120 см, ВВ – пластик-4.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ для перебивания пакета из двух сухих бревен; порода древесины и диаметр бревен:

26. Осина, 18 и 24 см, ВВ – пластит-4.
27. Береза, 18 и 21 см, ВВ – тротил.
28. Сосна, 20 и 23 см, ВВ – тротил.
29. Ель, 21 и 25 см, ВВ – тротил.
30. Береза, 28 и 31 см, ВВ – тротил.
31. Сосна, 29 и 32 см, ВВ – пластит-4.
32. Ель, 27 и 33 см, ВВ – тротил.

## **5. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

### **Вариант № 1**

Определить массу заряда ВВ для перебивания стальной трубы с толщиной стенки 7,5 мм, диаметром:

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. 320 мм, ВВ – пластит-4. | 4. 800 мм, ВВ – тротил.   |
| 2. 480 мм, ВВ – тротил.    | 5. 960 мм, ВВ – тротил.   |
| 3. 640 мм, ВВ – пластит-4. | 6. 1120 мм, ВВ – аммонит. |

Определить массу заряда ВВ для перебивания стального троса диаметром:

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 7. 32 мм, ВВ – тротил.    | 10. 80 мм, ВВ – тротил.    |
| 8. 48 мм, ВВ – тротил.    | 11. 96 мм, ВВ – пластит-4. |
| 9. 64 мм, ВВ – пластит-4. | 12. 112 мм, ВВ – аммонит.  |

Определить массу заряда ВВ для перебивания стального стержня диаметром:

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 13. 24 мм, ВВ – тротил.    | 16. 48 мм, ВВ – аммонит.   |
| 14. 32 мм, ВВ – пластит-4. | 17. 56 мм, ВВ – пластит-4. |
| 15. 40 мм, ВВ – тротил.    | 18. 64 мм, ВВ – тротил.    |

Определить массу заряда ВВ для перебивания броневго листа поперечным сечением:

19.  $500 \times 25$  мм, ВВ – тротил.
20.  $600 \times 20$  мм, ВВ – тротил, под водой.
21.  $1200 \times 30$  мм, ВВ – тротил.
22.  $1500 \times 40$  мм, ВВ – пластит-4, под водой.
23.  $1500 \times 60$  мм, ВВ – тротил.
24.  $1500 \times 80$  мм, ВВ – тротил, под водой.

Определить массу заряда ВВ для перебивания стального листа сечением:

25.  $800 \times 13$  мм, ВВ – тротил.
26.  $1000 \times 18$  мм, ВВ – пластит-4, под водой.
27.  $1300 \times 20$  мм, ВВ – тротил.
28.  $2000 \times 26$  мм, ВВ – тротил, под водой.
29.  $2000 \times 30$  мм, ВВ – тротил.
30.  $2000 \times 32$  мм, ВВ – тротил, под водой.
31.  $2000 \times 36$  мм, ВВ – пластит-4.
32.  $2000 \times 40$  мм, ВВ – аммонит.

## Вариант № 2

Определить массу заряда ВВ для перебивания стального листа сечением:

1.  $1300 \times 30$  мм, ВВ – тротил, заклепки высотой 5 мм.
2.  $1300 \times 18$  мм, ВВ – пластит-4, под водой.
3.  $1300 \times 23$  мм, ВВ – тротил.
4.  $1100 \times 25$  мм, ВВ – тротил, заклепки высотой 7 мм.
5.  $1100 \times 22$  мм, ВВ – пластит-4 (заряд кумулятивный).
6.  $900 \times 18$  мм, ВВ – тротил, заклепки высотой 5 мм.
7.  $900 \times 25$  мм, ВВ – пластит-4 (заряд кумулятивный).
8.  $800 \times 22$  мм, ВВ – тротил, под водой.

Определить массу заряда ВВ для перебивания стального троса диаметром:

9. 82 мм, ВВ – тротил.
10. 85 мм, ВВ – пластит-4.

11. 75 мм, ВВ – тротил, под водой.
12. 64 мм, ВВ – тротил.
13. 48 мм, ВВ – тротил.
14. 42 мм, ВВ – пластик-4, под водой.

Определить массу заряда ВВ для перебивания броневго листа поперечным сечением:

15. 1400 × 64 мм, ВВ – тротил, под водой.
16. 1400 × 56 мм, ВВ – пластик-4.
17. 1400 × 48 мм, ВВ – тротил.
18. 1700 × 32 мм, ВВ – тротил.
19. 1700 × 28 мм, ВВ – тротил, под водой.
20. 1500 × 33 мм, ВВ – пластик-4, под водой.

Определить массу заряда ВВ для перебивания стального стержня диаметром:

21. 72 мм, ВВ – тротил.
22. 72 мм, ВВ – тротил, под водой.
23. 66 мм, ВВ – пластик-4.
24. 56 мм, ВВ – тротил.
25. 44 мм, ВВ – пластик-4, под водой .
26. 26 мм, ВВ – тротил.

Определить массу заряда ВВ для перебивания стальной трубы, имеющей толщину стенки 6,4 мм, диаметром:

- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| 27. 1100 мм, ВВ – пластик-4. | 30. 980 мм, ВВ – тротил     |
| 28. 1080 мм, ВВ – тротил.    | 31. 920 мм, ВВ – тротил.    |
| 29. 1040 мм, ВВ – тротил.    | 32. 880 мм, ВВ – пластик-4. |

### Вариант № 3

Определить массу заряда ВВ для перебивания стального стержня диаметром:

1. 21 мм, ВВ – тротил, под водой.
2. 27 мм, ВВ – тротил.
3. 31 мм, ВВ – тротил.
4. 38 мм, ВВ – тротил, под водой.
5. 42 мм, ВВ – пластик-4.
6. 46 мм, ВВ – тротил.

Определить массу заряда ВВ для перебивания броневых листа поперечным сечением:

7.  $1300 \times 18$  мм, ВВ – тротил, под водой.
8.  $1100 \times 23$  мм, ВВ – пластит-4 (заряд кумулятивный).
9.  $1000 \times 25$  мм, ВВ – тротил.
10.  $1000 \times 28$  мм, ВВ – тротил, под водой.
11.  $900 \times 22$  мм, ВВ – пластит-4.
12.  $850 \times 21$  мм, ВВ – тротил.

Определить массу заряда ВВ для перебивания стального листа поперечным сечением:

13.  $500 \times 23$  мм, ВВ – пластит-4 (заряд кумулятивный).
14.  $640 \times 18$  мм, ВВ – тротил.
15.  $720 \times 21$  мм, ВВ – тротил.
16.  $780 \times 23$  мм, ВВ – тротил.
17.  $860 \times 26$  мм, ВВ – тротил.
18.  $880 \times 25$  мм, ВВ – пластит-4, под водой, заряд кумулятивный.
19.  $960 \times 16$  мм, ВВ – тротил.
20.  $1020 \times 19$  мм, ВВ – тротил.

Определить массу заряда ВВ для перебивания стальной трубы, имеющей толщину стенки 8,4 мм, диаметром:

- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| 21. 1140 мм, ВВ – тротил.    | 24. 960 мм, ВВ – пластит-4. |
| 22. 1120 мм, ВВ – пластит-4. | 25. 820 мм, ВВ – тротил.    |
| 23. 1040 мм, ВВ – тротил.    | 26. 760 мм, ВВ – тротил.    |

Определить массу заряда ВВ для перебивания стального троса диаметром:

27. 23 мм, ВВ – тротил.
28. 28 мм, ВВ – пластит-4, под водой.
29. 33 мм, ВВ – тротил.
30. 36 мм, ВВ – пластит-4.
31. 45 мм, ВВ – тротил.
32. 52 мм, ВВ – тротил, под водой.

## **6. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КИРПИЧА, КАМНЯ, БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА**

### **Вариант № 1**

Определить массу наружного неконтактного заряда ВВ для взрывания четырех железобетонных столбов, расположенных в один ряд, с частичным перебиванием арматуры, имеющей сечение  $23 \times 25$  см; расстояние между осями столбов:

1. 90 см, ВВ – тротил.
2. 110 см, ВВ – пластит-4, под водой на глубине 1 м.
3. 120 см, ВВ – тротил.
4. 140 см, ВВ – тротил, под водой на глубине 1,5 м.

Определить массу одного шнурового заряда ВВ, необходимую для подрывания бетонной стенки толщиной:

5. 50 см, ВВ – тротил.
6. 60 см, ВВ – пластит-4.
7. 90 см, ВВ – тротил.
8. 120 см, ВВ – тротил.

Определить массу удлиненного наружного заряда ВВ без забивки, необходимую для подрывания кирпичной стенки слабой кладки на известковом растворе, толщиной и длиной:

9. 50 см, 260 см, ВВ – аммонит.
10. 60 см, 300 см, ВВ – пластит-4.
11. 65 см, 360 см, ВВ – тротил.
12. 70 см, 400 см, ВВ – аммонит.

Определить вес и количество наружных сосредоточенных зарядов без забивки для подрывания кирпичной стенки на цементном растворе толщиной и длиной:

13. 50 см, 10 м, ВВ – тротил.
14. 45 см, 16 м, ВВ – аммонит.
15. 80 см, 5 м, ВВ – тротил.
16. 65 см, 8 м, ВВ – пластит-4.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ без забивки для пробивания брешки с выбиванием бетона в железобетонном фортификационном сооружении с противоотколом, имеющим толщину перекрытия:

17. 120 см, ВВ – тротил.
18. 140 см, ВВ – пластит-4.
19. 160 см, ВВ – тротил.
20. 200 см, ВВ – тротил.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ с забивкой для пробивания отверстия в стене, изготовленной из материала и имеющей толщину:

21. Кирпич, слабая кладка на известковом растворе, 50 см, ВВ – аммонит.
22. Кирпич, на цементном растворе, 64 см, ВВ – пластик-4.
23. Бетон строительный, 40 см, ВВ – тротил.
24. Железобетон, с выбиванием бетона, 30 см, ВВ – тротил.

Определить массу наружного неконтактного заряда ВВ для пробивания отверстия, в стене изготовленной из материала и имеющей толщину:

25. Кирпич, прочная кладка на известковом растворе, 50 см, ВВ – аммонит.
26. Кирпич, на цементном растворе, 64 см, ВВ – тротил.
27. Бетон строительный, 40 см, ВВ – пластик-4.
28. Бетон фортификационный, 30 см, ВВ – тротил.

Определить вес и количество располагаемых в шпурах зарядов ВВ для взрывания стены изготовленной из материала и имеющей толщину и длину:

29. Кирпич, 60 см, 4 м, ВВ – тротил.
30. Бетон, 50 см, 8 м, ВВ – аммонит.
31. Каменная кладка, 75 см, 5 м, ВВ – пластик-4.
32. Железобетон, 90 см, 6 м, ВВ – тротил.

## **Вариант № 2**

Определить массу наружного контактного заряда ВВ с забивкой для пробивания бреши с выбиванием бетона в железобетонном фортоосоружении с противоотколом, имеющим толщину перекрытия:

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. 90 см, ВВ – тротил.     | 3. 130 см, ВВ – тротил. |
| 2. 110 см, ВВ – пластик-4. | 4. 150 см, ВВ – тротил. |



Определить массу удлиненного наружного контактного заряда ВВ, расположенного у стенки на грунте с забивкой для подрывания кирпичной стены на цементном растворе толщиной и длиной:

5. 64 см, 5,8 м, ВВ – тротил.
6. 50 см, 6,8 м, ВВ – аммонит.
7. 75 см, 7,5 м, ВВ – тротил.
8. 70 см, 8 м, ВВ – пластит-4.

Определить массу одного шпурового заряда ВВ для подрывания кирпичной стенки толщиной:

9. 50 см, ВВ – пластит-4.
11. 84 см, ВВ – тротил.
10. 60 см, ВВ – тротил.
12. 120 см, ВВ – тротил.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ без забивки для пробивания отверстия в стене, изготовленной из материала и имеющей толщину:

13. Кирпич, на цементном растворе, 64 см, ВВ – тротил.
14. Кирпич, на прочном известковом растворе, 78 см, ВВ – пластит-4.
15. Камень, на цементном растворе, 90 см, ВВ – аммонит.
16. Железобетон, с перебиванием арматуры, 18 см, ВВ – тротил.

Определить массу наружного неконтактного заряда ВВ для подрывания четырех железобетонных столбов расположенных в два ряда, с выбиванием бетона сечением 30 × 30 см. Расстояние от центра заряда до наиболее удаленного столба:

17. 2 м, ВВ – тротил.
18. 1,5 м, ВВ – пластит-4, под водой на глубине 1,2 м.
19. 1,2 м, ВВ – тротил.
20. 2,5 м, ВВ – аммонит, под водой на глубине 0,5 м.

Определить вес и количество наружных сосредоточенных зарядов с забивкой для подрывания стенки из строительного бетона толщиной и длиной:

21. 50 см, 5 м, ВВ – тротил.
22. 60 см, 8 м, ВВ – пластит-4
23. 75 см, 10 м, ВВ – аммонит.
24. 80 см, 9 м, ВВ – тротил.

Определить вес и количество расположенных в шпурах зарядов ВВ для подрывания стен, изготовленных из материалов и имеющих толщину и длину:

25. Железобетон, 100 см, 5 м, ВВ – тротил.
26. Каменная кладка, 186 см, 10 м, ВВ – аммонит.
27. Кирпич, 75 см, 8 м, ВВ – пластит-4.
28. Бетон, 130 см, 8 м, ВВ – тротил.

Определить массу наружного неконтактного заряда ВВ для пробивания отверстия в стене, изготовленной из материала и имеющей толщину:

29. Бетон фортификационный, 40 см, ВВ – тротил.
30. Кирпич, прочная кладка на известковом растворе, 60 см, ВВ – пластит-4.
31. Железобетон, с выбиванием бетона, 50 см, ВВ – аммонит.
32. Камень на цементном растворе, 70 см, ВВ – тротил.

