



Академия гражданской защиты МЧС России

Кафедра № 13

**Практическое
занятие**

Учебная практика:

**ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ
НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ**



Академия гражданской защиты МЧС России

Тема № 12.1.

**Организация
взрывных работ
при тушении
лесных пожаров**



Учебные цели:

1. Изучить оборудование противопожарных разрывов в лесу с применением энергии взрыва.
2. Изучить оборудование минерализованных полос и тушение низовых пожаров с применением энергии взрыва.
3. Изучить порядок организации взрывных работ.



Литература для самостоятельной работы:

1. Инженерное обеспечение ликвидации чрезвычайных ситуаций: – Часть 3. Учебное пособие. Под общей редакцией Шеломенцева С.В. – Химки: АГЗ МЧС России, 2010. Инв. 2422к.

Нормативно-правовые документы

Охрана лесов от пожаров. Противопожарные разрывы и минерализованные полосы. Критерии качества и оценка состояния. ОСТ 56-103-98 (утв. приказом Рослесхоза от 24 февраля 1998 г. № 38). Дата введения 01.07.1998



Учебные вопросы

1. Оборудование противопожарных разрывов в лесу с применением энергии взрыва.
2. Оборудование минерализованных полос и тушение низовых пожаров с применением энергии взрыва.
3. Организация взрывных работ



1-й учебный вопрос.

**Оборудование
противопожарных разрывов
в лесу с применением
энергии взрыва**



Противопожарный разрыв - специально созданный противопожарный барьер в виде просеки шириной 10 - 20 метров, как правило, с дорогой по нему или естественные безлесные территории, водные пространства в лесах.

В качестве противопожарных барьеров, ограничивающих указанные блоки, в первую очередь должны быть использованы имеющиеся на территории лесного фонда естественные барьеры (большие озера и реки с широкими затопляемыми долинами, участки леса с преобладанием лиственных пород), а также искусственные разрывы в виде трасс железных и автомобильных дорог, линий электропередач, трубопроводов и т. п.

По обеим сторонам указанных разрывов должны быть созданы полосы, где это возможно по лесорастительным условиям, в порядке направленных рубок ухода за лесом, а на вырубках - искусственным путем или регулированием естественного возобновления - полосы шириной 50 - 60 м из древостоев с преобладанием лиственных пород (не менее 7 единиц состава). Общая ширина барьера (заслона) – 120 - 150 м.

Барьеры (заслоны) служат преградой распространению верховых и низовых лесных пожаров, а также опорными линиями при работах по локализации действующих очагов.



Противопожарные барьеры (заслоны) необходимо систематически очищать от сухостоя, хвойного подроста, пожароопасного подлеска и валежника, а минерализованные полосы в пределах барьеров ежегодно подновлять.



Одним из способов локализации верховых пожаров может являться валка деревьев в сторону очага пожара, что способствует предотвращению распространения огня по вершинам деревьев, т.е. осуществляется изменение вида пожара из верхового в низовой, с которым бороться значительно легче.



При валке деревьев с корня заряд прикрепляют с той стороны, в которую нужно свалить дерево.

Вес контактного заряда, необходимого для перебивания и валки дерева, определяется по формуле

$$C = K D^2 ,$$

где C — вес заряда в граммах;

D — диаметр бревна в сантиметрах;

K — коэффициент, зависящий от породы (крепости) и влажности древесины.

