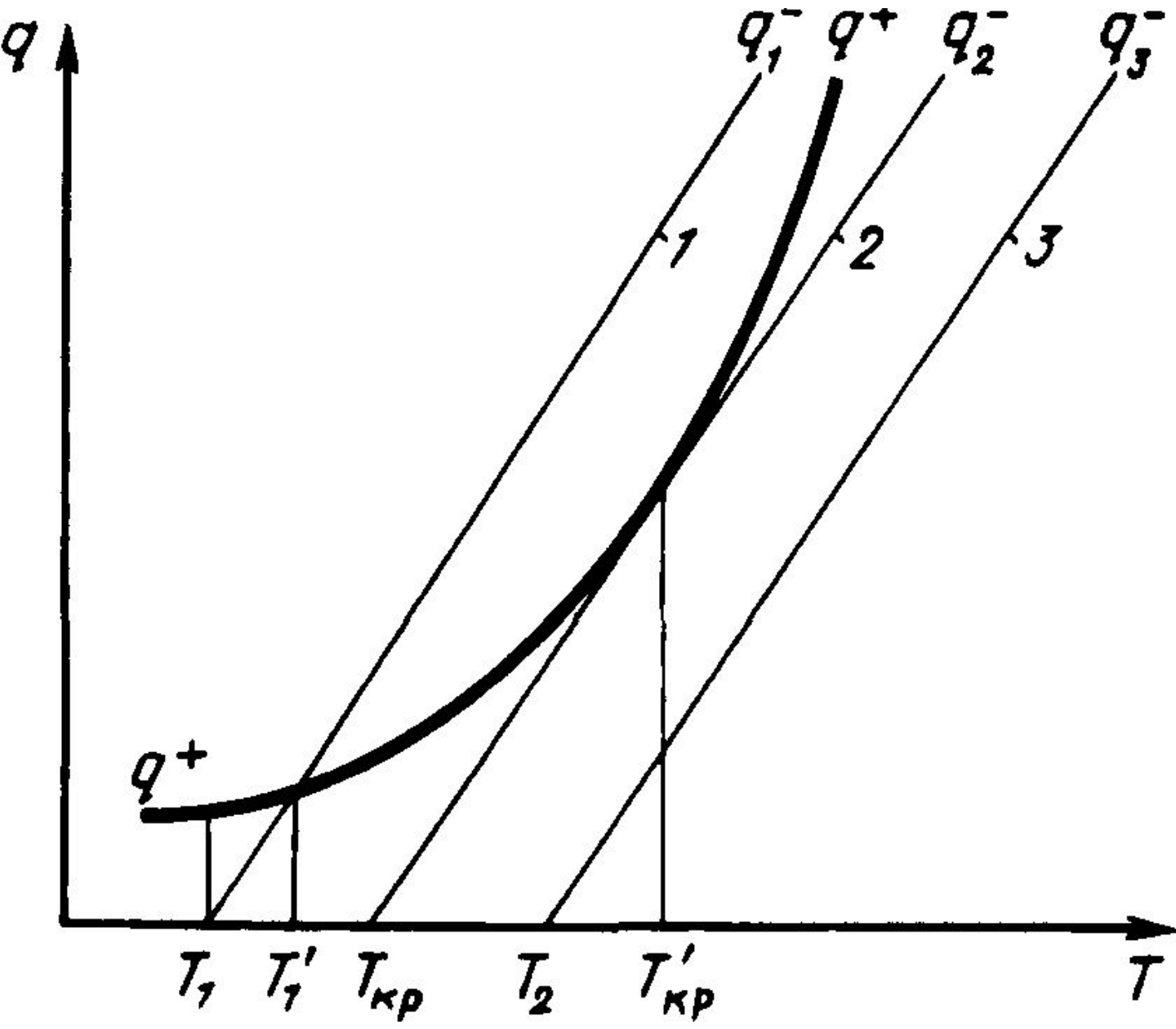
Источники энергии взрыва и классификация наиболее распространенных взрывчатых систем

Необходимые и достаточные условия протекания реакции в форме взрыва

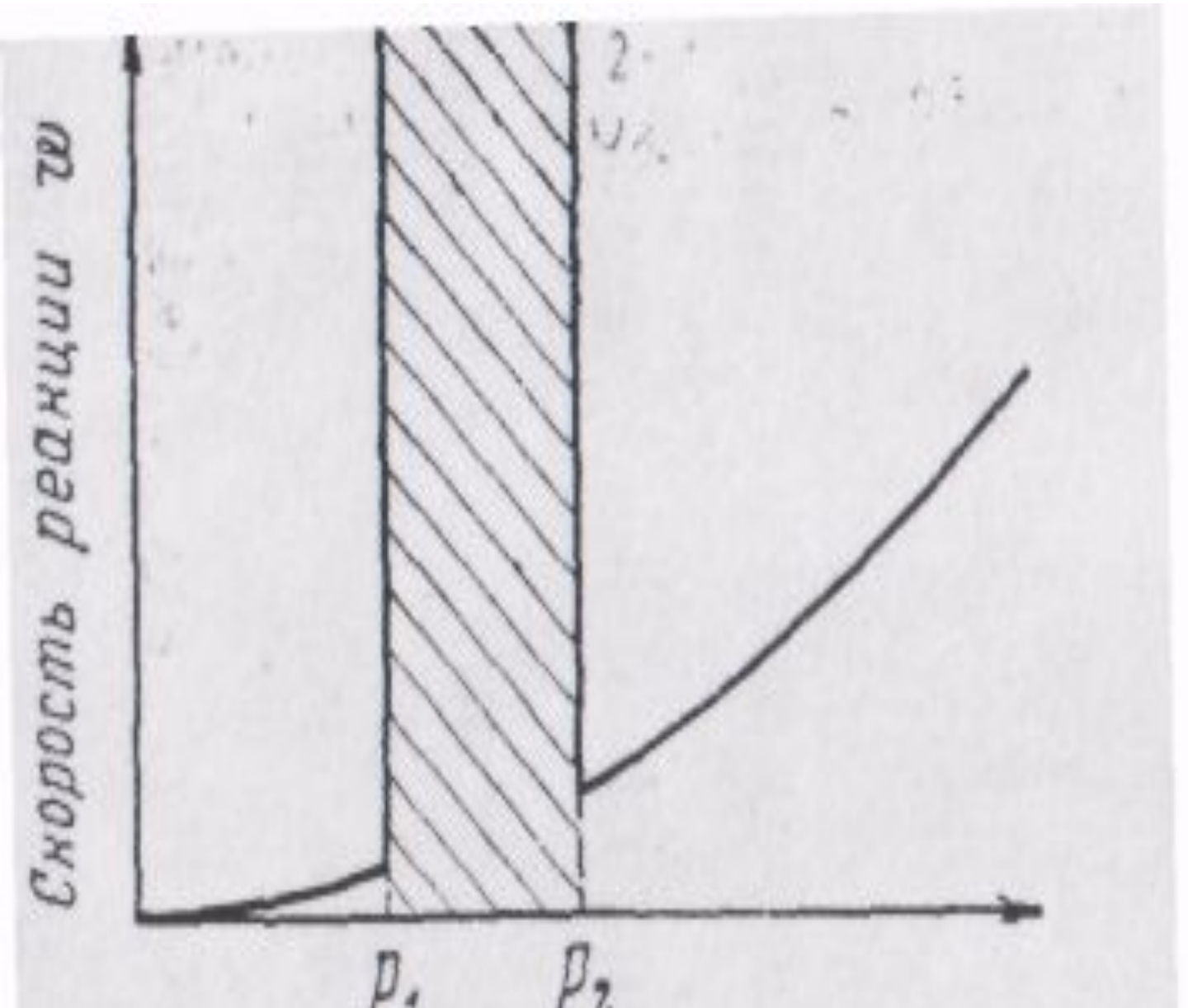
1. **Выделение тепла – источники : экзотермические реакции окислительно-восстановительного типа и распад эндотермических соединений. Принцип Харитона: любая экзотермическая реакция способна к детонации. Принцип объемной концентрации энергии.**
2. **Большая скорость химической реакции. Теплота горения бензина на порядок выше теплоты взрыва тротила, но развиваемая мощность в последнем случае на 7 порядков выше. Принцип контакта горючего и окислителя.**
3. **Наличие газов в продуктах реакции. Газы – рабочее тело взрыва. Принцип разогрева газов в собственном объеме. Максимальное давление взрыва газопаровоздушных систем порядка 1 МПа, конденсированных систем 1000 – 10000 МПа.**
4. **Способность реакции к самораспространению. Принцип выполняется при превышении теплоты реакции над энергией активации химической реакции или температуры горения над температурой воспламенения. Теоретические основы взрывобезопасности.**

