



**НИЦ** строительство  
научно-исследовательский центр

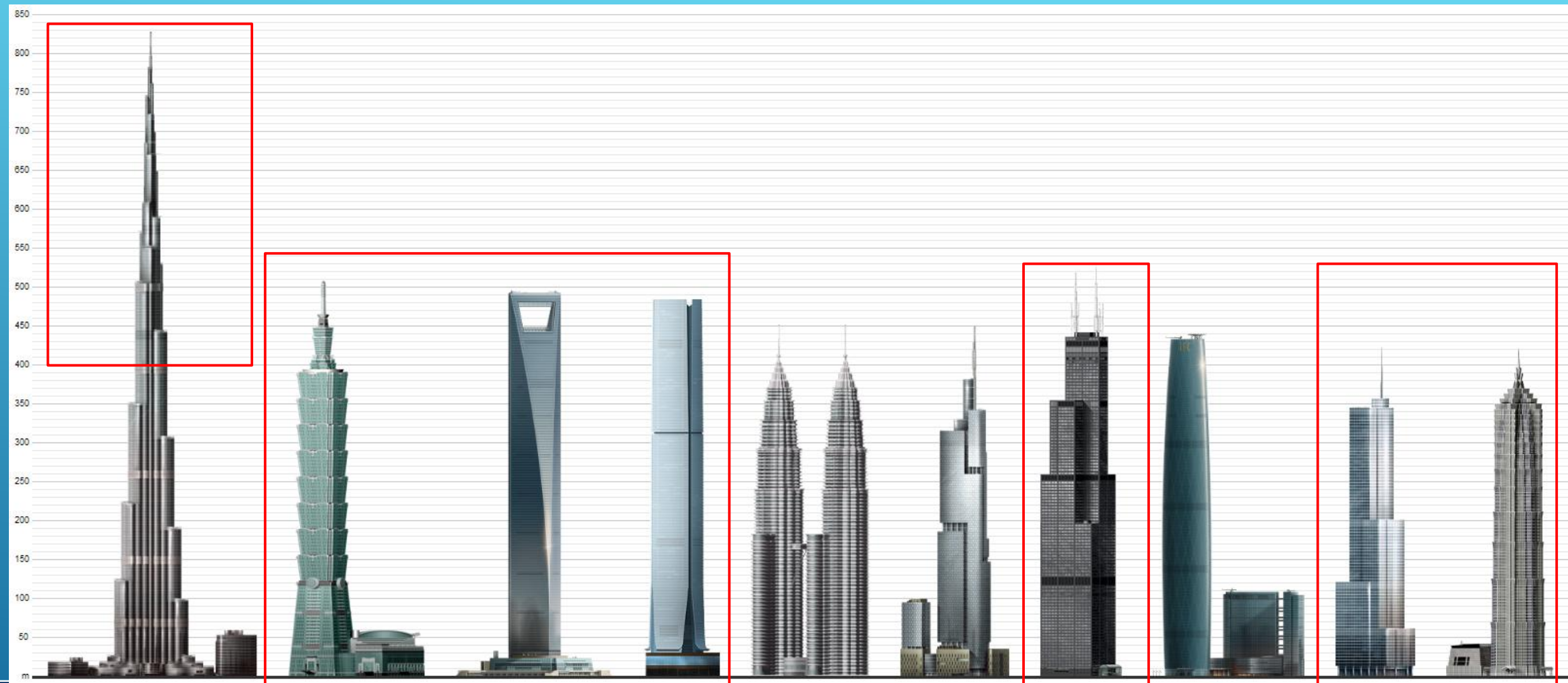
# ВЫСОТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В РОССИИ