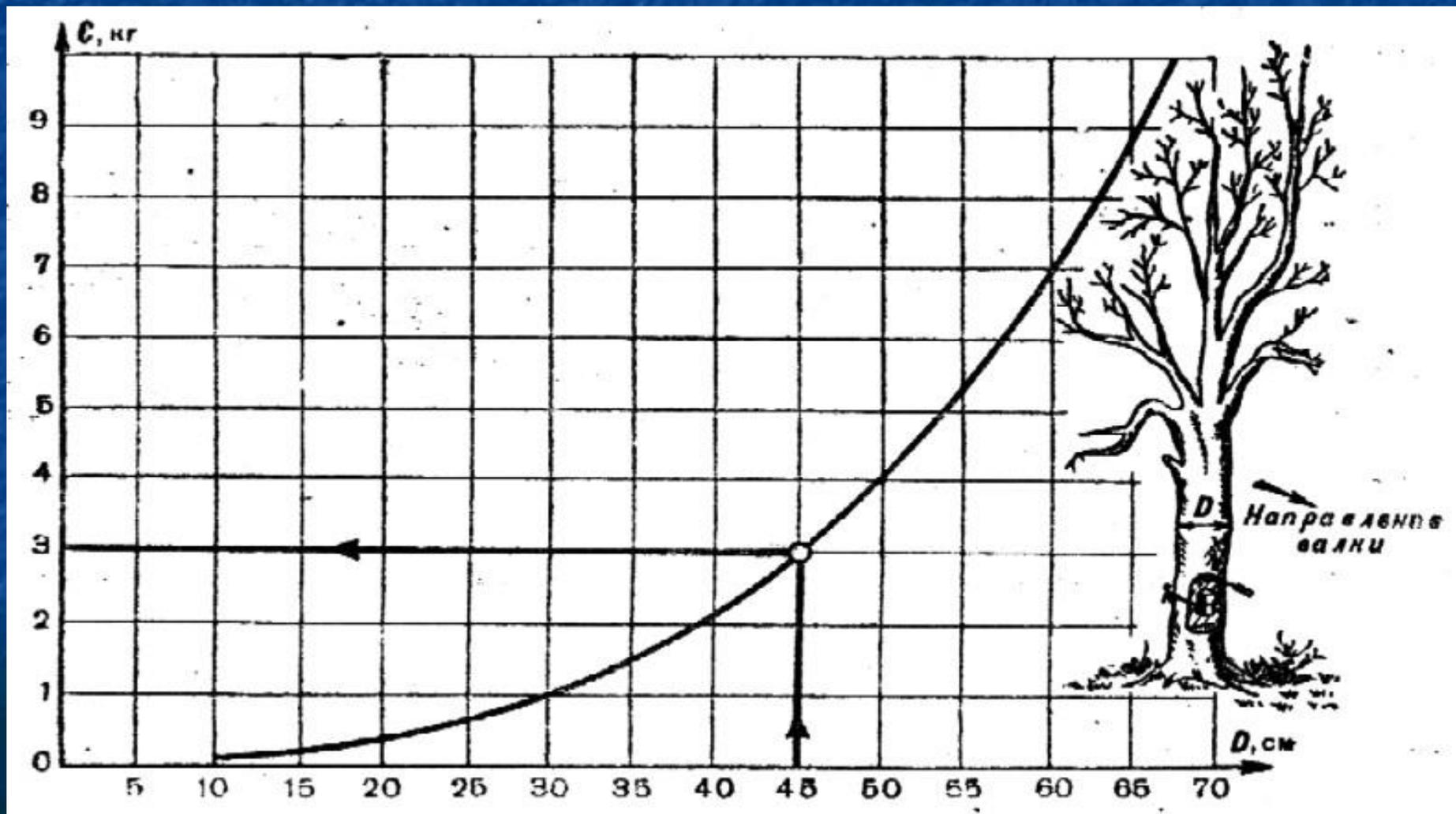
При перебивании бревен диаметром более 30 см вес заряда умножается на величину $D/30$.

Значения коэффициента К

Порода (крепость) древесины	Сухая	Влажная (на корню), свежесрубленная
Слабые породы (осина, ольха и т.п.)	0,8	1,00
Породы средней крепости (сосна, ель, пихта, кедр сибирский, тополь)	1,00	1,25
Крепкие породы (дуб, бук, береза, клен яшень, лиственница)	1,60	2,00

Для экспресс-расчета можно применять график.

По графику определяется вес для подрывания дерева средней крепости. При подрывании крепких пород (дуб, клен, ясень, береза) массу заряда увеличивают в два раза.



Единичные нормы на производство подрывных работ

Наименование работ	Ед. измерения	Норма
<p>Изготовление сосредоточенных зарядов в оболочке с перевязкой шпагатом при весе заряда:</p> <p>до 1кг.....</p> <p>от 1 до 5 кг.....</p> <p>от 5 до 10 кг.....</p> <p>от 10 до 25 кг.....</p> <p>от 25 до 100 кг.....</p>	<p>Один заряд</p> <p>То же</p> <p>То же</p> <p>То же</p> <p>То же</p>	<p>1 чел. – 3 минуты</p> <p>1 чел. – 5 минут</p> <p>1 чел. – 9 минут</p> <p>2 чел. – 5-6 минут</p> <p>2 чел. – 10-12 минут</p>
<p>Размещение наружных зарядов и подвязывание их к подрываемым элементам при весе заряда:</p> <p>до 1 кг.....</p> <p>от 1 до 5 кг.....</p> <p>от 5 до 10 кг.....</p> <p>от 10 до 25 кг.....</p>	<p>Один заряд</p> <p>То же</p> <p>То же</p> <p>То же</p>	<p>1 чел. – 5-10 минут</p> <p>2 чел. – 5-7 минут</p> <p>2 чел. – 8-10 минут</p> <p>2 чел. – 12-15 минут</p>
<p>Подноска ВВ на расстояние до 100 м в упаковочных ящиках весом 25-50 кг.....</p>		<p>2 чел. – 5-10 минут</p>

