



**МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ СССР**  
**Всесоюзный научно-исследовательский институт**  
**противопожарной обороны**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
РАСПРОСТРАНЕНИЯ  
ПЛАМЕНИ ПО ОБЛИЦОВОЧНЫМ  
И ОТДЕЛОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ  
ПРИ ПОЖАРЕ**

**( Рекомендации )**

**МОСКВА 1987**

**МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ СССР**

**Всесоюзный научно - исследовательский институт  
противопожарной обороны**

---

---

**УТВЕРЖДАЮ**

**Зам. начальника ВНИИПО  
МВД СССР**

**В. М. ГАВРИЛЕЙ**

**26 мая 1987 г.**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
РАСПРОСТРАНЕНИЯ  
ПЛАМЕНИ ПО ОБЛИЦОВОЧНЫМ  
И ОТДЕЛОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ  
ПРИ ПОЖАРЕ**

**( Рекомендации )**

---

---

**Москва - 1987**

УДК 614.841.332

Определение распространения пламени по облицовочным и отделочным материалам при пожаре: (Рекомендации). – М.: ВНИИПО, 1987. – 24 с.

Представлены зависимости, позволяющие прогнозировать предельное распространение пламени по поверхности облицовочных и отделочных материалов в условиях свободно развивающегося пожара. Рассмотрены профилактические мероприятия (уменьшение высоты облицовки и пожарной нагрузки, устройство противопожарных разрывов), обеспечивающие снижение предельного распространения пламени.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников пожарной охраны, преподавателей, слушателей пожарно-технических учебных заведений, сотрудников научно-исследовательских, проектно-конструкторских, строительных организаций и учреждений.

Ил. 4, табл. 2, список лит. – 6 назв., прил. 4.

Рекомендации разработаны инж. П.Г. Корчагиным, канд. техн. наук И.С. Молчадским и согласованы с ГУПО МВД СССР 20.04.87.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт противопожарной обороны МВД СССР, 1987.

## В В Е Д Е Н И Е

---

---

В соответствии с решениями партии и правительства в 12-й пятилетке планируется значительно увеличить выпуск полимерных конструкционных материалов для широкого применения их в строительстве.

Полимерные материалы используются в качестве покрытий полов, облицовки стен (перегородок), потолков и других строительных конструкций. Их применение обеспечивает более высокий уровень технологичности, комфортности зданий и помещений, снижение сроков и стоимости строительства. Однако высокая пожарная опасность облицовочных полимерных материалов (ПМ) ограничивает область их применения.

В действующих нормативных документах (СНиП 2.01.02-85 /I/) вопрос о применении ПМ рассматривается в зависимости от их группы горючести. Так, в зданиях всех степеней огнестойкости разрешается выполнять из горючих материалов полы, отделку (облицовку) стен и потолков, независимо от нормируемых пределов распространения по ним огня /I/. В зданиях всех степеней огнестойкости, кроме V, не допускается использовать горючие пленочные материалы для облицовки и оклейки стен и потолков в общих коридорах, на лестничных клетках, в вестибюлях, холлах и фойе, а также полов в вестибюлях, лифтовых холлах и на лестничных клетках. Таким образом, нормами /I/ допускается применять на путях эвакуации трудногорючие ПМ. Однако, как показывают экспериментальные исследования, проведенные ВНИИПО, и статистика пожаров, ПМ (в том числе и трудногорючие) могут стать причиной распространения пожара. Кроме того, метод отнесения строительных материалов к группе трудногорючих по СНиП /I/, основанный на сравнении, позволяет определять характер распространения огня в вертикальном направлении в течение 10-минутного теплового воздействия локального источника зажигания заданной мощности и не дает возможности прогнозировать поведение ПМ в условиях реальных пожаров.

Настоящие рекомендации позволяют определять предельное распространение пламени по поверхности ПМ в условиях свободно развивающегося пожара. Рекомендации созданы на основе теоретических и экспериментальных исследований температурных режимов пожаров в помещениях зданий и распространения пламени по ПМ, выполненных во ВНИИПО в 1976–1986 гг. Рекомендации разработаны в соответствии с ГОСТ 12.1.004–85 /2/, по которому:

объемно-планировочное и техническое исполнение каждого объекта должно обеспечивать завершение эвакуации людей до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара (ОФП). В связи с этим требованием ПМ не должны при возникновении пожара способствовать распространению пламени, росту значений ОФП выше допустимых и уменьшению необходимого времени эвакуации людей;

предотвращение пожара достигается ограничением количества горючих материалов и наиболее безопасным способом их размещения. Это требование может быть выполнено путем ограничения высоты облицовки стен, устройства в ней противопожарных разрывов (чередование участков с облицовкой и без нее) или ограничения количества пожарной нагрузки в помещении, где может находиться очаг пожара.

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящие рекомендации предназначены для разработки профилактических мероприятий по повышению пожарной устойчивости зданий и сооружений, в которых применяются ПМ. Выполнение предлагаемых мер позволяет ограничивать распространение пламени по поверхности ПМ, используемых в качестве облицовочных и отделочных материалов.

I.2. Критерием оценки пожарной опасности ПМ по распространению пламени принята критическая температура – значение температуры газовой среды в помещении при пожаре, ниже которой ПМ не способны к самостоятельному распространению пламени (пожара) по поверхности.

I.3. Исходными данными, необходимыми для оптимального выбора профилактических мероприятий, являются:

максимальная температура в помещении, где может находиться очаг пожара;

значение критической температуры для ПМ, определяемое согласно документам /3, 4/. Экспериментальные данные о  $T_{кр}$  и перечень ПМ приведены в прил. I;

допустимое значение распространения пламени по поверхности ПМ  $l_g$ , определяемое из выражения  $l_g = 0,8 l_n$  (с учетом коэффициента запаса, равного 0,8). Здесь  $l_n$  – расстояние от проема помещения, где может находиться очаг пожара, до проема смежного с ним помещения; определяется по данным проектной документации или обследования объекта.

**Примечания:** I. Принято, что пожар не перейдет из очага в смежное помещение по облицовке из ПМ, если допустимое значение распространения пламени меньше предельного. Предельное расстояние, на которое возможно распространение пламени по поверхности ПМ,  $l_{пред}$  должно быть меньше допустимого значения распространения пламени  $l_g$ . -2. Место возможного очага пожара определяется для помещения с максимальной пожарной нагрузкой.

I.4. Ограничение распространения пламени по поверхности ПМ обеспечивается следующими профилактическими мероприятиями:

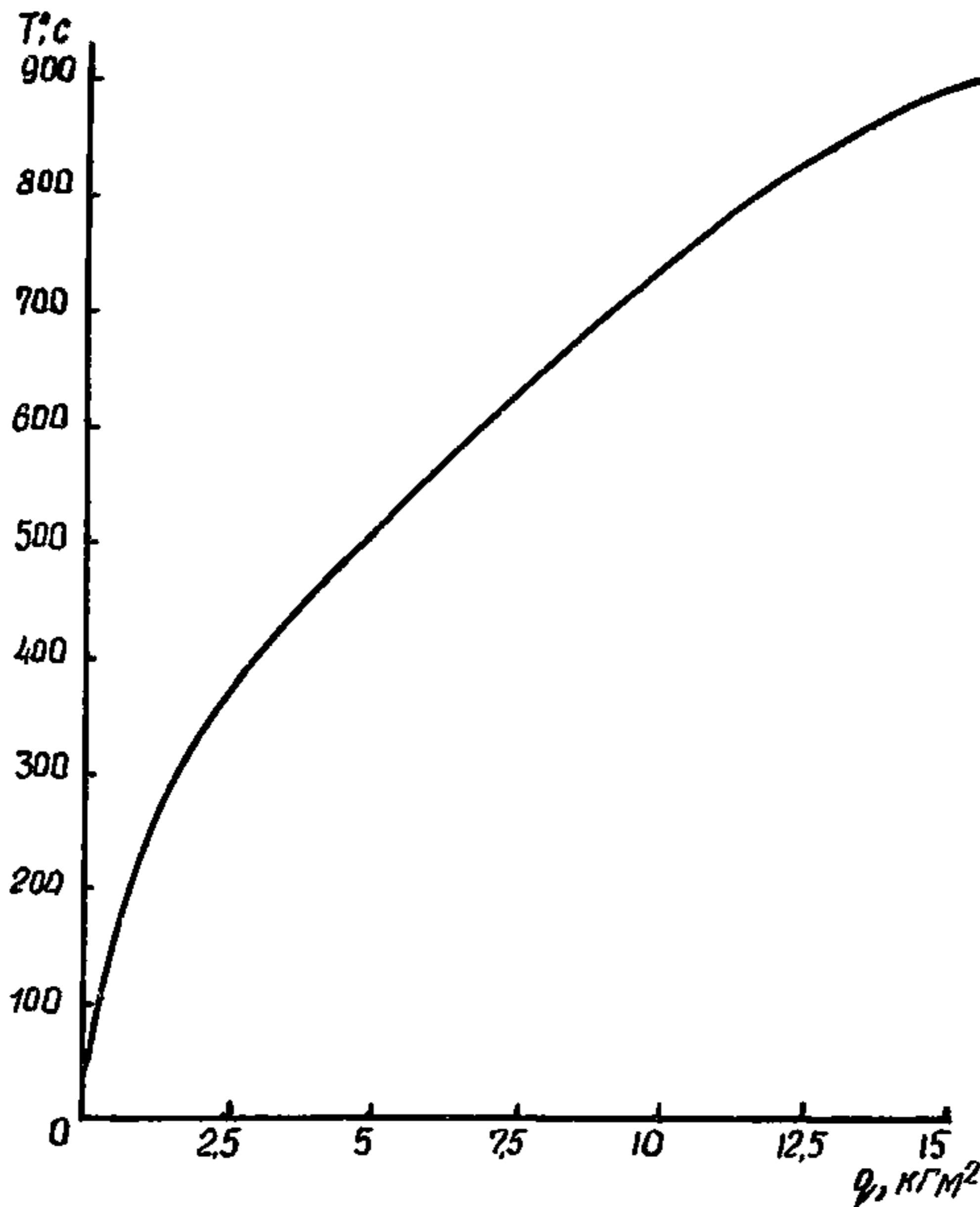


Рис. 1. Зависимость максимальной температуры от удельной пожарной нагрузки

уменьшением количества пожарной нагрузки в помещениях с целью снижения максимальной температуры при пожаре;

ограничением высоты облицовки стен;

устройством противопожарных разрывов в облицовке негорючих стен (чередование участков с облицовкой и без нее).

1.5. Допустимое количество пожарной нагрузки в зальных помещениях общественных зданий,

в которых для покрытия полов используются ПМ, определяется в соответствии с инструкцией /5/.

1.6. В жилых, административных и общественных зданиях максимальная температура в помещениях при пожаре принимается равной 1000 °С (за исключением зальных помещений).

**Примечания:** 1. Порядок определения максимальной температуры в помещениях при пожаре приведен в прил. 2. 2. Зависимость предельного распространения пламени от критической температуры для ряда значений максимальных температур очага пожара показана на номограммах в прил. 3.

1.7. В зальных помещениях (конференц-, спортзалы, зрительные залы) максимальная температура при возможном пожаре определяется по рис. 1.

Удельная пожарная нагрузка определяется как отношение общего количества пожарной нагрузки (постоянной и временной), приведенной к древесине, к общей площади тепловоспринимающих поверхностей.

Количество пожарной нагрузки, приведенной к древесине, определяется по соотношению

$$P_{np} = \frac{\sum P_i \cdot Q_{ni}^p}{13,8},$$

где  $P_i$  – общее количество  $i$ -й пожарной нагрузки, кг;  $Q_{ni}^p$  – низшая теплота сгорания материала  $i$ -й пожарной нагрузки, мДж·кг<sup>-1</sup>.

## 2. ОГРАНИЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ ПО ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПУТЕМ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫСОТЫ ОБЛИЦОВКИ СТЕН КОРИДОРОВ АДМИНИСТРАТИВНЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

2.1. По данным проектной документации или результатам обследования объекта определяются следующие параметры: вид применяемого ПМ; высота облицовки  $h_{обл}$ , м; высота коридора  $H_{кор}$ , м; расстояние от проема помещения, где возможен очаг пожара, до проема смежного с ним помещения  $l_n$ , м.

2.2. Вычисляется допустимое значение распространения пламени  $l_d$ :

$$l_d = 0,8 \cdot l_n.$$

2.3. Определяется значение критической температуры для ПМ  $T_{кр}$ , по прил. I или инструкции /3/.

2.4. Максимальная температура  $T$  в помещении, где возможен очаг пожара (жилые, административные и общественные здания) принимается равной 1000 °С; в зальных помещениях – по данным рис. I.

2.5. Из рис. 2 по значениям  $T_{кр}$  и отношению  $h_{обл}/H_{кор}$  определяется предельное расстояние  $l_{пред}$ , на которое распространяется пламя по поверхности облицовки на путях эвакуации в жилых, административных и общественных зданиях.

2.6. Для зальных помещений величина  $l_{пред}$  по путям эвакуации, примыкающим к этим помещениям, определяется в зависимости от  $T_{кр}$ ,  $T$  и  $h_{обл}/H_{кор}$  по номограммам прил. 3.

2.7. Если  $l_{пред} \leq l_d$ , то выбранная высота облицовки  $h_{обл}$  обеспечит нераспространение пламени по конструкции с



ПМ в смежное с очагом пожара помещение. Если  $l_{пред} > l_g$ , то необходимо уменьшать высоту облицовки до соблюдения условия  $l_{пред} \leq l_g$ .

### 3. ОГРАНИЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ С ПОМОЩЬЮ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАЗРЫВОВ В ОБЛИЦОВКЕ СТЕН КОРИДОРОВ

Порядок и пример расчета необходимой ширины противопожарного разрыва приведены в прил. 4. Она определяется из условия, что при свободно развивающемся пожаре пламя не перейдет через разрыв на соседний участок с облицовкой.

### 4. ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТКИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Пример 4.1. Определить перечень ПМ, обеспечивающих нераспространение пламени по поверхности при использовании их в облицовке стен коридора высотой  $H_{кор} = 3$  м в административном здании. Расстояние от проема помещения, где возможен очаг пожара, до проема смежного с ним помещения  $l_n$  составляет 7,5 м. Стены коридора кирпичные, оштукатуренные.

Условия применения ПМ следующие: облицовка стен коридора на полную его высоту  $h_{обл} = H_{кор} = 3$  м; облицовка стен коридора на 2/3 его высоты  $h_{обл} = 2/3 H_{кор} = 2$  м; облицовка стен коридора на половину его высоты  $h_{обл} = 0,5 H_{кор} = 1,5$  м.

Максимальная температура в помещении, где возможен очаг пожара, согласно п. 1.6, равна  $1000^\circ\text{C}$ .

**Р е ш е н и е .**

1. Облицовка стен коридора на полную его высоту.

Определяем допустимое значение распространения пламени:

$$l_g = 0,8 l_n = 0,8 \cdot 7,5 = 6 \text{ м.}$$

Из рис. 2 по значениям  $l_g = 6$  м и отношению  $h_{обл}/H_{кор} = 3/3 = 1$  по кривой I определяем критическую температуру ПМ:  $T_{кр} = 330^\circ\text{C}$ .

