

Строительные конструкции

Профессор Швидко Яков Израильевич
Кафедра «Строительные конструкции»
(ауд. 7504)

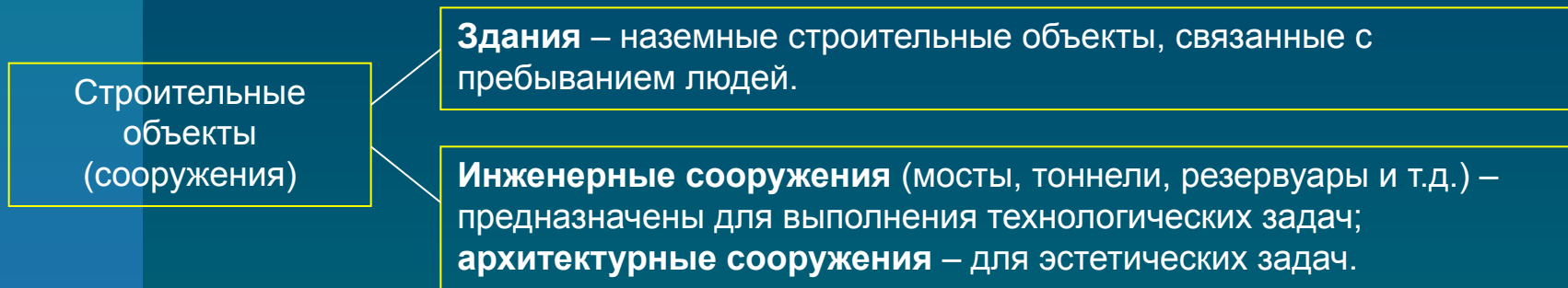
Лекция 1

Общие сведения о строительных конструкциях

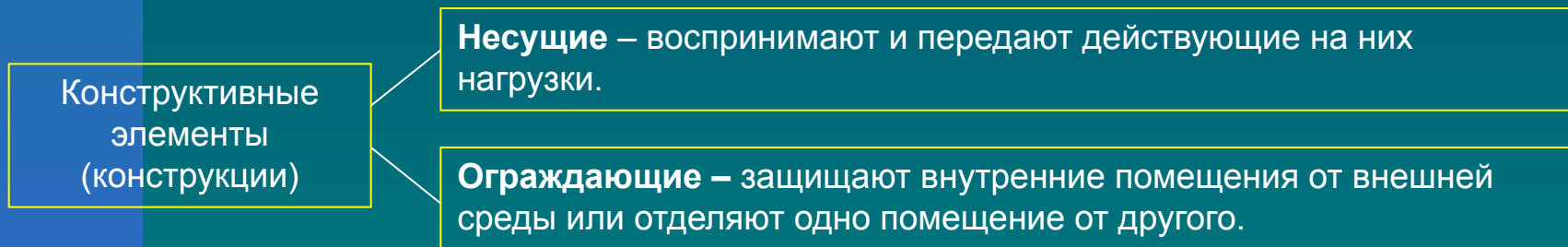
(общие соображения)

1.1. Несущие системы строительных объектов

- Продукцией строительного производства являются строительные объекты – здания и сооружения.



- Здания и сооружения состоят из отдельных *конструктивных элементов* (конструкций).



- В курсе «Строительные конструкции» изучаются вопросы проектирования несущих конструктивных элементов.

Несущие системы строительных объектов

- Несущая (конструктивная) система здания - это совокупность его несущих конструкций.
- Вид конструктивной системы определяется вертикальными несущими элементами.



1.2. Требования, предъявляемые к несущим конструкциям

1. **Технические** (эксплуатационные, или требования конструктивной безопасности) - несущие конструкции должны успешно осуществлять восприятие и передачу нагрузок при сохранении своей прочности, жёсткости и устойчивости, а также необходимой надёжности и долговечности;
2. **Экономические** - соответствие конструкций эксплуатационным требованиям должно достигаться при минимально необходимой стоимости;
3. **Технологические** – согласованность с технологией изготовления, удобство транспортировки и монтажа;
4. **Эстетические** - архитектурная выразительность (рационально спроектированные конструкции всегда радуют глаз);
5. **Экологические** – охрана окружающей среды; возможность вторичного использования материалов после истечения срока службы конструкций.

