

# ПБ в строительстве

- Пожарно-техническая классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков
- Определение требуемой и фактической огнестойкости зданий
- ПП отсеки и секции
- Огнестойкость строительных конструкций

СП 2.13130.2009 Система противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

\*

**разберемся!**



# Современные тенденции в области строительства



- Увеличение размеров зданий и сооружений.
- Строительство промышленных зданий павильонного типа – легких отдельно стоящих построек, в которых размещаются производственные установки, склады, вспомогательные службы. Возводимые в большинстве случаев из легких металлических конструкций со сгораемым утеплителем, такие здания отличаются повышенной пожарной опасностью.
- Применение в зданиях и сооружениях трансформируемых конструкций, позволяющих за короткое время осуществлять перепланировку здания или помещения. Это может усложнить решение вопросов, связанных с ограничением возможных размеров пожара и обеспечением эвакуации людей.

\*

# Современные тенденции в области строительства

- **Блокирование** зданий различного назначения (*когда различные функциональные процессы объединяются под одной крышей*). Блокирование -
- увеличивает коэффициент полезного использования территории,
- сокращает протяженность инженерных и транспортных коммуникаций,
- уменьшает стоимость строительства и эксплуатации зданий,
- но **значительно усложняет** решение проблем ПП защиты.

\*



# Современные тенденции в области строительства

- **Вынос** технологического оборудования на этажерки и открытые площадки – **экономически выгоден** и **несколько снижает** пожарную опасность.

\*



# Современные тенденции в области строительства



- Строительство **многоэтажных бесфонарных** зданий.

Отсутствие в зданиях оконных проемов и фонарей значительно **затрудняет** противодымную и противовзрывную защиту, эвакуацию людей.



\*

# Современные тенденции в области строительства

- Строительство зданий **повышенной этажности**, как жилых и общественных, так и производственных, обладающих специфической пожарной опасностью. **Обычные ПП мероприятия для таких зданий являются недостаточными или даже неприменимыми.**

\*







\*

ПБ в строительстве



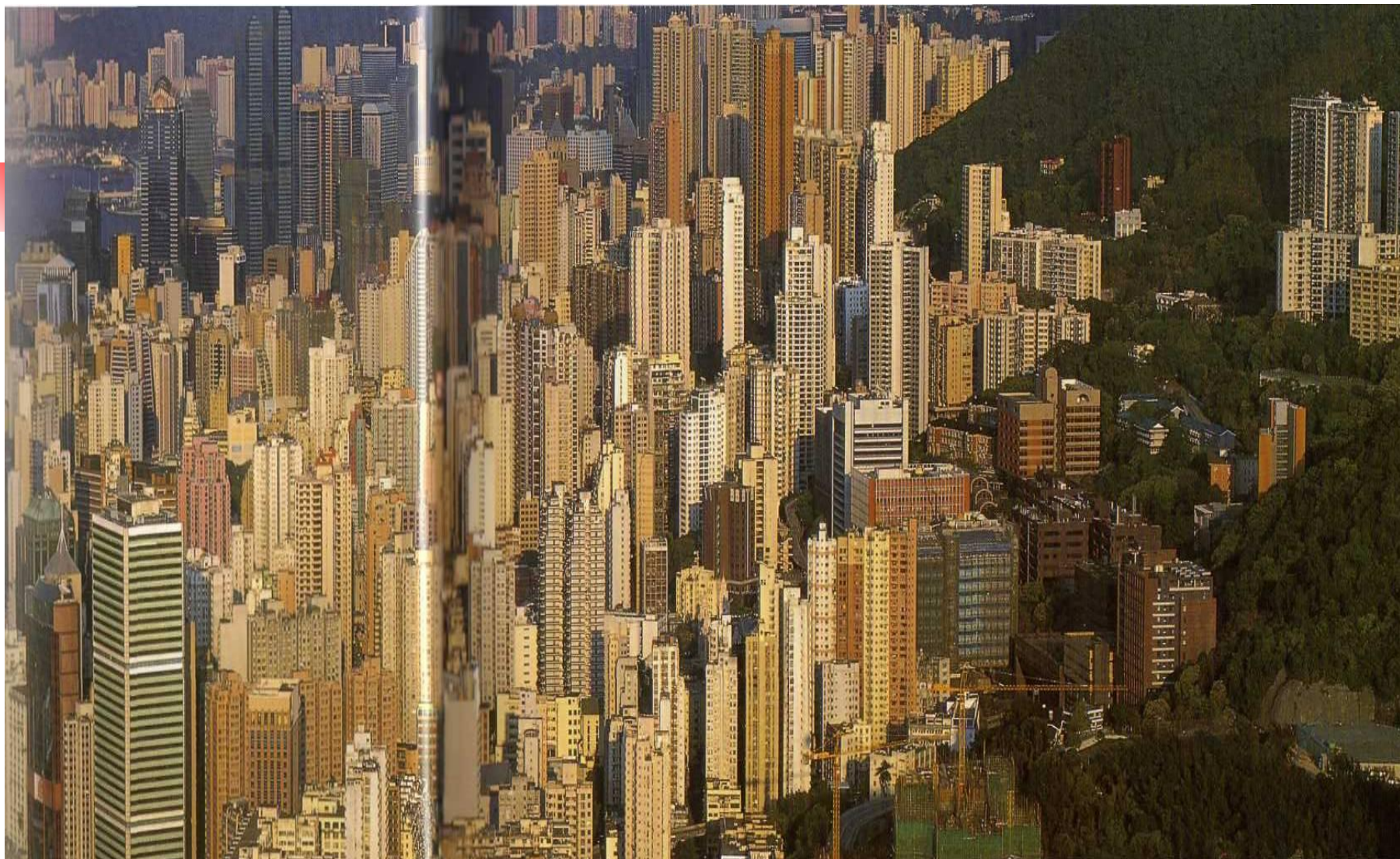


\*

ПБ в строительстве

8





\*

ПБ в строительстве





\*

ПБ в строительстве

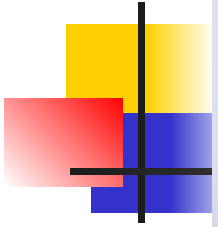
10



\*

ПБ в строительстве

11



\*

ПБ в строительстве

12



# Современные тенденции в области строительства

- Эксплуатация зданий **старой застройки**, в том числе после реконструкции.