Из прил. I выбираем виды ПМ с  $T_{кр} \geq 330$  °С, которые будут удовлетворять рассматриваемым условиям: панели сухой гипсовой штукатурки, ТУ 400-I/54-9-76,  $T_{кр} > 400$  °С; акустические стеклопластиковые оболочки типа АСО-с и АСО-2с,  $T_{кр} > 400$  °С; крупногабаритный акмигран, ТУ 400-I/412-5-82,  $T_{кр} > 400$  °С; бумажные обои влагостойкие (I слой),  $T_{кр} > 400$  °С.

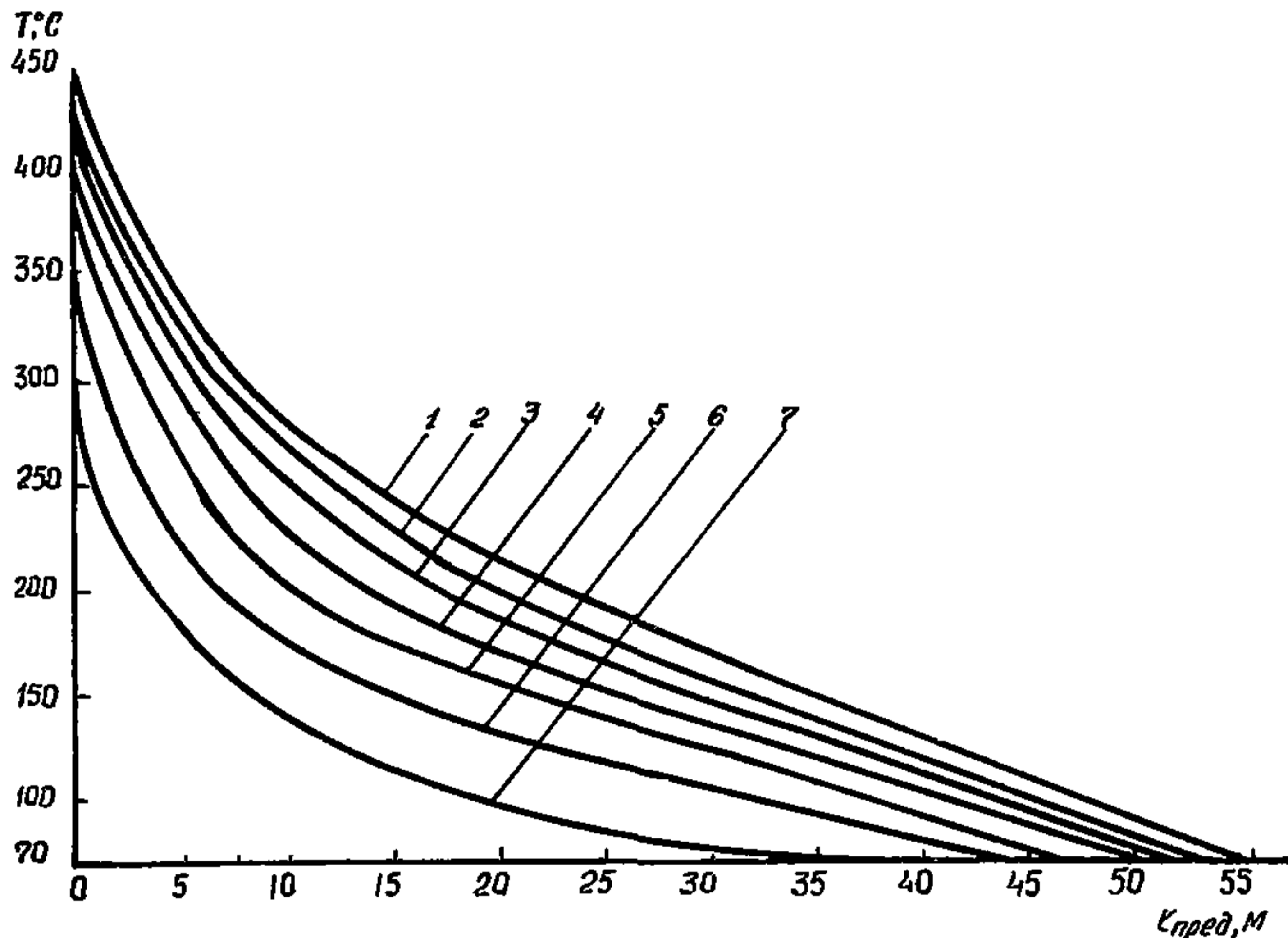


Рис. 2. Зависимость предельного распространения пламени от критической температуры полимерных материалов при максимальной температуре в очаге пожара 1000 °С:

1 -  $h_{обл} / H_{корр} = 1$ ; 2-0,9; 3-0,8; 4-0,7; 5-0,6; 6-0,5; 7-0,4

П. Облицовка стен коридора на 2/3 его высоты.

Из рис. 2 по значениям  $l_d = 6$  м и отношению  $h_{обл} / H_{корр} = 2/3 = 0,666^*$ , по кривой 4 определяем критическую температуру ПМ:  $T_{кр} = 270$  °С.

Из прил. I выбираем виды ПМ с  $T_{кр} \geq 270$  °С: материалы, указанные в п. I; асбестоцементные листы с лакокрасочным покрытием РХО,  $T_{кр} = 270$  °С; краска масляная для внутренних ра-

\* Если значения  $h_{обл} / H_{корр}$  не соответствуют приведенным на номограмме, их определяют методом линейной экстраполяции.

бот (до 9 слоев),  $T_{кр} = 270^\circ\text{C}$ ; асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭТ,  $T_{кр} > 280^\circ\text{C}$  и ЭТК-03,  $T_{кр} = 275^\circ\text{C}$ .

Ш. Облицовка стен коридора на половину его высоты.

Из рис. 2 по значениям  $l_g = 6$  м и отношению  $h_{обл}/H_{кор} = 1,5/3 = 0,5$  по кривой 6 определяем критическую температуру ПМ:  $T_{кр} = 215^\circ\text{C}$ .

Из прил. I выбираем виды ПМ с  $T_{кр} \geq 215^\circ\text{C}$ : материалы, указанные в пп. I, II; облицовочные панели "Декорот-П",  $T_{кр} = 260^\circ\text{C}$ ; асбестоцементные листы, облицованные материалом "Винистен", ТУ 400-1/51-91-76,  $T_{кр} = 230^\circ\text{C}$ .

Пример 4.2. В здании гостиницы с высотой коридоров  $H_{кор} = 2,7$  м в качестве облицовки применены панели "Декорот-П". Высота облицовки  $h_{обл} = 2$  м. Расстояние от проема помещения возможного очага пожара до проема смежного помещения равно 4 м. Определить предельное распространение пламени по поверхности указанной облицовки и допустимую высоту облицовки.

**Р е ш е н и е .**

Из прил. I определяем критическую температуру облицовочных панелей "Декорот-П":  $T_{кр} = 260^\circ\text{C}$ .

Рассчитываем значение допустимого распространения пламени  $l_g$ :  $l_g = 0,8 l_{пр} = 0,8 \cdot 4 = 3,2$  м.

Из рис. 2 по значениям  $T_{кр} = 260^\circ\text{C}$  и  $h_{обл}/H_{кор} = 2/2,7 = 0,74$  определяем значение предельного распространения пламени:  $l_{пред} = 8,5$  м. Так как  $l_{пред} = 8,5$  м  $>$   $l_g = 3,2$  м, то пожар может распространиться по облицовке в смежное помещение. Для предотвращения этого процесса необходимо уменьшить высоту облицовки.

По значениям  $T_{кр} = 260^\circ\text{C}$  и  $l_g = 3,2$  м из рис. 2 определяем допустимую высоту облицовки из панелей "Декорот-П":  $h_{обл}/H_{кор} = 0,49$ ;  $h_{обл} = H_{кор} \cdot 0,49 = 2,7 \cdot 0,49 = 1,3$  м.