Основные виды превращения взрывчатых систем и их взаимный переход

Диаграмма Семенова

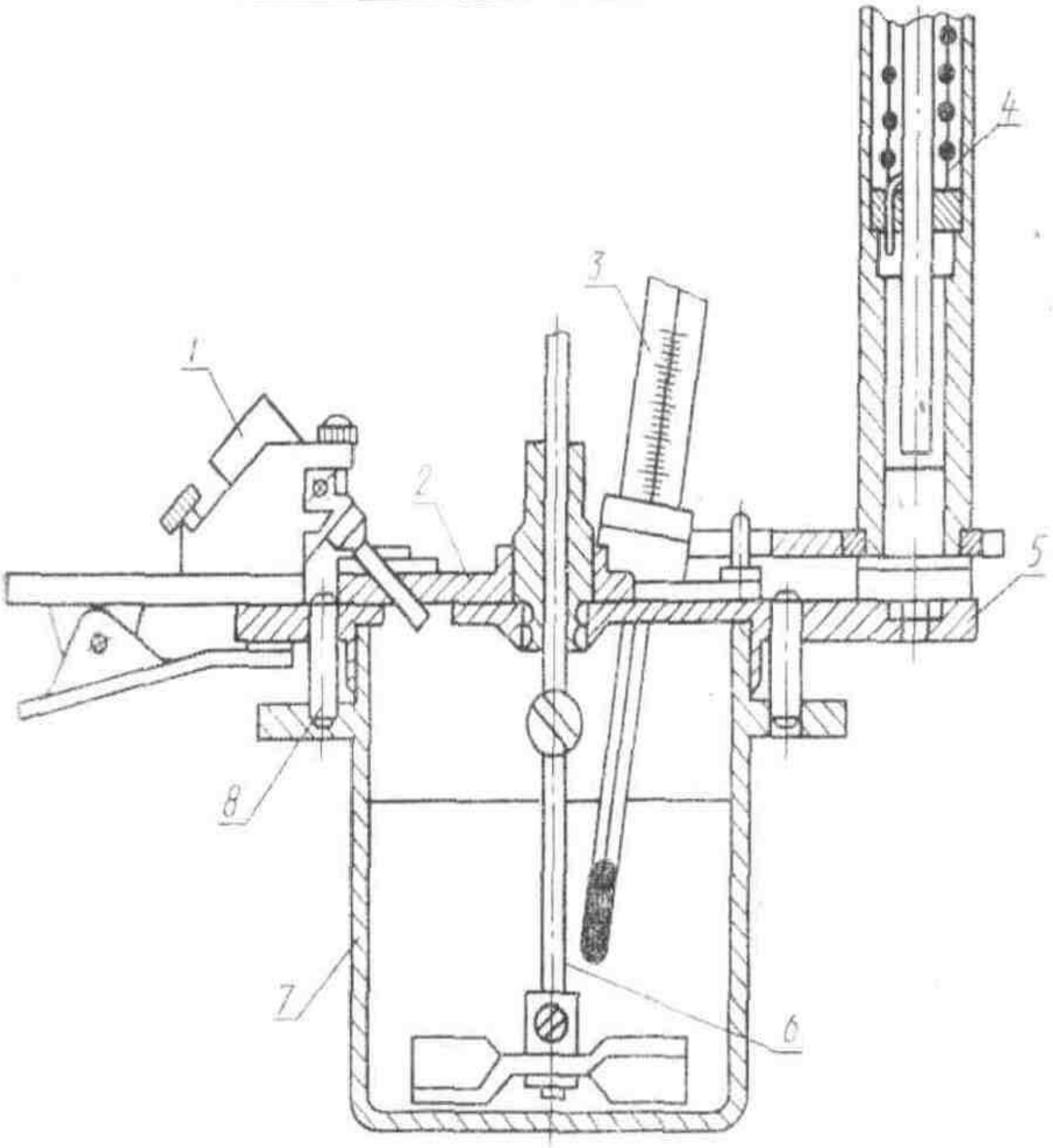


ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ ОТ ДАВЛЕНИЯ



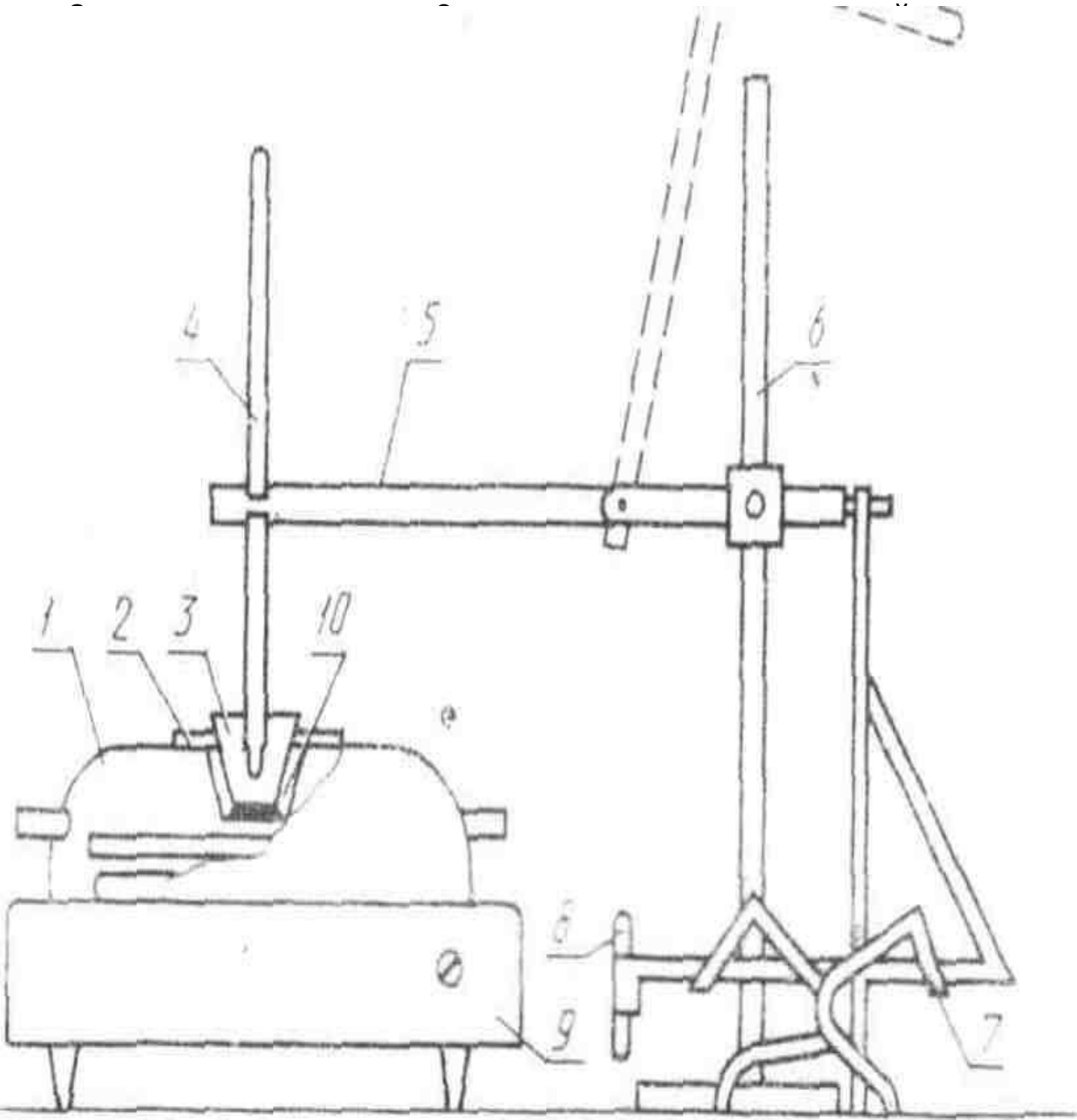
ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ В ЗАКРЫТОМ ТИГЛЕ

1- зажигающая горелка; 2 - заслонка; *3* - термометр; 4 - пружинный механизм; 5 – крышка; 6 - мешалка; 7 – тигель; 8 - штифт-фиксатор крышки