\*

ПБ в строительстве

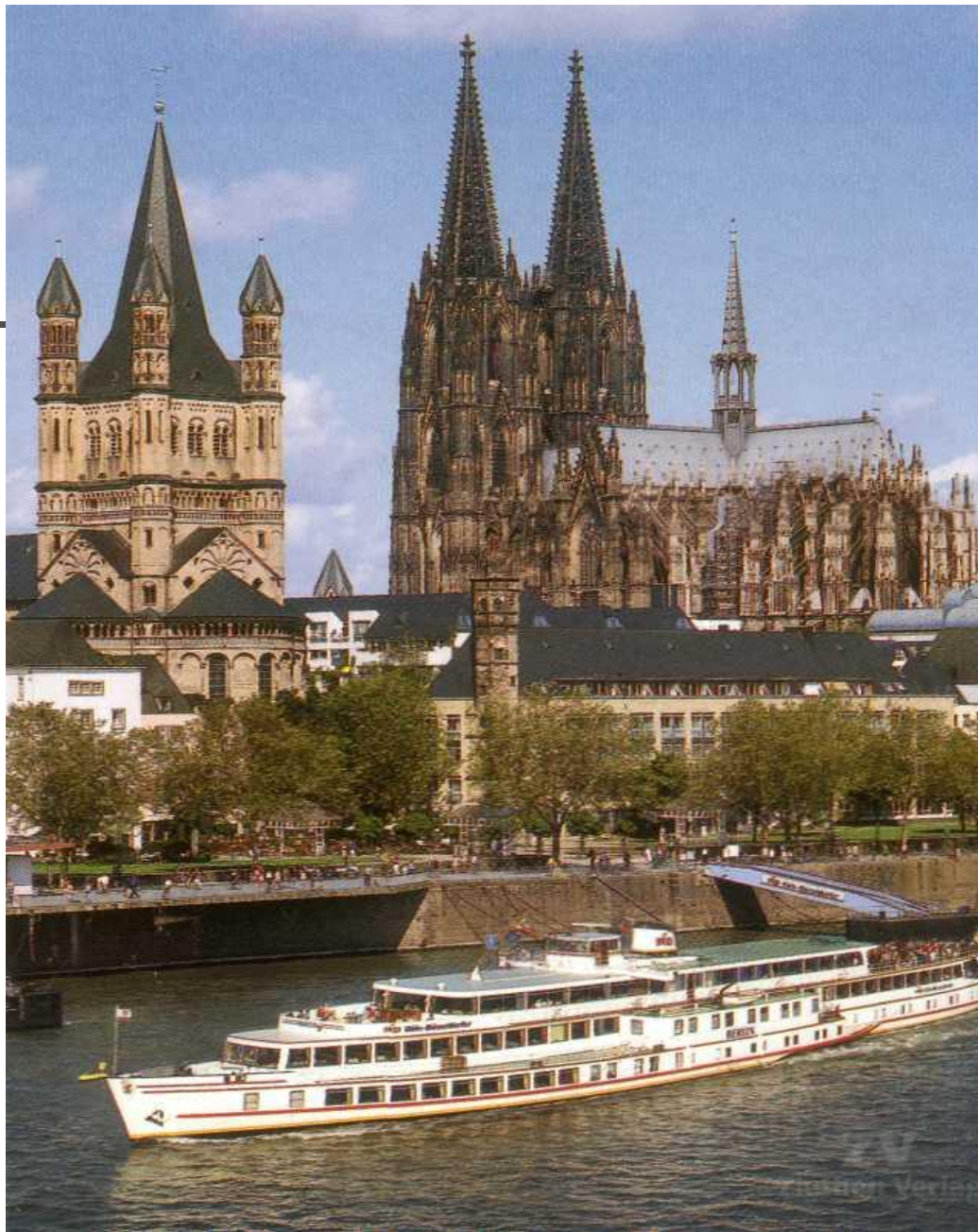
# Пожар в Лесотехнической академии



\*

ПБ в строительстве





\*

ПБ в строительстве



\*

ПБ в строительстве

16



# Пожар Троицкого собора в Питере



\*

ПБ в строительстве

# Современные тенденции в области строительства



- Массовое строительство зданий КОТЕДЖНОГО типа

\*



\*

ПБ в строительстве

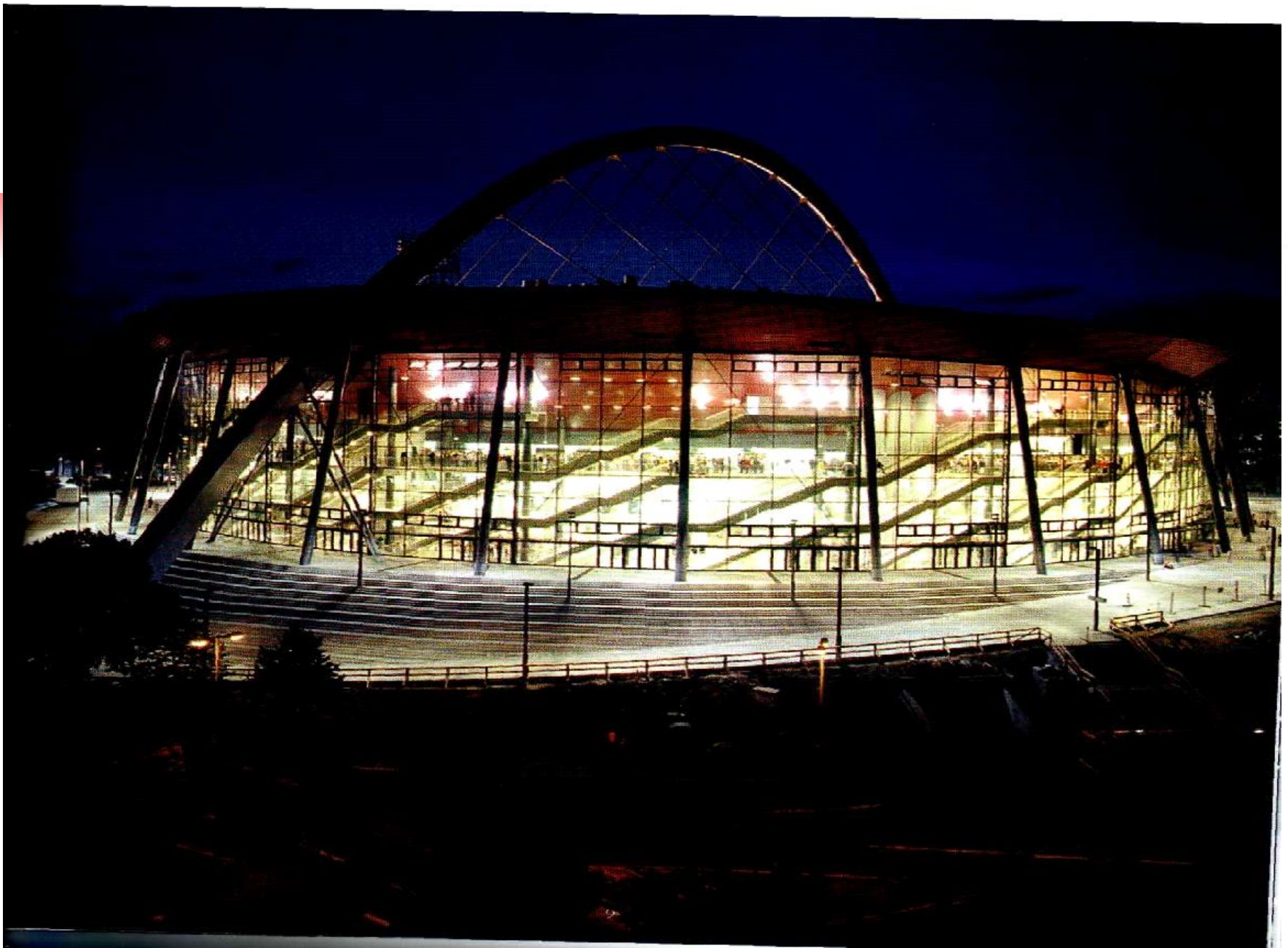
# Типы зданий: с железобетонным каркасом