**Денис КОНИН**, К.Т.Н.

Зав. Сектором высотных зданий и сооружений

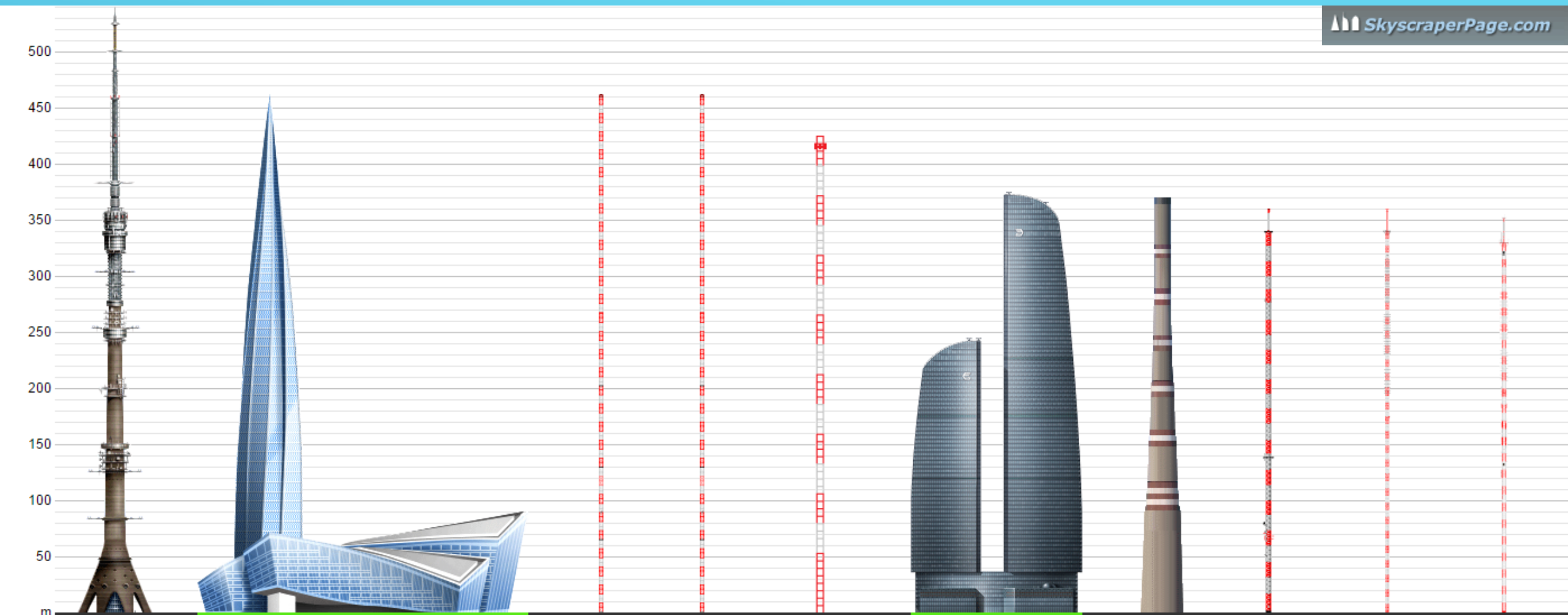
ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

Институт АО «НИЦ «Строительство»