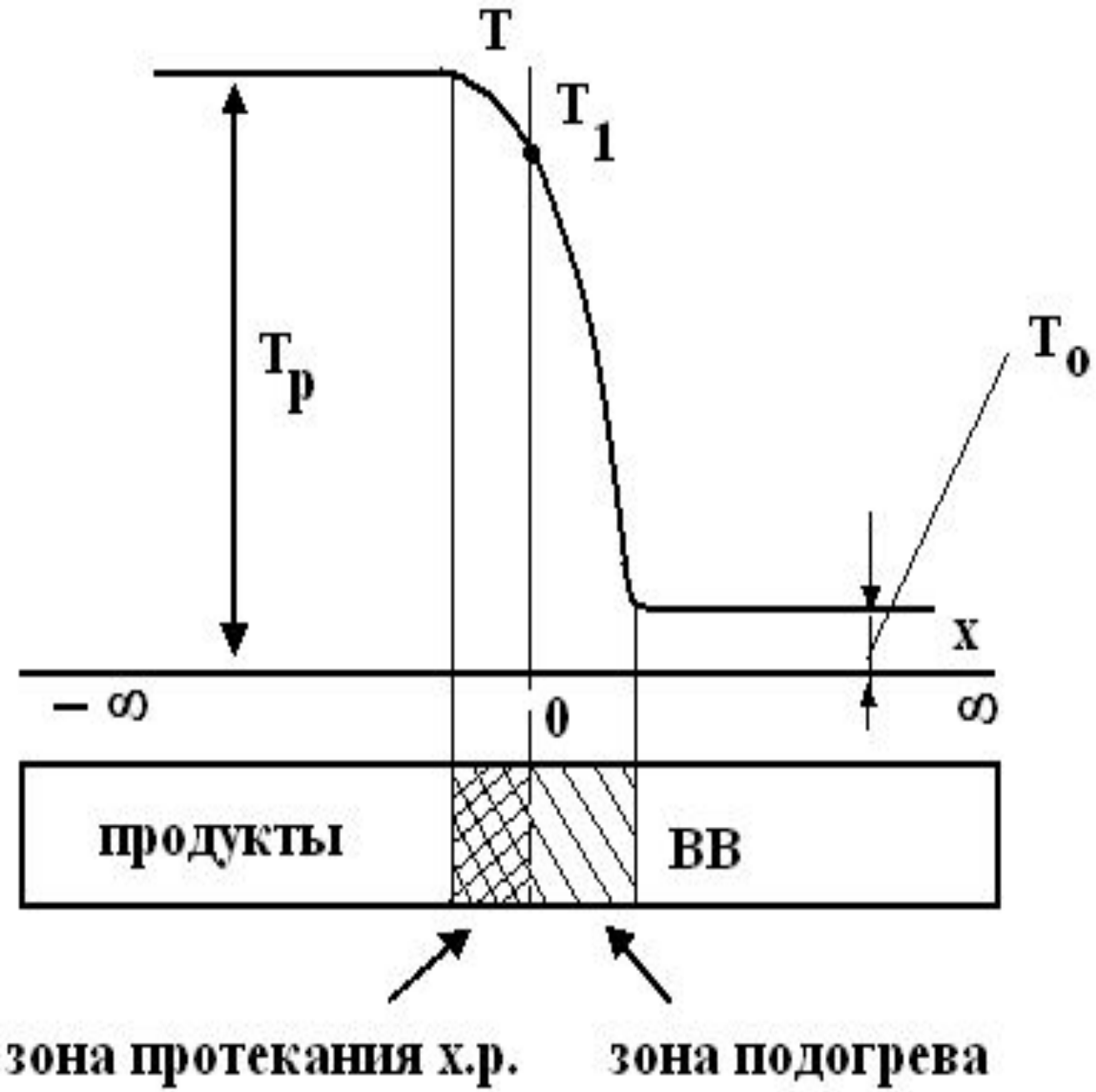


ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ В ОТКРЫТОМ ТИГЛЕ

1-нагревательная ванна; 2-кольцо из паронита; 3-фарфоровый тигель; 4 – термометр; 5 – держатель термометра; 6 – штатив; 7 – подставка для горелки;



Распределение температур в зоне нормального горения



ФОТОРЕГИСТРАЦИЯ ГОРЕНИЯ

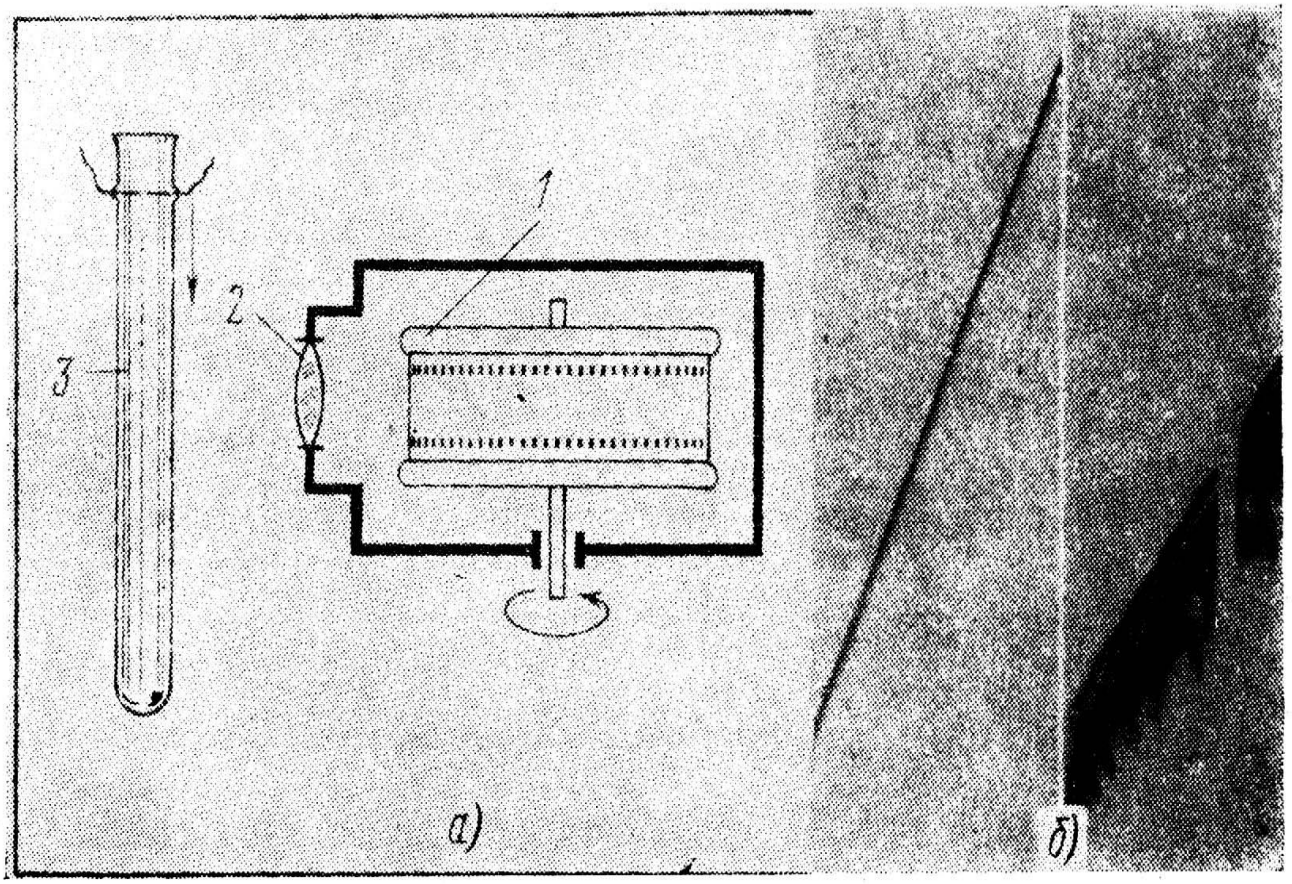
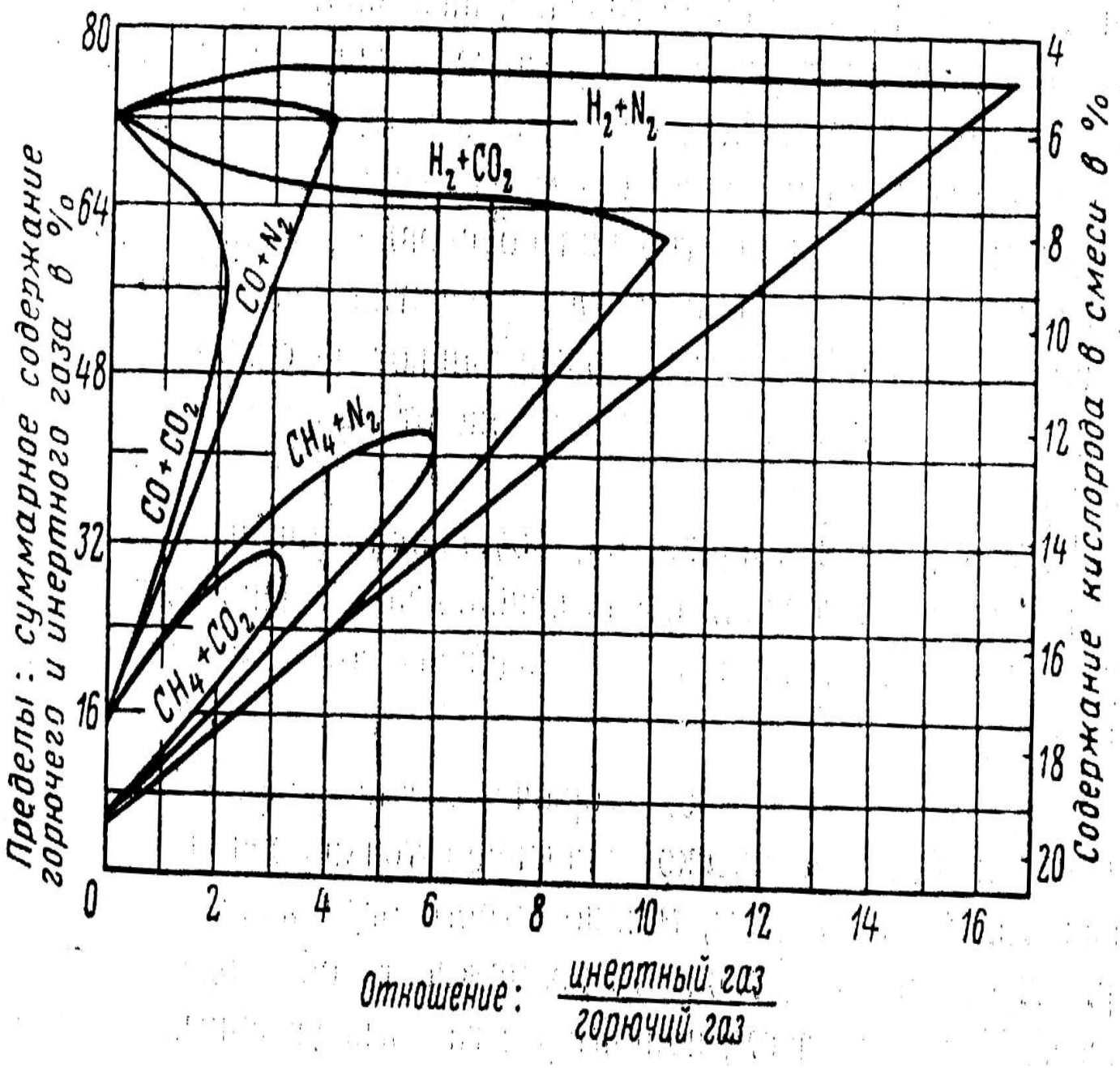