Пример 4.3. Определить допустимую высоту окраски коридора общежития высотой  $H_{кор} = 2,7$  м масляной краской, обеспечивающую нераспространение пламени в смежное с очагом пожара помещение. Расстояние от проема помещения, где возможен очаг пожара, до проема смежного помещения составляет  $l_{пр} = 4$  м.

## II

Р е ш е н и е .

Из прил. I определяем критическую температуру масляной краски:  $T_{кр} = 270 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Рассчитываем значение допустимого распространения пламени  $l_d$ :  $l_d = 0,8 l_n = 0,8 \cdot 4 = 3,2 \text{ м}$ .

Максимальная температура в помещении возможного очага пожара равна  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$  (в соответствии с п. I.6).

Из рис. 2 по значениям  $T_{кр} = 270 \text{ }^\circ\text{C}$  и  $l_d = 3,2 \text{ м}$  определяем допустимую высоту окраски стен коридора:  $h_{обл} / H_{кор} = 0,5$ ;  $h_{обл} = H_{кор} \cdot 0,5 = 2,7 \cdot 0,5 = 1,35 \text{ м}$ .

**ПЕРЕЧЕНЬ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
И ЗНАЧЕНИЯ ИХ КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Т а б л и ц а I

Перечень испытанных по инструкции /3/  
строительных материалов, применяемых  
для облицовки стен

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Панели "Декорот-II"	ПО Мосстройпластмасс Главмоспромстройматериалов, г. Мытищи Московской обл.	260
Асбосилитовые плиты, облицованные декоративным бумажно-слоистым пластиком (ДБСП), ТУ 400-I-18-74	То же	180
Пластик бумажно-слоистый декоративный, ТУ 400-I-18-79	- " -	160
Пластик бумажно-слоистый декоративный, ГОСТ 9590-76	- " -	80
Отделочный материал "Винистен"	- " -	190
Краска масляная (9 слоев) для внутренних работ	- " -	270
Панели сухой гипсовой штукатурки, ТУ 400-I/54-9-76	- " -	>400
Крупноразмерный акмигран, ТУ 400-I/412-5-82	- " -	>400

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Элементы вакуумформовочные из пластифицированного ПВХ, ТУ 21-92-86-81	Экспериментальное предприятие НПО Полимерстройматериалы, п. Тучково Московской обл.	200
Рейка ПВХ малоусадочная декоративная, ТУ 21-29-95-81	То же	70
Асбестоцементные листы, облицованные материалом "Винистен", ТУ 400-1/51-91-76	ПО Мосасботермостекло, г. Железнодорожный Московской обл.	230
Асбестоцементные листы с лакокрасочным покрытием РХО	То же	270
Бумажные обои влагостойкие (I слой) на оштукатуренных кирпичных или железобетонных стенах	Экспериментальная обойная фабрика, г. Москва	>400
Асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭТ	Научно-исследовательский сектор института Гидропроект, г. Москва	280
Асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭКТ-03	То же	275
Акустические стеклопластиковые оболочки типа АСО-С и АСО-2С	Гипрониавиапром, г. Москва	>400

Перечень испытанных по инструкции /3/  
строительных материалов, применяемых  
для покрытия полов

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Тафтинговое напольное покрытие, ТУ 17 РСФСР 42-86423-76	ПО Мосстройпластмасс Главмоспромстройматериалов, г. Мытищи Московской обл.	240
Покрытие "Коврошлен", ТУ 400-1/184-79	То же	160
Линолеум ПВХ антистатический для судостроения; опытная партия (ОП)	- " -	480
Линолеум ПВХ антипирированный (ОП)	- " -	180
Линолеум ПВХ со вспененным слоем и печатным рисунком, типа I-A, ТУ 400-1/411-50-79	- " -	135
Линолеум ПВХ многослойный с печатной пленкой (ОП)	- " -	40
Линолеум ПВХ на пластификаторе ТФФ, ТУ 400-1/411-26-81	- " -	350
Линолеум ПВХ на пластификаторе ДФИБФФ, ТУ 400-1/411-27-82	- " -	310
Линолеум ПВХ на тканевой основе (ОП)	Хлюпинский завод Стройполимер Главмособлстройматериалов, п. Хлюпино Московской обл.	>400

## Продолжение табл. 2

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Линолеум ПВХ, тип ВТ, ТУ 400-1-17-80	Хлюпинский завод Стройполимер Главмос- облстройматериалов, п. Хлюпино Московской обл.	240
Покрытие из керамических кислотоупорных плит(кир- пича) по прослойке с за- полнением швов мастикой на основе смолы ФАЭД-8Ф40 (ОП)	ЦНИИПромзданий, г. Москва	255
То же, с заполнением швов раствором полимера на ос- нове мономера ФАМ (ОП)	То же	>430
Покрытие из эмали на ос- нове смолы ФАЭД-8Ф55 (ОП)	- " -	336
Покрытие из полимерраств- вора на основе смолы ФАЭД-8Ф35 (ОП)	- " -	260
Покрытие из эмали ХС-5132 (ОП)	- " -	>290
Трикотажное ковровое изделие, арт. 9615, ТУ 17 РСФСР 61-4554-76	Московское производ- ственное ковровое объединение	150
Линолеум ПВХ безоснов- ный (ОП)	ВНИИстройполимер, г. Москва	500
Синтетическое покрытие "Спортан", ТУ 6-05-1769-76	Институт Союзспорт- проект, г. Москва	120



Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Флокированный ковер, ТУ 6-15-1142-78	Ашхабадский завод бытовой химии	195
Сборно-разборное декоративное покрытие, ТУ 6-05-1403-71	Производственно- техническое управ- ление ВДХ СССР, г. Москва	160

## ПОРЯДОК РАСЧЕТА МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В ОЧАГЕ ПОЖАРА

1. По данным проектной документации или результатам обследования объекта определяются следующие параметры:

объем помещения  $V$ , м<sup>3</sup>;

суммарная площадь проемов  $F_0$ , м<sup>2</sup>;

средняя высота проемов  $h$ , м;

количество материалов  $i$ -й пожарной нагрузки  $P_i$ , кг.

2. Определяется удельное количество пожарной нагрузки\*  $q$  (кг·м<sup>-2</sup>) в помещении:

$$q = \frac{\sum P_i Q_{ni}^p}{Q_{ндр}^p (6V^{2/3} - F_0)}, \quad (1)$$

где  $P_i$  — количество материалов  $i$ -й пожарной нагрузки, кг ;  
 $Q_{ni}^p$  — низшая теплота сгорания  $i$ -го материала пожарной нагрузки, МДж·кг<sup>-1</sup>, определяемая по справочным данным.

Для некоторых материалов значения  $Q_{ni}^p$  приведены в инструкции /5/.