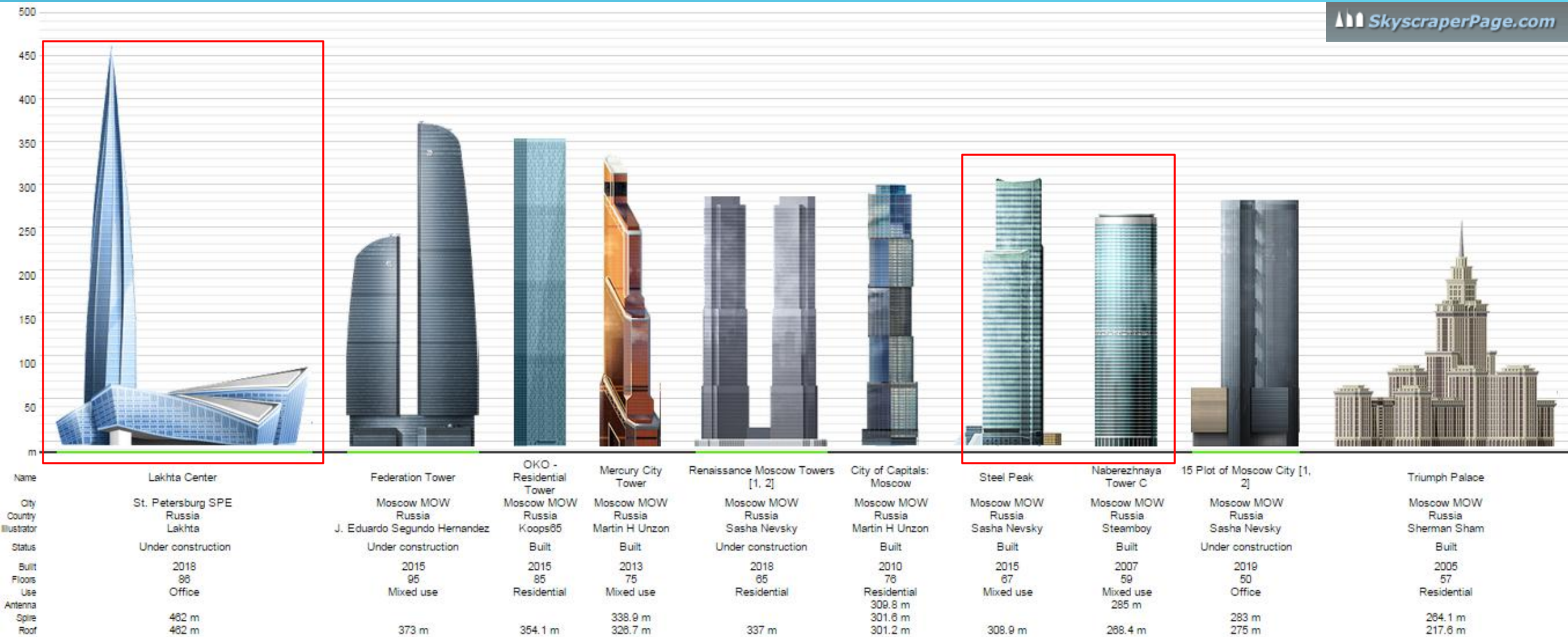


Высота, м	828	508	492	484	452	450	442	440	424	420
Год постройки	2010	2004	2008	2010	1998	2010	1975	2010	2009	1998
Материал	Бетон, сталь (выше 400 м)	Сталебетон, Бетон	Сталебетон, сталь	Сталебетон, сталь	Бетон	Бетон	Сталь	Бетон	Сталебетон, сталь	Сталебетон, сталь

Рисунок 1.20 – Самые высокие здания в мире



Name	Ostankino TV Tower	Lakhta Center	Chayka GRI 5960 Mast in Inta	Chayka GRI 5960 Mast on Boganida River	RJH63 Central Mast	Federation Tower	Chimney of Berezovskaya GRES	Tambov TV-mast	Novosokolniki TV Mast	Lipetsk TV Mast
City	Moscow MOW	St. Petersburg SPE	Upper Inta KO Russia	Dudinka KYA	Imeretinskaya KDA	Moscow MOW	Sharypovo KYA	Tambov TAM	Novosokolniki PSK	Lipetsk LIP
Country	Russia	Russia	Russia	Russia	Russia	Russia	Russia	Russia	Russia	Russia
Illustrator	J. Eduardo Segundo Hernandez	Lakhta	Ganymed	Ganymed	Ganymed	J. Eduardo Segundo Hernandez	Levshev	Ganymed	Ganymed	Ganymed
Status	Built	Under construction	Built	Built	Built	Under construction	Built	Built	Built	Built
Built	1967	2018				2015	1985	1991		1991
Floors		86				95				
Use	Communication	Office	Communication	Communication	Communication	Mixed use	Industrial	Communication	Communication	Communication
Height	537.1 m		462 m	462 m	425 m			360 m	360 m	