Диаграмма воспламеняемости



ФОРМА ФРОНТА ПЛАМЕНИ

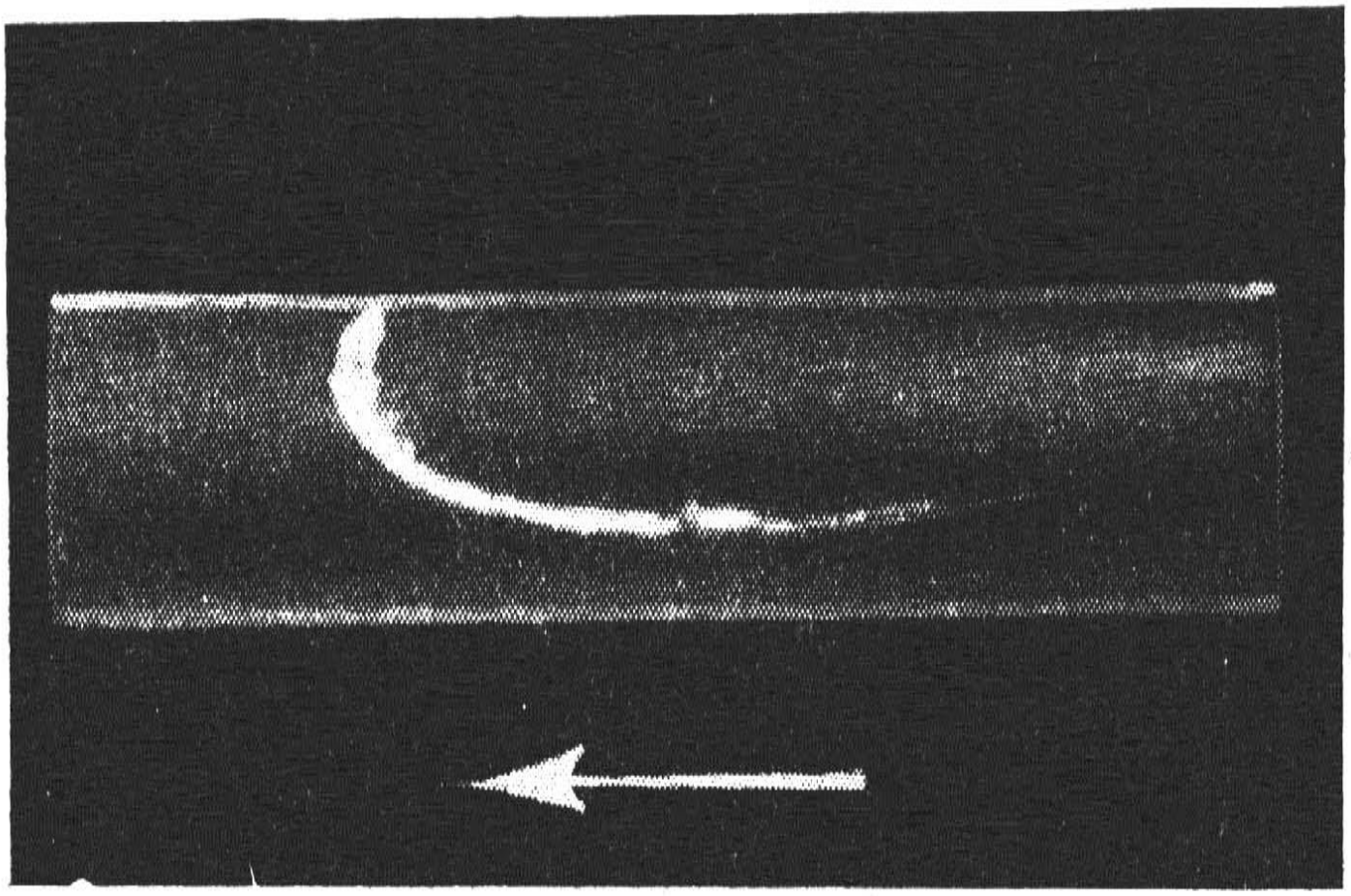
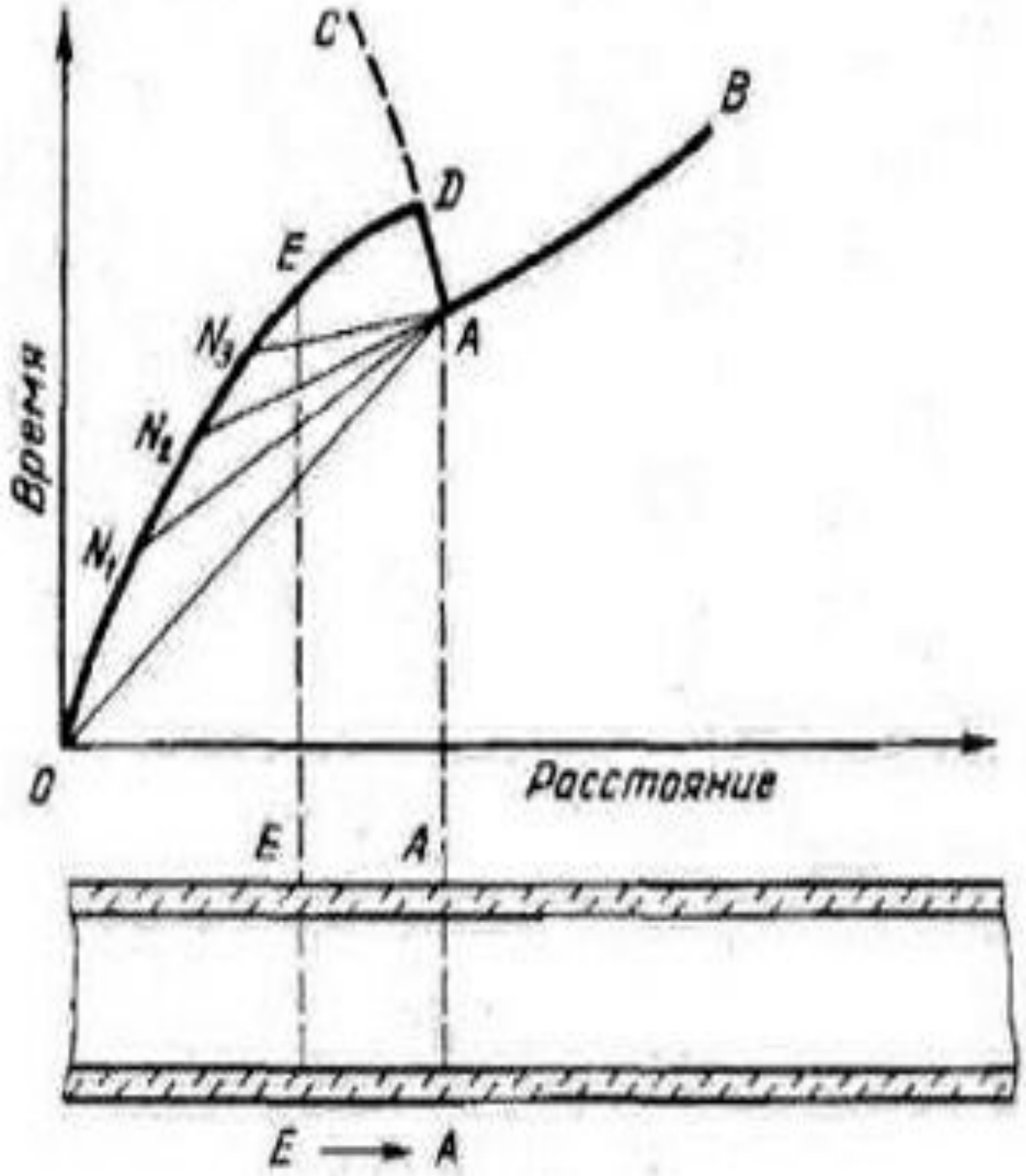
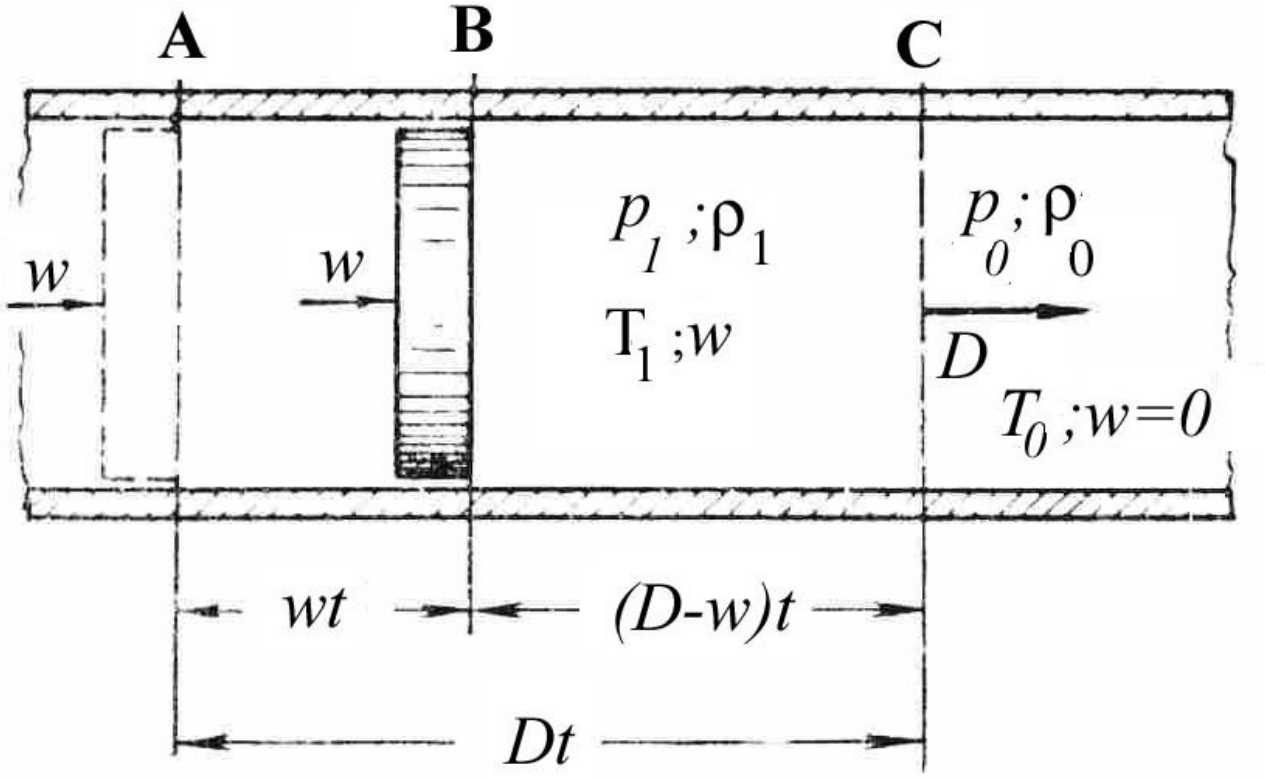