Время, затрачиваемое на валку дерева зарядом ВВ одним расчетом

Количество деревьев, шт. за 1 час работы, в зависимости
от диаметра дерева*

20 см	30 см	40 см	50 см	60 см
12	10	9	8	7

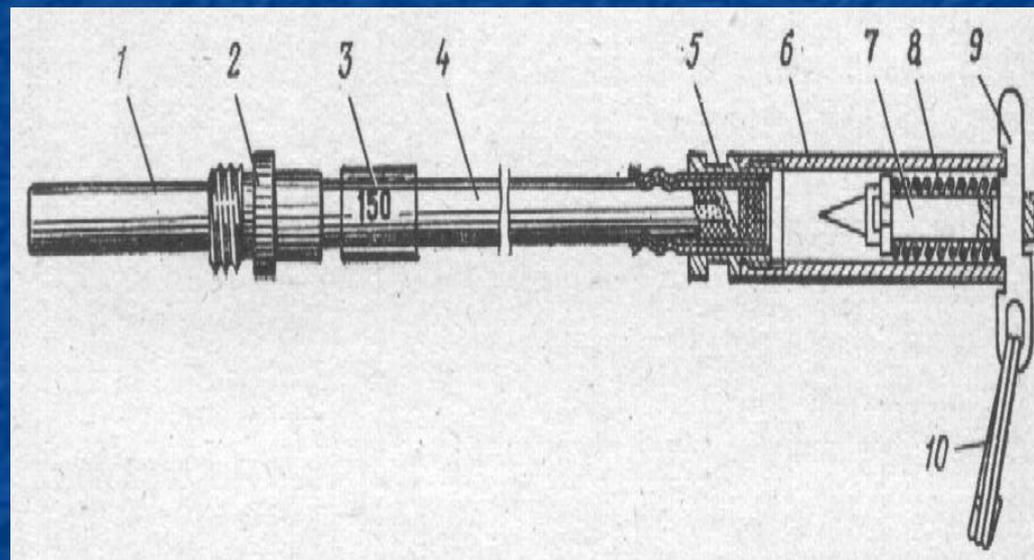
***при наличии готовых и доставленных к месту работ зарядов**

Зажигательные трубки промышленного изготовления

Характеристики ЗТП	Наименование зажигательных трубок		
	ЗТП-50	ЗТП-150	ЗТП-300
Время замедлен., с:			
на воздухе	50	150	300
в воде (5 м)	40	100	270
Длина, см	55	150	100
Вес, г	50	75	65
Цвет ОШ	серовато- белый	серовато- белый	голубой
Тип воспламенит.	Терочный или механический		

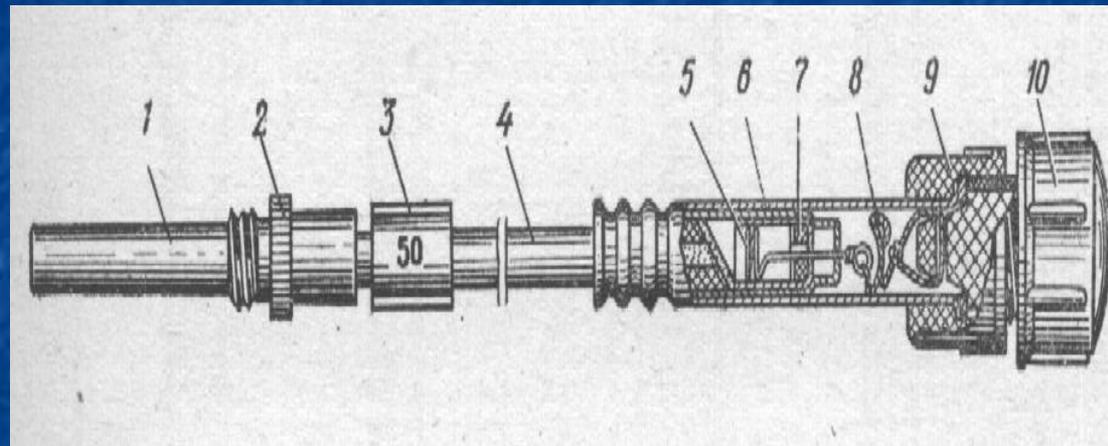
ЗТП-150 с механическим воспламенителем

1. Капсюль-детонатор
2. Втулка
3. Алюминиевая муфта с временем замедления в сек.
4. Огнепроводный шнур
5. Воспламенительный узел
6. Корпус
7. Ударник
8. Пружина
9. Чека
10. Кольцо



ЗТП-50 с терочным воспламенителем

1. Капсюль-детонатор
2. Втулка
3. Алюминиевая муфта с временем замедления в сек.
4. Огнепроводный шнур
5. Тёрка
6. Трубка
7. Терочный капсюль-воспламенитель
8. Капроновая нить
9. Корпус
10. Пробка