1.3. Виды несущих конструкций

1. **Железобетонные конструкции (ЖБК);**
 2. **Металлические** (главным образом – стальные) **конструкции (МК);**
 3. **Конструкции из дерева и пластмасс;**
 4. **Каменные конструкции.**
- Виды несущих конструкций определяются основными конструкционными строительными материалами.

1.4. Железобетонные конструкции

- *Железобетон* – композиционный конструктивный материал, в котором бетон и арматура рационально объединены для совместной работы.

[+] Преимущества:

- Долговечность;
- Высокая огнестойкость;
- Экономичность при изготовлении и эксплуатации.

[-] Недостатки:

- Значительная собственная масса;
- Слабая химическая стойкость;
- Трудности при усилении конструкций или замене их.

Область применения

В настоящее время железобетон является основным материалом для капитального строительства и реконструкции.

- Жилые и общественные здания;
- Промышленные здания;
- Подземные сооружения;
- Гидротехнические сооружения (плотины).

Железобетонные конструкции

По способу возведения железобетонные конструкции бывают:

- Сборные;
- Монолитные;
- Сборно-монолитные.

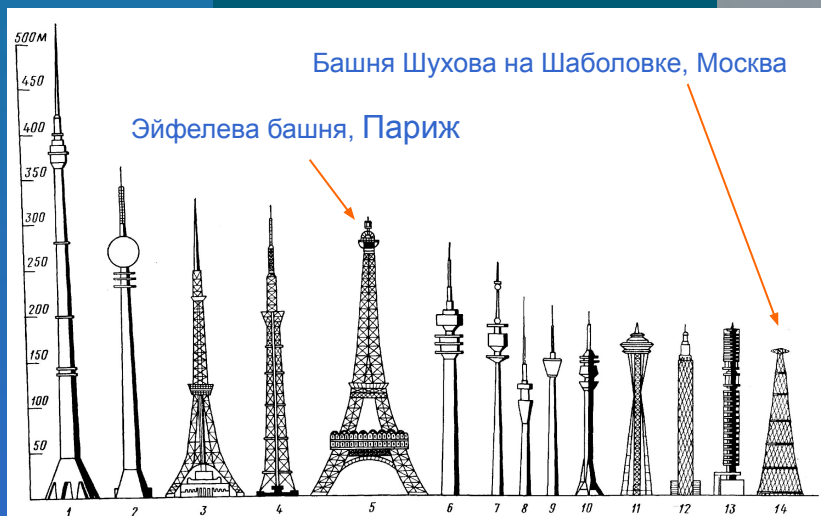
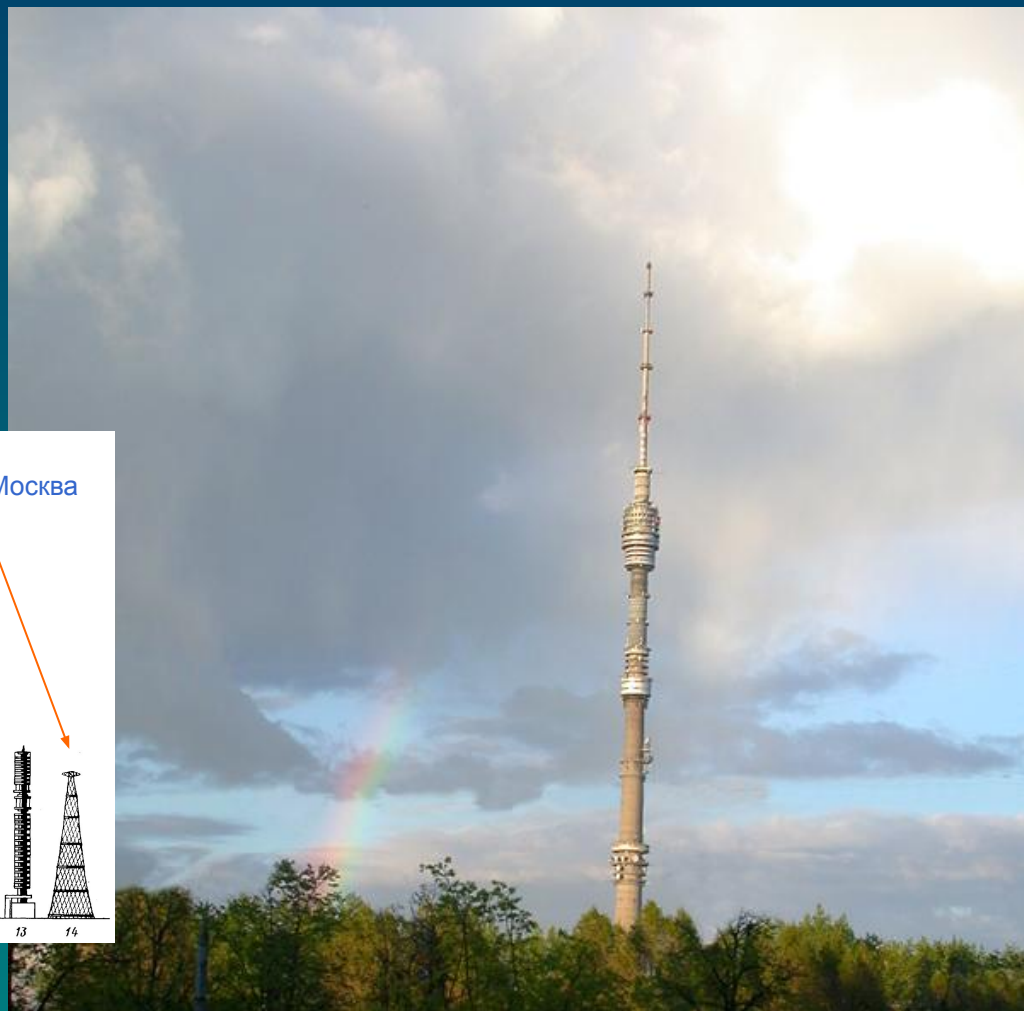