Схема перехода горения в детонацию



МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ УДАРНОЙ ВОЛНЫ



Изменение давления во фронте ударной волны

Формулы для расчета давления в ударных волнах

dP = A *m + B *m2 + C *m3, где m = Cтнт1/3 / R

1.Для расплавов: dP = 113,4 *m + 185,9 *m2 + 9,02 *m3

2.Формула Садовского: dP = 95 *m + 390 * m2 + 1300 * m3

3.Точечный взрыв: dP = 98,8 * m + 147,4 * m2 + 592,6 * m3 - 1,92

4.По НПБ 107-97: dP = 80 * m + 300 * m2 + 500 * m3

5. По ПБ 09 – 170 – 03: R = K * Ctnt 1/3 / (1 + (3180/CTHT2)1/6

СТНТ, кг	**10**	**100**	**1000**	**10000**	**100000**
A	**9,3**	**22,2**	**47,5**	**70,15**	**71,4**
B	**53,4**	**240,85**	**1058,9**	**2284,4**	**2365**
C	**-16,8**	**-160,2**	**-1381,4**	**-4329,9**	**-4538,6**

6.По ЕПБВР: R = K 1* CTHT1/2

СТНТ, кг	**10**	**100**	**1000**	**10000**	**100000**
A	**74,4**	**107,3**	**158,3**	**231,2**	**339,2**
B	**578,3**	**1461**	**3101,3**	**6781,5**	**14622,3**
C	**-690,1**	**-2638,8**	**-8191,1**	**-26388,4**	**-83649,4**

dP = 74,4 * m * n+ 578,3 * (m * n)2 – 690,1 * (m*n)3

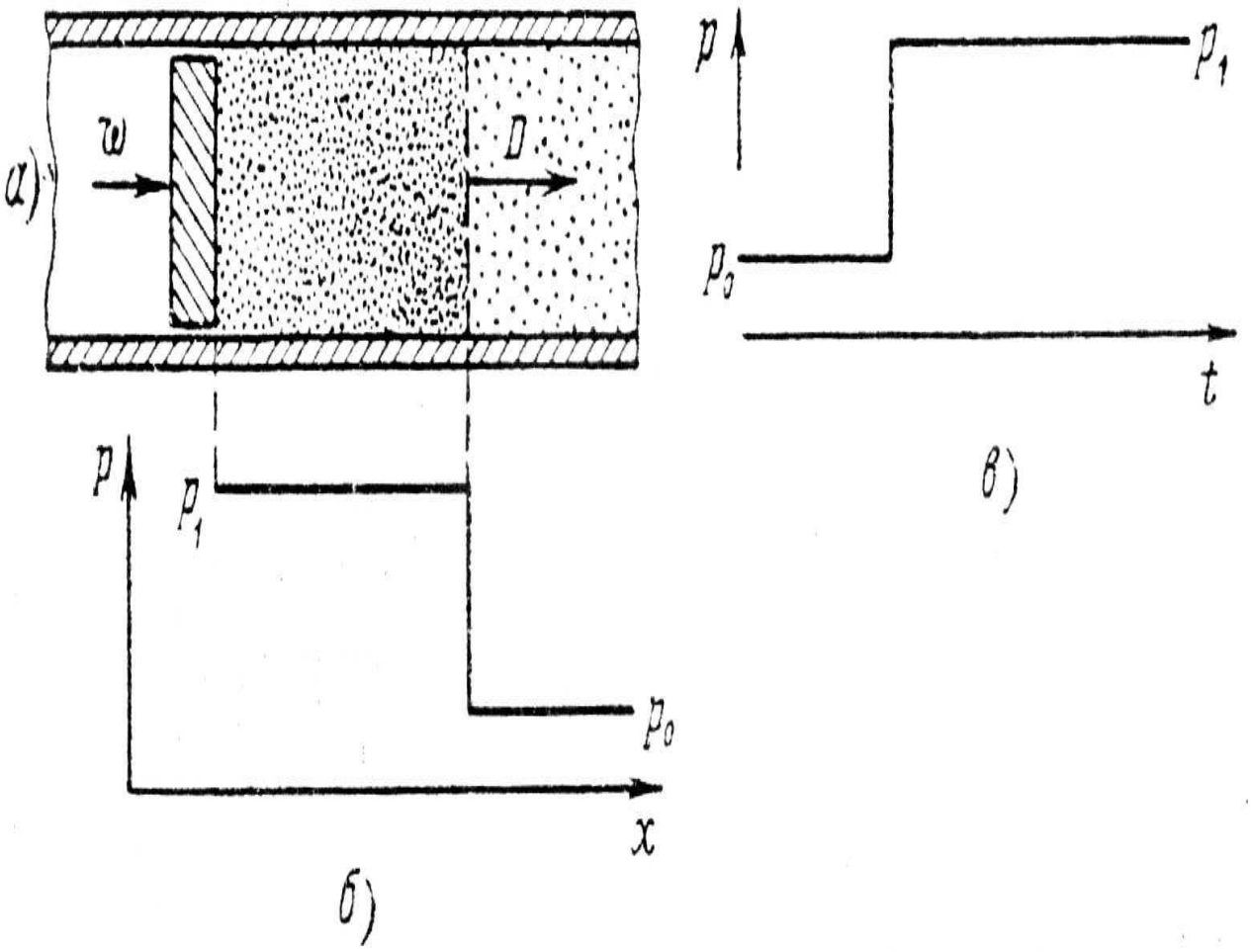
7.По обобщенной формуле:

dP = 113,4 * m * n+ 185,9 * (m * n)2 + 9,02 * (m*n)3,

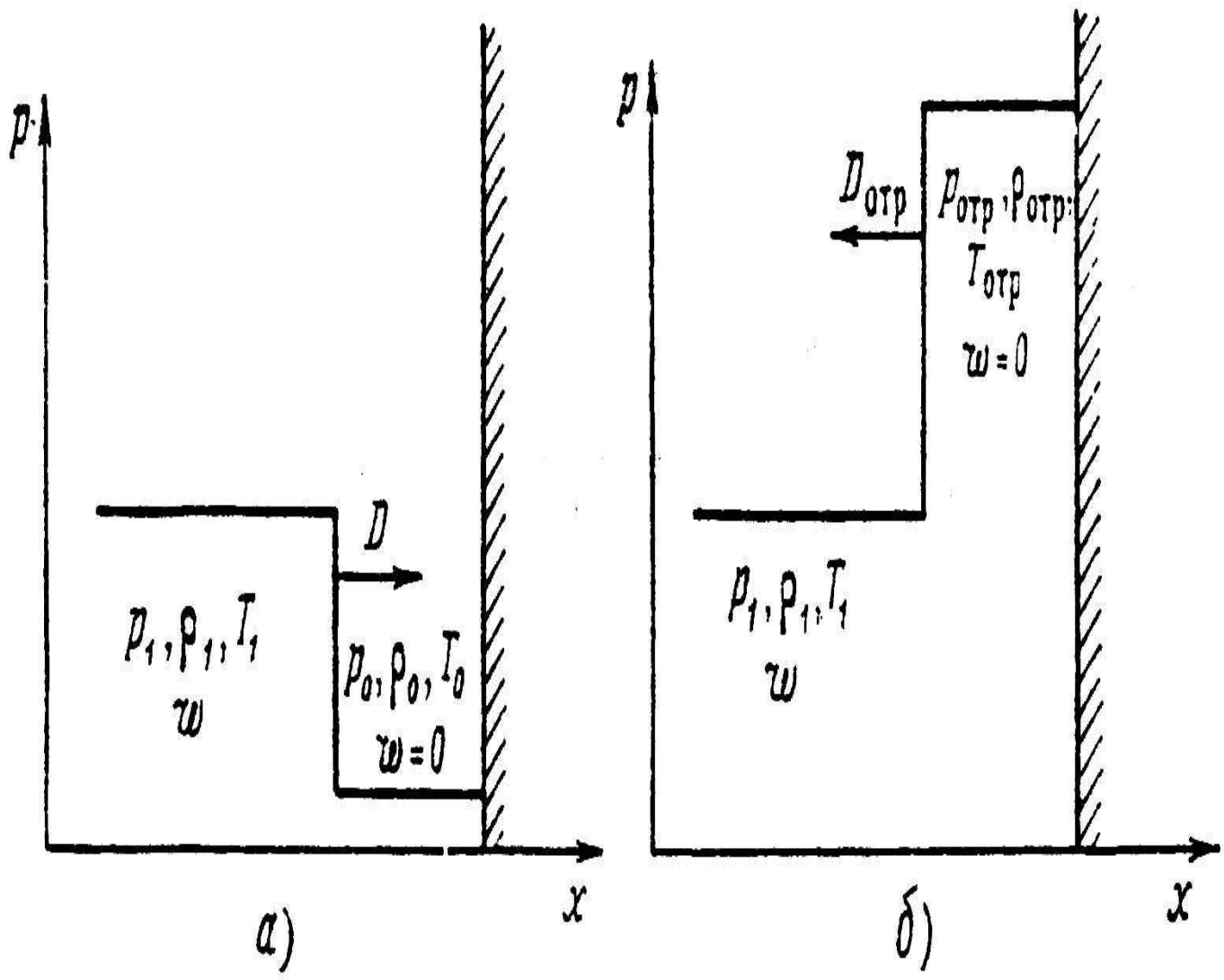
где n = 1,47 A* (lg Cтнт - 1)), A = 1 (по ЕПБВР)

A = 1 (при СТНТ =< 10 кг), A = 1 (при СТНТ > 10 кг)