Основные данные по укупорке тротиловых шашек

Наименование изделий	Наружные размеры укупорочного ящика, мм	Вес ящика с изделиями, кг	Количество изделий в ящике, кг	Примечание
Шашки тротиловые 75 г	490х350х250	26	18,75	В ящике 250 шашек
Шашки тротиловые 200 г	490х350х250	32	25	В ящике 123 шашки по 200 г и 1 шашка 400 г
Шашки тротиловые 400 г	490х350х250	32	25	В ящике 62 шашки по 400 г и 1 шашка 200 г
Шашки тротиловые 200/400 г	490х350х250	32	25	В ящике 30 шашек по 400 г и 65 шашек по 200 г



2-й учебный вопрос:

**Оборудование
минерализованных полос и
тушение низовых пожаров с
применением энергии взрыва**

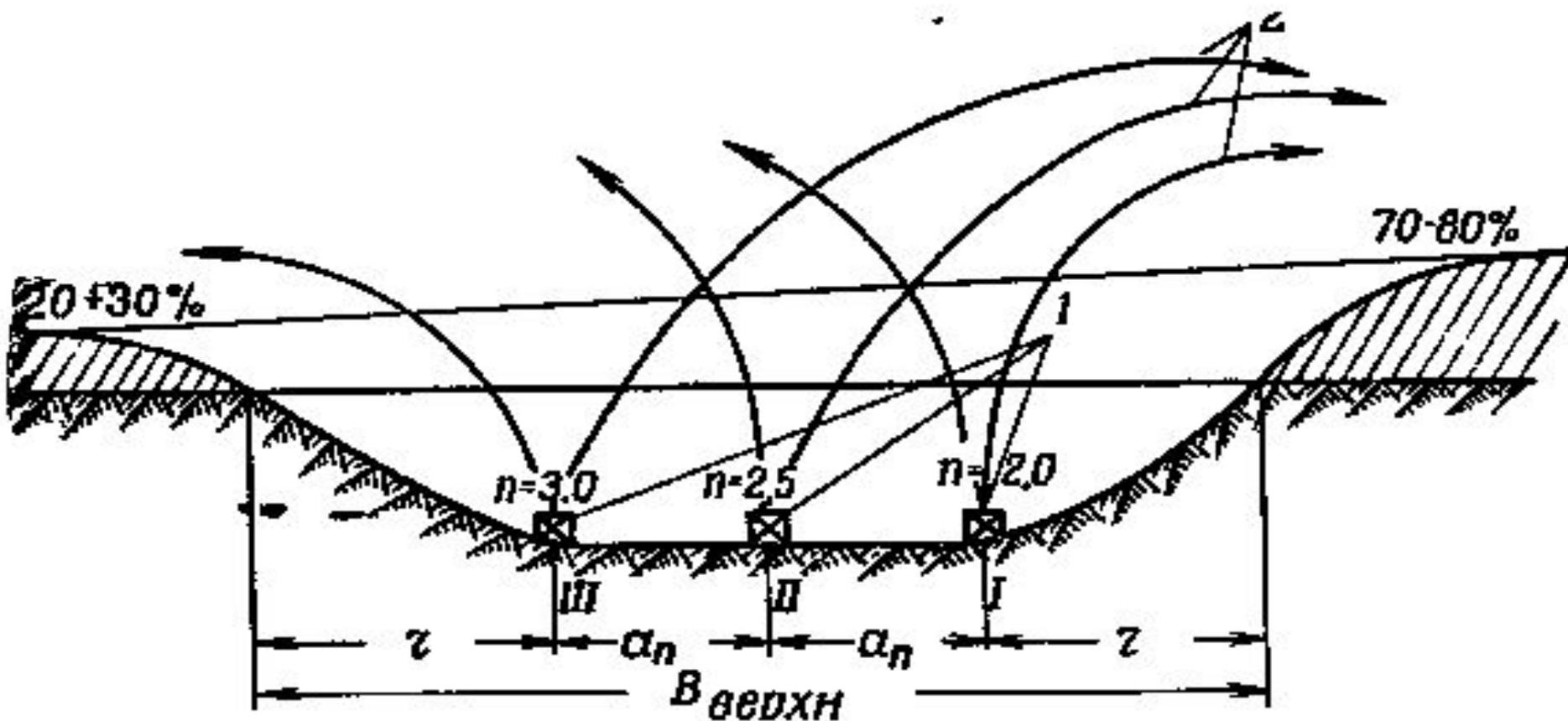
Для захлёстывания пламени верхового пожара воздушной ударной волной и засыпки пламени низового пожара выброшенным грунтом с одновременным устройством минерализованной полосы, рекомендуется применять метод подрывных работ в грунтах-**направленный выброс грунта.**