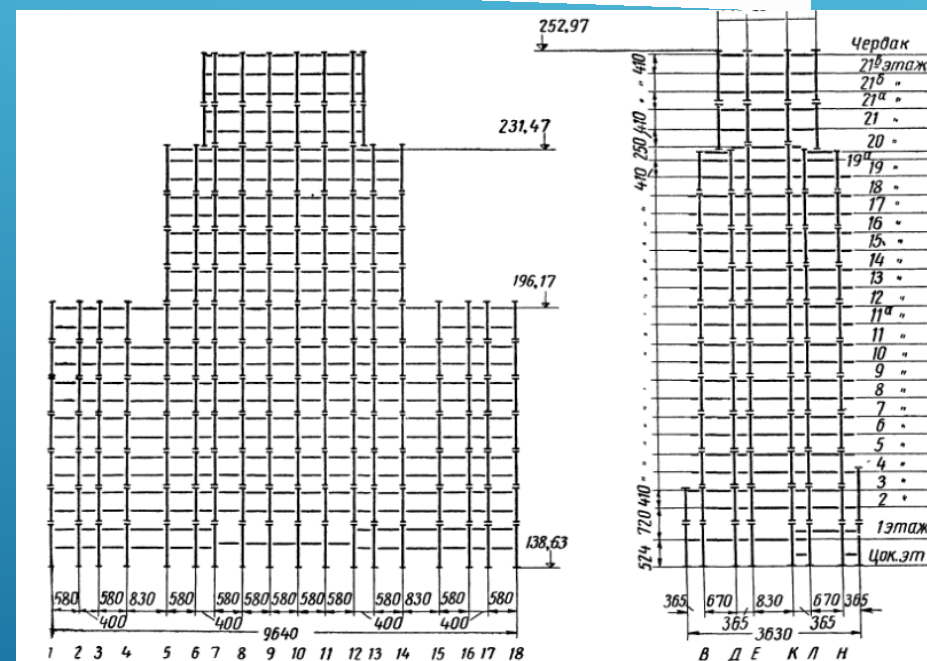
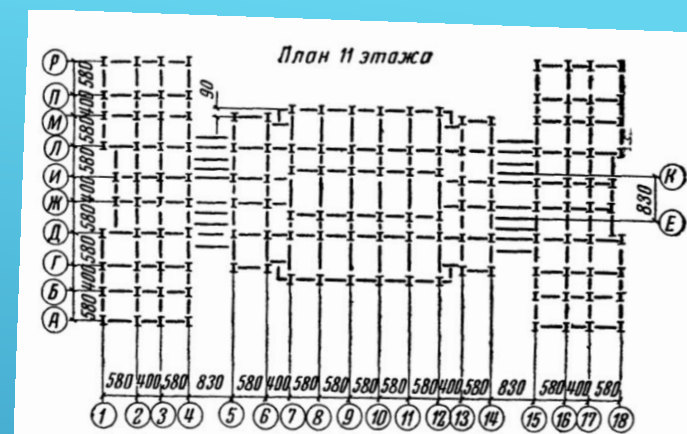


Рисунок 2.9 – Здание Министерства иностранных дел РФ на Смоленской-Сенной площади: а – общий вид здания (фото ru.wikipedia.org), б – план, продольный и поперечный разрез