Сборно-монолитное строительство



Останкинская телевизионная башня

- Автор проекта - Н.В. Никитин
- Высота 533,3 м
- Год постройки -1967.



«Трансвааль-парк» (2002 г.)

- Покрытие аквапарка было выполнено в виде монолитной железобетонной оболочки.



«Трансвааль-парк»



Армирование бортового
элемента оболочки

«Трансвааль-парк» (14-02-2005)

- После аварии



красным цветом отмечен
участок, на котором произошло
обрушение



1.5. Стальные конструкции

[+] Преимущества:

- Способность воспринимать значительные усилия при сравнительно небольшой собственной массе (стальные конструкции в 2 раза легче деревянных, в 12 раз – бетонных);
- Надёжность работы, обусловленная однородностью механических свойств стали;
- Удобство изготовления и усиления.

[-] Недостатки:

- Подверженность коррозии;
- Малая огнестойкость, необходимость применения огнезащиты;
- Высокая стоимость.

Область применения

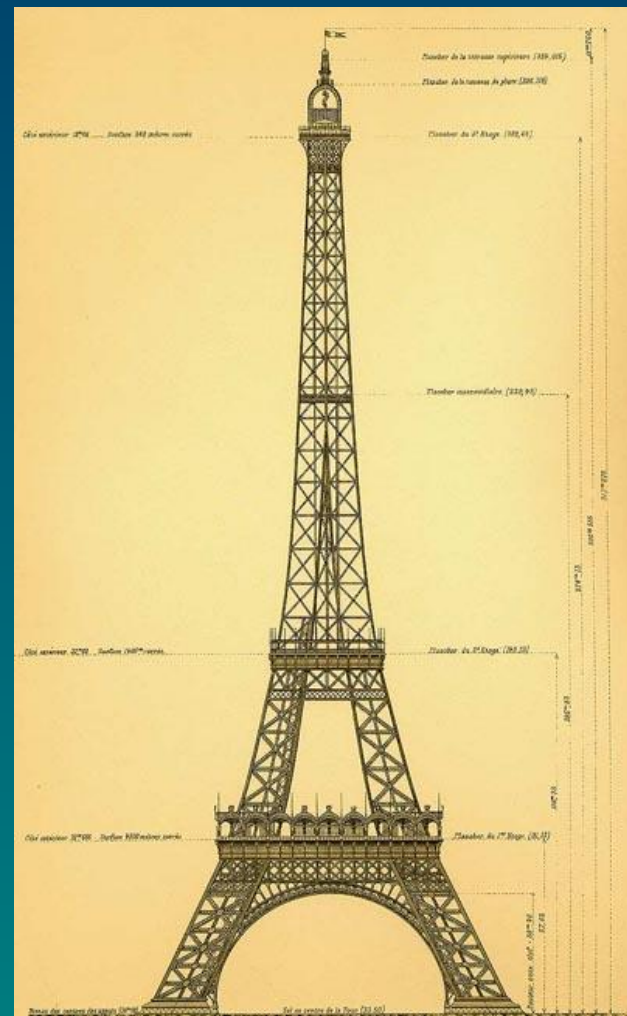
Эффективность применения стальных конструкций повышается с увеличением высоты и пролётов сооружений, а также с возрастанием нагрузок на них.