Низшая теплота сгорания древесины равна:

$$Q_{ндр}^p = 13,8 \text{ МДж·кг}^{-1}.$$

3. Определяется критическое значение удельного количества пожарной нагрузки  $q_{кр}$  (кг·м<sup>-2</sup>) для данного помещения:

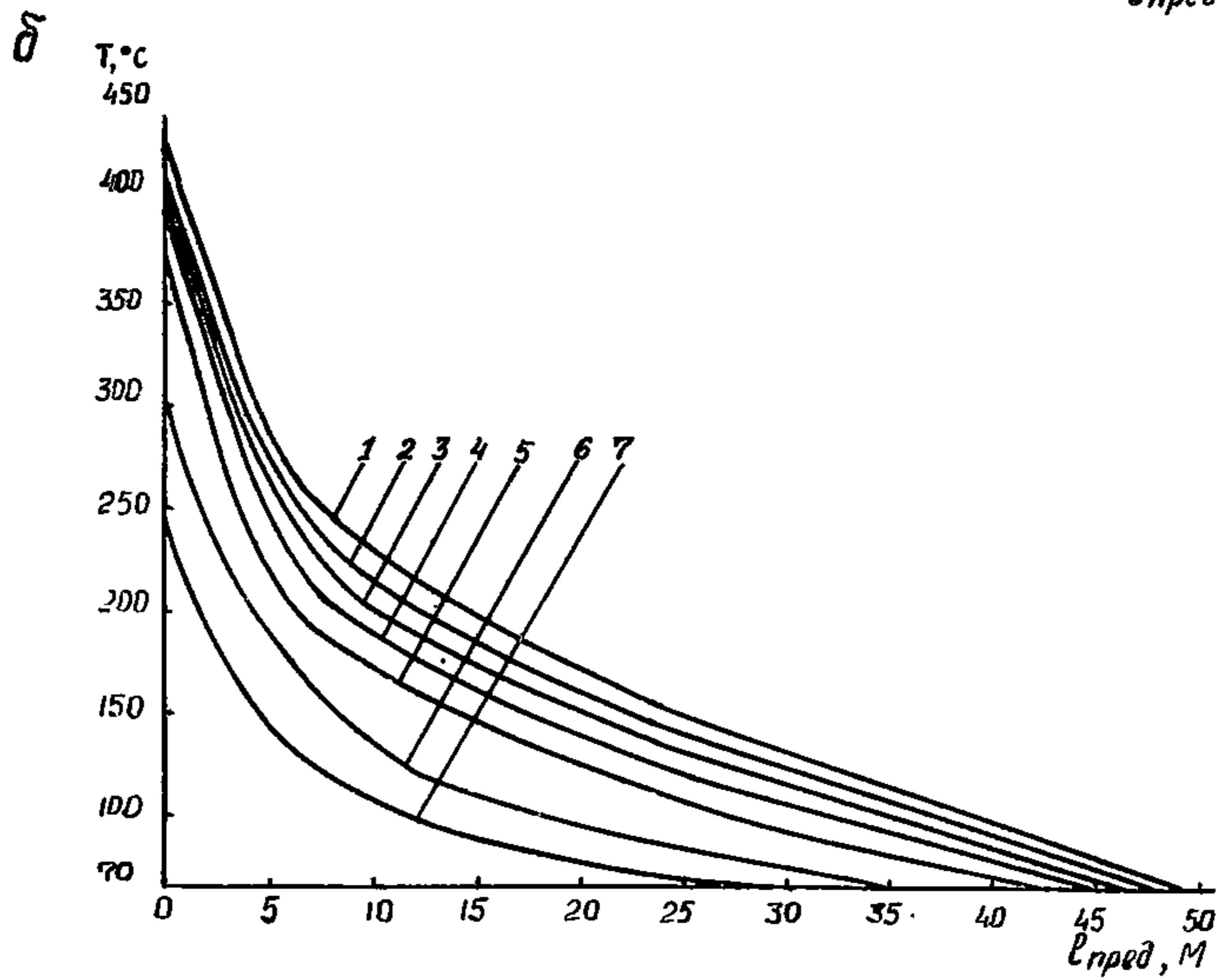
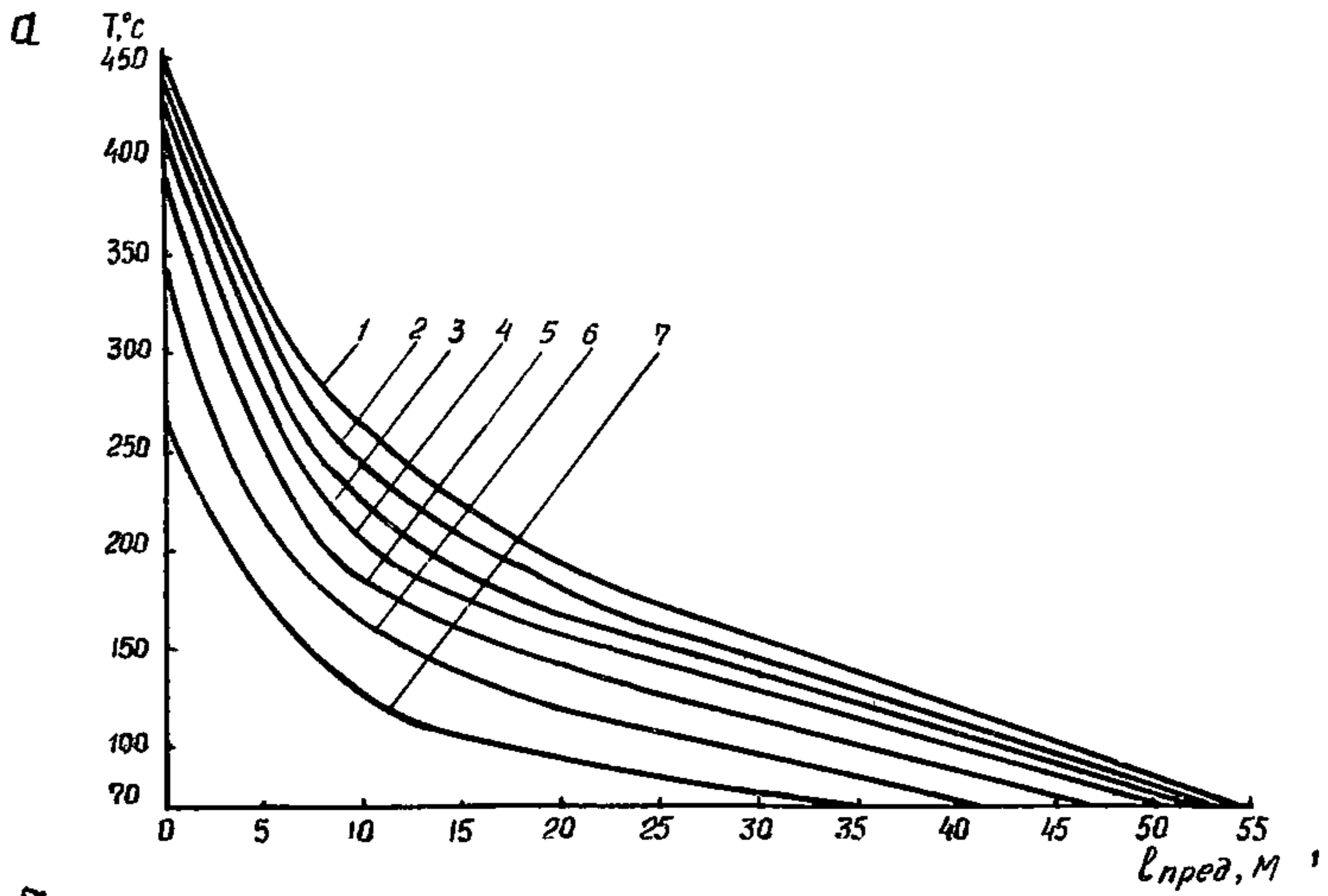
$$q_{кр} = \frac{4500 n^3}{1+500 n^3} + \frac{V^{1/3}}{25,2}; \quad n = \frac{\sum F_0 \sqrt{h}}{V^{2/3}}. \quad (2)$$