\*

ПБ в строительстве





\*

ПБ в строительстве



# Типы зданий: с металлическим каркасом



\*

ПБ в строительстве

# Типы зданий: каркасно-монолитные



\*

ПБ в строительстве





\*

ПБ в строительстве

23



Типы  
зданий:  
кирпичные

РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



\*



# Пожарно-техническая классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков

(Глава 9 «ТР»)

- 1. Пожарно-техническая классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков **применяется для** **установления требований ПБ к системам обеспечения ПБ зданий, сооружений и строений** **в зависимости от** их **функционального назначения и пожарной опасности.**
- 2. **Степень огнестойкости** зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, **классы** их функциональной и конструктивной пожарной опасности **указываются в проектной документации** на объекты капитального строительства и реконструкции.

\*

# Пожарно-техническая классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков

(Глава 9 «ТР»)

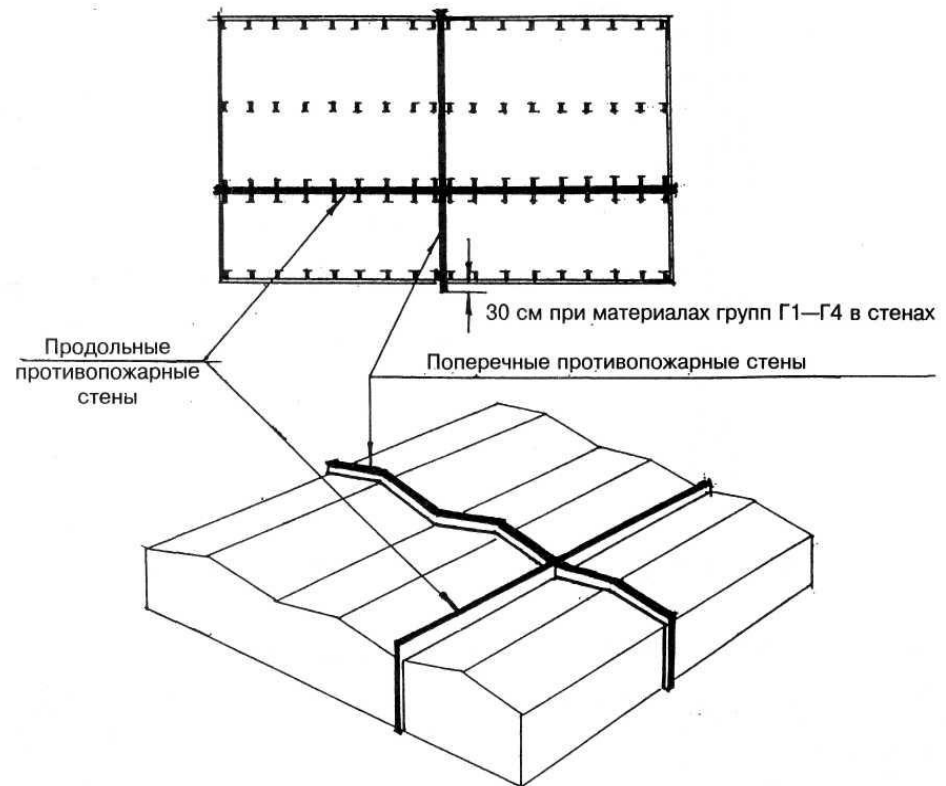
- Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков осуществляется с учетом следующих критериев:
    - 1) степень огнестойкости;
    - 2) класс конструктивной пожарной опасности;
    - 3) класс функциональной пожарной опасности.
- \*

# Пожарный отсек -

– часть здания,  
выделенная  
противопожарными  
стенами 1-го типа.

Назначение ПО –  
ограничение  
распространения пожара,  
а значит, и обеспечение  
более эффективного его  
тушения.

\*



\*

# Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по степени огнестойкости

(Статья 30 «ТР»)

- 1. Здания, сооружения, строения и пожарные отсеки по степени огнестойкости подразделяются на здания, сооружения, строения и пожарные отсеки **I, II, III, IV и V степеней огнестойкости.**
  - 2. Порядок определения степени огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков устанавливается статьей 87 настоящего Федерального закона.

\*



# Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по конструктивной пожарной опасности (Статья 31 «ТР»)

- 1. Здания, сооружения, строения и пожарные отсеки по конструктивной пожарной опасности подразделяются на классы С0, С1, С2 и С3.
- 2. Порядок определения класса конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков устанавливается статьей 87 настоящего Федерального закона.