- Одноэтажные и многоэтажные промышленные здания;
- Высотные здания;
- Покрытия рынков, ангары;
- Башни и мачты;
- Бункеры, резервуары;
- Подъёмно-транспортное оборудование (краны).

Эйфелева башня в Париже (1887 г.)



Высота 312 м, вес 7300 т

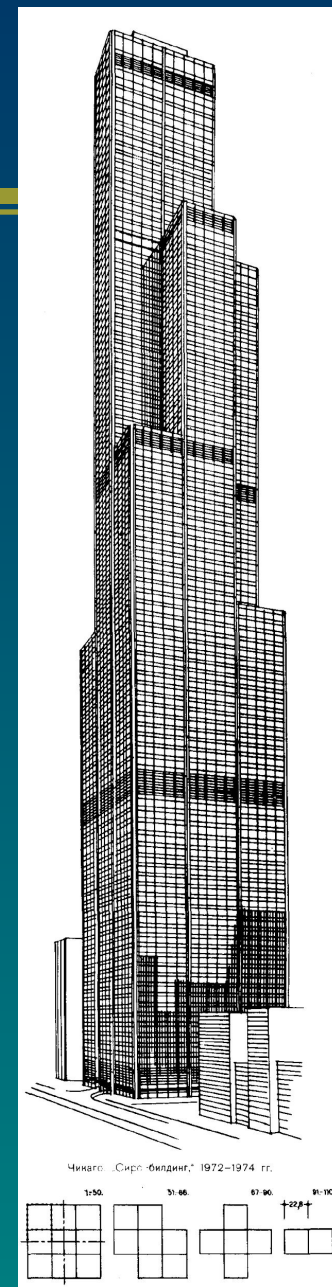


Высотные здания

Нью-Йорк, Рокфеллер-центр, 70-ти этажное здание «Радио-Сити» (1931-1932 г.)



Чикаго, «Сирс-билдинг» (1972-1974 г.) 109 этажей, высота 445 м.