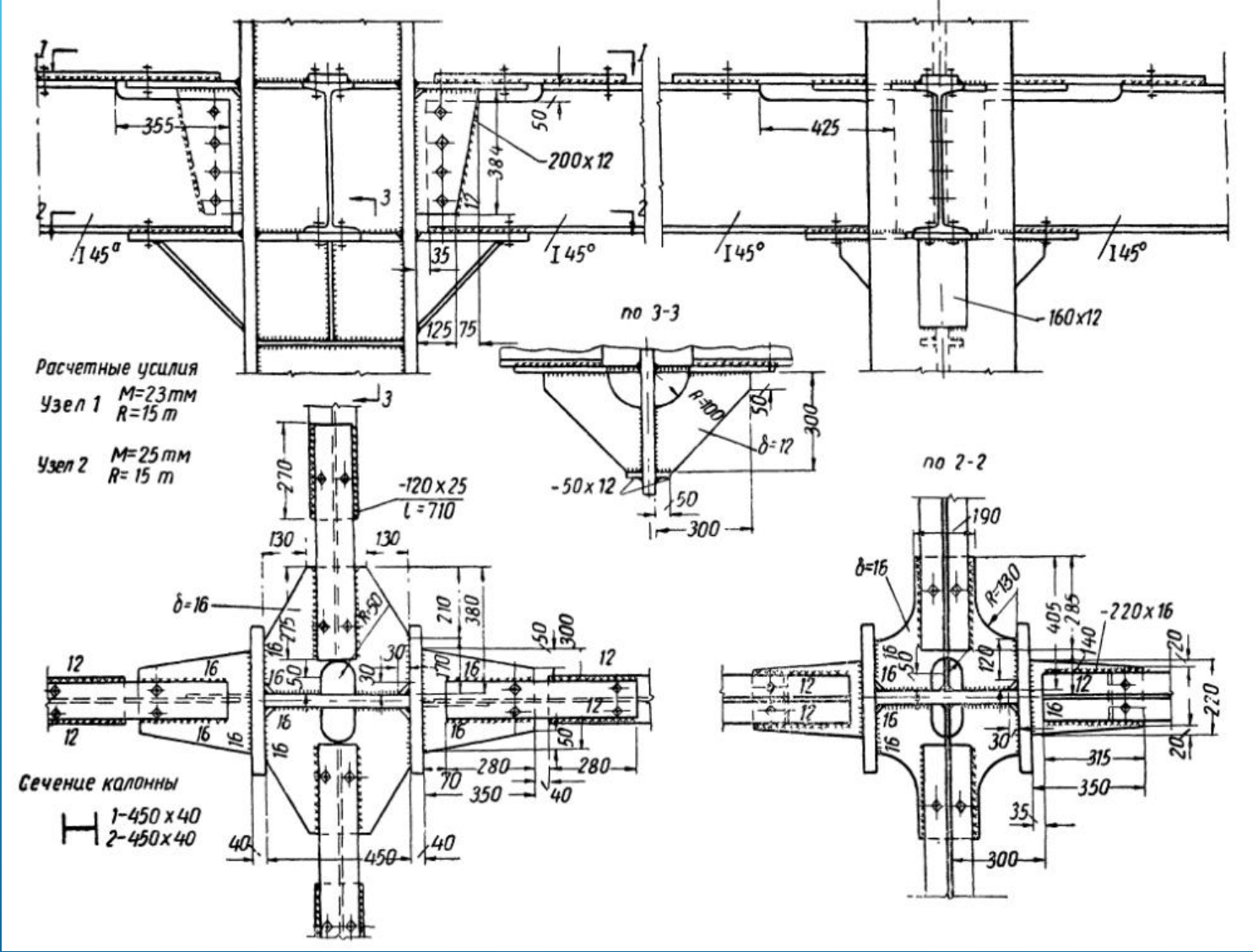


Таблица 3.2  
 Расход стали на элементы каркаса здания МИД

Наименование элементов	Общий вес, т	%
Колонны	3017,5	53,6
Ригели из проката	1931,7	33,9
Ригели сварные	425,5	7,6
Связи	5,1	0,1
Лестницы	132,8	2,3
Площадки	42,0	0,7
Опорные плиты	100,4	1,8
Итого:	<b>5655,0</b>	100