Алтайская авиабаза

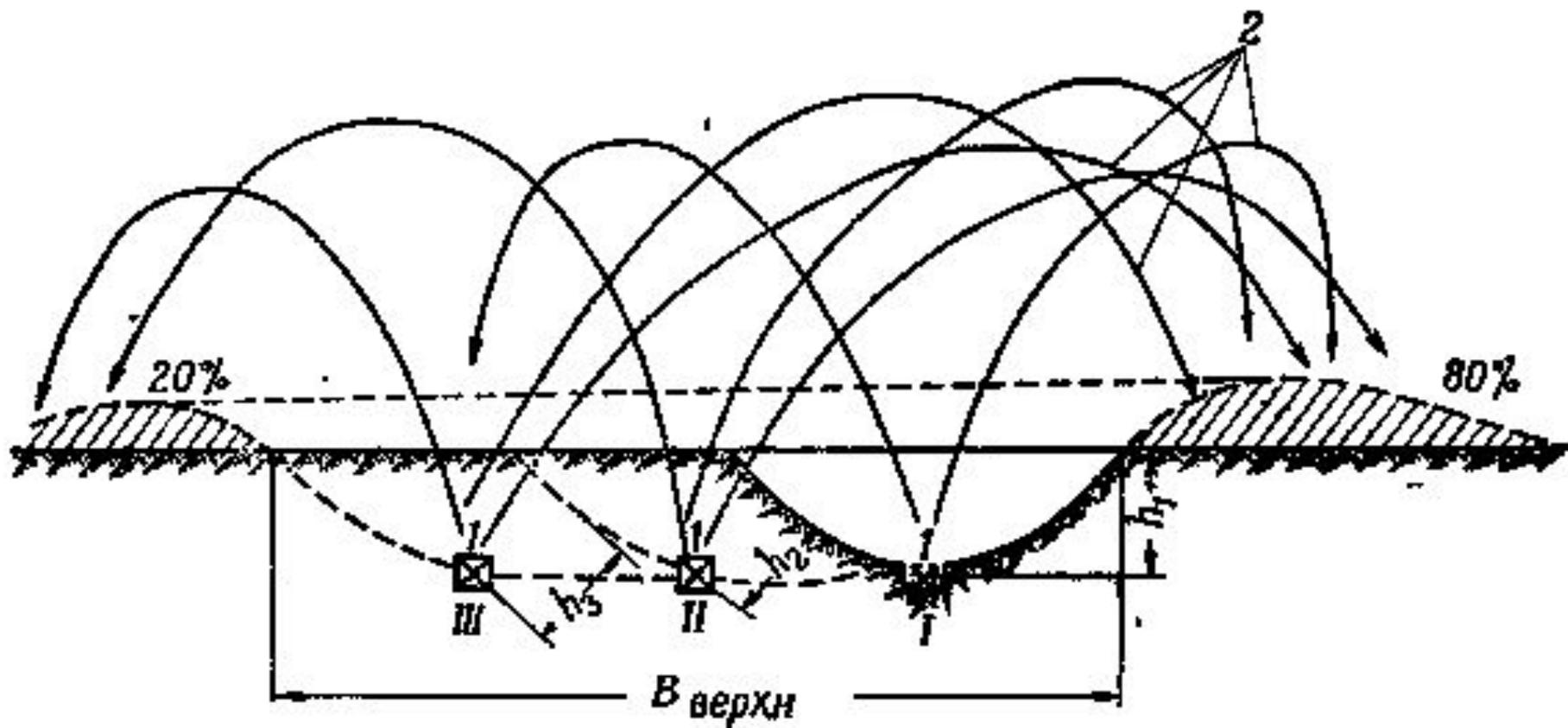


одновременным взрывом зарядов,
расположенных в 2-3 ряда, перпендикулярных к направлению выброса; при этом заряды каждого последующего ряда, считая в сторону, противоположную выбросу грунта, должны иметь показатель действия взрыва $n = r/h$ на **0,5** больше показателя, принятого при расчёте зарядов в предыдущем ряду.



разновременным взрывом зарядов,

рассчитанных при одинаковом значении показателя действия взрыва n и расположенных тоже в 2-3 ряда; взрыв каждого последующего ряда должен производиться с замедлением в 2-4 с. по отношению к взрыву зарядов предыдущего ряда.