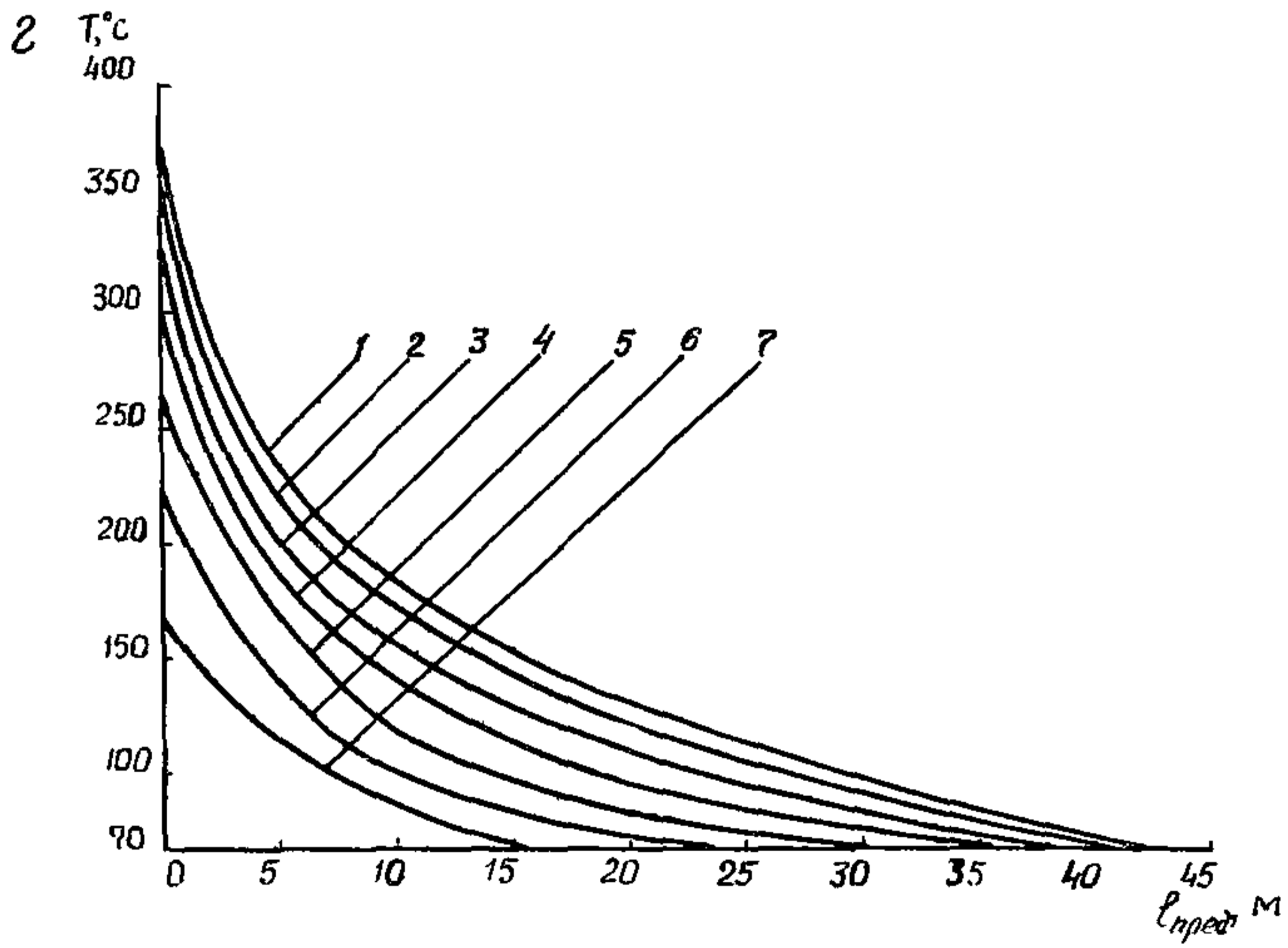
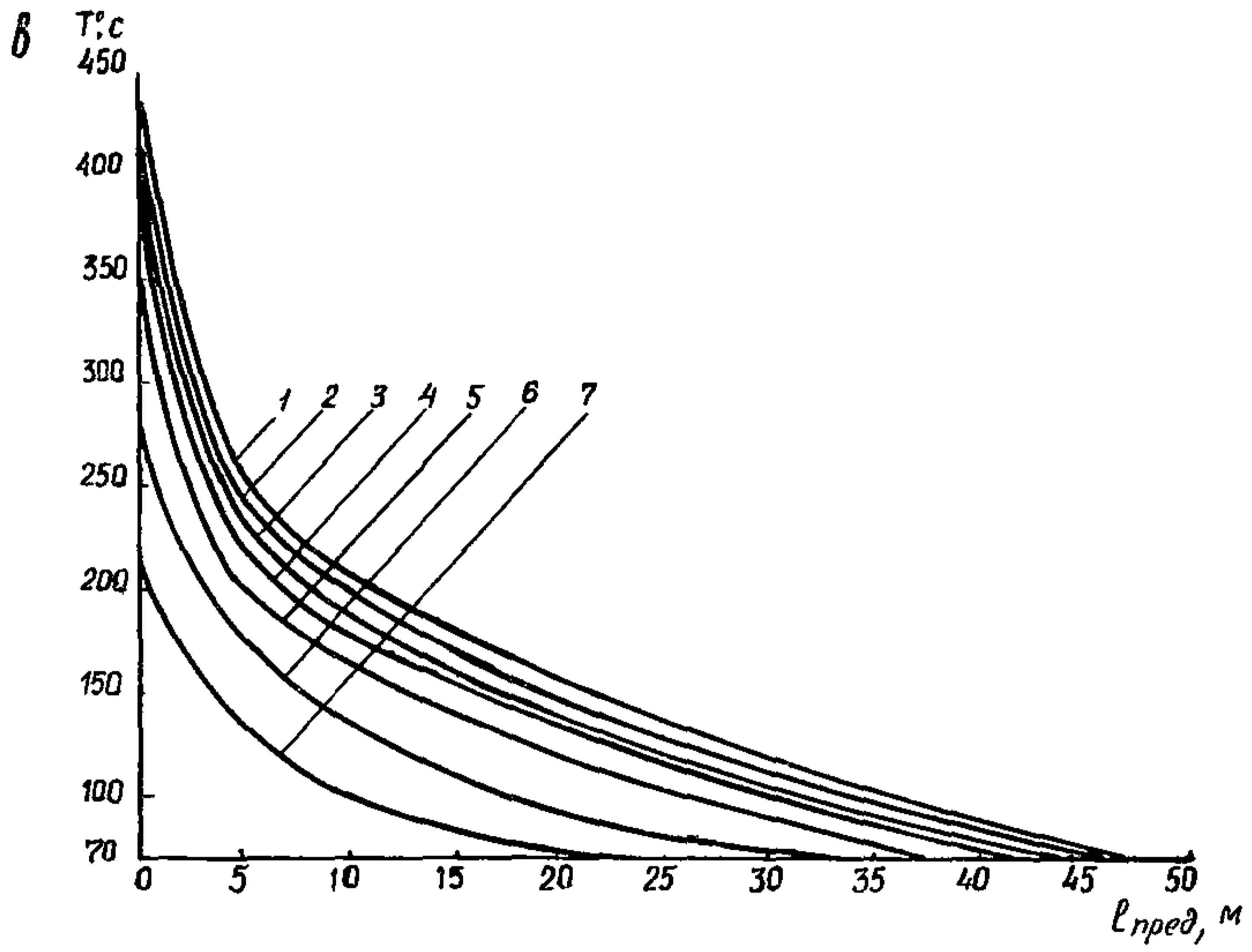
4. Если значение  $q$ , определенное по формуле (1), равно или больше  $q_{кр}$  (2)  $q \geq q_{кр}$ , то значение максимальной температуры в очаге пожара принимается равным  $T = 1000$  °С.