Рисунок 2.10 – Сварной жесткий узел примыкания балок к колонне с фланговыми монтажными швами одинаковой высоты



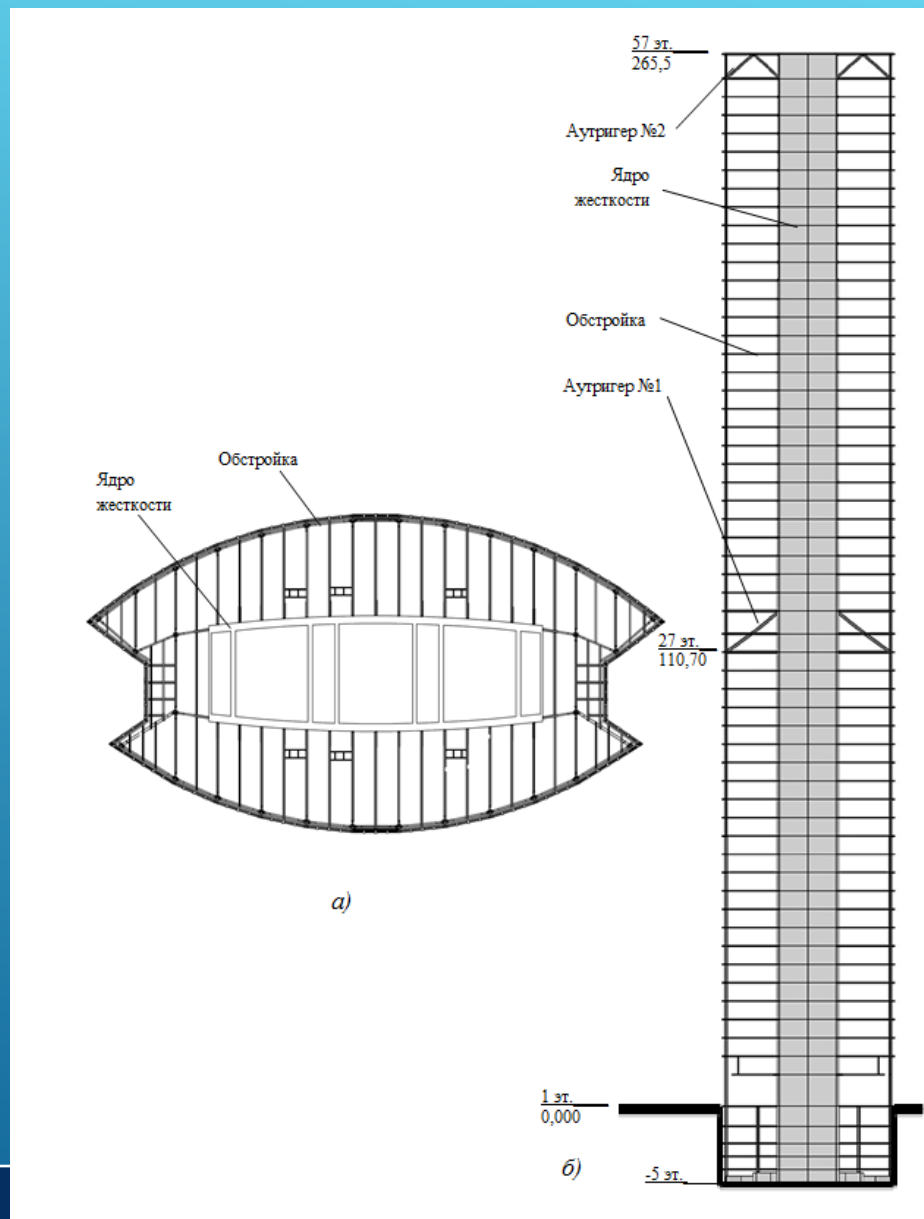


Рисунок 2.13 – Конструктивная схема блока С высотного здания на участке №10 ММДЦ «Москва-Сити»: а – план типового этажа; б – поперечный разрез