Вес сосредоточенного заряда рассчитываются по формуле

$$C = K \cdot M \cdot h^3, \text{ кг} \quad (2.1)$$

Вес 1 пог. м удлинённого заряда рассчитывается по формуле

$$C_y = K \cdot M_y \cdot h^2, \text{ кг/м} \quad (2.2)$$

где K - удельный расход ВВ, зависящий от свойств грунта и применяемого ВВ (табл. 2.1);

M и M_y - коэффициенты, зависящие от показателя действия взрыва (табл. 2.2);

h – линия наименьшего сопротивления, м.

Разрушительное действие взрыва заряда, заложенного в грунт, характеризуется показателем действия взрыва $n = r / h$. Для зарядов выброса $n > 1,0$.

Значение удельного расхода взрывчатого вещества k (при ВВ нормальной мощности)

Наименование грунтов и скальных пород	Значение k, кг/м³
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 глина, лёсс, мел, гипс, туфы трещиноватые,	1,28 - 1,50
Песчаник на глинистом цементе, сланец глинистый, известняк, мергель, плотная карбоновая глина	1,28 - 1,64
Крепкие песчаники и известняки	1,36 - 2,00
Гранит, гранодиорит	1,78 - 2,28
Бетон строительный	2,00 - 2,60
Железобетон (выбивание бетона)	6,8

Значение коэффициента M и M_y

n	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
M	0,33	0,46	1,00	2,35	5,17	10,4	19,2	33,0	53,5	122
M_y	0,43	0,54	0,92	1,59	2,59	3,94	5,65	7,77	10,3	16,65

Удлиненные заряды (ряды сосредоточенных зарядов) размещаются параллельно друг другу на нормальных расстояниях, равных

$$a_n = h \sqrt{\frac{n^2 + 1}{2}}$$

где h - глубина заложения заряда, м;
 n - показатель действия взрыва

Рис. 2.2. График для определения величины сосредоточенного C и погонной массы удлиненного C_y зарядов в целях образования воронки выброса:

r - радиус воронки (половина ширины рва), м;

h - глубина заложения заряда, м;

$p = (0,4 - 0,6) r$ - видимая глубина воронки;

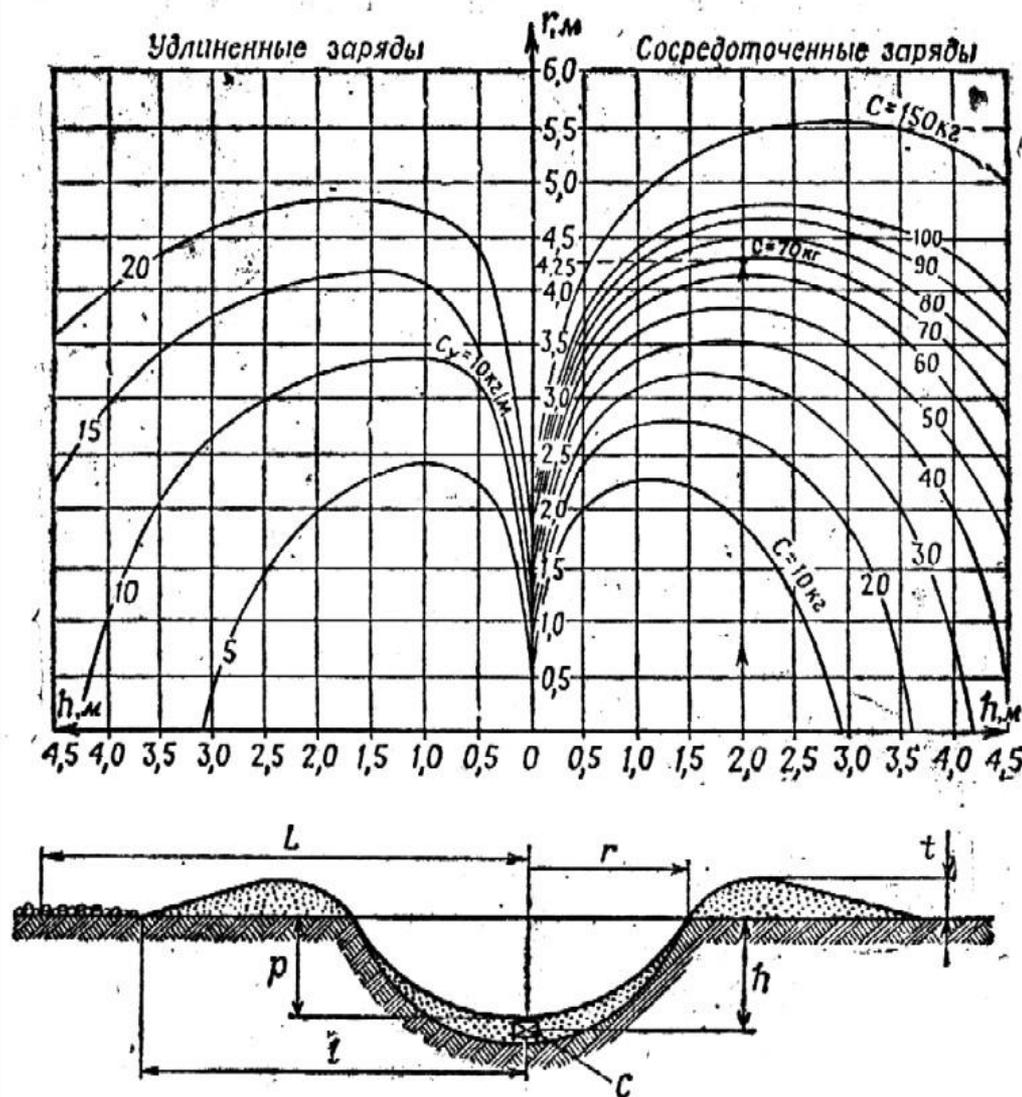
$t = 0,15 r$ - высота вала грунта вокруг воронки;