### **Вариант № 3**

Определить массу одного шпурового заряда ВВ, достаточную для подрывания каменной стенки толщиной:

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. 180 см, ВВ – тротил.    | 3. 130 см, ВВ – тротил. |
| 2. 160 см, ВВ – пластит-4. | 4. 120 см, ВВ – тротил. |

Определить массу наружного контактного заряда ВВ без забивки, необходимую для пробивания бреши с выбиванием бетона в железобетонном фортификационном сооружении с противоотколом, имеющим толщину перекрытия:

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 5. 105 см, ВВ – тротил.    | 7. 145 см, ВВ – аммонит. |
| 6. 125 см, ВВ – пластит-4. | 8. 165 см, ВВ – тротил.  |

Определить массу удлиненного наружного контактного заряда ВВ, расположенного у стенки на грунте с забивкой, достаточную для подрывания каменной стенки на цементном растворе толщиной и длиной:

9. 60 см, 6 м ВВ – тротил.
10. 75 см, 8 м, ВВ – пластит-4.
11. 80 см, 5 м, ВВ – аммонит.
12. 90 см, 10 м, ВВ – тротил.

Определить массу наружного контактного заряда ВВ с забивкой для пробивания отверстия в стене, изготовленной из материала и имеющей толщину:

13. Железобетон, с перебиванием арматуры, 40 см, ВВ – тротил.
14. Кирпич, на цементном растворе, 50 см, ВВ – аммонит.
15. Бетон строительный, 50 см, ВВ – пластит-4.
16. Камень, на цементном растворе, 60 см, ВВ – тротил.

Определить массу наружного неконтактного заряда ВВ для пробивания отверстия в стене, изготовленной из материала и имеющей толщину:

17. Бетон фортификационный, 60 см, ВВ – пластит-4.
18. Кирпич, на известковом растворе, 70 см, ВВ – тротил.
19. Камень, на цементном растворе, 50 см, ВВ – аммонит.
20. Железобетон, с выбиванием бетона, 80 см, ВВ – тротил.

Определить вес и количество расположенных в шпурах зарядов ВВ для подрывания стен изготовленных из материала и имеющих толщину и длину:

21. Бетон, 100 см, 10 м, ВВ – тротил.
22. Железобетон, 129 см, 8 м, ВВ – пластит-4.
23. Каменная кладка, 90 см, 7 м, ВВ – аммонит.
24. Железобетон, 130 см, 5 м, ВВ – тротил.

Определить массу наружного неконтактного заряда ВВ для взрывания четырех бетонных столбов расположенных в один ряд, сечением 40 × 40 см, расстояние между осями столбов:

25. 150 см, ВВ – тротил, под водой на глубине 2,5 м.
26. 180 см, ВВ – аммонит.
27. 90 см, ВВ – пластит-4, под водой на глубине 1 м.
28. 120 см, ВВ – тротил.

Определить вес и количество наружных сосредоточенных зарядов без забивки для взрывания каменной стены на цементном растворе, толщиной и длиной:

29. 120 см, 8 м, ВВ – тротил.
30. 100 см, 10 м, ВВ – тротил.
31. 85 см, 7 м, ВВ – аммонит.
32. 96 см, 9 м, ВВ – пластит-4.

## 7. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ЗДАНИЙ

### Вариант № 1

Определить вес и количество неконтактных сосредоточенных зарядов для обрушения на месте следующего здания:

1. Длина 60,5 м, ширина 15 м в свету; без подвала; высота первого этажа 3,5 м, первый этаж имеет 8 отдельных секций; стены кирпичные, толщиной 80 см; ВВ – тротил.
2. Длина 50 м, ширина 12 м в свету; с подвалом под всем зданием, высота подвала 2,5 м; стены каменные, толщиной 70 см; ВВ – пластит-4.
3. Длина 70 м, ширина 16 м в свету; без подвала; высота первого этажа 3 м; стены кирпичные, толщиной 50 см; ВВ – аммонит.
4. Длина 45 м, ширина 10 м в свету; с подвалом под всем зданием, высота 3 м; стены бетонные, толщиной 60 см; ВВ – тротил.
5. Длина 80 м, ширина 14 м в свету; без подвала; высота первого этажа 2,5 м, первый этаж имеет 10 отдельных секций; стены каменные, толщиной 1,2 м; ВВ – тротил.

Определить вес наружных сосредоточенных зарядов для валки здания в одну сторону. Стены здания и их толщина:

6. Кирпичные, на цементном растворе, 70 см, ВВ – тротил.
7. Каменные, на цементном растворе, 80 см, ВВ – пластит-4.
8. Бетонные, бетон строительный 55 см, ВВ – тротил.
9. Кирпичные, на прочном известковом растворе, 60 см, ВВ – аммонит.
10. Кирпичные, на слабом известковом растворе, 90 см, ВВ – тротил.

Определить вес и расстояние между шпуровыми зарядами для обрушения на месте башни, изготовленной из материала и имеющей толщину:

11. Кирпич, 1,6 м, ВВ – тротил.
12. Камень, 1,4 м, ВВ – тротил.
13. Бетон, 1,2 м, ВВ – пластит-4.
14. Железобетон, 1,7 м, ВВ – аммонит.

Определить вес неконтактного сосредоточенного заряда для обрушения на месте башни, имеющей длину, ширину и высоту первого этажа:

15. 10 м, 2,5 м, 2 м; ВВ – тротил.
16. 15 м, 3 м, 2,5 м; ВВ – пластит-4.
17. 20 м, 3,5 м, башня сверху открыта; ВВ – тротил.
18. 18 м, 2 м, башня не разделена на этажи; ВВ – аммонит.
19. 25 м, 3 м, 3 м; ВВ – тротил.

Определить вес и расстояние между наружными сосредоточенными контактными зарядами без забивки для обрушения на месте заводской трубы, изготовленной из материала и имеющей толщину:

20. Кирпич, на прочном известковом растворе, 1,5 м, ВВ – тротил.
21. Кирпич, на цементном растворе, 1,8 м, ВВ – аммонит.
22. Кирпич, на цементном растворе, 1,7 м, ВВ – пластит-4.
23. Кирпич, на слабом известковом растворе, 1,2 м, ВВ – тротил.

Определить вес неконтактного заряда для обрушения на месте кирпичной заводской трубы, имеющей толщину, длину у основания и ширину соответственно:

24. 30 см, 3 м, 4 м; ВВ – тротил.
25. 1,2 м, 2 м, 3 м; ВВ – пластит-4.
26. 90 см, 5 м, 2 м; ВВ – аммонит.
27. 70 см, 3,5 м, 3 м; ВВ – тротил.
28. 50 см, 4 м, 3 м; ВВ – тротил.

Определить вес и расстояние между сосредоточенными зарядами для валки в сторону заводской трубы, изготовленной из материала и имеющей толщину:

29. Кирпич, на цементном растворе, 70 см, ВВ – тротил.
30. Кирпич, на слабом известковом растворе, 80 см, ВВ – пластит-4.
31. Кирпич, на крепком известковом растворе, 90 см, ВВ – тротил.
32. Кирпич, на цементном растворе, 64 см, ВВ – аммонит.

## Вариант № 2

Определить вес и расстояние между сосредоточенными зарядами для валки в сторону заводской трубы, изготовленной из материала и имеющей толщину:

1. Кирпич, на цементном растворе, 100 см, ВВ – тротил.
2. Кирпич, на крепком известковом растворе, 120 см, ВВ – пластит-4.
3. Кирпич, на слабом известковом растворе, 150 см, ВВ – аммонит.
4. Кирпич, на цементном растворе, 130 см, ВВ – тротил.

Определить вес неконтактного заряда для обрушения на месте кирпичной заводской трубы, имеющей толщину, длину у основания и ширину соответственно:

5. 1,5 м, 4 м, 2,5 м, ВВ – тротил.
6. 1,2 м, 6 м, 3 м, ВВ – тротил.
7. 95 см, 8 м, 3,5 м, ВВ – аммонит.
8. 65 см, 7,5 м, 2 м, ВВ – пластит-4.
9. 80 см, 5,5 м, 3 м, ВВ – тротил.

Определить вес и расстояние между наружными сосредоточенными контактными зарядами, без забивки, которые создают условия для обрушения на месте заводской трубы, изготовленной из материала и имеющей толщину:

10. Кирпич, на слабом известковом растворе, 95 см, ВВ – тротил.
11. Кирпич, на прочном известковом растворе, 1,5 м, ВВ – тротил.
12. Кирпич на цементном растворе, 1,4 м, ВВ – пластит-4.
13. Кирпич, на прочном известковом растворе, 1,2 м, ВВ – аммонит.

Определить вес неконтактного сосредоточенного заряда для обрушения на месте башни, имеющей длину, ширину и высоту первого этажа соответственно:

14. 12 м, 2 м, 2,5 м, ВВ – пластит-4.
15. 1,4 м, 2,5 м, башня сверху открыта, ВВ – тротил.
16. 17 м, 3 м, башня не разделена на этажи, ВВ – тротил.
17. 19 м, 3,5 м, 3,5 м, ВВ – тротил.

Определить вес и расстояние между шпуровыми зарядами для обрушения на месте башни, изготовленной из материала и имеющей толщину:

18. Железобетон, 1,5 м, ВВ – аммонит.
19. Кирпич, 1,8 м, ВВ – тротил.
20. Камень, 1,3 м, ВВ – тротил.
21. Бетон, 1,4 м, ВВ – пластит-4.

Определить вес наружных сосредоточенных зарядов с забивкой для валки здания в одну сторону. Стены здания и их толщина:

22. Кирпичные, на цементном растворе, 65 см, ВВ – тротил.
23. Бетонные, бетон строительный, 90 см, ВВ – тротил.
24. Кирпичные, на прочном известковом растворе, 80 см, ВВ – пластит-4.
25. Кирпичные, на слабом известковом растворе, 1 м, ВВ – аммонит.
26. Железобетонные, 70 см, ВВ – тротил.

Определить вес и количество неконтактных сосредоточенных зарядов для обрушения на месте следующего здания:

27. Длина 45 м, ширина 12 м в свету; с подвалом под всем зданием, высота подвала 3 м; стены каменные, толщиной 50 см; ВВ – тротил.
28. Длина 55 м, ширина 14 м в свету; высота первого этажа 2,5 м, первый этаж имеет 6 отдельных секции; стены кирпичные, толщиной 45 см; ВВ – аммонит.
29. Длина 35 м, ширина 8 м в свету; с подвалом под всем зданием, высота подвала 2 м; стены кирпичные, толщиной 50 см; ВВ – тротил.
30. Длина 60 м, ширина в свету 15 м; высота первого этажа 3,5 м; стены бетонные, толщиной 40 см; ВВ – пластит-4.
31. Длина 40 м, ширина 10 м в свету; с подвалом под всем зданием, высота подвала 2,5 м; стены кирпичные, толщиной 35 см; ВВ – тротил.
32. Длина 50 м, ширина 7 м в свету; с подвалом под всем зданием, высота подвала 2 м; стены кирпичные, толщиной 45 см; ВВ – тротил.

### Вариант № 3

Определить вес неконтактного заряда для обрушения на месте кирпичной заводской трубы, имеющей толщину, длину у основания и ширину:

1. 90 см, 8,5 м, 2,5 м, ВВ – тротил.
2. 1,2 м, 7 м, 3 м, ВВ – тротил.
3. 78 см, 10 м, 4 м, ВВ – аммонит.
4. 35 см, 12 м, 3,5 м, ВВ – пластит-4.
5. 1,5 м, 9 м, 2 м, ВВ – тротил.

Определить вес и расстояние между сосредоточенными зарядами для валки в сторону заводской трубы, изготовленной из материала и имеющей толщину:

6. Кирпич, на цементном растворе, 90 см, ВВ – пластит-4.
7. Кирпич, на крепком известковом растворе, 85 см, ВВ – тротил.
8. Кирпич, на слабом известковом растворе, 1,2 м, ВВ – тротил.
9. Кирпич, на цементном растворе, 1,4 м, ВВ – аммонит.

Определить вес неконтактного сосредоточенного заряда, необходимый для обрушения на месте башни, имеющей длину, ширину и высоту первого этажа:

10. 15 м, 3 м, 3 м, ВВ – тротил.
11. 10 м, 2,5 м, башня сверху открыта, ВВ – тротил.
12. 13 м, 3,5 м, 3,5 м, ВВ – пластит-4.
13. 16 м, 4 м, башня не разделена на этажи, ВВ – аммонит.
14. 18 м, 2,5 м, 2,5 м, ВВ – тротил.

Определить вес и расстояние между наружными сосредоточенными контактными зарядами с забивкой для обрушения на месте заводской трубы, изготовленной из материала и имеющей толщину:

15. Кирпич, на прочном известковом растворе, 1,2 м, ВВ – тротил.
16. Кирпич, на цементном растворе, 1 м, ВВ – пластит-4.
17. Кирпич, на слабом известковом растворе, 1,5 м, ВВ – тротил.
18. Кирпич, на цементном растворе, 1,6 м, ВВ – аммонит.



Определить вес и количество неконтактных сосредоточенных зарядов для обрушения на месте следующего здания:

19. Длина 48 м, ширина 15 м в свету; высота первого этажа 3 м, первый этаж имеет 7 отдельных секций; стены кирпичные, толщиной 50 см; ВВ – пластит-4.
20. Длина 50 м, ширина 9 м в свету; с подвалом под всем зданием, высота подвала 2,5 м; стены каменные, толщиной 60 см; ВВ – тротил.
21. Длина 55 м, ширина 10 м в свету; с подвалом под всем зданием, высота подвала 3 м; стены кирпичные, толщиной 70 см; ВВ – тротил.
22. Длина 35 м, ширина 9 м в свету; высота первого этажа 2 м; стены кирпичные, толщиной 55 см; ВВ – аммонит.
23. Длина 45 м, ширина 11 м в свету; с подвалом под всем зданием, высота подвала 3,5 м; стены каменные, толщиной 75 см; ЗВ – тротил.

Определить вес и расстояние между шпуровыми зарядами для обрушения на месте башни, изготовленной из материала и имеющей толщину:

24. Бетон, 2 м, ВВ – тротил.
25. Камень, 1,2 м, ВВ – тротил.
26. Железобетон, 90 см, ВВ – пластит-4.
27. Кирпич, 1,5 м, ВВ – аммонит.

Определить вес наружных сосредоточенных зарядов без забивки для валки здания в одну сторону. Стены здания и их толщина:

28. Кирпичные, на слабом известковом растворе, 70 см, ВВ – пластит-4.
29. Бетонные, бетон строительный, 55 см, ВВ – тротил.
30. Каменные, на цементном растворе, 60 см, ВВ – тротил.
31. Кирпичные, на цементном растворе, 70 см, ВВ – аммонит.
32. Кирпичные, на прочном известковом растворе, 65 см, ВВ – тротил.