Одноэтажные промышленные здания

Прогоны

Связи

Стропильные фермы

Подкрановые балки

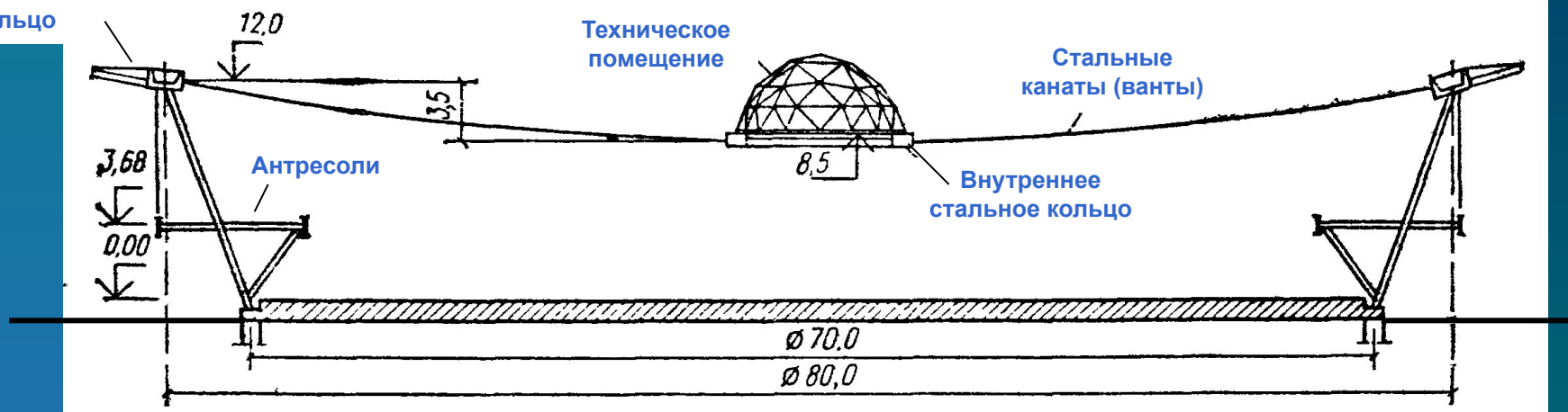
Колонны



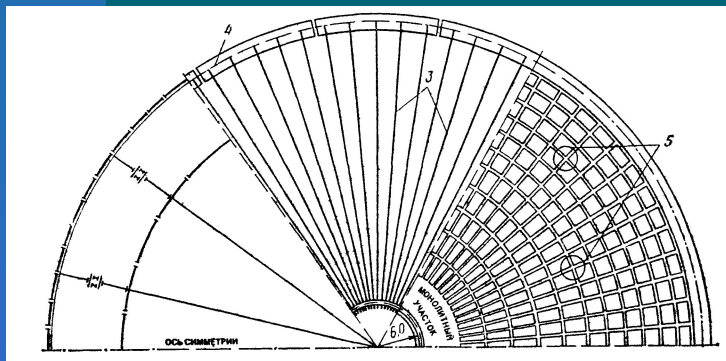
Басманный рынок (1973 г.)

Поперечный разрез

Наружное железобетонное кольцо



План



Общий вид в стадии возведения □



Басманный рынок (23-02-2006)



1.6. Деревянные конструкции

[+] Преимущества:

- Высокая химическая стойкость в средах, агрессивных для бетона и стали;
- Относительно надёжная работа при пожаре;
- Удобство изготовления.

[-] Недостатки:

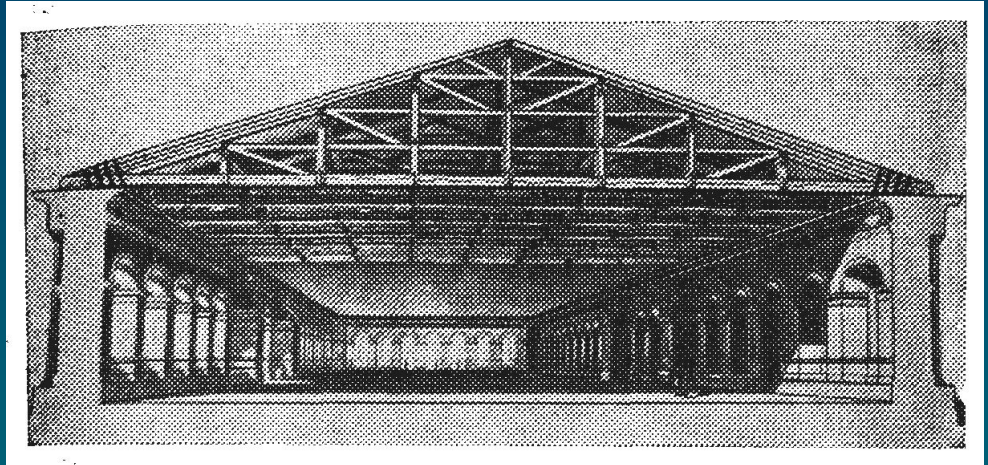
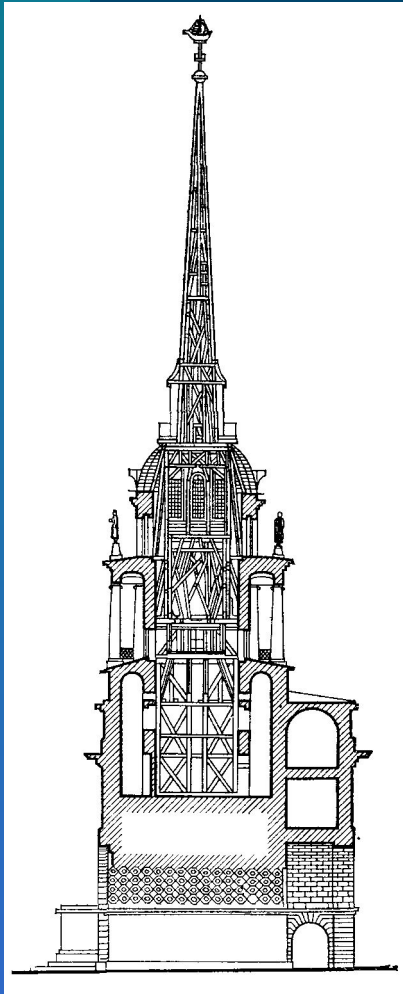
- Подверженность гниению;
- Возгораемость;
- Малая долговечность.