\*

# Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности (Статья 32 «ТР»)

1. Здания (сооружения, строения, пожарные отсеки и части зданий, сооружений, строений – помещения или группы помещений, функционально связанные между собой) по классу функциональной пожарной опасности **в зависимости от** их назначения, а также от возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в здании, сооружении, строении, возможности пребывания их в состоянии сна подразделяются на:

\*

# Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности (Статья 32 «ТР»)

- 1) **Ф1** – здания, предназначенные для постоянного проживания и временного пребывания людей, в том числе:
  - а) Ф1.1 – здания детских дошкольных образовательных учреждений, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных учреждений интернатного типа и детских учреждений;
  - б) Ф1.2 – гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;
  - в) Ф1.3 – многоквартирные жилые дома;
  - г) Ф1.4 – многоквартирные жилые дома, в том числе блокированные;

\*



# Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности (Статья 32 «ТР»)

- 2) **Ф2** – здания **зрелищных и культурно-просветительных учреждений**, в том числе:
  - а) Ф2.1 – театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;
  - б) Ф2.2 – музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;
  - в) Ф2.3 – здания учреждений, указанные в подпункте "а" настоящего пункта, на открытом воздухе;
  - г) Ф2.4 – здания учреждений, указанные в подпункте "б" настоящего пункта, на открытом воздухе;\*

# Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности (Статья 32 «ТР»)

- 3) **ФЗ** – здания организаций по обслуживанию населения, в том числе:
  - а) ФЗ.1 – здания организаций торговли;
  - б) ФЗ.2 – здания организаций общественного питания;
  - в) ФЗ.3 – вокзалы;
  - г) ФЗ.4 – поликлиники и амбулатории;
  - д) ФЗ.5 – помещения для посетителей организаций бытового и коммунального обслуживания с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей;
  - е) ФЗ.6 – физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения с помещениями без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани;

\*

# Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности (Статья 32 «ТР»)

- 4) **Ф4** – здания научных и образовательных учреждений, научных и проектных организаций, органов управления учреждений, в том числе:
  - а) Ф4.1 – здания общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений дополнительного образования детей, образовательных учреждений начального профессионального и среднего профессионального образования;
  - б) Ф4.2 – здания образовательных учреждений высшего профессионального образования и дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов;
  - в) Ф4.3 – здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов;
  - г) Ф4.4 – здания пожарных депо;

\* \*



# Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности (Статья 32 «ТР»)

- 5) **Ф5** – здания **производственного или складского назначения**, в том числе:
    - а) Ф5.1 – производственные здания, сооружения, строения, производственные и лабораторные помещения, мастерские;
    - б) Ф5.2 – складские здания, сооружения, строения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения;
    - в) Ф5.3 – здания сельскохозяйственного назначения.
- \*

# Определение требуемой степени огнестойкости производственных зданий



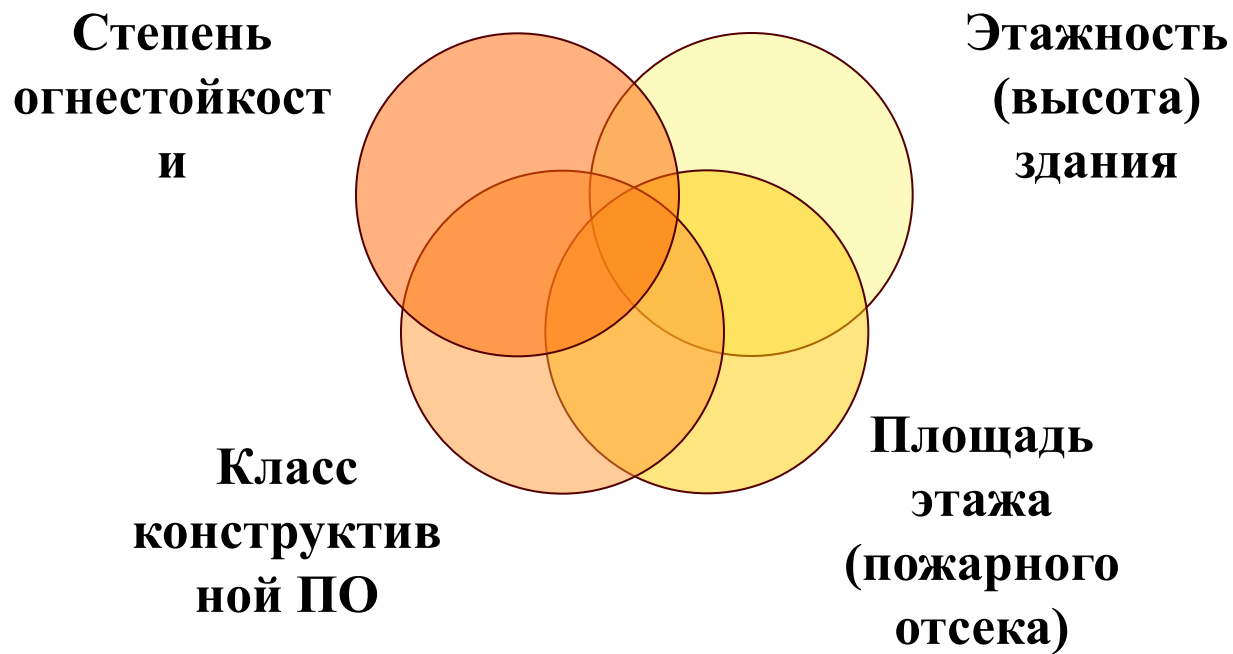
# Таблица 6.1 СП 2.13130.2009

Категория зданий или пожарных отсеков	Высота здания*, м	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Площадь этажа, м <sup>2</sup> в пределах пожарного отсека зданий		
				одноэтажных	в два этажа	в три этажа и более
А.Б	36	I	С0	Не огр.	5200	3500
А	36	II	С0	Не огр.	5200	3500
	24	III	С0	7800	3500	2600
	—	IV	С0	3500	—	—
Б	36	II	С0	Не огр.	10400	7800
	24	III	С0	7800	3500	2600
	—	IV	С0	3500	—	—
В	48	I, II	С0	Не огр.	25000	10400
	24	III	С0	25000	10400	5200
	18	IV	С0, С1	25000	10400	—
	18	IV	С2, С3	2600	2000	—
	12	V	Не норм.	1200	600***	—
Г	54	I, II	С0	Не ограничивается		
	36	III	С0	Не огр.	25000	10400
	30	III	С1	То же	10400	7800
	24	IV	С0	»	10400	5200
	18	IV	С1	6500	5200	—
Д	54	I, II	С0	Не ограничивается		
	36	III	С0	Не огр.	50000	15000
	30	III	С1	То же	25000	10400
	24	IV	С0, С1	»	25000	7800
	18	IV	С2, С3	10400	7800	—
	12	V	Не норм.	2600	1500	—

\* Высота здания в данной таблице измеряется от пола 1-го этажа до потолка верхнего этажа, включая технический; при переменной высоте потолка принимается средняя высота этажа. Высота одноэтажных зданий класса пожарной опасности С0 и С1 не нормируется.