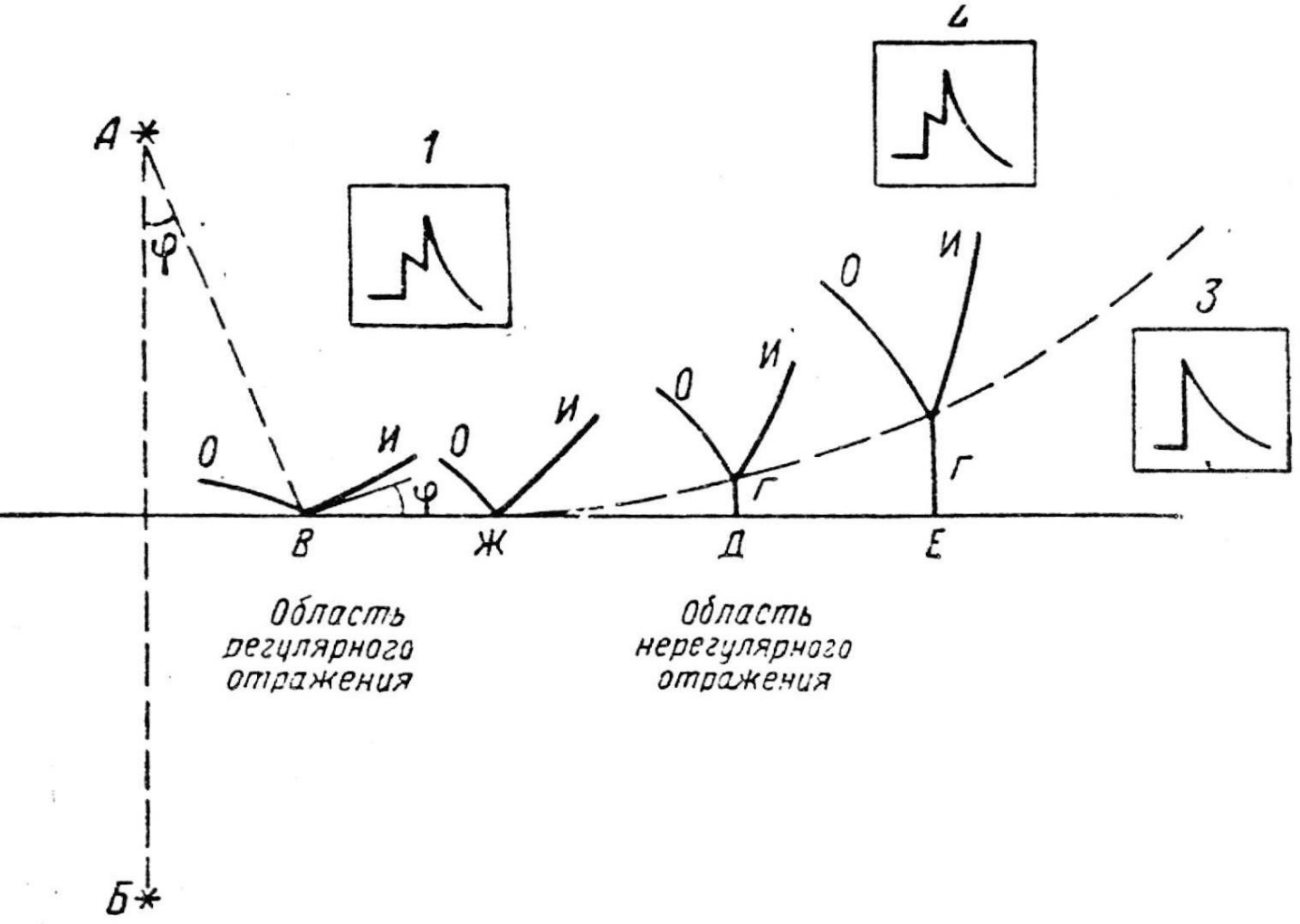
СХЕМА ОТРАЖЕНИЯ УДАРНЫХ ВОЛН



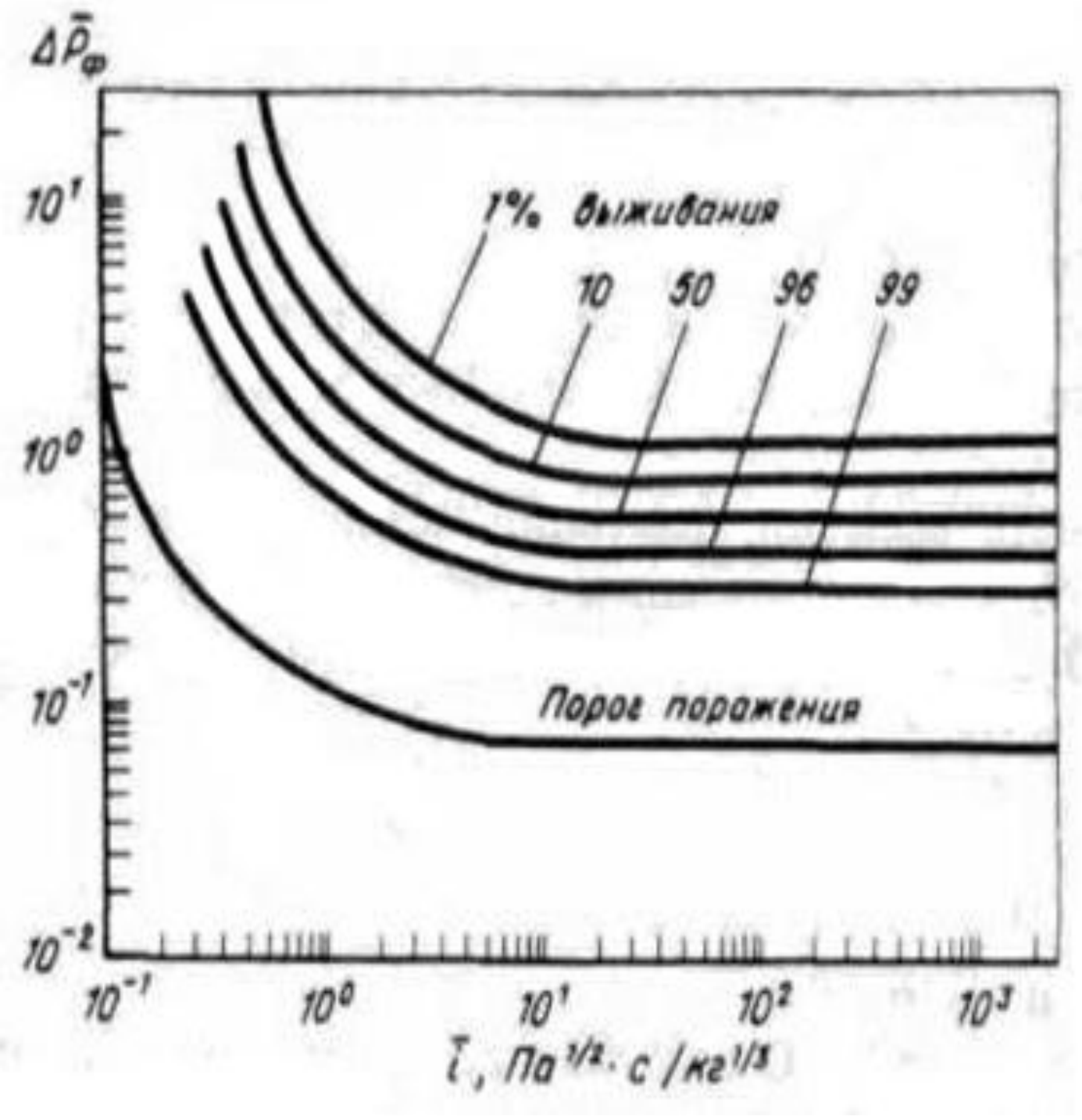
ОТРАЖЕННАЯ ВОЛНА



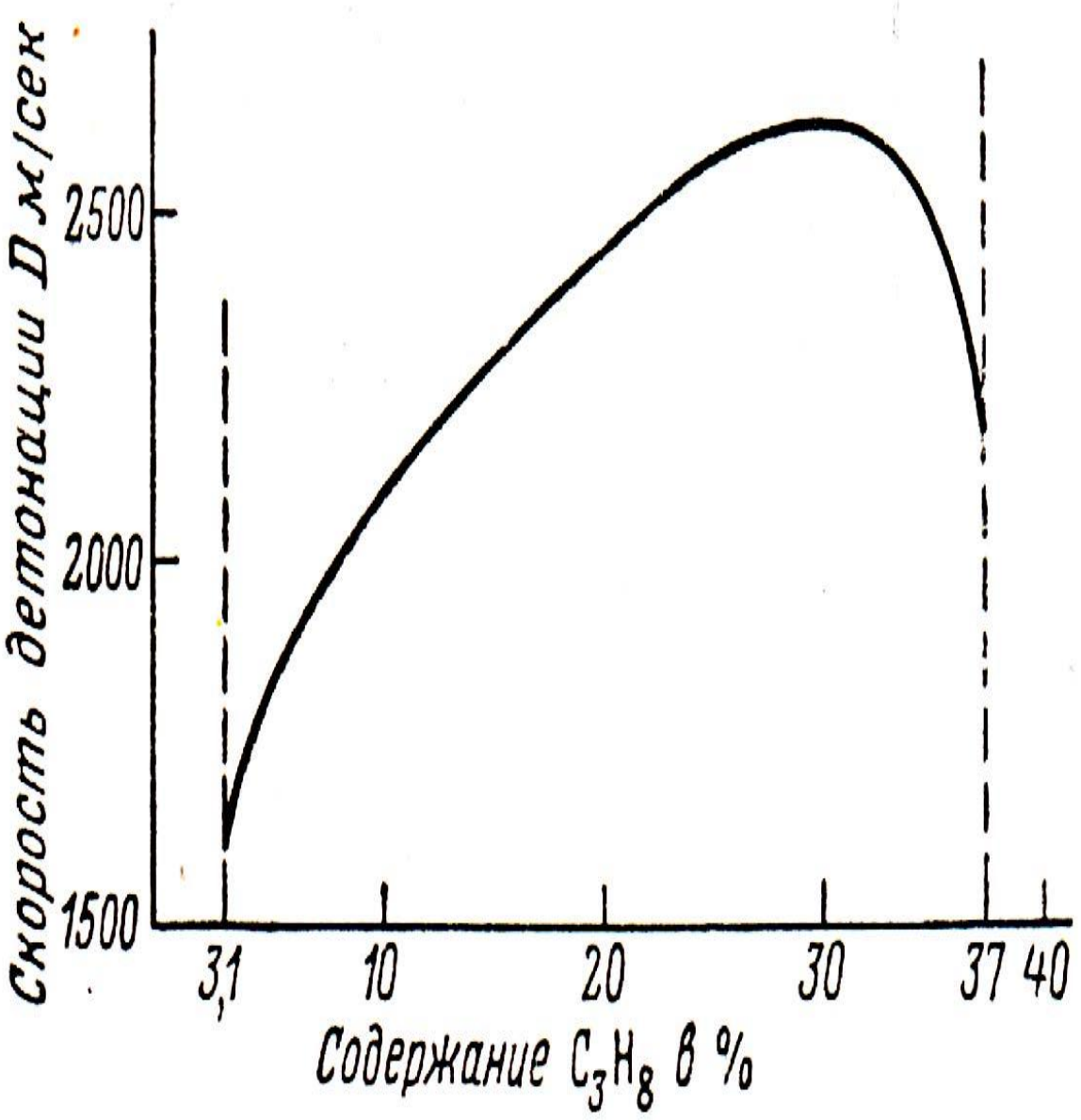
МАХОВСКАЯ ВОЛНА



ВОЗДЕЙСТВИЕ УДАРНОЙ ВОЛНЫ



ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ДЕТОНАЦИИ ОТ СОСТАВА СМЕСИ



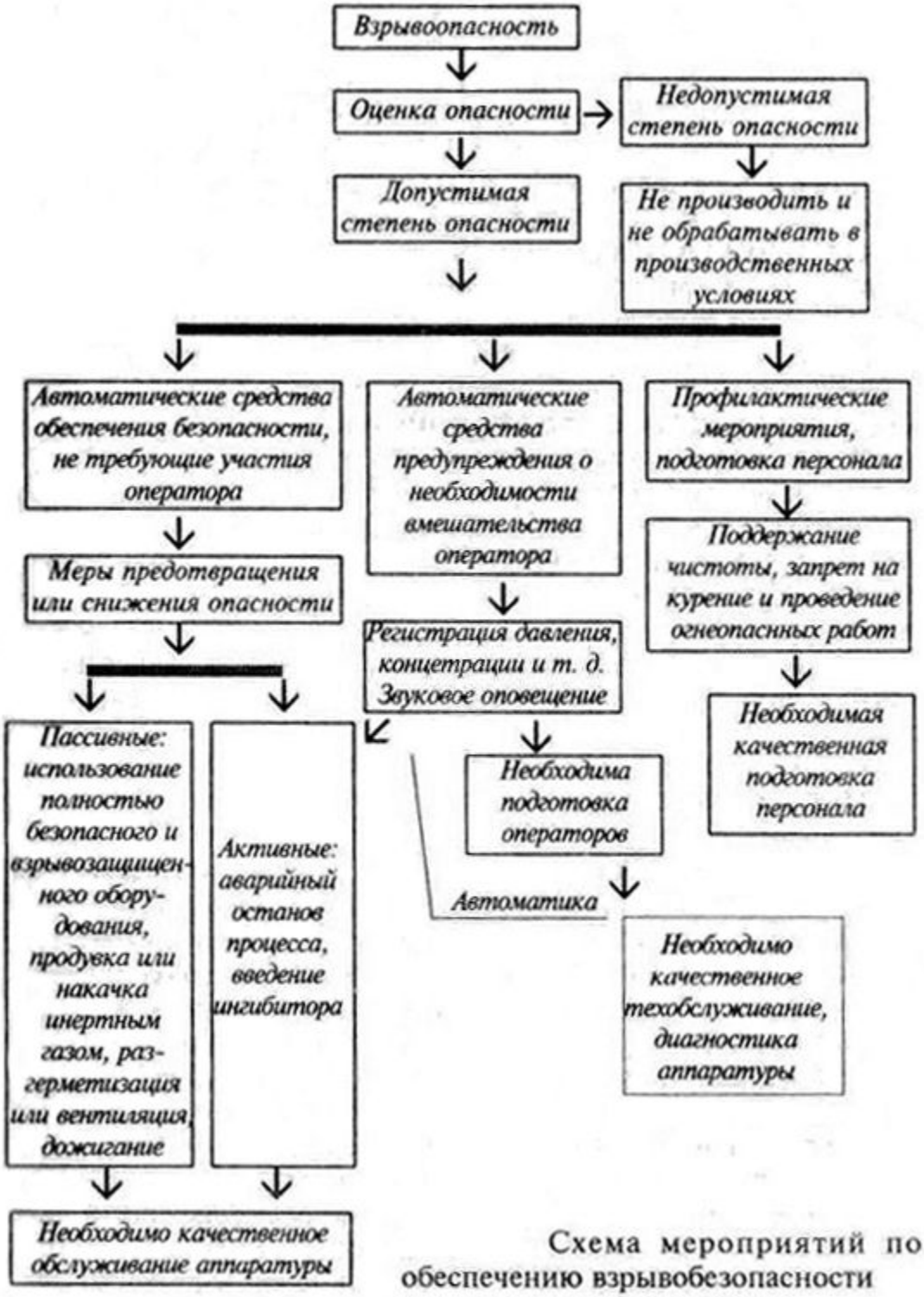
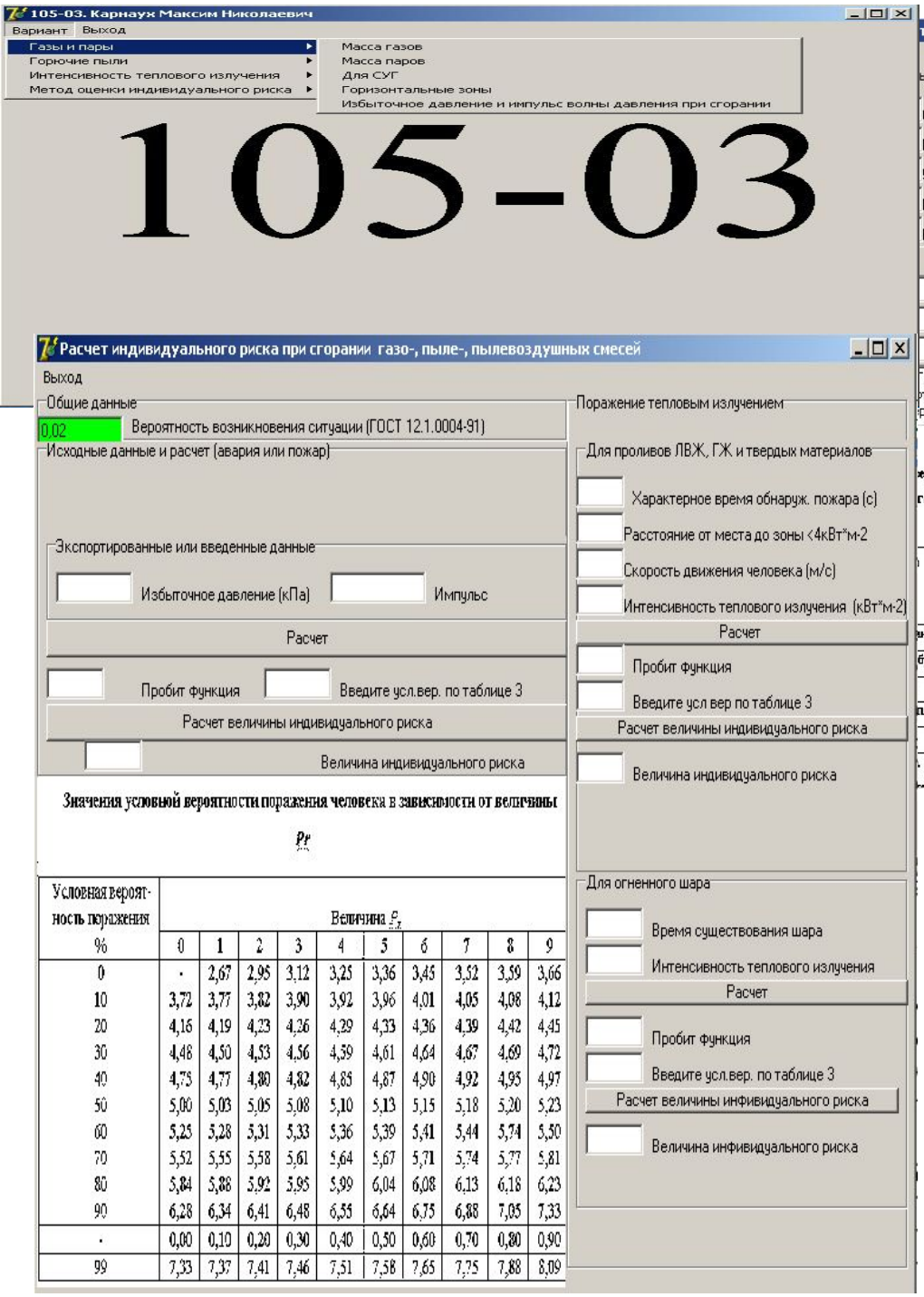


Схема мероприятий по обеспечению взрывобезопасности технологических процессов

ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ НПБ 1

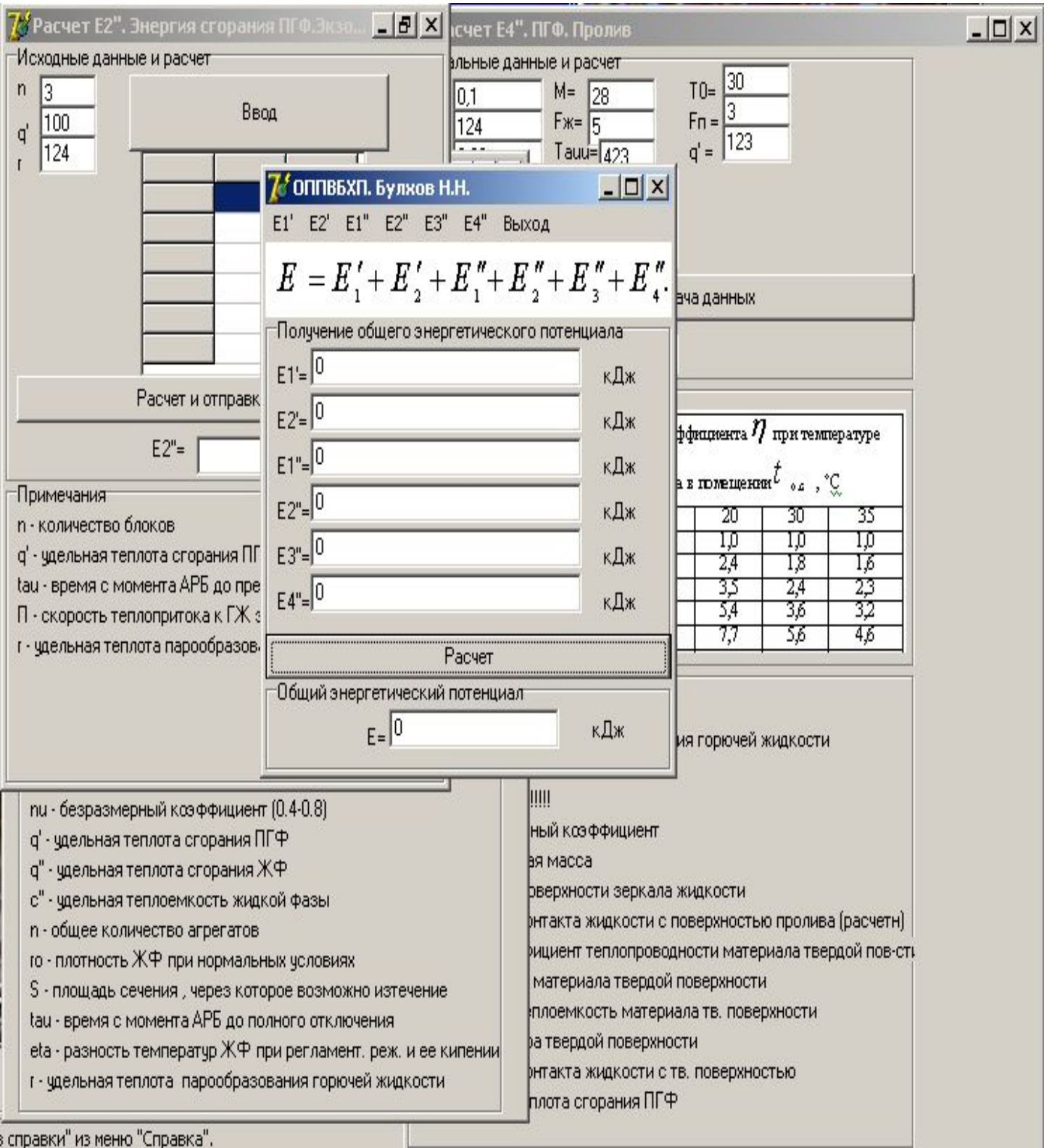


Значения условной вероятности поражения человека в зависимости от величины p_r

Условная вероятность поражения %	Величина p_r									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,90	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,74	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
-	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
99	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09

ерхностная плотность теплового излучения пламени в зависимости от га и удельной массовой скорости выгорания для некоторых жидких уг-леводородных топлив

	$E_f = Вт \cdot м^2$					m, кг·м$^{-2}$·с$^{-1}$
	d= 10 м	d= 20 м	d= 30 м	d= 40 м	d= 50 м	кг·м$^{-2}$·с$^{-1}$
ан)	220	180	150	130	120	0,08
бутан)	80	63	50	43	40	0,10
	60	47	35	28	25	0,06
пливо	40	32	25	21	18	0,04
	25	19	15	12	10	0,04

. Для диаметров очагов менее 10 м или более 50 м следует принимать значения

Интерфейс программы ОПБХВП