## 8. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ ГРУНТОВ

### Вариант № 1

Определить вес сосредоточенного заряда для образования воронки со следующим радиусом, с учетом грунта и глубины заложения:

1. 3,5 м; суглинок, 1,75 м.
2. 2,5 м; супесок, 1,5 м.
3. 5 м; глина, 1,8 м.
4. 4 м; растительный грунт, 2 м.
5. 6 м; рыхлая земля, 1,4 м.
6. 8 м; песок плотный, 1,9 м.
7. 10 м; базальт, 2,3 м.

Определить вес сосредоточенного заряда для устройства воронки в слоистых грунтах радиусом 3,5 м:

8. Верхний слой – бетонное покрытие толщиной 0,5 м; нижний слой – суглинок; глубина заложения заряда – 2,3 м.
9. Верхний слой – глина толщиной 0,6 м; второй слой – суглинок толщиной 0,8 м; нижний слой – супесок; глубина заложения заряда – 2,5 м.
10. Верхний слой – железобетон толщиной 0,3 м; нижний слой – супесок; глубина заложения заряда – 3 м.
11. Верхний слой – кварцит толщиной 0,6 м; нижний слой – глина; глубина заложения заряда – 1,8 м.
12. Верхний слой – гранит толщиной 0,7 м; нижний слой – крепкий песчаник; глубина заложения заряда – 1,5 м.
13. Верхний слой – базальт толщиной 0,5 м; второй слой – суглинок толщиной 0,7; нижний слой – глина; глубина заложения заряда – 1,2 м.

Определить радиус и видимую глубину воронки при взрыве заряда весом, заложенного в следующий грунт и на глубину:

14. 25 кг, суглинок, 2,3 м.
15. 32 кг, глина, 2 м.
16. 40 кг, супесок, 1,5 м.
17. 35 кг, песок плотный, 2,5 м.
18. 28 кг, крепкий песчаник, 1 м.
19. 30 кг, гранит, 1,8 м.

Определить видимую глубину воронки и вес наружного заряда для образования воронки радиусом в грунте:

#### *Сосредоточенные заряды*

20. 6 м, супесок.
21. 8 м, глина.
22. 5 м, бетон.

#### *Удлиненные заряды*

23. 4,5 м, суглинок.
24. 7 м, песок плотный.
25. 5,5 м, растительный грунт.

Определить, образуется ли воронка и будет ли повреждено здание, находящееся на расстоянии 25 м, при взрыве авиабомбы весом, проникшей в следующий грунт и на глубину:

26. 500 кг, суглинок, 11 м; здание деревянное.
27. 1000 кг, супесок, 13 м; здание кирпичное.
28. 600 кг, глина, 15 м; здание из бутового камня.
29. 800 кг, песок плотный, 16 м; здание железобетонное.
30. 750 кг, сыпучий песок, 16 м; здание деревянное.
31. 400 кг, крепкий песчаник, 18 м; здание из бутового камня.
32. 650 кг, рыхлая земля, 14 м; здание кирпичное.

### **Вариант № 2**

Определить, образуется ли воронка и будет ли повреждено здание, находящееся на расстоянии 20 м, при взрыве авиабомбы весом, проникшей в следующий грунт и на глубину:

1. 1500 кг, рыхлая земля, 10 м; здание кирпичное.
2. 1000 кг, крепкий песчаник, 14 м; здание из бутового камня.
3. 800 кг, сыпучий песок, 11 м; здание деревянное.
4. 600 кг, песок плотный, 15 м, глина; здание железобетонное.
5. 700 кг, глина 12 м; здание из бутового камня.
6. 500 кг, супесок, 13 м; здание кирпичное.
7. 900 кг, суглинок, 16 м; здание деревянное.

Определить видимую глубину воронки и вес наружного заряда для образования воронки радиусом, в грунте:

*Сосредоточенные заряды*

8. 10 м, бетон.
9. 7 м, глина.
10. 9 м, суглинок.

*Удлиненные заряды*

11. 5 м, супесок.
12. 6 м, песок плотный.
13. 8 м, растительный грунт.

Определить вес сосредоточенного заряда для устройства воронки в слоистых грунтах радиусом 5 м:

14. Верхний слой – базальт толщиной 0,4 м; второй слой – суглинок толщиной 0,6 м; нижний слой – глина; глубина заложения заряда – 1,5 м.
15. Верхний слой – гранит толщиной 0,8 м; нижний слой – крепкий песчаник; глубина заложения заряда – 1,6 м.
16. Верхний слой – кварцит толщиной 0,5 м; второй слой – крепкий песчаник толщиной 0,8 м; нижний слой – глина; глубина заложения заряда – 2,5 м.
17. Верхний слой – железобетон толщиной 0,3 м; нижний слой – супесок; глубина заложения заряда – 1,3 м.
18. Верхний слой – глина толщиной 0,5 м; второй слой – суглинок толщиной 0,7 м; нижний слой – супесок; глубина заложения заряда – 1,9 м.
19. Верхний слой – бетонное покрытие толщиной 0,4 м; нижний слой – суглинок; глубина заложения заряда – 2 м.

Определить радиус и видимую глубину воронки при взрыве заряда весом, заложенного в следующий грунт и на глубину:

20. 50 кг, гранит, 2,8 м.
21. 45 кг, крепкий песчаник, 2,5 м.
22. 36 кг, песок плотный, 2 м.
23. 48 кг, супесок, 3 м.
24. 35 кг, глина, 2,3 м.
25. 40 кг, суглинок, 1,9 м.

Определить вес сосредоточенного заряда для образования воронки радиусом, в следующем грунте, на глубине заложения:

26. 4 м, песок плотный, 2 м.
27. 7 м, рыхлая земля, 2,5 м.
28. 4,5 м, растительный грунт, 1,5 м.
29. 5 м, глина, 1,8 м.
30. 6 м, суглинок, 3 м.
31. 8 м, базальт, 1,6 м.
32. 6,5 м, супесок, 1,7 м.

### Вариант № 3

Определить вес сосредоточенного заряда для устройства воронки в слоистых грунтах радиусом 6 м:

1. Верхний слой – гранит толщиной 0,75 м; нижний слой – крепкий песчаник; глубина заложения заряда – 1,8 м.
2. Верхний слой – базальт толщиной 0,5 м; второй слой – суглинок толщиной 0,8 м; нижний слой – глина; глубина заложения заряда – 2,8 м.
3. Верхний слой – железобетон толщиной 0,4 м, нижний слой – супесок; глубина заложения заряда – 1,5 м.
4. Верхний слой – кварцит толщиной 0,65 м; второй слой – крепкий песчаник толщиной 0,8 м; нижний слой – глина; глубина заложения заряда – 3 м.
5. Верхний слой – бетонное покрытие толщиной 0,7 м; нижний слой – суглинок; глубина заложения заряда – 1,8 м.
6. Верхний слой – глина толщиной 0,5 м, второй слой – супесок толщиной 0,7 м; нижний слой – суглинок; глубина заложения заряда – 2 м.

Определить радиус и видимую глубину воронки при взрыве заряда весом, заложённого в грунт и на глубину:

7. 80 кг, крепкий песчаник, 3 м.
8. 58 кг, гранит, 2,5 м.
9. 68 кг, суглинок, 3,5 м.
10. 55 кг, глина, 1,8 м.
11. 70 кг, супесок, 2,3 м.
12. 90 кг, песок плотный, 2,8 м.

Определить вес сосредоточенного заряда для образования воронки. Радиус, грунт, глубина заложения:

13. 7 м, базальт, 2,5 м.
14. 6,5 м, песок плотный, 3 м.
15. 8 м, супесок, 1,9 м.
16. 10 м, рыхлая земля, 2,8 м.
17. 12 м, растительный грунт, 3,5 м.
18. 5 м, суглинок, 1,5 м.
19. 9 м, глина 2,3 м.

Определить образуется ли воронка и будет ли повреждено здание, находящееся на расстоянии 15 м, при взрыве авиабомбы весом, проникшей в грунт, на глубину:

20. 400 кг, суглинок, 15 м; здание кирпичное.
21. 650 кг, глина, 11 м; здание деревянное.
22. 500 кг, рыхлая земля, 10 м; здание бетонное.
23. 800 кг, сыпучий песок, 14 м; здание из бутового камня.
24. 700 кг, песок плотный, 12 м; здание железобетонное.
25. 1000 кг, супесок, 16 м; здание кирпичное.
26. 900 кг, крепкий песчаник, 13 м; здание деревянное.

Определить видимую глубину воронки и вес наружного заряда для образования воронки радиусом в грунте:

#### *Удлиненные заряды*

27. 15 м, глина.
28. 10 м, песок плотный.
29. 12 м, растительный грунт.

#### *Сосредоточенные заряды*

30. 8 м, супесок.
31. 6 м, суглинок.
32. 5 м, бетон.

## 9. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЫБРОСА ГРУНТА

### Вариант № 1

Определить длину и ширину по верху, видимую глубину воронки при взрыве трех зарядов, расположенных на нормальных расстояниях друг от друга. Вес, грунт и глубина заложения:

1. 15 кг, глина, 2,3 м.
2. 20 кг, суглинок, 1,8 м.
3. 25 кг, супесок, 2,5 м.
4. 18 кг, песок плотный, 1,5 м.
5. 30 кг, грунт растительный, 3 м.
6. 35 кг, грунт рыхлый, 2 м.
7. 17 кг, сыпучий песок, 1,2 м.
8. 40 кг, суглинок, 2,8 м.

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов, а также вес удлиненного заряда для образования взрывным способом рва, длина, глубина, ширина поверху которого в следующем грунте:

9. 100 м, 2 м, 7 м, суглинок.
10. 200 м, 2,5 м, 6 м, глина.
11. 150 м, 1,5 м, 5 м, супесок.
12. 80 м, 3 м, 4 м, растительный грунт.
13. 250 м, 2,8 м, 6,5 м, супесок.
14. 180 м, 1,8 м, 3,5 м, плотный песок.
15. 60 м, 1,5 м, 2,5 м, рыхлый грунт.
16. 120 м, 3,5 м, 6 м, крепкий известняк.

Определить вес и количество зарядов, глубину их заложения и наибольшую дальность разлета отдельных кусков грунта при устройстве котлована длиной по низу, шириной по дну и глубиной в следующем грунте:

#### *Сосредоточенные заряды*

17. 20 м, 4,2 м, 2 м, крепкий известняк.
18. 25 м, 6 м, 2,5 м, супесок, глубина промерзания 0,6 м.
19. 18 м, 5 м, 1,8 м, глина.
20. 28 м, 7 м, 3 м, плотный песок.

21. 15 м, 3,5 м, 1,5 м, растительный грунт, глубина промерзания 0,5 м.
22. 39 м, 4,5 м, 2,3 м, суглинок.
23. 27 м, 4 м, 1,9 м, рыхлая земля, глубина промерзания 0,7 м.
24. 10 м, 5,5 м, 1,4 м, базальт.

#### *Удлиненные заряды*

25. 30 м, 6 м, 1,5 м, базальт.
26. 35 м, 7 м, 2 м, растительный грунт, глубина промерзания 0,4 м.
27. 40 м, 5 м, 2,5 м, супесок.
28. 45 м, 8 м, 3 м, глина, глубина промерзания 0,5 м.
29. 50 м, 9 м, 3,5 м, суглинок.
30. 55 м, 5,5 м, 2,3 м, крепкий известняк.
31. 60 м, 10 м, 3,2 м, плотный песок.
32. 70 м, 12 м, 1,8 м, рыхлая земля, глубина промерзания 0,7 м.

### **Вариант № 2**

Определить вес и количества зарядов, а также глубину их заложения и наибольшую дальность разлета отдельных фрагментов грунта при устройстве котлована длиной по низу, шириной по дну и глубиной в следующем грунте:

#### *Удлиненные заряды*

1. 58 м, 5 м, 2 м, суглинок, глубина промерзания 0,6 м.
2. 35 м, 6 м, 2,3 м, растительный грунт.
3. 75 м, 4,5 м, 1,8 м, супесок, глубина промерзания 0,7 м.
4. 65 м, 7 м, 2,5 м, рыхлая земля.
5. 45 м, 3,5 м, 1,5 м, базальт.
6. 30 м, 3 м, 1,7 м, глина, глубина промерзания 0,8 м.
7. 60 м, 4 м, 1,3 м, крепкий известняк, глубина промерзания 0,4 м.
8. 40 м, 5 м, 1,5 м, плотный песок.

#### *Сосредоточенные заряды*

9. 15 м, 4,2 м, 1,5 м, рыхлая земля, глубина промерзания 0,5 м.
10. 10 м, 5 м, 2 м, плотный песок.
11. 25 м, 7 м, 1,8 м, глина, глубина промерзания 0,4 м.
12. 20 м, 6 м, 2,5 м, крепкий известняк.



13. 30 м, 5,5 м, 1,6 м, базальт.
14. 26 м, 4,5 м, 1,3 м, суглинок, глубина промерзания 0,6 м.
15. 35 м, 4 м, 1,2 м, супесок.
16. 40 м, 6 м, 1,5 м, суглинок, глубина промерзания 0,7 м.

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов, а также вес удлинённого заряда для образования взрывным способом рва длиной, глубиной, шириной поверху в следующем грунте:

17. 100 м, 2,5 м, 8 м, глина.
18. 200 м, 2 м, 7 м, суглинок.
19. 150 м, 3 м, 6 м, супесок.
20. 250 м, 2,2 м, 4 м, растительный грунт.
21. 180 м, 3 м, 6,5 м, плотный песок.
22. 300 м, 4 м, 7 м, рыхлый грунт.
23. 120 м, 3,5 м, 6 м, крепкий известняк.
24. 90 м, 3 м, 5 м, базальт.

Определить длину и ширину поверху, а также видимую глубину воронки, образующуюся при взрыве шести зарядов, расположенных на нормальных расстояниях друг от друга. Вес, грунт и глубина заложения:

25. 15 кг, суглинок, 2 м.
26. 25 кг, глина, 1,5 м.
27. 40 кг, супесок, 2,5 м.
28. 17 кг, песок плотный, 1,8 м.
29. 30 кг, грунт рыхлый, 1,6 м.
30. 23 кг, сыпучий песок, 2,8 м.
31. 20 кг, грунт растительный, 3 м.
32. 19 кг, суглинок, 1,2 м.