# Определение требуемой степени огнестойкости жилых и общественных зданий



# Жилые здания

Таблица 6.8 СП 2.13130.2009

<b>Степень огнестойкости здания</b>	<b>Класс конструктивной пожарной опасности здания</b>	<b>Наибольшая допустимая высота здания, м</b>	<b>Наибольшая допустимая площадь этажа, пожарного отсека, м<sup>2</sup></b>
I	C0	75	2 500
II	C0	50	2 500
	C1	28	2 200
III	C0	28	1 800
	C1	15	1 800
IV	C0	5	1 000
	C1	3	1 400
	C2	5	800
		3	1 200
		5	500
		3	900
V	не нормируется	5	500
		3	800

Примечание: Степень огнестойкости здания с неотапливаемыми пристройками следует принимать по степени огнестойкости отапливаемой части здания

\*

# Общественные здания административного назначения и административно-бытовые здания производственных предприятий Таблица 6.9 СП 2.13130.2009

Степень огнестойкости зданий	Класс конструктивной пожарной опасности	Допустимая высота зданий, м	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м <sup>2</sup> , при числе этажей					
			1	2	3	4-5	6-9	10-16
I	C0	50	6000	5000	5000	5000	5000	2500
II	C0	50	6000	4000	4000	4000	4000	2200
II	C1	28	5000	3000	3000	2000	1200	-
III	C0	15	3000	2000	2000	1200	-	-
III	C1	12	2000	1400	1200	800	-	-
IV	C0	9	2000	1400	1200	-	-	-
IV	C1	6	2000	1400	-	-	-	-
IV	C2, C3	6	1200	800	-	-	-	-
V	C1-C3	6	1200	800	-	-	-	-

Примечания:

1. Высота здания здесь и далее в разделе 6 определяется в соответствии со СНиП 21-01 (примечание к 1,5\*) и измеряется от поверхности проезда пожарных машин до нижней границы открывающегося проема верхнего этажа, не считая верхнего технического.
2. Прочерк в таблице означает, что здание данной степени огнестойкости не может иметь указанное число этажей.



## Членение на противопожарные отсеки по функциональному признаку

- Если к зданию пристраивается (встраивается) **здание (помещение) иного назначения**, то, как правило, оно изолируется от основного здания глухими ПП стенами.
- **В редких случаях сообщение между отсеками допускается через ПП тамбур-шлюзы**, в которых при наличии ВО процессов создается постоянный подпор воздуха.
- В самостоятельные отсеки в производственных зданиях выделяются **склады готовой продукции**, пристроенные к общественным зданиям котельные.

\*

## Членение на противопожарные отсеки по функциональному признаку

- Здания гостиниц, мотелей, учреждений управления и размещенные в пристройках предприятия бытового обслуживания населения отделяют от зданий другого назначения.
- В зрелищных предприятиях в самостоятельные отсеки выделяются сценический и зрительский комплексы.
- ПП отсеки иногда делят на ПП секции или отдельные помещения с целью предупреждения возникновения пожара или ограничения его распространения.

\*

# Противопожарные секции в производственных зданиях

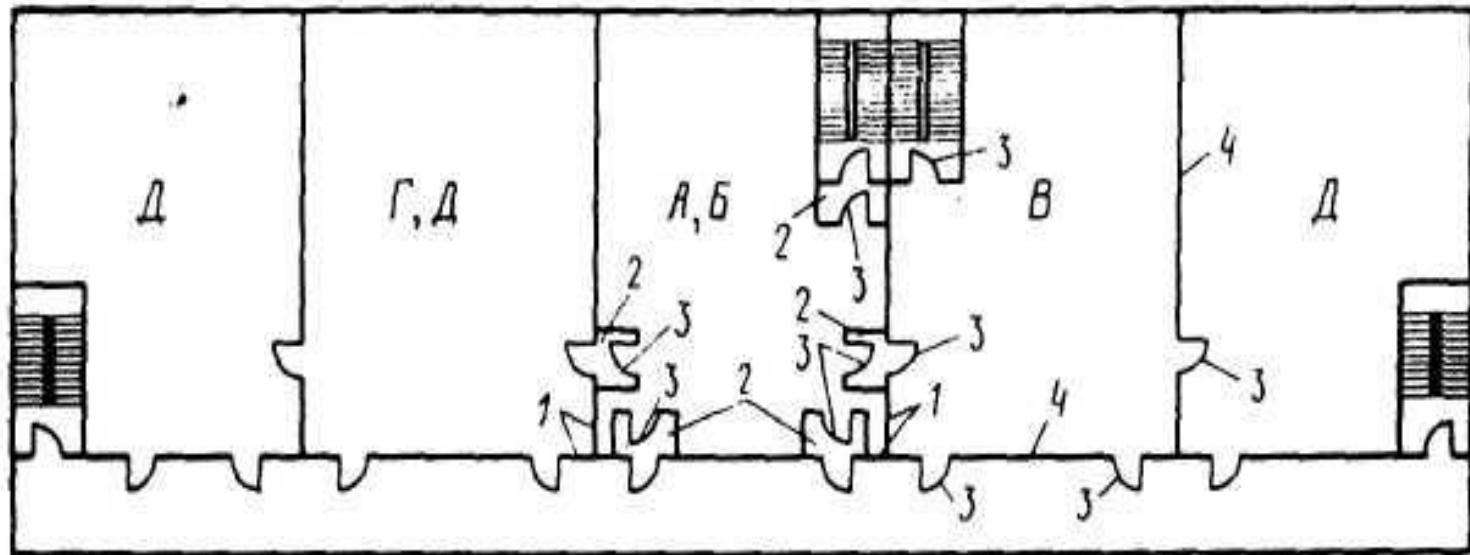
- Изоляция производств **с различной пожарной опасностью.**
- Изоляция **пожаро- и взрывоопасных процессов** от процессов, связанных с выделением тепла, огня и искр.
- Изоляция **электропомещений** от пожаро- и взрывоопасных процессов.
- Изоляция **административно-бытовых помещений** от пожаро- и взрывоопасных помещений.
- Изоляция **складских помещений** от производственных.
- Членение зданий и помещений **по площади.**
- Членение на противопожарные секции по признаку **различных применяемых средств пожаротушения.**