Рисунок 2.14 – Общий вид высотного здания на участке №10 ММДЦ «Москва-Сити»





Рисунок 2.15 – Болтовой стык прокатной колонны обстройки здания на участке №10



Рисунок 2.16 – Подкос двухэтажного аутригера на 28 этаже здания на участке №10 (видны монтажные болты на накладке и разделка кромок для сварки)



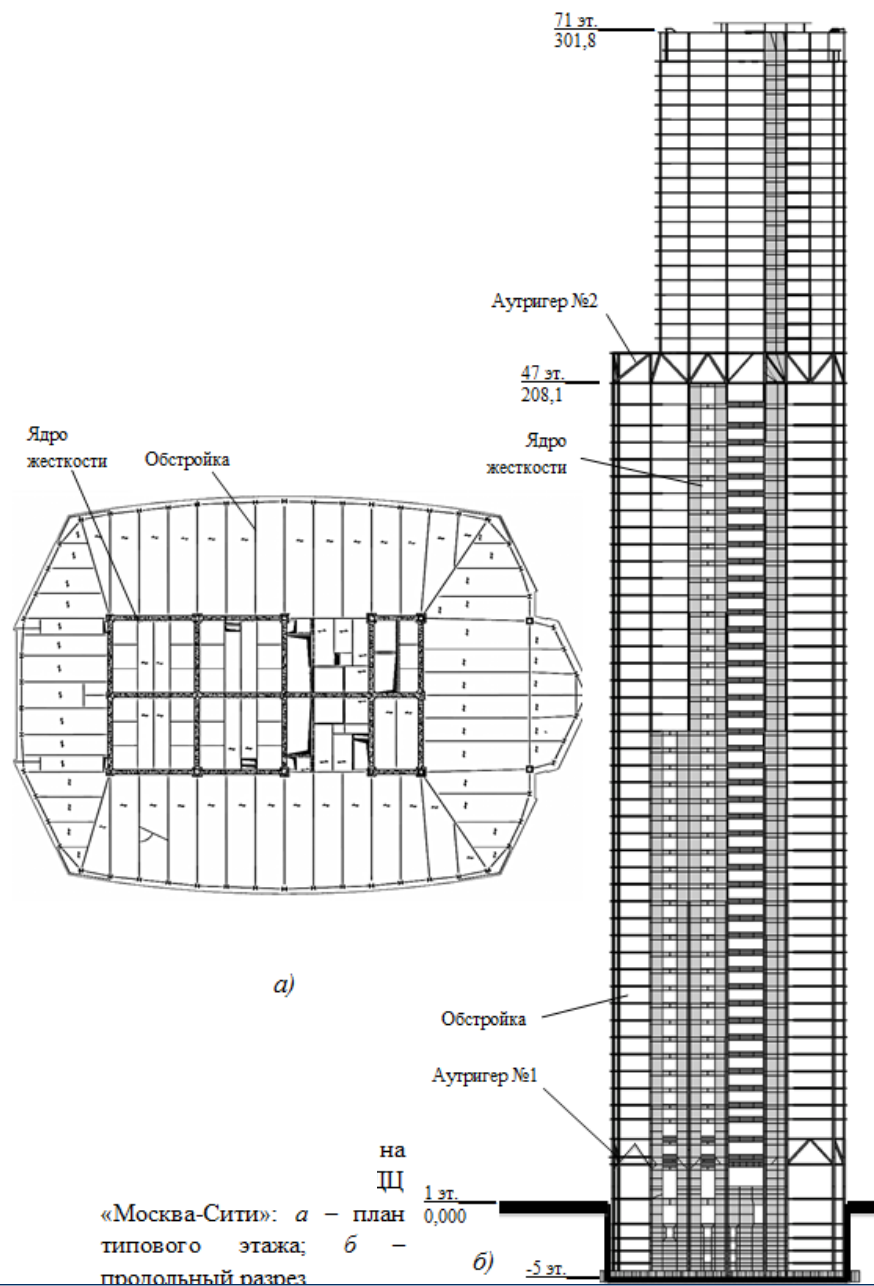


Рисунок 2.17 – Конструктивная схема высотного здания на участке №12 ММДЦ «Москва-Сити»: а – план типового этажа; б – поперечный разрез