### Вариант № 3

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов, а также вес удлинённого заряда для образования взрывным способом рва длиной, глубиной, шириной поверху в следующем грунте:

1. 100 м, 1,5 м, 8 м, глина.
2. 150 м, 2 м, 6 м, суглинок.
3. 200 м, 2,2 м, 7 м, супесок.

4. 250 м, 2,5 м, 9 м, плотный песок.
5. 120 м, 1,8 м, 6 м, рыхлый грунт.
6. 180 м, 3 м, 5 м, растительный грунт.
7. 90 м, 1 м, 6,5 м, крепкий известняк.
8. 220 м, 1,9 м, 4,5 м, суглинок.

Определить вес и количество зарядов, глубину их заложения и наибольшую дальность разлета отдельных фрагментов грунта, при устройстве котлована длиной по низу, шириной по дну и глубиной, в описанном грунте:

#### *Сосредоточенные заряды*

9. 15 м, 4 м, 2 м, суглинок, глубина промерзания 0,7 м.
10. 10 м, 8 м, 1,5 м, глина.
11. 25 м, 8 м, 2,5 м, рыхлая земля, глубина промерзания 0,6 м.
12. 20 м, 7 м, 1,2 м, супесок, глубина промерзания 0,5 м.
13. 30 м, 5,5 м, 1,6 м, базальт.
14. 40 м, 6,5 м, 2,3 м, плотный песок.
15. 35 м, 8,5 м, 1,4 м, крепкий известняк.
16. 28 м, 6 м, 1,6 м, глина, глубина промерзания 0,8 м.

#### *Удлиненные заряды*

17. 50 м, 4,5, 2,3 м, суглинок, глубина промерзания 0,6 м.
18. 60 м, 5 м, 2 м, базальт.
19. 70 м, 6 м, 1,5 м, глина, глубина промерзания 0,5 м.
20. 55 м, 7 м, 1,7 м, плотный песок.
21. 65 м, 5,5 м, 2,5 м, супесок, глубина промерзания 0,7 м.
22. 75 м, 4 м, 1,2 м, растительный грунт.
23. 80 м, 7,5 м, 1,8 м, рыхлый грунт, глубина промерзания 0,8 м.
24. 90 м, 8 м, 1,6 м, крепкий известняк.

Определить длину и ширину поверху, а также видимую глубину воронки, образовавшиеся при взрыве семи зарядов, расположенных на нормальном расстоянии друг от друга. Вес, грунт и глубина заложения:

25. 40 кг, суглинок, 1,5 м.
26. 15 кг, плотный песок, 2 м.
27. 20 кг, супесок, 1,8 м.
28. 23 кг, глина, 2,5 м.

29. 32 кг, грунт рыхлый, 1,4 м.
30. 45 кг, грунт растительный, 19 м.
31. 25 кг, сыпучий песок, 1,2 м.
32. 10 кг, в крепком известняке, 1,8 м.

## 10. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ РЫХЛЕНИЯ ГРУНТА

### Вариант № 1

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки с рыхлением участка противотанкового рва длиной, шириной поверху, глубиной, в следующем грунте:

1. 100 м, 3 м, 2 м, базальт.
2. 250 м, 2,5 м, 1,5 м, доломит.
3. 200 м, 2 м, 2,5 м, магнезит.
4. 250 м, 6 м, 1,9 м, доломит.
5. 90 м, 7 м, 1,6 м, гранит.
6. 120 м, 6,5 м, 2 м, базальт.
7. 180 м, 5 м, 2,5 м, гранит.
8. 160 м, 5,5 м, 2,3 м, магнезит.

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки в зимних условиях, с предварительным рыхлением корки мерзлого грунта, укрытия длиной поверху, шириной поверху, в следующем грунте с глубиной промерзания:

9. 8 м, 4 м, растительный, 0,8 м.
10. 10 м, 5 м, рыхлая земля, 0,6 м.
11. 13 м, 6 м, супесок, 0,5 м.
12. 12 м, 4,5 м, суглинок, 0,4 м.
13. 18 м, 5,5 м, глина, 0,7 м.
14. 9 м, 6,5 м, растительный, 0,45 м.
15. 11 м, 3 м, супесок, 0,35 м.
16. 14 м, 3,5 м, глина 0,3 м.

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки в зимних условиях, с предварительным рыхлением корки мерзлого

грунта, участка траншей длиной, шириной, в описанном грунте с глубиной промерзания:

17. 200 м, 0,9 м, глина, 0,7 м.
18. 150 м, 0,8 м, супесок, 0,5 м.
19. 100 м, 0,7 м, суглинок, 0,6 м.
20. 120 м, 0,95 м, рыхлая земля, 0,8 м.
21. 160 м, 0,85 м, растительный грунт, 0,4 м.
22. 250 м, 1 м, глина, 0,6 м.
23. 90 м, 1,2 м, суглинок, 0,5 м.
24. 130 м, 0,95 м, глина 0,8 м.

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки траншей длиной, шириной поверху, глубиной в следующем грунте:

25. 15 м, 2,7 м, 1,8 м, базальт.
26. 20 м, 2,5 м, 1,5 м, гранит.
27. 25 м, 2,5 м, 1,2 м, базальт.
28. 18 м, 2 м, 1 м, доломит.
29. 30 м, 1,8 м, 2 м, магнезит.
30. 35 м, 1,9 м, 1,3 м, гранит.
31. 10 м, 2,3 м, 0,9 м, доломит.
32. 16 м, 1,7 м, 2,2 м, базальт.

## **Вариант № 2**

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки траншей длиной, шириной поверху, глубиной в следующем грунте:

1. 20 м, 2,7 м, 1,2 м, магнезит.
2. 15 м, 2,5 м, 1,8 м, базальт.
3. 10 м, 1,5 м, 1,5 м, гранит.
4. 25 м, 2 м, 1 м, доломит.
5. 30 м, 1,9 м, 2 м, магнезит.
6. 16 м, 1,8 м, 1,3 м, гранит.
7. 35 м, 2,3 м, 2,2 м, базальт.
8. 18 м, 1,7 м, 0,9 м, доломит.

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки в зимних условиях, с предварительным рыхлением корки мерзлого грунта, участка траншей длиной, шириной, в следующем грунте с глубиной промерзания:

9. 130 м, 0,95 м, глина 0,8 м.
10. 90 м, 1,2 м, суглинок, 0,5 м.
11. 250 м, 1 м, глина, 0,6 м.
12. 160 м, 0,85 м, растительный грунт 0,4 м.
13. 120 м, 0,95 м, рыхлая земля, 0,8 м.
14. 100 м, 0,7 м, суглинок, 0,6 м.
15. 150 м, 0,8 м, супесок, 0,5 м.
16. 200 м, 0,9 м, глина, 0,7 м.

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки в зимних условиях, с предварительным рыхлением корки мерзлого грунта, укрытия длиной поверху, шириной поверху в следующем грунте с глубиной промерзания:

17. 14 м, 4 м, глина, 0,6 м.
18. 11 м, 4,5 м, грунт растительный, 0,8 м.
19. 9 м, 5 м, супесок, 0,7 м.
20. 18 м, 6 м, суглинок, 0,5 м.
21. 12 м, 8 м, растительный, 0,4 м.
22. 16 м, 3,5 м, рыхлая земля, 0,9 м.
23. 15 м, 3,5 м, глина, 0,45 м.
24. 8 м, 6,5 м, супесок, 0,75 м.

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки с рыхлением участка противотанкового рва длиной, шириной поверху, глубиной в описанном грунте:

25. 160 м, 3 м, 1,5 м, андезит.
26. 180 м, 3,5 м, 2 м, базальт.
27. 200 м, 4 м, 2,5 м, гранит.
28. 150 м, 6 м, 1,8 м, базальт.
29. 100 м, 8 м, 2,3 м, гранит.
30. 250 м, 7,5 м, 3 м, андезит.
31. 120 м, 6,5 м, 1,7 м, андезит.
32. 130 м, 4,5 м, 1,6 м, гранит.

### Вариант № 3

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки в зимних условиях, с предварительным рыхлением корки мерзлого

грунта, участка траншеи длиной, шириной в следующей грунте с глубиной промерзания:

1. 160 м, 1,2 м, глина, 0,5 м.
2. 200 м, 0,9 м, суглинок, 0,7 м.
3. 90 м, 0,8 м, растительный грунт, 0,6 м.
4. 250 м, 0,85 м, рыхлая земля, 0,8 м.
5. 300 м, 1 м, супесок, 0,4 м.
6. 130 м, 0,7 м, глина, 0,75 м.
7. 160 м, 0,85 м, рыхлая земля, 0,55 м.
8. 100 м, 0,95 м, суглинок, 0,85 м.

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки траншеи длиной, шириной поверху, глубиной в следующем грунте:

9. 25 м, 2 м, 1 м, базальт.
10. 15 м, 2,5 м, 1,2 м, базальт.
11. 10 м, 1,6 м, 1,5 м, доломит.
12. 30 м, 1,5 м, 0,9 м, доломит.
13. 40 м, 2 м, 2 м, гранит.
14. 35 м, 1,2 м, 1,8 м, андезит.
15. 18 м, 1 м, 1,4 м, базальт.
16. 20 м, 0,9 м, 1,1 м, доломит.

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки с рыхлением участка противотанкового рва длиной, шириной поверху, глубиной в описанном грунте:

17. 150 м, 3 м, 2 м, гранит.
18. 180 м, 2 м, 1,5 м, доломит.
19. 200 м, 2,5 м, 1,8 м, базальт.
20. 100 м, 1,8 м, 2,5 м, доломит.
21. 120 м, 3,5 м, 2,3 м, андезит.
22. 90 м, 7,5 м, 1,7 м, базальт.
23. 110 м, 7 м, 1,8 м, гранит.
24. 250 м, 6 м, 2,5 м, доломит.

Определить вес и количество шпуровых зарядов для отрывки в зимних условиях, с предварительным рыхлением корки мерзлого грунта, укрытия длиной поверху, шириной поверху в следующем грунте с глубиной промерзания:

25. 18 м, 5 м, растительный грунт, 0,5 м.
26. 16 м, 4 м, глина 0,6 м.
27. 15 м, 2 м, суглинок, 0,4 м.
28. 11 м, 3,5 м, супесок, 0,55 м.
29. 10 м, 6 м, рыхлый грунт, 0,7 м.
30. 12 м, 3 м, глина, 0,8 м.
31. 20 м, 4,5 м, супесок, 0,45 м.
32. 14 м, 2,5 м, суглинок, 0,75 м.

## **11. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАМЕР В ШПУРАХ, ОТБРАСЫВАНИЯ И ДРОБЛЕНИЯ КАМНЕЙ**

### **Вариант № 1**

Определить вес сосредоточенного заряда для устройства зарядной камеры в шпуре. Вес заряда, грунт:

1. 10 кг, глина.
2. 20 кг, глина.
3. 25 кг, мергель.
4. 15 кг, мергель.
5. 8 кг, гранит.
6. 12 кг, базальт.
7. 30 кг, мел.
8. 35 кг, доломит.
9. 18 кг, базальт.
10. 28 кг, сланец.
11. 19 кг, мел.

Определить вес заряда, необходимый для отбрасывания в сторону камня размером:

12.  $2 \times 2 \times 3$  м, ВВ – тротил.
13.  $1,5 \times 2 \times 4$  м, ВВ – аммонит.
14.  $2,5 \times 1 \times 5$  м, ВВ – пластит-4.
15.  $3,5 \times 1,5 \times 2,5$  м, ВВ – тротил.
16.  $2 \times 3 \times 2,5$  м, ВВ – аммонит.
17.  $1,5 \times 2 \times 3$  м, ВВ – тротил.

18.  $3,5 \times 2 \times 2$  м, ВВ – пластит-4.
19.  $2,4 \times 2,5 \times 2,5$  м, ВВ – тротил.
20.  $1,5 \times 2 \times 5$  м, ВВ – аммонит.
21.  $3 \times 4,5 \times 3$  м, ВВ – тротил.
22.  $2 \times 3 \times 1,5$  м, ВВ – пластит-4.

Определить вес шпурового заряда, длину шпура и расстояние между ними, необходимые для дробления следующего камня длиной, шириной, высотой:

23.  $2 \times 4 \times 2$  м, базальт.
24.  $3 \times 3 \times 2$  м, андезит.
25.  $2,5 \times 4 \times 1,6$  м, базальт.
26.  $1,5 \times 2 \times 6$  м, доломит.
27.  $4 \times 3 \times 1,8$  м, гранит.
28.  $2,2 \times 2,5 \times 4$  м, гранодиорит.
29.  $1,8 \times 5 \times 3$  м, доломит.
30.  $2,3 \times 2,5 \times 4$  м, магнезит.
31.  $3,5 \times 3 \times 2$  м, мергель.
32.  $4 \times 2 \times 3$  м, крепкий известняк.

## Вариант № 2

Определить вес заряда, необходимый для отбрасывания в сторону камня размером:

1.  $2 \times 3 \times 1,5$  м, ВВ – пластит-4.
2.  $3 \times 1,5 \times 3$  м, ВВ – тротил.
3.  $1,5 \times 2 \times 5$  м, ВВ – аммонит.
4.  $2,4 \times 2,5 \times 2,5$  м, ВВ – тротил.
5.  $3,5 \times 2 \times 2$  м, ВВ – пластит-4.
6.  $1,5 \times 2 \times 3$  м, ВВ – тротил.
7.  $2 \times 3 \times 2,5$  м, ВВ – аммонит.
8.  $3,5 \times 1,5 \times 2,5$  м, ВВ – тротил.
9.  $2,5 \times 1 \times 5$  м, ВВ – пластит-4.
10.  $1,5 \times 2 \times 4$  м, ВВ – аммонит.
11.  $2 \times 3 \times 2$  м, ВВ – тротил.