\*



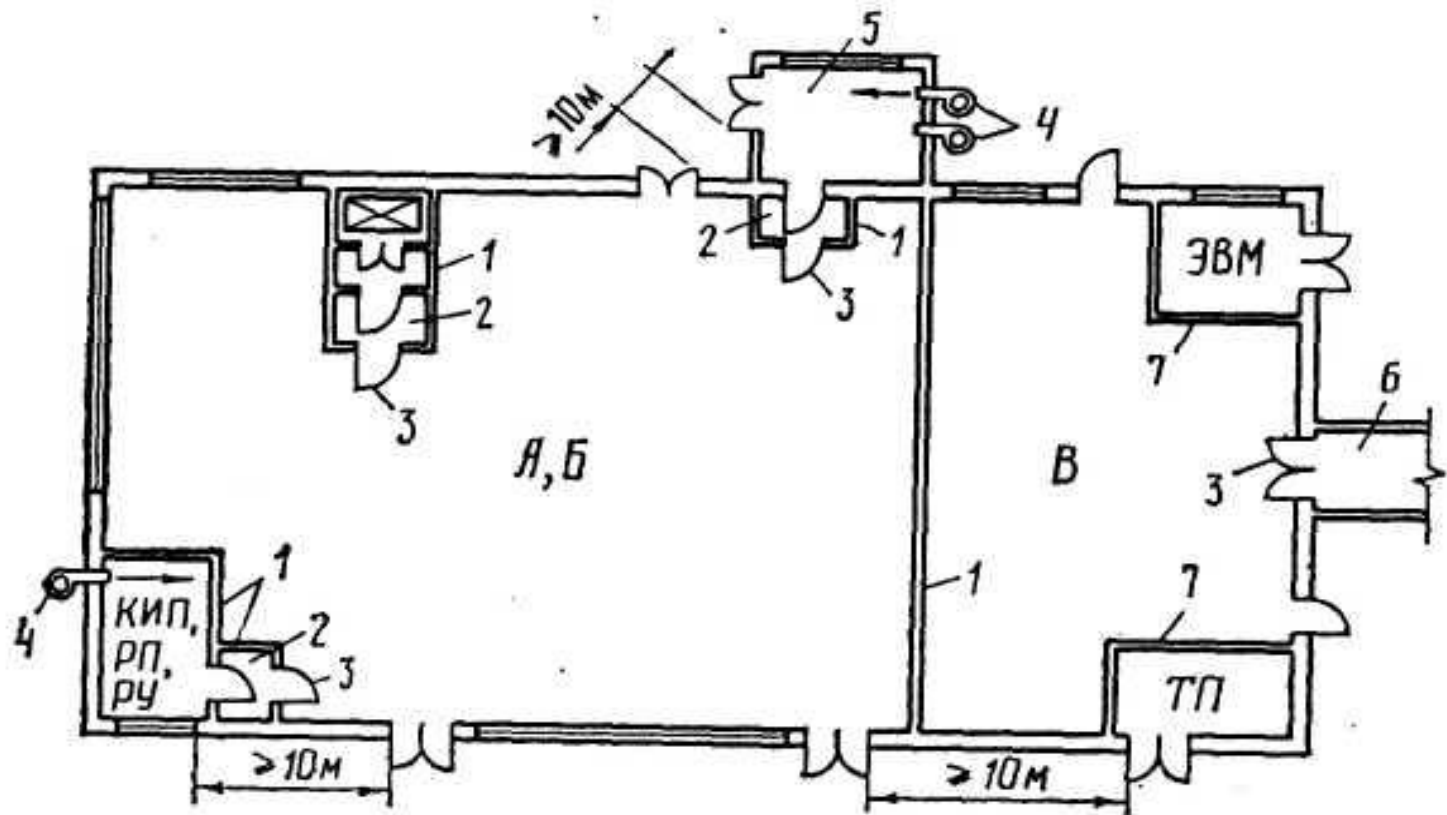
# Рис.1 Изоляция производств с различной пожарной опасностью

- 1 – противопожарная газонепроницаемая перегородка;
- 2 – тамбур-шлюз с постоянным подпором воздуха;
- 3 – противопожарная дверь;
- 4 – противопожарная перегородка