$l = (5 - 7) r$ - дальность разлета грунта (радиус внешней границы вала);

$$L = 140 \cdot \frac{r}{h} \cdot \sqrt{h}$$

- наибольшая

дальность разлёта отдельных кусков грунта



Примечание. Расчет радиуса воронки (половины ширины рва) произведен для средних грунтов (глины, суглинков, супесей), для скальных пород радиус уменьшается на 15 - 20 %.



3-й учебный вопрос:

Организация взрывных работ

При возникновении лесного пожара Председатели КЧС и ОПБ
в кратчайшие сроки организуют разведку места ЧС
(возникновения лесного пожара).



Основной задачей воздушной (инженерной) разведки является определение полных масштабов стихийного бедствия (пожара) с наглядным представлением ее результатов на фотосхемах или на карте, указание основных маршрутов передвижения техники для ликвидации последствий ЧС, мест размещения маневренных групп взрывников.



По прибытии к месту ликвидации ЧС (пожара) руководитель маневренной группы изучает имеющуюся информацию, организует детальную инженерную разведку для сбора конкретных данных по подготовке предложений старшему оперативной группы о целесообразности и возможности безопасного применения взрыва, а также данных для разработки проектной документации и графика работ.

Для принятия решения и разработки проектной документации по производству взрывных работ проводится детальная инженерная разведка.

По окончании разведки заполняется карточка детальной инженерной разведки месту ликвидации ЧС (пожара).

При производстве ВГ в условиях чрезвычайных ситуаций (пожара) разрешается использовать только те ВМ, средства механизации ВР, взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру ВР, упаковку ВМ, на которые есть стандарты (ТУ) и разрешения Ростехнадзора.

Не отвечающие требованиям указанных документов средства использовать **запрещается**.



Требования к проектной документации по производству взрывных работ

Взрывание зарядов ВВ в чрезвычайных ситуациях должно проводиться по следующей проектной (технической) документации:

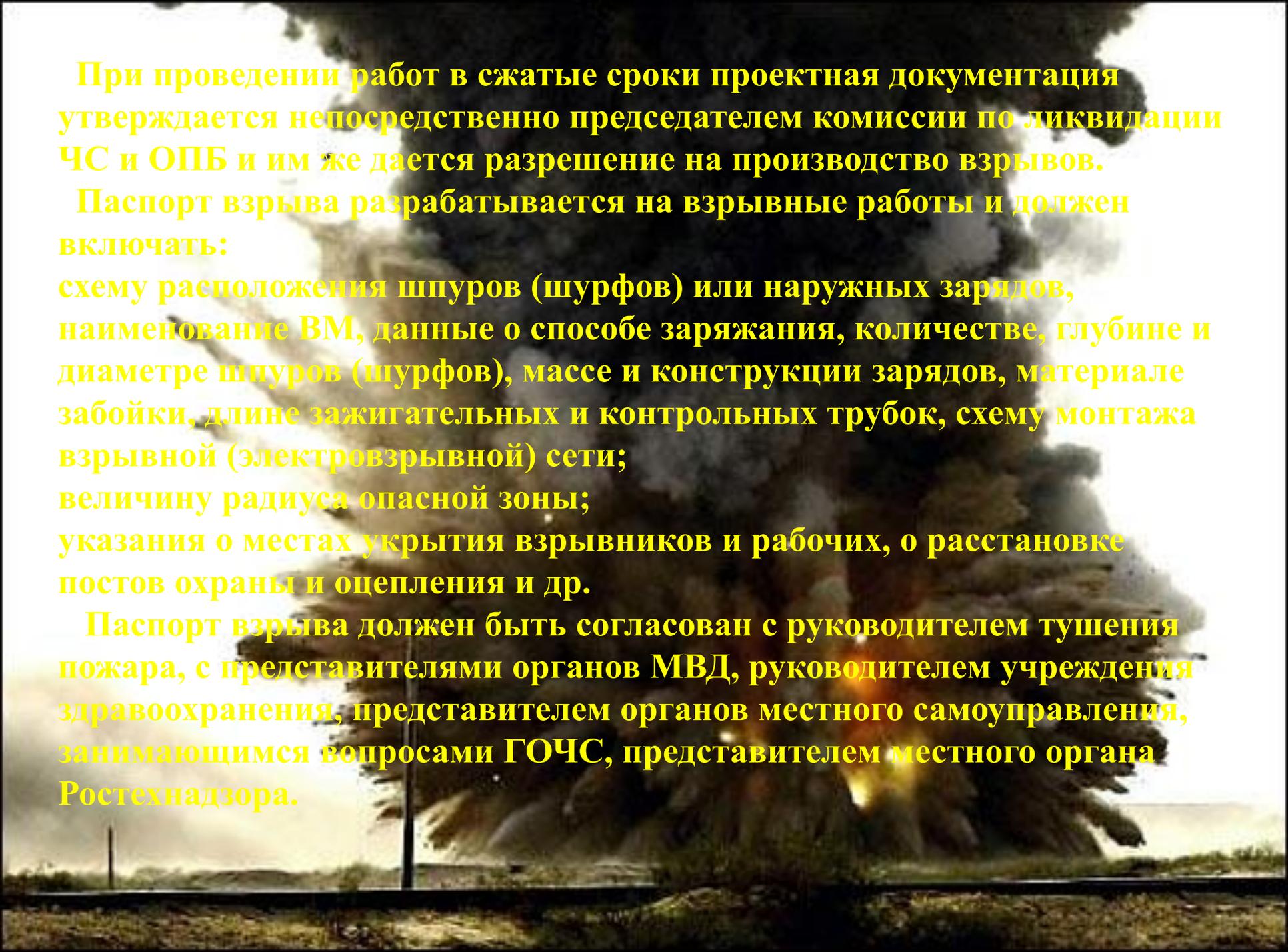
проект;

краткий проект;

типовой проект;

**технологическая карта производства
буровзрывных (взрывных) работ;**

паспорт или схема взрыва.



При проведении работ в сжатые сроки проектная документация утверждается непосредственно председателем комиссии по ликвидации ЧС и ОПБ и им же дается разрешение на производство взрывов.

Паспорт взрыва разрабатывается на взрывные работы и должен включать:

схему расположения шпуров (шурфов) или наружных зарядов, наименование ВМ, данные о способе заряжания, количестве, глубине и диаметре шпуров (шурфов), массе и конструкции зарядов, материале забойки, длине зажигательных и контрольных трубок, схему монтажа взрывной (электровзрывной) сети; величину радиуса опасной зоны; указания о местах укрытия взрывников и рабочих, о расстановке постов охраны и оцепления и др.

Паспорт взрыва должен быть согласован с руководителем тушения пожара, с представителями органов МВД, руководителем учреждения здравоохранения, представителем органов местного самоуправления, занимающимся вопросами ГОЧС, представителем местного органа Ростехнадзора.

1. При проведении взрывных работ должны соблюдаться правила охраны труда, разрабатываемые на основании Типовой инструкции "Общие требования безопасности для профессий и видов работ, выполняемых в полевых условиях" ТОИ Р-07-001-98 и с учетом требований «Единых правил безопасности при взрывных работах» ПБ 13-407-01.

2. Перевозка взрывчатых материалов должна осуществляться на основании Правил (инструкций) по перевозке различными видами транспорта. На воздушном транспорте - согласно Инструкции по перевозке опасных грузов на работах ПАНХ (применение авиации на объектах народного хозяйства), утвержденных начальником Главного управления авиационных работ и перевозок МГА СССР 29.06.88 г. № 26.6.8-833.

3. Организация десантирования ВМ и другие вопросы перевозок опасных грузов при лесоавиационных работах регламентируются Инструкцией по перевозке и десантировании опасных грузов воздушным транспортом в авиационной охране лесов (ИПОГ АОЛ-89, утвержденной МГА 18.11.89 №26.6.8-9).



Академия гражданской защиты МЧС России

Тема № 12.1.

**Организация
взрывных работ
при тушении
лесных пожаров**



Учебные вопросы

1. Оборудование противопожарных разрывов в лесу с применением энергии взрыва.
2. Оборудование минерализованных полос и тушение низовых пожаров с применением энергии взрыва.
3. Организация взрывных работ.



АКАДЕМИЯ
ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
МЧС РОССИИ
1992-2012

Конец занятия