Определить вес шпурового заряда, длину шпура и расстояние между ними, необходимые для дробления следующего камня длиной, шириной, высотой:

12.  $4 \times 2 \times 3$  м, известняк
13.  $3,5 \times 3 \times 2$  м, мергель.
14.  $2,3 \times 2,5 \times 4$  м, магнезит.
15.  $1,8 \times 3 \times 3$  м, доломит.
16.  $2,2 \times 2,5 \times 4$  м, гранодиорит.
17.  $4 \times 3 \times 1,8$  м, гранит.
18.  $1,5 \times 2 \times 6$  м, мергель.
19.  $2,5 \times 4 \times 1,6$  м, базальт.
20.  $3 \times 3 \times 2$  м, андезит.
21.  $2 \times 4 \times 2$  м, мергель.

Определить вес сосредоточенного заряда для устройства зарядной камеры в шпуре для заряда весом, в грунте:

22. 22 кг, мергель.
23. 20 кг, сланец.
24. 15 кг, базальт.
25. 13 кг, доломит.
26. 18 кг, мел.
27. 16 кг, базальт.
28. 30 кг, гранит.
29. 25 кг, базальт.
30. 28 кг, мергель.
31. 32 кг, глина.
32. 12 кг, глина.

### Вариант № 3

Определить вес шпурового заряда, длину шпура и расстояние между ними для дробления следующего камня длиной, шириной, высотой:

1.  $3 \times 4 \times 2$  м, известняк.
2.  $2 \times 3 \times 3,5$  м, мергель.
3.  $4 \times 2,5 \times 2,3$  м, магнезит.
4.  $3 \times 5 \times 1,8$  м, доломит.

5.  $4 \times 2,5 \times 2,2$  м, гранодиорит.
6.  $1,8 \times 2 \times 4$  м, гранит.
7.  $6 \times 2 \times 1,5$  м, базальт.
8.  $1,6 \times 4 \times 2,5$  м, базальт.
9.  $2 \times 3 \times 3$  м, андезит.
10.  $2 \times 4 \times 2$  м, гранит.

Определить вес сосредоточенного заряда для устройства зарядной камеры в шпуре для заряда весом, в грунте:

11. 18 кг, мергель.
12. 20 кг, глина.
13. 28 кг, андезит.
14. 25 кг, глина.
15. 15 кг, гранит.
16. 10 кг, гранит.
17. 19 кг, сланец.
18. 22 кг, доломит.
19. 30 кг, гранит.
20. 26 кг, мел.
21. 12 кг, мрамор.

Определить вес заряда для отбрасывания в сторону камня размером:

22.  $1,5 \times 3 \times 2$  м, ВВ – пластит-4.
23.  $3 \times 1,5 \times 3$  м, ВВ – тротил.
24.  $5 \times 2 \times 1,5$  м, ВВ – аммонит.
25.  $2,5 \times 2,5 \times 2,4$  м, ВВ – тротил.
26.  $2 \times 2 \times 3,5$  м, ВВ – пластит-4.
27.  $3 \times 2 \times 1,5$  м, ВВ – тротил.
28.  $2,5 \times 3 \times 2$  м, ВВ – аммонит.
29.  $2,5 \times 1,5 \times 3,5$  м, ВВ – тротил.
30.  $5 \times 1 \times 2,5$  м, ВВ – пластит-4.
31.  $4 \times 2 \times 1,5$  м, ВВ – аммонит.
32.  $3 \times 2 \times 2$  м, ВВ – тротил.

## 12. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ПОДРЫВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

### Вариант № 1

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для подрывания дорожной насыпи на участке:

№ задания	Длина участка, м	Ширина земляного полотна, м	Высота насыпи, м	Грунт	Толщина бетонного покрытия, м	Радиус воронок, м
1	100	12	2	Суглинок	0,2	4
2	200	10	3	Глина	0,3	5
3	150	8	2,5	Супесок	0,25	6
4	90	6	3,5	Песок плотный	0,1	3,5
5	120	11	1,5	Известняк	0,15	1,3

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для разрушения участка автомобильной дороги: длина, ширина, грунт, толщина бетонного покрытия, радиус воронки:

6. 50 м, 8 м, супесок, 0,1 м, 4 м.
7. 80 м, 8,5 м, глина, 0,2 м, 3 м.
8. 100 м, 10 м, суглинок, 0,3 м, 3,5 м.
9. 120 м, 12 м, глина, 0,15 м, 4,5 м.
10. 90 м, 9 м, известняк, 0,25 м, 5 м.

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для образования рва в земляном полотне дороги с бетонным покрытием. Заряды закладываются в водопропускную трубу, сделанную из железобетонных колец:

№ задания	Ширина рва, м	Ширина земляного полотна, м	Толщина бетонного покрытия дороги, м	Труба			Толщина слоя грунта между трубой и дорожным покрытием, м	Грунт	Концы трубы
				Длина, м	Диаметр, м	Толщина, м			
11	8	12	0,25	18	7,5	0,1	1,65	Суглинок	забиваются
12	10	16	0,2	19	1,7	0,15	1,3	Глина	не забиваются
13	6	10	0,3	14	1,2	0,2	1,5	Супесь	забиваются
14	5	8	0,15	10	1	0,25	1,6	Плотный песок	не забиваются
15	7	9	0,2	11	1,8	0,15	1,9	Глина	забиваются

Определить вес удлинённого заряда для взрывания водопропускной трубы, сделанной из бетонных колец:

№ задания	Бетонные кольца			Толщина слоя грунта над трубой, м	Грунт	Толщина бетонного покрытия дорожного полотна, м
	Диаметр, м	Длина, м	Толщина стенки, м			
16	1,5	18	0,2	1,8	Глина	0,25
17	1,2	15	0,1	1,5	Суглинок	0,3
18	1	10	0,25	1	Супесок	0,1
19	1,8	12	0,15	1,3	Песок плотный	0,2
20	1,7	14	0,2	1,65	Крепкая глина	0,25

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для разрушения бетонной водопропускной трубы диаметром 4 м, с целью образования рва на дороге с бетонным покрытием. Учесть, что ширина рва, ширина земляного полотна, толщина бетонного покрытия дороги, расстояние от внутренней поверхности свода трубы до внешней поверхности дорожного покрытия, грунт:

21. 6 м, 12 м, 0,25 м, 1,5 м, супесок.
22. 8 м, 15 м, 0,2 м, 1,6 м, глина.
23. 7 м, 10 м, 0,3 м, 1,8 м, супесок.
24. 9 м, 8 м, 0,15 м, 2 м, плотный песок.

Определить вес и количество зарядов для взрыва водопропускной трубы.

№ задания	Материал трубы	Сечение трубы				Толщина слоя грунта над трубой, м
		Высота, м	Ширина, м	Длина, м	Толщина, м	
<b>Сосредоточенные заряды</b>						
25	Бетон	1,6	1,5	16	0,25	1,4
26	Железобетон	1,5	2	18	0,2	1,3
27	Железобетон	2	2	10	0,1	1,5
28	Бетон	2,5	1,5	15	0,15	1
<b>Удлиненные заряды</b>						
29	Бетон	1,5	1,5	14	0,2	1,2
30	Железобетон	2	1,2	10	0,25	1,5
31	Бетон	1,5	1,4	18	0,2	1
32	Железобетон	1,2	1,8	13	0,3	1,4

### Вариант № 2

Определить вес и количество зарядов для взрыва водопропускной трубы.

№ задания	Материал трубы	Сечение трубы				Толщина слоя грунта над трубой, м
		Высота, м	Ширина, м	Длина, м	Толщина, м	
<b>Сосредоточенные заряды</b>						
1	Бетон	2,5	1,5	15	0,25	1,4
2	Железобетон	2	2	10	0,2	1,3
3	Бетон	1,5	2	18	0,1	1,5
4	Железобетон	1,5	3	1,6	0,25	1,4
<b>Удлиненные заряды</b>						
5	Бетон	1,2	1,8	13	0,3	1,4
6	Железобетон	1,6	1,4	18	0,1	1
7	Бетон	3	1,2	10	0,25	1,5
8	Железобетон	1,5	1,5	14	0,2	1,2

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для разрушения бетонной водопропускной трубы диаметром 2,5 м, с целью образования рва на дороге с бетонным покрытием. Учесть, что ши-

рина рва, ширина земляного полотна, толщина бетонного покрытия дороги, расстояние от внутренней поверхности свода трубы до внешней поверхности дорожного покрытия, грунт:

9. 9 м, 8 м, 0,15 м, 2 м, плотный песок.

10. 7 м, 10 м, 0,3 м, 1,8 м, супесок.

11. 6 м, 15 м, 0,2 м, 1,6 м, глина.

12. 6 м, 12 м, 0,25 м, 2,5 м, суглинок.

Определить вес удлиненного заряда для взрывания водопропускной трубы, сделанной из бетонных колец:

№ задания	Бетонные кольца			Толщина слоя грунта под трубой, м	Грунт	Толщина бетонного покрытия дорожного полотна, м
	Диаметр, м	Длина, м	Толщина стенки, м			
13	1,7	14	0,2	1,6	Крепкая глина	0,25
14	1,8	12	0,15	1,5	Плотный песок	0,2
15	1	10	0,25	1,3	Супесок	0,1
16	1,2	15	0,1	1,65	Суглинок	0,3
17	1,5	18	0,2	1,3	Глина	0,25

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для образования рва в земляном полотне дороги с бетонным покрытием. Заряды закладываются в водопропускную трубу из железобетонных колец.

№ задания	Ширина рва, м	Ширина земляного полотна, м	Толщина бетонного покрытия дороги, м	Труба			Толщина слоя грунта между трубой и дорожным покрытием, м	Грунт	Концы трубы
				Длина, м	Диаметр, м	Толщина, м			
18	7	9	0,2	1	1,8	0,15	1,9	Глина	забиваются
19	5	8	0,2	10	1	0,25	1,6	Плотный песок	не забиваются
20	6	10	0,3	14	1,2	0,2	1,8	Супесь	забиваются
21	10	13	0,2	19	1,7	0,15	1,5	Глина	не забиваются
22	8	12	0,25	14	1,5	0,1	1,65	Суглинок	забиваются

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для разрушения участка автомобильной дороги: длина, ширина, грунт, толщина бетонного покрытия, радиус воронки:

23. 90 м, 9 м, известняк, 0,25 м, 5 м.
24. 120 м, 12 м, крепкая глина, 0,15 м, 4,5 м.
25. 100 м, 10 м, суглинок, 0,3 м, 3,5 м.
26. 80 м, 8,5 м, глина, 0,2 м, 3 м.
27. 50 м, 8 м, супесок, 0,1 м, 4 м.

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для подорывания дорожной насыпи на участке.

№ задания	Длина участка, м	Ширина земляного полотна, м	Высота насыпи, м	Грунт	Толщина бетонного покрытия, м	Радиус воронок, м
28	120	11	1,5	Известняк	0,15	2,5
29	90	6	3,5	Песок плотный	0,1	3,5
30	150	8	2,5	Супесок	0,25	6
31	200	10	3	Глина	0,3	5
32	100	12	2	Суглинок	0,2	4

### Вариант № 3

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для разрушения бетонной водопропускной трубы диаметром 3 м, с целью образования рва на дороге с бетонным покрытием. Учесть, что ширина рва, ширина земляного полотна, толщина бетонного покрытия дороги, расстояние от внутренней поверхности трубы до внешней поверхности дорожного покрытия, грунт:

1. 8 м, 9 м, 0,25 м, 1,6 м, плотный песок.
2. 10 м, 12 м, 0,3 м, 2 м, супесок.
3. 9 м, 15 м, 0,2 м, 1,8 м, глина.
4. 6 м, 8 м, 0,25 м, 2,5 м, суглинок.

Определить вес удлиненного заряда для подрывания водопропускной трубы, сделанной из бетонных колец:

№ задания	Бетонные кольца			Толщина слоя грунта под трубой, м	Грунт	Толщина бетонного покрытия дорожного полотна, м
	Диаметр, м	Длина, м	Толщина стенки, м			
5	1,1	10	0,2	0,15	Суглинок	0,15
6	1,4	13	0,15	1,65	Песок плотный	0,25
7	1,3	14	0,25	1,5	Супесок	0,1
8	1,6	15	0,1	1,7	Суглинок	0,3
9	1,9	17	0,2	1,5	Глина	0,25

Определить вес и количество зарядов для взрыва водопропускной трубы:

№ задания	Материал трубы	Сечение трубы				Толщина слоя грунта над трубой, м
		Высота, м	Ширина, м	Длина, м	Толщина, м	
Удлиненные заряды						
10	Бетон	1,3	1,9	14	0,2	1,2
11	Железобетон	1,5	1,6	17	0,3	1,5
12	Бетон	1,9	1,3	11	0,25	1
13	Железобетон	1,4	1,5	15	0,1	1
Сосредоточенные заряды						
14	Железобетон	1,6	3	16	0,25	1,4
15	Бетон	1,4	1,9	18	0,2	1,3
16	Железобетон	1,9	2	10	0,1	1,5
17	Бетон	2,4	1,6	16	0,3	1,2

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для разрушения участка автомобильной дороги: длина, ширина, грунт, толщина бетонного покрытия, радиус воронки:

18. 75 м, 8 м, супесок, 0,2 м, 4,5 м.
19. 120 м, 10 м, глина, 0,25 м, 5 м,
20. 95 м, 12 м, суглинок, 0,3 м, 4 м.
21. 85 м, 9,5 м, крепкая глина, 0,1 м, 5 м.
22. 130 м, 11 м, известняк, 0,15 м, 3,5 м.



Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для под-  
рывания дорожной насыпи на участке:

№ зада- да- ния	Длина участка, м	Ширина земляного полотна, м	Высота насыпи, м	Грунт	Толщина бетонного покрытия, м	Радиус воронок, м
23	90	10	2	Суглинок	0,1	3
24	100	8	1,5	Известняк	0,2	3,5
25	120	12	2,5	Супесок	0,25	4
26	80	11	3,5	Глина	0,15	2,5
27	150	11	3,5	Глина	0,15	2,5

Определить вес и количество сосредоточенных зарядов для об-  
разования рва в земляном полотне дороги с бетонным покрытием.  
Заряды закладываются в водопропускную трубу, сделанную из же-  
лезобетонных колец.