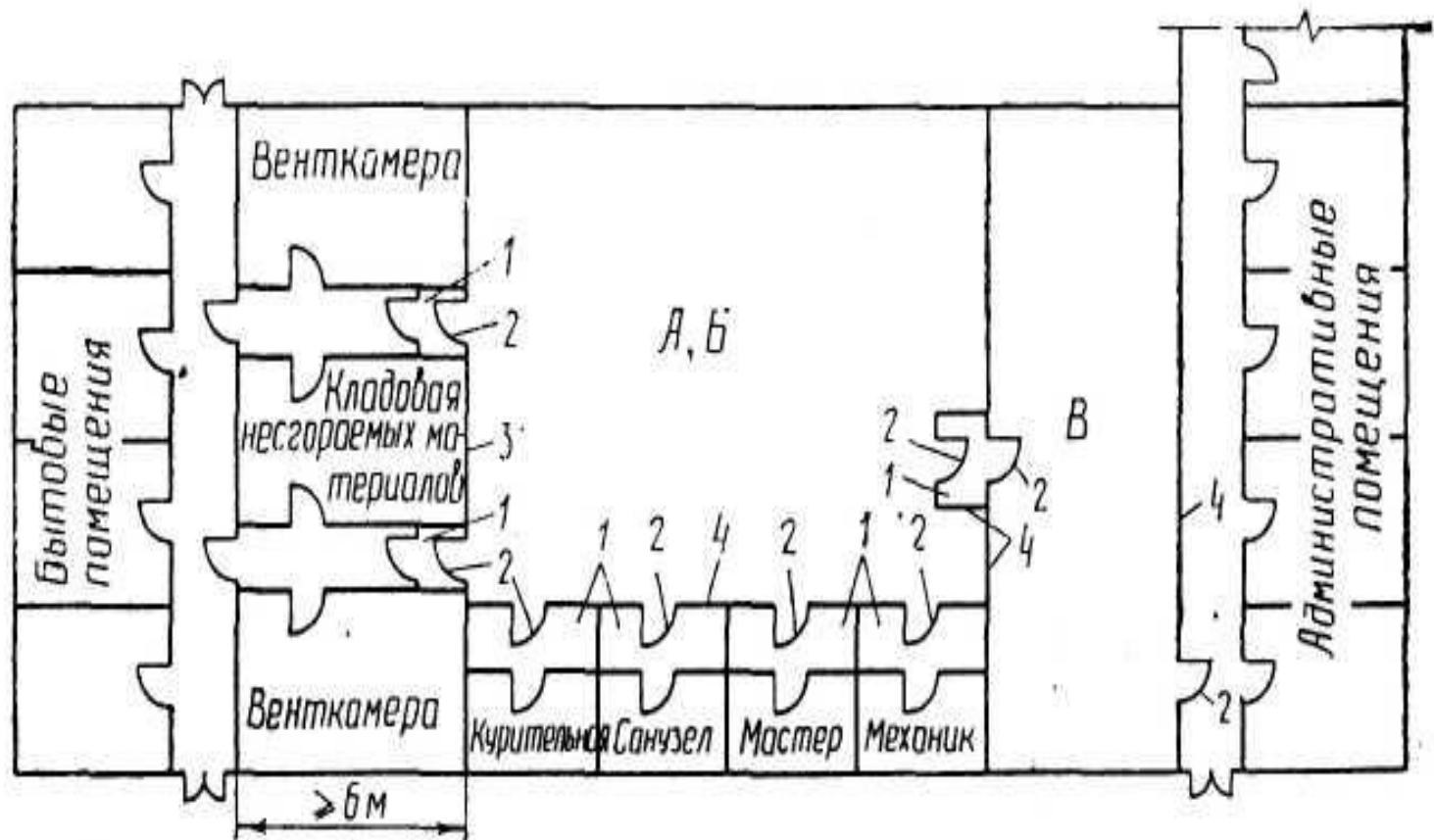
## Рис. 2 Изоляция электропомещений

1 - противопожарная газонепроницаемая перегородка; 2 - тамбур-шлюз с постоянным подпором воздуха; 3 – противопожарная дверь; 4 – вентиляторы для создания подпора воздуха в помещении; 5 – щиты автоматизации; 6 – кабельный коридор; 7 – противопожарная перегородка




### Рис.3 Изоляция вспомогательных и административно-бытовых помещений

- 1 – тамбур-шлюз с подпором воздуха;
- 2 – противопожарная дверь;
- 3 – капитальная дверь;
- 4 – противопожарная перегородка







## Противопожарные секции в жилых и общественных зданиях\*

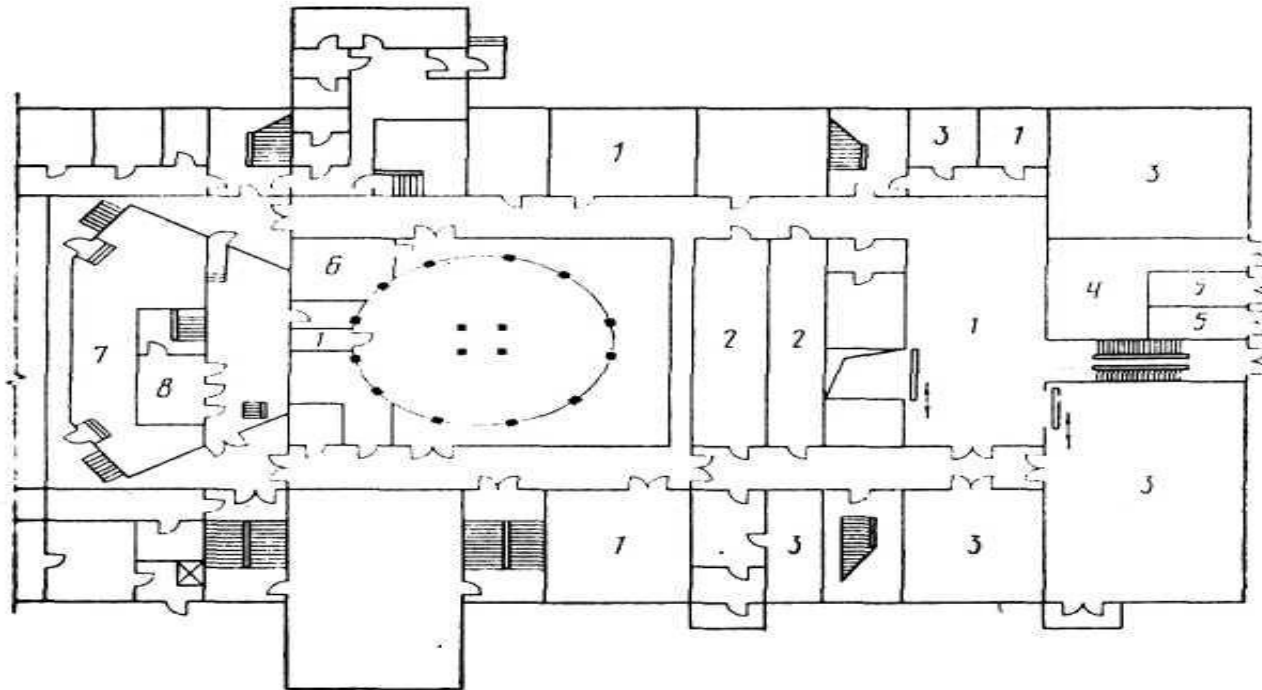
В практике нормирования сложились следующие принципы выделения противопожарных секций в жилых и общественных зданиях:

- Изоляция пожаро- и взрывоопасных процессов.
- Изоляция помещений с тепловыми источниками, искрением, применением открытого огня.
- Изоляция электропомещений.
- Изоляция встроенных и пристроенных помещений другого назначения.
- Изоляция складских помещений.
- Изоляция мусорокамер.
- Членение на секции по площади.

\*

## Рис. 5 План цокольного этажа драматического театра на 800 мест в г. Нальчике

1 – склады и кладовые горючих материалов; 2 – сейфы скатанных декораций; 3 – мастерские; 4 – распределительные устройства; 5 – трансформаторная подстанция; 6 – помещение для лебедки противопожарного занавеса; 7 – щитовая сцены; 8 – регуляторная



# Огнестойкость строительных конструкций

- **Под огнестойкостью** строительных конструкций понимается их способность сохранять в условиях пожара несущие или ограждающие функции и сопротивляться распространению пожара.
- Огнестойкость СК характеризуется **пределом огнестойкости** – время в минутах от начала стандартного испытания до наступления одного из предельных для данной конструкции состояний:

\*

# Огнестойкость строительных конструкций

- **потеря несущей способности ( R )** – разрушение конструкции или возникновение предельных деформаций;
- **потеря ограждающих функций ( E )** – потеря целостности (сквозные трещины или отверстия);
- **потеря теплоизолирующей способности ( I )** – повышение температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на  $140^{\circ}\text{C}$  или в любой точке этой поверхности более чем на  $180^{\circ}\text{C}$ .