- Наиболее эффективными являются *клеёные деревянные конструкции*, применение которых позволяет исключить потери древесины при её переработке и заготовке.

Область применения

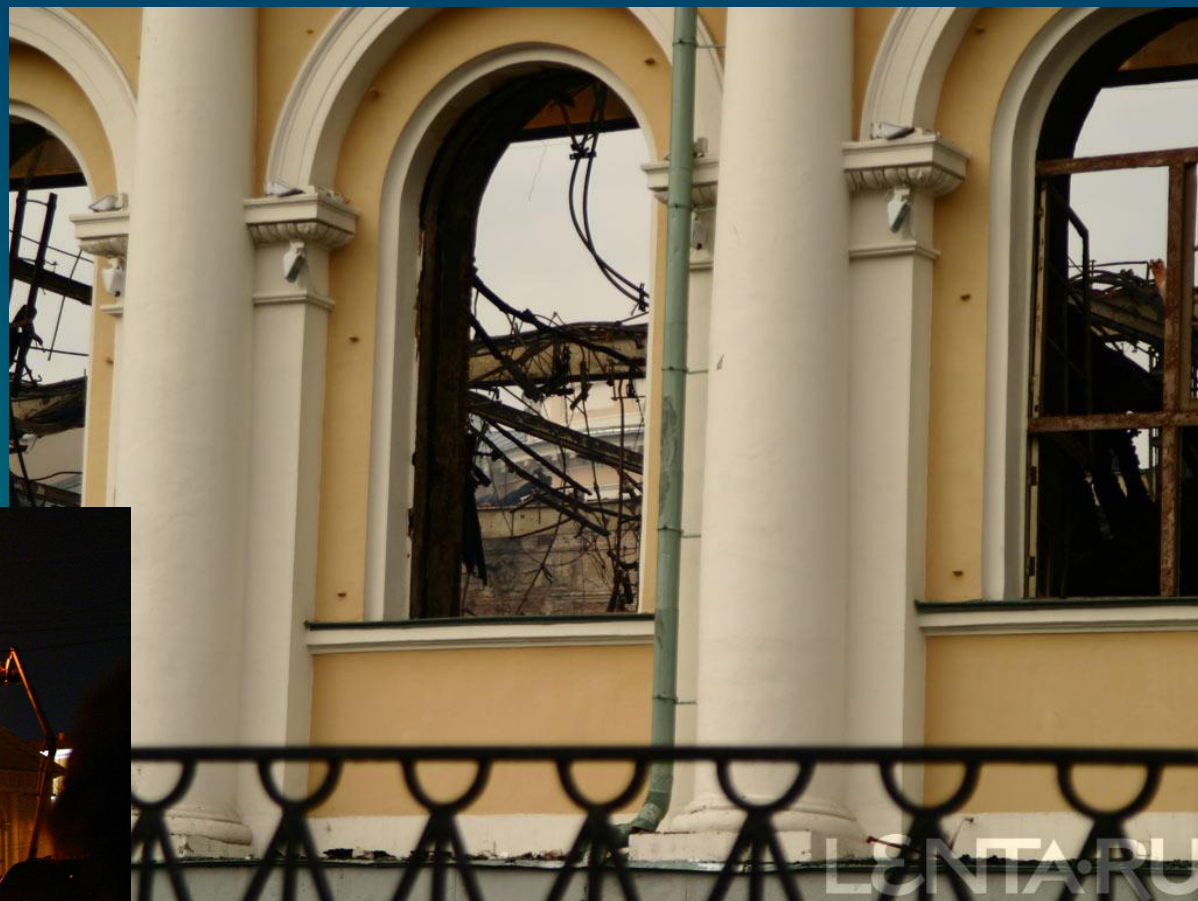
- Конструкции сухих химических цехов, складов минеральных удобрений;
- Коттеджное строительство;
- Быстровозводимые временные здания и сооружения.

Деревянные конструкции



- Деревянные фермы покрытия Манежа пролётом 48 м, построенные в 1817 г. архитектором А.А. Бетанкуром.
- Конструкция шпиля Адмиралтейства (1736-1738 г.)

Пожар в Манеже (14-03-2004)



Благодарим за внимание