№ задания	Ши- рина рва, м	Ши- рина земля- ного полот- на, м	Толщина бетон- ного по- крытия дороги, м	Труба			Толщина слоя грунта между тру- бой и до- рожным по- крытием, м	Грунт	Концы трубы
				Дли- на, м	Диа- метр, м	Тол- щи- на, м			
28	6	8	0,1	1	1,9	0,2	1,8	Глина	забива- ются
29	7	9	0,2	11	1,2	0,15	1,7	Глина	не заби- ваются
30	5	12	0,25	15	1	0,1	1,6	Супесь	забива- ются
31	9	15	0,2	18	1,8	0,1	1,5	Извест- няк	не заби- ваются
32	8	11	0,25	13	1,6	0,2	1,4	Супе- сок	забива- ются

## 13. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВЗРЫВАНИЯ МОСТОВ

### Вариант № 1

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания металлического моста:

1. Однопролетного; длина пролета 9,5 м; береговые опоры каменные, шириной 6 м, толщиной 1 м, высотой 4,2 м; высота сплошных ферм 1,5 м; ширина проезжей части 6 м.
2. Двухпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов по 12 м; высота фермы 2,5 м; ширина проезжей части 5 м; береговые опоры каменные, шириной 6 м, толщиной 1,5; промежуточная опора каменная, шириной 6 м, толщиной 1,9 м, высота опор 5 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $2000 \text{ см}^2$ , нижнего –  $2500 \text{ см}^2$ ; толщина стальных элементов 2 см.
3. Трехпролетного, разрезной конструкции с ездой понизу; длина пролетов 25 м; высота фермы 3 м; ширина проезжей части 6 м; береговые опоры каменные, шириной 7 м, толщиной 1,2 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 7 м, толщиной 1,6 м, высота опор 6 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $2500 \text{ см}^2$ ; нижнего –  $3000 \text{ см}^2$ ; толщина стальных элементов 1,2–1,8 см.
4. Двухпролетного, неразрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 50 м; ширина проезжей части 8 м; высота ферм 4 м; береговые опоры каменные, шириной 9 м, толщиной 1,8 м; промежуточная опора бетонная, шириной 9 м, толщиной 2 м, и высотой 10 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $3000 \text{ см}^2$ , нижнего –  $3500 \text{ см}^2$ ; толщина стальных элементов 1,8–2 см.
5. Трехпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 50–100–50 м; ширина проезжей части 8 м; высота ферм моста 4,6 м; опоры каменные, шириной 8 м, толщиной 2,1 м, высотой 12 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $1100 \text{ см}^2$ , нижнего –  $900 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 1,6–1,8 см.

6. Двухпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 50 и 30 м; ширина проезжей части 6,2 м; высота ферм моста 4,8 м; береговые опоры бетонные, шириной 6,2 м, толщиной 2,3 м; промежуточная опора каменная, шириной 6,2 м, толщиной 3 м, высота опор 10,5 м; площадь поперечного сечения элементов узла верхнего пояса  $1500 \text{ см}^2$ , нижнего –  $1200 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 2,5 см.
7. Трехпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 50 м; ширина проезжей части 6 м, высота 5 м; опоры бетонные, шириной 7 м, толщиной 3,5 м, высотой 17 м; площадь поперечного сечения элементов узла верхнего пояса  $1600 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 1,8 см.
8. Трехпролетного, длина пролетов 9 м; опоры бетонные шириной 4 м, толщиной 2 м, и высотой 5 м; высота сплошных ферм 2 м; ширина проезжей части 6 м.
9. Двухпролетного, с неразрезными сплошными главными фермами, с ездой поверху; длина пролетов 20 м; ширина моста 8 м; высота фермы 4 м; опоры бетонные, шириной 5 м, толщиной 1,5, высотой 10 м. Обеспечить деформацию ферм без их перебивания.
10. Трехпролетного, с неразрезными сквозными фермами, с ездой поверху; длина пролета 18 м; ширина моста 10 м; высота фермы 4,6 м; опоры каменные, шириной 6 м, толщиной 1,6 м, высотой 7 м. Обеспечить деформацию ферм без их перебивания.
11. Двухпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 10 м; береговые опоры бетонные, шириной 6,5 м, толщиной 1,2 м и высотой 4,5 м; промежуточная опора бетонная, шириной 7 м, толщиной 1,6 м и высотой 4,5 м; высота ферм 4,5 м; ширина проезжей части 6 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $1800 \text{ см}^2$ , нижнего –  $2000 \text{ см}^2$ ; толщина стальных элементов 2 см.

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания железобетонного моста:

12. Трехпролетного, балочного, разрезной конструкции; длина пролетов 15 м; береговые опоры бетонные, шириной 6,8 м, толщиной 1,4 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 6,8 м, толщиной 1,6 м; высота опор 6–7 м.

13. Трехпролетного, балочного, неразрезной конструкции; длина пролетов 25 м; береговые опоры бетонные, шириной 8 м и толщиной 1,5 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 8 м и толщиной 1,8 м; высота опор 7–9 м.
14. Трехпролетного, балочного, консольной конструкции; длина пролетов 20 м; береговые опоры каменные, шириной 7,2 м и толщиной 1,4 м; промежуточные опоры каменные, шириной 7,2 м и толщиной 1,6 м; высота опор 9–10 м.
15. Трехпролетного, балочного, разрезной конструкции; длина пролетов 20 м. Пролетное строение состоит из четырех железобетонных балок высотой 1,6 м, шириной 0,45 м; толщина плиты моста 0,2 м. Время на подготовку моста к подрыву ограничено.
16. Четырехпролетного, арочного, с ездой понизу; длина пролетов 30 м. Пролетное строение из безраспорных арок с затяжками, высота которых 4,2 м; сечение верхнего пояса  $0,5 \times 0,25$  м, нижнего –  $0,4 \times 0,25$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,2 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,3$  м; береговые опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,2 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,7 м; высота опор 10 м.
17. Двухпролетного балочного, разрезной конструкции, пролетное строение которого состоит из четырех предварительно напряженных железобетонных балок сечением  $0,45 \times 0,3$  м; длина пролетов 25 м; береговые опоры бетонные, шириной 6 м и толщиной 1,2 м; промежуточная опора бетонная, шириной 6 м и толщиной 1,5 м; высота опор 6 м.
18. Двухпролетного, арочного, с ездой поверху; длина пролетов 22 м. Пролетное строение состоит из четырех бесшарнирных арок сечением  $0,8 \times 0,8$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,3 м и четырех железобетонных блоков сечением  $0,7 \times 0,4$  м; ширина проезжей части 5,5 м; береговые опоры бетонные, шириной 6 м и толщиной 1,2 м; промежуточная опора бетонная шириной 6 м и толщиной 1,5 м; высота опор 9 м.
19. Трехпролетного, арочного, с ездой поверху; длина пролетов 30 м. Пролетное строение состоит из четырех бесшарнирных

арок сечением  $0,9 \times 0,9$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,2 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,3$  м; ширина проезжей части 6 м; береговые опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,4 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,8 м; высота опор 10 м.

20. Четырехпролетного, арочного, с ездой поверху; длина пролетов 40 м. Пролетное строение состоит из четырех трехшарнирных арок сечением  $0,8 \times 0,8$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,3 м и четырех железобетонных блоков сечением  $0,5 \times 0,3$  м; ширина проезжей части 7 м; береговые опоры каменные, шириной 8,5 м и толщиной 2 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 8,5 м и толщиной 2,5 м; высота опор 9 м.
21. Трехпролетного, балочного, разрезной конструкции; длина пролетов 20 м; береговые опоры каменные, шириной 6 м, толщиной 5 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 7 м, толщиной 3 м; высота опор 12 м.

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания железобетонного путепровода:

22. Трехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 15 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,18 м и двух балок сечением  $0,6 \times 0,4$  м; береговые опоры бетонные, шириной 6 м и толщиной 0,9 м. Две промежуточные железобетонные опоры рамной конструкции состоят из двух стоек сечением  $0,4 \times 0,4$  м; высота путепровода 8 м; ширина проезжей части 6 м.
23. Трехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 12 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,2 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,45 \times 0,2$  м; береговые опоры бетонные, шириной 6 м, толщиной 0,8 м. Две промежуточные железобетонные опоры рамной конструкции состоят из двух стоек сечением  $0,45 \times 0,45$  м; высота путепровода 6 м; ширина проезжей части 8 м.
24. Четырехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 15 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщи-

- ной 0,25 м и двух железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,4$  м; береговые и промежуточные опоры железобетонные, рамной конструкции, состоящие из двух стоек сечением  $0,5 \times 0,5$  м; высота путепровода 6 м; ширина проезжей части 6 м.
25. Двухпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 18 м. Пролетное строение состоит из железобетонных плит толщиной 0,22 м и трех балок сечением  $0,5 \times 0,5$  м; береговые опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,2 м; промежуточная опора железобетонная, рамной конструкции, состоит из двух стоек сечением  $0,6 \times 0,6$  м; высота путепровода 9 м; ширина проезжей части 7 м.
26. Трехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 18 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,2 м и трех балок сечением  $0,5 \times 0,5$  м. Береговые опоры бетонные, шириной 6 м, толщиной 2,5 м. Две промежуточные железобетонные опоры рамной конструкции, состоят из двух стоек сечением  $0,6 \times 0,6$  м; высота путепровода 9 м; ширина проезжей части 6 м.

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания деревянного моста:

27. Низководного, длиной 50 м; длина пролетов 5 м, ширина проезжей части 4,2 м, диаметр свай 22 см, высота над уровнем воды 5,4 м.
28. Высоководного, на свайных опорах с пролетными строениями в виде ригельно-раскосых ферм из сухой сосны. Длина моста 65 м, ширина 7,6 м, высота над уровнем воды 5,4 м; Количество пролетов – 5 (по  $7 + 17 + 17 + 17 + 7$  м); 4 промежуточные опоры; высота средних опор 6,5 м; глубина реки 3 м; сваи диаметром 24 см, расстояние между крайними сваями 7 м; диаметр бревен в нижних и верхних поясах ферм 30 см; высота пролетного строения 2,25 м.
29. Высоководного, на свайных опорах с пролетными строениями с дощато-гвоздевых ферм из сухой ели. Длина моста 50 м, ширина 5 м, высота над уровнем воды 5 м; количество пролетов 4 (по  $5 + 20 + 20 + 5$  м); 3 промежуточные опоры высотой 6 м; сваи диаметром 30 см, расстояние между крайними

- сваями 5,5 м; высота пролетного строения 2 м; диаметр бревен в верхних и нижних поясах ферм 36 см.
30. Высоководного, на свайных опорах с пролетными строениями с дощато-гвоздевых ферм из сухого дуба. Длина моста 90 м, ширина 5 м, высота над уровнем воды 4 м; количество пролетов 3 (по 30 + 30 + 30 м); 2 промежуточные опоры высотой 6 м; сваи диаметром 35 см, расстояние между крайними сваями 5 м; высота пролетного строения 2,6 м; диаметр бревен в верхних и нижних поясах ферм 40 см.

## Вариант № 2

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания деревянного моста:

1. Высоководного, на свайных опорах с пролетными строениями с дощато-гвоздевых ферм из сухой сосны. Длина моста 120 м, ширина 5 м, высота над уровнем воды 5 м; количество пролетов 4 (30 + 30 + 30 + 30 м); промежуточных опор 3, высотой 5 м; сваи диаметром 40 см, расстояние между крайними сваями 5 м; высота пролетного строения 3 м; диаметр бревен в верхних и нижних поясах ферм 45 см.
2. Высоководного, на свайных опорах с пролетными строениями с дощато-гвоздевых ферм из сухой ели. Длина моста 50 м, ширина 5 м, высота над уровнем воды 5 м; количество пролетов 4 (5 + 20 + 20 + 5 м); промежуточных опор 3, высотой 6 м; сваи диаметром 30 см, расстояние между крайними сваями 5,3 м; высота пролетного строения 2,25 м; диаметр бревен в верхних и нижних поясах ферм 35 см.
3. Высоководного, на свайных опорах с пролетными строениями в виде ригельно-раскосых ферм из сухого дуба. Длина, моста 65 м, ширина 7,6 м, высота над уровнем воды 5,4 м; количество пролетов 5 (17 + 17 + 17 + 17 + 17 м; промежуточных опор 4; высота средних опор 6,5 м; глубина реки 3 м; сваи диаметром 24 см, расстояние между крайними сваями 7 м; диаметр бревен в нижних и верхних поясах ферм 30 см; высота пролетного строения 2,25 м.

4. Низководного, длиной 50 м; длина пролетов 5 м; ширина проезжей части 4,2 м; диаметр свай 25 см; высота над уровнем воды 5,4 м.

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания железобетонного путепровода:

5. Трехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 18 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,25 м и трех балок сечением  $0,4 \times 0,4$  м; береговые опоры бетонные, шириной 5 м, толщиной 2,5 м. Две промежуточные железобетонные опоры рамной конструкции состоят из стоек сечением  $0,5 \times 0,5$  м; высота путепровода 8 м; ширина проезжей части 5 м.
6. Двухпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 20 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,2 м и трех балок сечением  $0,5 \times 0,5$  м; береговые опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,5 м; промежуточная опора железобетонная, рамной конструкции, состоит из двух стоек сечением  $0,6 \times 0,6$  м; высота путепровода 9 м; ширина проезжей части 7 м.
7. Четырехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 16 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,22 м и двух железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,4$  м; береговые и промежуточные опоры железобетонные, рамной конструкции, состоящие из двух стоек сечением  $0,7 \times 0,7$  м; высота путепровода 7 м; ширина проезжей части 7 м.
8. Трехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 14 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,18 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,4 \times 0,3$  м; береговые опоры бетонные, шириной 5 м, толщиной 0,7 м. Две промежуточные железобетонные опоры рамной конструкции, состоят из двух стоек сечением  $0,45 \times 0,45$  м; высота путепровода 7 м; ширина проезжей части 9 м.
9. Трехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 17 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,22 м и двух балок сечением  $0,6 \times 0,6$  м; береговые опоры бетонные шириной 6 м, толщиной 3 м. Две промежу-



точные железобетонные опоры рамной конструкции состоят из двух стоек сечением  $0,55 \times 0,55$  м; высота путепровода 9 м; ширина проезжей части 6 м.