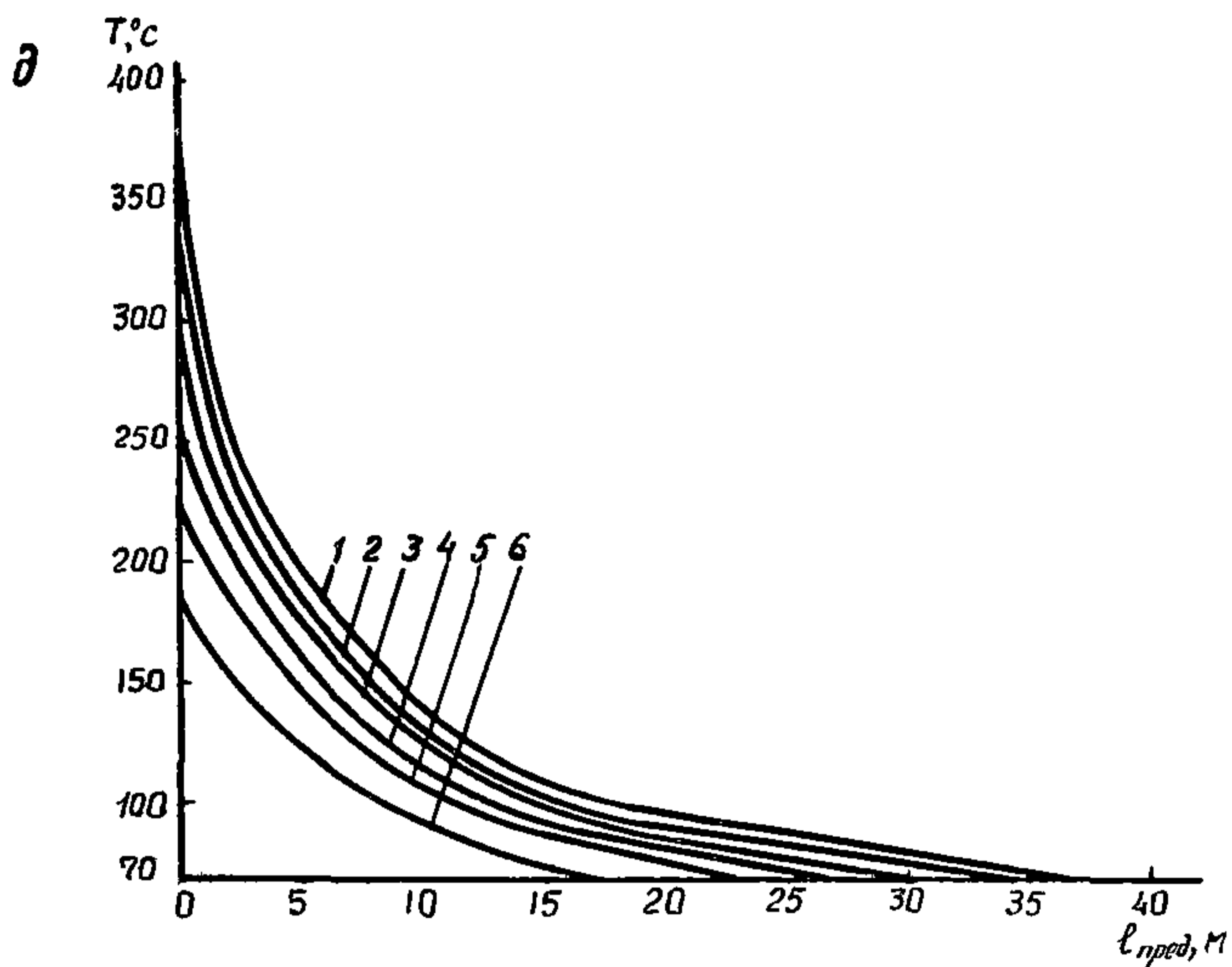
5. Если  $q < q_{кр}$ , то величина максимальной температуры в очаге пожара  $T$  определяется по рис. 1 раздела I.

\*Удельная пожарная нагрузка — нагрузка, приведенная к площади всех тепловоспринимающих поверхностей помещения очага пожара (за исключением площади проемов).

### НОМОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ







Зависимость предельного распространения пламени от критической температуры полимерных материалов при максимальной температуре в очаге пожара, равной соответственно 900 (а); 800 (б); 700 (в); 600 (г); 500 °С (д):

I -  $n_{\text{обл}} / n_{\text{кор}} = 1; 2-0,9; 3-0,8; 4-0,7; 5-0,6; 6-0,5; 7-0,4$

## ПОРЯДОК РАСЧЕТА НЕОБХОДИМОЙ ШИРИНЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РАЗРЫВА

1. В соответствии с инструкцией /3/ определяются критическая температура  $T_{кр}$  и продолжительность "пробежки пламени" (продолжительность горения)  $t_{\beta}$  по ПМ.

2. По справочникам или экспериментально определяются: температура воспламенения ПМ  $T_{\beta}$ , плотность  $\rho_M$ , теплопроводность  $\lambda_M$ , теплоемкость  $C_{PM}$  и теплофизические свойства основания, на которое монтируется ПМ ( $\rho_{ос}$ ,  $\lambda_{ос}$ ,  $C_{рос}$ ).

3. Вычисляется средняя температура газов  $T_{ср}$  в очаге пожара:

$$T_{ср} = T_{кр} \cdot \frac{1}{0,6}.$$

4. По номограммам или формулам из руководства /6/ определяется время достижения в очаге пожара значения среднеобъемной температуры  $T = T_{ср}$ , которое соответствует времени нагрева ПМ до воспламенения  $t = t_{\eta}$ . Для определенного момента  $t_{\eta}$  находится средняя температура поверхности стен в очаге пожара  $T_{ст}^W$  /6/.

5. Рассчитывается температура поверхности стен в коридоре  $T_{\beta}^W$ , при которой произошла "пробежка пламени":

$$T_{\beta}^W = 0,6 T_{ст}^W.$$

6. Определяется глубина прогрева строительной конструкции с ПМ  $\delta_0$  к моменту "пробежки пламени":

$$\delta_0 = \left\{ 2 \left[ \frac{\delta_0^2}{(\delta_M/\lambda_M + (\delta_0 - \delta_M)/\lambda_{ос}) [\rho_M \delta_M C_{PM} + \rho_{ос} (\delta_0 - \delta_M) \cdot C_{рос}]} \right] \cdot \frac{(T_{\beta}^W - T_0) t_{\eta}}{T_0} \right\}^{1/2},$$

где  $\delta_M$  — толщина ПМ, м;  $\lambda_M$  — коэффициент теплопроводности ПМ, Вт·м<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>;  $\lambda_{ос}$  — коэффициент теплопроводности основания, Вт·м<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>;  $\rho_M$  — плотность ПМ, кг·м<sup>-3</sup>;  $\rho_{ос}$  — то же, основания, кг·м<sup>-3</sup>;  $C_{PM}$  — коэффициент теплоемкости ПМ,

кДж·кг<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>;  $c_{poc}$  — то же, основания, кДж·кг<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>;  $T_B^W$  — температура поверхности ПМ, при которой произошла "пробежка пламени", К;  $T_0$  — начальная температура поверхности, равная температуре необогреваемой поверхности, К.

7. Рассчитывается коэффициент температуропроводности конструкции с ПМ  $\alpha_K$ :

$$\alpha_K = \frac{\delta_0^2}{\left(\frac{\delta_M}{\lambda_M} + \frac{\delta_0 - \delta_M}{\lambda_{oc}}\right) [\rho_M \delta_M c_{pM} + \rho_{oc} (\delta_0 - \delta_M) c_{poc}]}$$

8. Определяется значение эффективного теплового потока  $q_W^{эф}$ , при котором начинается "пробежка пламени":

$$q_W^{эф} = \frac{1,41 \cdot \lambda_M \cdot T_B^{W/2} \cdot (T_B - T_0)}{\left\{ [t_B \cdot \alpha_K \cdot (T_B - T_B^W)]^{1/2} + \left[ \frac{\alpha_K (T_B^W - T_0) T_B^W}{T_0} \cdot t_n \right]^{1/2} \right\}}$$