\*





# Определение фактических пределов огнестойкости СК

- ... в большинстве случаев осуществляется **экспериментальным путем**.
- **ГОСТ 30247.0-94** «Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Общие требования».
- **ГОСТ 30247.1-94** «Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции».

\*

# Сущность метода испытаний конструкций на огнестойкость

- ... сводится к тому, что образец конструкции, **выполненный в натуральную величину**, нагревают в специальной печи и одновременно подвергают **воздействию нормативных нагрузок**.
- При этом **определяют время** от начала испытания до наступления одного из признаков, характеризующих предел огнестойкости.
- Температура в огневой камере печи изменяется во времени по стандартной температурной кривой, которая может быть выражена зависимостью

$$t = 345 \lg (8 T + 1) + t_{нач}$$

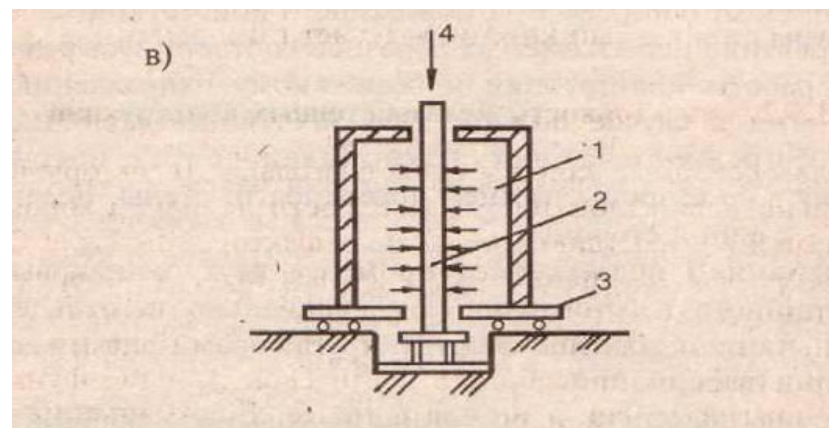
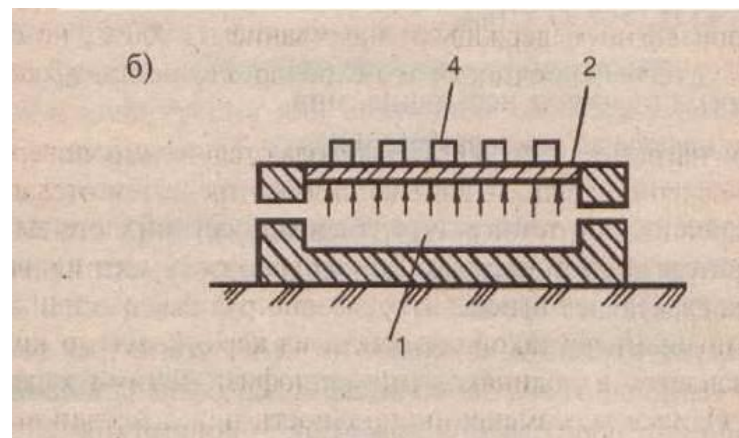
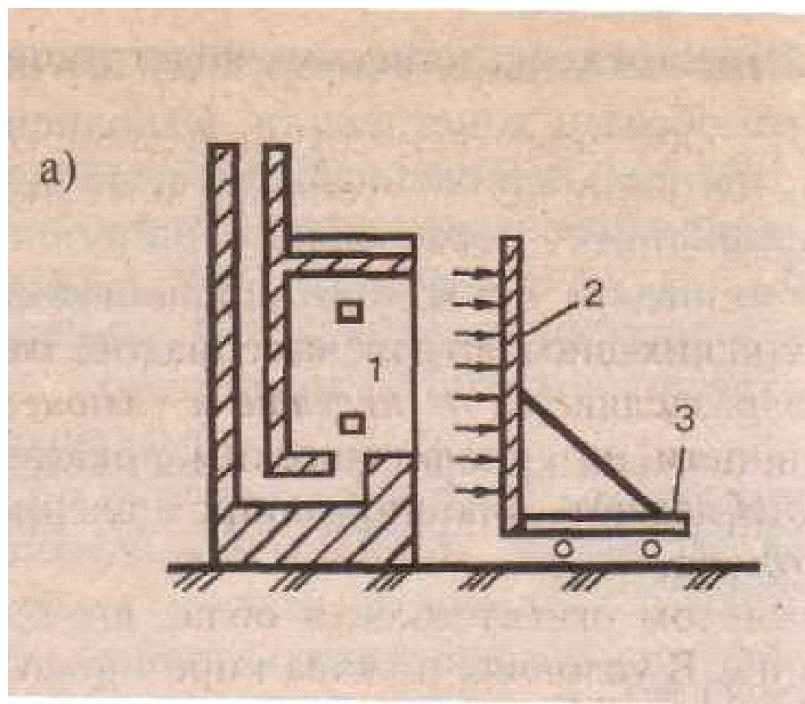
T, мин	5	10	15	30	60	90	120	180
t, °C	556	659	718	821	925	986	1029	1090

# Установка для испытания СК на огнестойкость

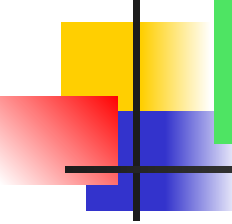
а – стен без нагрузок; б – перекрытий под нагрузкой;

в – колонн и стен под нагрузкой

1 – огневая камера; 2 – опытный образец; 3 – вагонетка; 4 - нагрузка



\*



## Определение фактической степени огнестойкости здания (пожарного отсека)

- ... осуществляется в зависимости от фактических пределов огнестойкости основных строительных конструкций.
- Во всех случаях фактическая степень огнестойкости должна быть не ниже требуемой.

\*



Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее						
	Несущие элементы здания	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалом)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
				Настилы (в том числе с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	Не нормируется						

## Предел огнестойкости строительных конструкций

Степень огнестойкости зданий, сооружений, строений и ПО	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные ненесущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалом)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	не нормируется						

\*

ПБ в строительстве



**Подчиненный перед лицом начальствующим  
должен иметь вид лихой и придурковатый,  
дабы разумением своим не смущать начальство...**

Указ Петра I от 09.12.1709