Определить места установки и вес зарядов ВВ для подрывания железобетонного моста:

10. Трехпролетного, балочного, разрезной конструкции; длина пролетов 20 м; береговые опоры каменные, шириной 5 м, толщиной 2,5 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 6 м и толщиной 3 м. Высота опор 12 м.
11. Четырехпролетного, арочного, с ездой поверху; длина пролетов 40 м. Пролетное строение состоит из четырех трехшарнирных арок сечением  $0,7 \times 0,7$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,2 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,5 \times 0,5$  м; ширина проезжей части 7 м; береговые опоры каменные, шириной 8 м и толщиной 2,5 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 8 м и толщиной 3 м; высота опор 9 м.
12. Трехпролетного, арочного, с ездой поверху; длина пролетов 30 м. Пролетное строение состоит из четырех бесшарнирных арок сечением  $0,8 \times 0,8$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,22 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,6$  м; ширина проезжей части 6 м; береговые опоры бетонные шириной 6 м и толщиной 3 м; промежуточные опоры бетонные шириной 6 м и толщиной 3,5 м; высота опор 9 м.
13. Двухпролетного, арочного, с ездой поверху; длина пролетов 23 м. Пролетное строение состоит из четырех бесшарнирных арок сечением  $0,7 \times 0,7$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,25 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,6$  м; ширина проезжей части 5,5 м; береговые опоры бетонные, шириной 6 м и толщиной 1,5 м; промежуточная опора бетонная шириной 6 м и толщиной 1,9 м; высота опор 9 м.
14. Двухпролетного, балочного, разрезной конструкции, пролетные строения которого состоят из четырех предварительно напряженных железобетонных балок сечением  $0,4 \times 0,4$  м;

- длина пролетов по 25 м; береговые опоры бетонные, шириной 6 м, толщиной 2 м; промежуточная опора бетонная, шириной 6 м и толщиной 2,5 м; высота опор 6 м.
15. Четырехпролетного, арочного с ездой понизу; длина пролетов 35 м. Пролетное строение состоит из бесшарнирных арок с затяжками, высота которых 4,5 м, сечение верхнего пояса  $0,5 \times 0,3$  м; сечение верхнего пояса  $0,4 \times 0,4$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,18 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,6$  м; береговые опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 2,5 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 3 м; высота опор 10 м.
  16. Трехпролетного, балочного, разрезной конструкции; длина пролетов 22 м. Пролетное строение состоит из четырех железобетонных балок высотой 1,6 м, шириной 0,45 м и толщиной плиты моста 0,25 м. Время на подготовку взрыва ограничено.
  17. Трехпролетного, балочного, консольной конструкции; длина пролетов 21 м; береговые опоры каменные, шириной 7,2 м и толщиной 1,5 м; промежуточные опоры каменные, шириной 7,2 м, толщиной 1,9 м; высота опор 9–10 м.
  18. Трехпролетного, балочного, неразрезной конструкции; длина пролетов 25 м; береговые опоры бетонные, шириной 8 м и толщиной 3 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 8 м и толщиной 3,5 м; высота опор 7–9 м.
  19. Трехпролетного, балочного, разрезной конструкции; длина пролетов 16 м; береговые опоры бетонные, шириной 6,8 м, толщиной 2,5 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 6,8 м, толщиной 3 м; высота опор 6–7 м.

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания металлического моста:

20. Двухпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 10 м; береговые опоры бетонные, шириной 6,5 м, толщиной 1,3 м и высотой 4,7 м; промежуточная опора бетонная, шириной 7 м, толщиной 1,7 м и высотой 4,5 м; высота ферм 4,6 м; ширина проезжей части 6 м; площадь попе-

- речного сечения узла верхнего пояса  $1900 \text{ см}^2$ , нижнего –  $2100 \text{ см}^2$ ; толщина стальных элементов 2 см.
21. Трехпролетного, с неразрезными сквозными фермами, с ездой поверху; длина пролетов 19 м; ширина моста 10 м; высота ферм 4,5 м; опоры каменные, шириной 6 м, толщиной 1,5 м, высотой 7 м. Обеспечить деформацию ферм без их перебивания.
  22. Двухпролетного, с неразрезными сплошными фермами, с ездой поверху; длина пролетов по 20 м; ширина моста 8 м; высота ферм 4 м; опоры бетонные, шириной 5 м, толщиной 1,6 м, высотой 10 м. Обеспечить деформацию ферм без их перебивания.
  23. Трехпролетного, длина пролетов по 9 м; опоры бетонные, шириной 4 м, толщиной 2 м и высотой 5 м; высота сплошных ферм 2,5 м; ширина проезжей части 6 м.
  24. Трехпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов по 45 м; ширина проезжей части 6 м; высота ферм 5 м; опоры бетонные, шириной 7 м, толщиной 3,5 м, высотой 17 м; площадь поперечного сечения элементов узла верхнего пояса  $1900 \text{ см}^2$ , нижнего –  $2200 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 2,5 см.
  25. Двухпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 50 и 30 м; ширина проезжей части 6,2 м; высота ферм моста 4,5 м; береговые опоры бетонные, шириной 6,2 м, толщиной 2,5 м; промежуточная опора каменная, шириной 6,2 м, толщиной 3 м; высота опор 10,5 м; площадь поперечного сечения элементов узла верхнего пояса ферм  $1600 \text{ см}^2$ , нижнего –  $1300 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 2 см.
  26. Трехпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 50–100–50 м; ширина проезжей части 8 м; высота ферм моста 4,5 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $1200 \text{ см}^2$ , нижнего –  $1000 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 1,6–1,7 см; опоры из камня, шириной 8 м, толщиной 2,5 м, высотой 12 м.
  27. Двухпролетного, неразрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 50 м; ширина проезжей части 8 м; высота ферм 4 м; береговые опоры каменные, шириной 9 м, толщиной 2 м; промежуточная опора бетонная, шириной 9 м, толщиной 2,3 м и высотой 10 м; площадь поперечного сечения

- узла верхнего пояса ферм  $3100 \text{ см}^2$ , нижнего –  $3600 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 1,8–2 см.
28. Трехпролетного, разрезной конструкции с ездой понизу; длина пролетов 25 м; высота ферм 3 м; ширина проезжей части 6 м; береговые опоры каменные, шириной 7 м, толщиной 1,4 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 7 м, толщиной 1,8 м; высота опор 6 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса ферм  $2600 \text{ см}^2$ , нижнего –  $3200 \text{ см}^2$ ; толщина стальных элементов 1,3–1,6 см.
  29. Двухпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 12 м; высота ферм 2,8 м; ширина проезжей части 5 м; береговые опоры каменные, шириной 6 м, толщиной 1,6 м; промежуточная опора каменная, шириной 6 м, толщиной 2 м; высота опор 5 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса ферм  $2100 \text{ см}^2$ , нижнего –  $2600 \text{ см}^2$ ; толщина стальных элементов 2,1 см.
  30. Однопролетного; длина пролета 9,5 м; береговые опоры каменные, шириной 6 м, толщиной 1,2 м и высотой 4,5 м; высота сплошных ферм 1,8 м; ширина проезжей части 6 м.

### Вариант № 3

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания железобетонного моста:

1. Двухпролетного, балочного, разрезной конструкции, пролетные строения которого состоят из четырех предварительно напряженных железобетонных балок сечением  $0,4 \times 0,4 \text{ м}$ ; длина пролетов 25 м; береговые опоры бетонные, шириной 6 м и толщиной 1,3 м; промежуточная опора бетонная, шириной 6 м и толщиной 1,6 м, высота опоры 6 м.
2. Двухпролетного, арочного с ездой поверху; длина пролетов 23 м. Пролетное строение состоит из четырех бесшарнирных арок сечением  $0,7 \times 0,7 \text{ м}$ . Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,25 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,6 \text{ м}$ ; ширина проезжей части 5,5 м; береговые опоры бетонные, шириной 6 м и толщиной 1,4 м; промежуточная опора бетонная, шириной 6 м и толщиной 1,8 м; высота опор 9 м.

3. Трехпролетного, арочного, с ездой поверху; длина пролетов 32 м. Пролетное строение состоит из четырех бесшарнирных арок сечением  $0,85 \times 0,85$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,22 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,6$  м; ширина проезжей части 6 м; береговые опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,5 м; промежуточные опоры бетонные шириной 7 м и толщиной 1,9 м; высота опор 10 м.
4. Четырехпролетного, арочного, с ездой поверху; длина пролетов 40 м. Пролетное строение состоит из четырех трехшарнирных арок сечением  $0,7 \times 0,7$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 6,2 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,5 \times 0,5$  м; ширина проезжей части 7 м; береговые опоры каменные, шириной 8 м и толщиной 2 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 8 м и толщиной 2,5 м; высота опор 9 м.
5. Трехпролетного, балочного, разрезной конструкции; длина пролетов 20 м; береговые опоры каменные, шириной 6 м, толщиной 2,5 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 3 м; высота опор 11 м.
6. Четырехпролетного, арочного, с ездой понизу; длина пролетов 32 м. Пролетное строение из безраспорных арок с затяжками, высота арок 4,2 м; сечение верхнего пояса  $0,5 \times 0,6$  м, сечение нижнего пояса  $0,4 \times 0,4$  м. Проезжая часть состоит из железобетонной плиты толщиной 0,3 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,6 \times 0,6$  м; береговые опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,4 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,9 м; высота опор 10 м.
7. Трехпролетного, балочного, разрезной конструкции; длина пролетов 16 м; береговые опоры бетонные, шириной 6,9 м, толщиной 1,5 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 6,9 м, толщиной 1,7 м; высота опор 6–7 м.
8. Трехпролетного, балочного, разрезной конструкции; длина пролетов 20 м. Пролетное строение состоит из четырех железобетонных балок высотой 1,8 м, шириной 0,6 м, толщиной плиты моста 0,3 м. Время на подготовку моста к подрыву ограничено.

9. Трехпролетного, балочного, неразрезной конструкции; длина пролетов 25 м; береговые опоры бетонные, шириной 8 м и толщиной 1,4 м; промежуточные опоры бетонные, шириной 8 м и толщиной 1,7 м; высота опор 8–9 м.
10. Трехпролетного, балочного, консольной конструкции; длина пролетов 20 м; береговые опоры каменные, шириной 7,2 м и толщиной 1,5 м; промежуточные опоры каменные, шириной 7,2 м и толщиной 1,7 м; высота опор 3–10 м.

Определить места установки и вес зарядов ВВ для подрывания металлического моста:

11. Двухпролетного, разрезной конструкции с ездой понизу; длина пролетов 45 и 35 м; ширина проезжей части 6,5 м; высота ферм моста 5 м; береговые опоры бетонные, шириной 6,2 м, толщиной 2,5 м; промежуточная опора каменная, шириной 6,2 м, толщиной 3 м; высота опор 11 м; площадь поперечного сечения элементов узла верхнего пояса ферм  $1600 \text{ см}^2$ , нижнего –  $1300 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 2,2 см.
12. Трехпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов 50 м, ширина проезжей части 6 м; высота ферм 6 м; опоры бетонные, шириной 7 м, толщиной 3,5 м, высотой 15 м; площадь поперечного сечения элементов узла верхнего пояса  $1900 \text{ см}^2$ , нижнего –  $2100 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 1,9 см.
13. Трехпролетного; длина пролетов по 9 м; опоры бетонные, шириной 4 м, толщиной 2,2 м и высотой 6 м; высота сплошных ферм 2,5 м; ширина проезжей части 6,5 м.
14. Двухпролетного, с неразрезными сплошными главными фермами, с ездой поверху; длина пролетов 20 м; ширина моста 8 м; высота ферм 4,5 м; опоры бетонные, шириной 5 м, толщиной 1,6 м, высотой 11 м. Обеспечить деформацию ферм без их перебивания.
15. Трехпролетного, с неразрезными сквозными фермами, с ездой поверху; длина пролетов 13 м; ширина моста 10 м; высота ферм 5 м; опоры каменные, шириной 6,5 м, толщиной 1,8, высотой 7,5 м. Обеспечить деформацию ферм без их перебивания.
16. Двухпролетного, разрезной конструкции с ездой понизу; длина пролетов по 10 м; береговые опоры бетонные, шириной 6,5 м, толщиной 1,3 м и высотой 4,6 м; промежуточная опора бе-

- тонная, шириной 7 м, толщиной 1,8 м, и высотой 4,8 м; высота ферм 4,6 м; ширина проезжей части 6 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $1900 \text{ см}^2$ , нижнего –  $2200 \text{ см}^2$ , толщина стальных элементов 2,1 см.
17. Трехпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу, длина пролетов по 25 м, высота ферм 3,3 м, ширина проезжей части 6 м, береговые опоры бетонные, шириной 7 м, толщиной 1,9 м, высота опор 6,5 м. Площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $2400 \text{ см}^2$ , нижнего –  $2900 \text{ см}^2$ ; толщина стальных элементов 1,8 см.
  18. Трехпролетного, разрезной конструкции с ездой понизу, длина пролетов 50–80–50 м, ширина проезжей части 7 м. Высота ферм моста 4,5 м, опоры из камня, шириной 7 м, толщиной 2 м, высотой 11 м. Площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $1000 \text{ см}^2$ , нижнего –  $800 \text{ см}^2$ , толщина элементов 1,5–1,7 см.
  19. Двухпролетного, разрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов по 12 м; высота ферм 2,7 м; ширина проезжей части 5,2 м; береговые опоры каменные, шириной 6 м, толщиной 1,8 м; промежуточная опора каменная, шириной 6 м, толщиной 2,2 м; высота опор 6 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $2200 \text{ см}^2$ , нижнего –  $2600 \text{ см}^2$ ; толщина стальных элементов 2 см.
  20. Двухпролетного, неразрезной конструкции, с ездой понизу; длина пролетов по 55 м; ширина проезжей части 7,5 м; высота ферм 4,2 м; береговые опоры каменные, шириной 8,5 м, толщиной 1,9 м; промежуточная опора бетонная, шириной 8,5 м, толщиной 2,1 м и высотой 11 м; площадь поперечного сечения узла верхнего пояса  $3200 \text{ см}^2$ , нижнего –  $3600 \text{ см}^2$ ; толщина элементов 1,7–1,9 см.
  21. Однопролетного; длина пролета 9,7 м; береговые опоры каменные, шириной 6,5 м, толщиной 1,5 м и высотой 5 м; высота сплошных ферм 1,5 м; ширина проезжей части 6,5 м.