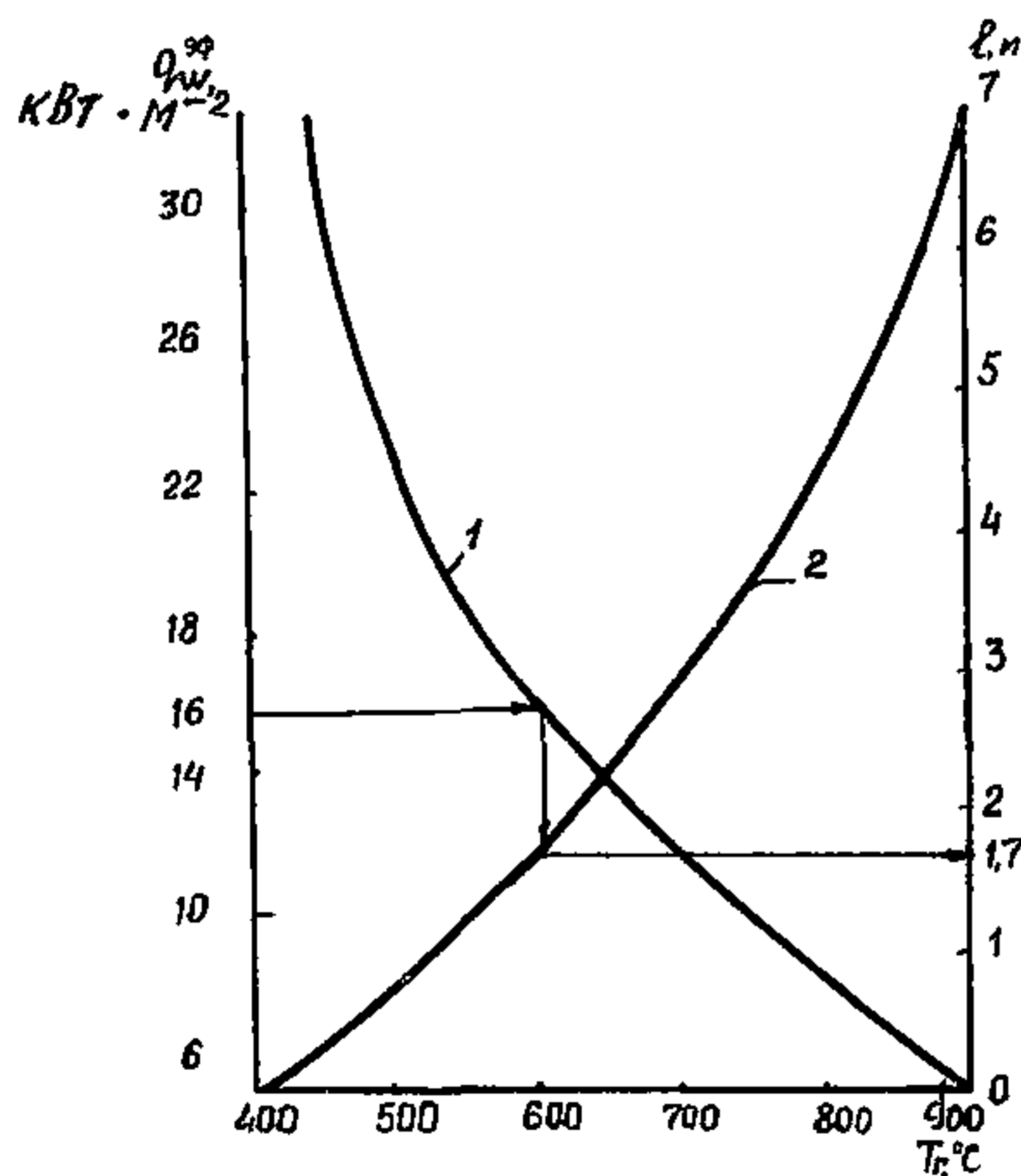
9. В зависимости от  $q_W^{эф}$  и температуры горячих газов из номограммы определяется ширина противопожарного разрыва в

облицовке стен смежных с очагом пожара помещений.

В качестве примера выполнен расчет ширины противопожарного разрыва для облицовочного материала с параметрами:  $T_{кр} = 275^\circ\text{C}$ ,  $T_B = 350^\circ\text{C}$ ,  $t_B = 40$  с.

Расчет выполнен для следующих условий: толщина материала  $\delta_M = 2 \cdot 10^{-3}$  м; коэффициент теплопроводности  $\lambda_M = 0,2$  Вт·м<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>; коэффициент теплоемкости  $c_{pM} = 0,88$  кДж·кг<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>; плотность  $\rho_M = 1180$  кг·м<sup>-3</sup>.

Материал смонтирован на бетонной стене со



Номограмма для определения ширины противопожарного разрыва:

1 — изменение температуры горячих газов по длине коридора; 2 — зависимость плотности эффективного теплового потока от температуры горячих газов

следующими параметрами:  $\lambda_{oc} = 1,28 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$ ;  $\rho_{oc} = 2300 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$ ;  
 $c_{poc} = 1,13 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$ .

Для данного материала предельное значение эффективного теплового потока, при котором воспламеняется ПМ, составляет  $q_w^{эф} = 16 \text{ кВт} \cdot \text{м}^{-2}$ . Необходимая ширина противопожарного разрыва, обеспечивающая нераспространение пламени по ПМ, в соответствии с номограммой равна 1,7 м.

При отсутствии экспериментальных данных продолжительность "пробежки пламени" по поверхности ПМ рассчитывается по формуле

$$t_B = \frac{\left\{ (T_B - T_0) - \frac{q_w^{эф}}{2\lambda_m} \left[ \frac{2a_k (T_B^W - T_0)}{T_0} \cdot t_n \right]^{1/2} \right\}^2 4\lambda_m T_B^W}{2 (q_w^{эф})^2 a_k (T_B - T_B^W)}$$

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы.
2. ГОСТ 12.1.004-85. Пожарная безопасность. Общие требования.
3. Определение способности к распространению пламени по поверхности облицовочных материалов для полов, стен и потолков: (Инструкция). - М.: ВНИИПО, 1985. - 19 с.
4. Каталог облицовочных и отделочных материалов для полов, стен и потолков: (Распространение пламени по поверхности). - М.: ВНИИПО, 1985. - 50 с.
5. Инструкция по определению допустимого количества пожарной нагрузки в помещениях общественных зданий. - М.: ВНИИПО, 1981. - 27 с.
6. Руководство по расчету температурного режима пожара в помещениях жилых зданий. - М.: ВНИИПО, 1983. - 48 с.



## СОДЕРЖАНИЕ

---

В в е д е н и е . . . . .	3
I. Общие положения . . . . .	5
2. Ограничение распространения пламени по поверх- ности полимерных материалов путем уменьшения высоты облицовки стен коридоров административных и общественных зданий . . . . .	7
3. Ограничение распространения пламени с помощью противопожарных разрывов в облицовке стен коридоров . . . . .	8
4. Примеры разработки профилактических мероприятий . . . . .	8
Приложение I. Перечень полимерных материалов и значения их критической температуры . .	12
Приложение 2. Порядок расчета максимальной темпера- туры в очаге пожара . . . . .	17
Приложение 3. Номограммы для определения предельного распространения пламени . . . . .	18
Приложение 4. Порядок расчета необходимой ширины противопожарного разрыва . . . . .	21
Список литературы . . . . .	23

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ  
ПО ОБЛИЦОВОЧНЫМ И ОТДЕЛОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ  
ПРИ ПОЖАРЕ**

**(Рекомендации)**

**Редактор Г.В.Прокопенко  
Технический редактор Л.А.Буланова  
Корректор Н.В.Владыкина**

**Отв. П.Г.Корчагин**

---

**Подписано в печать 12.11.87. Т. - 1200 экз.  
Формат 60x84/16. Печать офсетная.  
Усл.печ.л. 1,63. Уч.-изд.л. 1,17. Заказ № 584. Изд. № 151.  
Бесплатно.**

---

**Типография ВНИИПО.  
143900, г.Беләшихә-6**