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания деревянного моста:

22. Высоководного, на свайных опорах, с пролетными строениями в виде ригельно-раскосых ферм из сухой сосны; длина

- моста 68 м, ширина 7,7 м, высота над уровнем воды 5,5 м; количество пролетов – 5 (7 + 18 + 18 + 18 + 7 м); 4 промежуточные опоры; высота средних опор 6,6 м; глубина реки 3 м; сваи диаметром 25 см, расстояние между крепкими сваями 7,7 м; диаметр бревен в нижних и верхних поясах ферм 30 см, высота пролетного строения 2,3 м.
23. Высоководный, на свайных опорах, с пролетными строениями с дощато-гвоздевых ферм из сухой ели; длина моста 60 м, ширина 5 м, высота над уровнем воды 5,5 м; количество пролетов – 4 (10 + 20 + 20 + 19 м); 3 промежуточные опоры высота 6,5 м; сваи диаметром 30 см, расстояние между крайними сваями 5 м; высота пролетного строения 2,2 м; диаметр бревен в верхних и нижних поясах ферм 37 см.
24. Низководного, длиной 60 м; длина пролетов 6 м; ширина проезжей части 4,5 м; диаметр свай 25 см; высота над уровнем воды 5,5 м.
25. Высоководный, на свайных опорах, с пролетными строениями с дощато-гвоздевых ферм из сухого дуба; длина моста 15 м, ширина 6 м; высота над уровнем воды 4,5 м; количество пролетов – 3 (35 + 35 + 35 м); 2 промежуточные опоры высотой 6 м; сваи диаметром 37 см, расстояние между крайними сваями 6 м; высота пролетного строения 2,8 м; диаметр бревен в верхних и нижних поясах ферм 38 см.

Определить места установки и вес зарядов ВВ для взрывания железобетонного путепровода:

26. Трехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 11 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,22 м и четырех железобетонных балок сечением  $0,45 \times 0,45$  м; береговые опоры бетонные шириной 6,5 м, толщиной 1,2 м; две промежуточные железобетонные опоры рамной конструкции, состоят из двух стоек сечением  $0,5 \times 0,5$  м; высота путепровода 7 м; ширина проезжей части 9 м.
27. Трехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 16 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,2 м и двух балок сечением  $0,5 \times 0,5$  м; береговые опоры бетонные, шириной 6 м и толщиной 1 м. Две проме-



- жуточные железобетонные опоры рамной конструкции состоят из двух стоек сечением  $0,5 \times 0,5$  м; высота путепровода 9 м; ширина проезжей части 7 м.
28. Двухпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 19 м. Пролетное строение состоит из железобетонных плит толщиной 0,16 м и трех балок сечением  $0,6 \times 0,6$  м; береговые опоры бетонные, шириной 7 м и толщиной 1,5 м. Промежуточная опора железобетонная, рамной конструкции состоит из двух стоек сечением  $0,7 \times 0,7$  м; высота путепровода 8 м; ширина проезжей части 6 м.
  29. Четырехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 16 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты, толщиной 0,26 м и двух железобетонных балок сечением  $0,4 \times 0,4$  м. Береговые и промежуточные опоры железобетонные, рамной конструкции состоят из двух стоек сечением  $0,6 \times 0,6$  м; высота путепровода 7 м; ширина проезжей части 7 м.
  30. Трехпролетного, рамной конструкции; длина пролетов 19 м. Пролетное строение состоит из железобетонной плиты толщиной 0,19 м и трех балок сечением  $0,45 \times 0,45$  м; береговые опоры бетонные, шириной 6,5 м, толщиной 3 м. Две промежуточные железобетонные опоры рамной конструкции состоят из двух стоек сечением  $0,7 \times 0,7$  м; высота путепровода 10 м; ширина проезжей части 7 м.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Значения сопротивлений саперных проводов

Тип проводов	Сопротивление 1 км, Ом
Одножильный СП-1	25
Двухжильный СП-2	50
Одножильный СПП-1	37,5
Двухжильный СПП-2	75

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Значения коэффициента  $K$

Породы древесины	Состояние древесины	
	Сухая	Свежесрубленная, влажная или на корню
Слабые (осина, ольха)	0,80	1,00
Средней крепости (сосна, ель)	1,00	1,25
Крепкие (дуб, бук, береза)	1,60	2,00

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Значения коэффициента прочности материала  $A$   
(при ВВ нормальной мощности)

Наименование материала	$A$
Кирпичная кладка на известковом растворе:	
слабая	0,75
прочная	1,00
Кирпичная кладка на цементном растворе	1,20
Кладка из естественного камня на цементном растворе	1,40
Бетон:	
строительный	1,50
фортификационный	1,80
Железобетон:	
для выбивания бетона (арматура не перебивается)	5,00
для выбивания бетона с частичным перебиванием арматуры (ближайших к заряду путьев)	20,00

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Значения коэффициента  $a$  (зависящего от свойств грунта)

Наименование грунтов и материала	Значения $a$
Сухой песок	0,4–0,45
Влажный песок, супесок, суглинок	0,45–0,55
Глина	0,5–0,6
Скальные породы и бетон	0,6–0,7

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Значения коэффициента  $B$

Наименование зарядов и схема их расположения		Значение коэф- фициента $B$		Расчетная величина радиуса разрушения
		без забивки	с забивкой	
1	2	3	4	5
Наружный заряд		9,0	5,0 (для железо- бетона 6,5)	$R = H$
Заряд в нише (заподлицо с поверхностью подрываемой конструкции)		5,0	3,5	$R = H$
Заряд в рукаве глубиной в 1/3 толщины под- рываемой кон- струкции		1,7	1,5	$R = 2H/3$
Заряд в середине подрываемой конструкции		1,3	1,15	$R = H/2$

1	2	3	4	5
Заряд в колодце за стенкой (в грунте)		3,5	2,0	$R = H$
Заряд у стенки (опоры) на грунте (на воде)		5,0	2,5	$R = H$

*Примечание.* Для наружных зарядов толщина слоя забивки (из грунта, мешков с землей и т. п.) должна быть не меньше  $R$ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Значения удельного расхода взрывчатого вещества  $K$   
при подрывании грунта и скальных пород  
(при ВВ нормальной мощности)

Наименование грунтов и скальных пород	Значения $K$ , кг/см <sup>3</sup>
1	2
Свеженасыпанная рыхлая земля	0,37–0,47
Растительный грунт	0,47–0,81
Супесок	0,80–1,10
Суглинок	0,97–1,19
Песок плотный или влажный	1,19–1,27
Глина	1,17–1,28
Сыпучий песок	1,51–1,69
Крепкие глины, лёсс, мел, гипс, туфы трещиноватые, плотная тяжелая пемза, конгломерат и брекчии на известковом цементе	1,28–1,50
Песчаник на глинистом цементе, сланец глинистый, мергель, плотная глина	1,28–1,64
Песчаник на известковом цементе, доломит, известняк, магнезит, крепкий мергель	1,28–1,78

1	2
Крепкий песчаник и кварц	1,36–2,00
Гранит, гранодиорит, базальт, андезит	1,78–2,28
Бетон строительный	2,00–2,60
Железобетон (выбивание бетона)	6,80

*Примечание.* Для аммонитов значение  $K$  увеличивается в 1,2 раза, а для аммиачной селитры и динамонов в 1,8 раза.

Для мерзлых грунтов (глин, суглинков, супесей и других связных грунтов) значение  $K$  увеличивается в 1,5 раза. Для скальных пород и сухих несвязных грунтов (галка, щебень, песок), не способных увеличивать при замерзании свою первоначальную прочность,  $K$  во всех случаях принимается по таблице.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

### Значения коэффициентов $M$ и $M_y$

$n^*$	$M$	$M_y$	$n$	$M$	$M_y$	$n$	$M$	$M_y$
0,00	0,33	0,43	1,75	3,52	2,04	3,8	44,4	9,20
0,10	0,33	0,43	1,80	3,81	2,14	3,9	48,8	9,75
0,15	0,34	0,44	1,85	4,12	2,25	4,0	53,5	10,30
0,20	0,35	0,45	1,90	4,45	2,35	4,1	56,6	10,85
0,25	0,36	0,46	1,95	4,80	2,48	4,2	64,0	11,42
0,30	0,37	0,47	2,00	5,17	2,59	4,3	69,8	12,00
0,35	0,39	0,48	2,05	5,59	2,70	4,4	76,0	12,60
0,40	0,41	0,50	2,10	5,99	2,82	4,5	82,6	13,24
0,45	0,43	0,52	2,15	6,41	2,95	4,6	89,6	13,90
0,50	0,46	0,54	2,20	6,91	3,08	4,7	97,1	14,55
0,55	0,49	0,57	2,25	7,42	3,21	4,8	105,0	15,18
0,60	0,53	0,60	2,30	7,95	3,35	4,9	113,0	15,95
0,65	0,57	0,62	2,35	8,51	3,48	5,0	122,0	16,65
0,70	0,61	0,66	2,40	9,11	3,63	5,5	175,0	20,40
0,75	0,66	0,70	2,45	9,74	3,78	6,0	243,0	24,80
0,80	0,72	0,73	2,50	10,40	3,94	6,5	330,0	29,60
0,85	0,78	0,78	2,55	11,10	4,08	7,0	438,0	34,80
0,90	0,84	0,82	2,60	11,80	4,25	7,5	571,0	40,50
0,95	0,92	0,87	2,65	12,60	4,40	8,0	732,0	46,70
1,00	1,00	0,92	2,70	13,40	4,57	8,5	924,0	53,50
1,05	1,09	0,97	2,75	14,30	4,76	9,0	1151,0	60,64
1,10	1,19	1,03	2,80	15,20	4,92	9,5	1418,0	68,60
1,15	1,29	1,08	2,85	16,10	5,09	10,0	1727,0	76,69
1,20	1,41	1,15	2,90	17,10	5,28	11,0	2494,0	94,85
1,25	1,54	1,21	2,95	18,10	5,46	12,0	3483,0	115,20

## Окончание прил. 7

$n$	$M$	$M_y$	$n$	$M$	$M_y$	$n$	$M$	$M_y$
1,30	1,67	1,29	3,00	19,20	5,65	13,0	4747,0	137,70
1,35	1,82	1,35	3,10	21,50	6,04	14,0	6315,0	162,60
1,40	1,98	1,43	3,20	24,10	6,45	15,0	8233,0	189,80
1,45	2,16	1,51	3,30	26,80	6,87	16,0	10548,0	210,10
1,50	2,35	1,59	3,40	29,80	7,32	17,0	13309,0	251,00
1,55	2,55	1,67	3,50	33,00	7,77	18,0	16566,0	285,30
1,60	2,77	1,76	3,60	36,50	8,25	19,0	20372,0	322,00
1,65	3,00	1,85	3,70	40,30	8,72	20,0	24780,0	361,20
1,70	3,25	1,95						

\*  $n$  – показатель действия взрыва.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Значения коэффициента  $K$ , для шпуровых зарядов  
(при ВВ нормальной мощности)

Толщина конструкции, м	Нормальная глубина шпура, м	Значения коэффициента $K$			
		Кирпичная кладка	Каменная кладка	Бетон	Железобетон без перебивания арматуры
0,5	0,35	1,50	1,65	1,80	1,95
0,6	0,40	1,25	1,38	1,50	1,63
0,75	0,50	1,00	1,10	1,20	1,30
0,90	0,60	0,75	0,83	1,10	1,17
1,0–1,2	0,68–0,80	0,67	0,74	0,81	0,87
1,3–1,5	0,85–1,00	0,58	0,64	0,70	0,76
1,6–1,7	1,05–1,15	0,54	0,59	0,64	0,69
1,8–2,0	1,20–1,40	0,42	0,46	0,50	0,54

Примечание. Для аммонитов значение  $K$  увеличивается в 1,2 раза.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Значение поправочного коэффициента

$n \backslash z/h$	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10
1,5	2,8	2,6	2,3	2,0	1,5
2,0	2,5	2,3	2,0	1,7	1,4
2,5	2,3	2,1	1,9	1,6	1,3
3,0	2,1	1,9	1,7	1,5	1,2
3,5	2,0	1,8	1,6	1,4	1,1

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Учебник сержанта инженерных войск. – Минск : М-во обороны Респ. Беларусь, 2008.
2. Матин, Г. А. Способы взрывания зарядов взрывчатых веществ : учебно-методическое пособие / Г. А. Матин. – Минск : БНТУ, 2002.
3. Руководство по подрывным работам. – Минск : Воениздат, 1969.
4. Подрывные работы : методическое пособие по специальной подготовке. – Минск : Воениздат.
5. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом по территории Республики Беларусь: приказ № 140 от 14.12.1999 г. / Проматомнадзор. – Минск : ДИЭКОС, 2000.
6. Матин, Г. А. Буровзрывные работы при строительстве автомобильных дорог / Г. А. Матин. – Минск : Вышэйшая школа, 1977.
7. Сборник нормативов по боевой подготовке вооруженных сил Республики Беларусь: для частей и подразделений инженерных войск: утверждено Приказом министра обороны Республики Беларусь 16 января 2004 года № 20. – Минск, 2004.
8. Об утверждении Инструкции о порядке организации и проведения взрывных работ отдельных видов в Вооруженных Силах: приказ министра обороны Республики Беларусь от 9 марта 2015 г. № 267. – Минск, 2016.
9. Об утверждении Инструкции о порядке обеспечения сохранности, их учета и хранения в Вооруженных Силах: приказ министра обороны Республики Беларусь от 30 июня 2016 г. № 844. – Минск, 2016.
10. Об утверждении методического пособия «Производство расчетов для определения массы зарядов взрывчатых веществ при проведении взрывных работ отдельных видов: приказ НИВ ВС–НУИВ ГШ ВС от 15 июля 2016 г. № 41. – Минск, 2016.

Учебное издание

**БЫКОВСКИЙ** Дмитрий Викторович  
**ГВОЗДОВСКИЙ** Владимир Анатольевич  
**ГРИГОРЕНКО** Сергей Васильевич

## **ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ**

Сборник задач

Редактор *А. Е. Дарвина*  
Компьютерная верстка *Н. А. Школьниковой*

Подписано в печать 10.11.2016. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 4,59. Уч.-изд. л. 3,59. Тираж 100. Заказ 523.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя  
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.