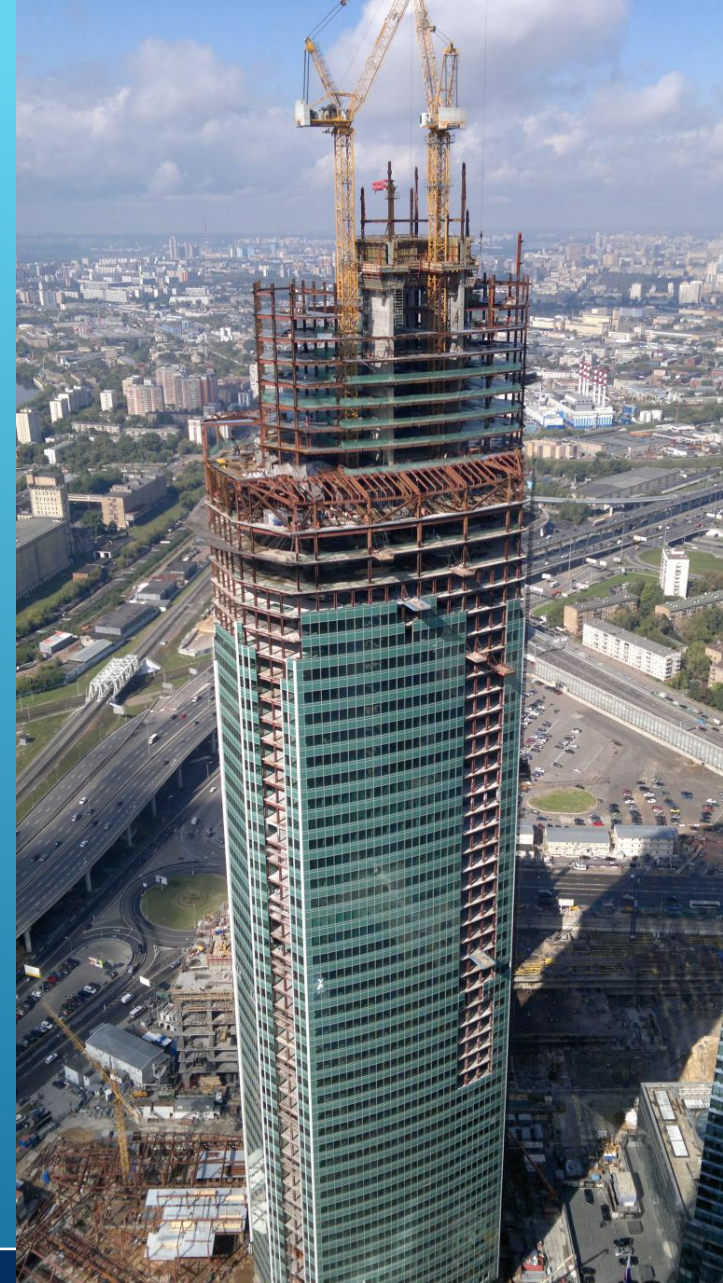


Рисунок 2.18 – Общий вид высотного здания на участке №12 ММДЦ «Москва-Сити» [118, фото пользователя SAS]





Рисунок 2.19 – Общий вид колонн ядра жесткости на начальном этапе строительства здания на участке №12



а)  
б)

Рисунок 2.20 – Отправочный элемент колонны коробчатого сечения размерами 750x750 мм и толщиной стенки 230 мм (а) и сварной стыковой шов с неполным проваром высотой 80 мм в стыке коробчатых колонн (б)





а)

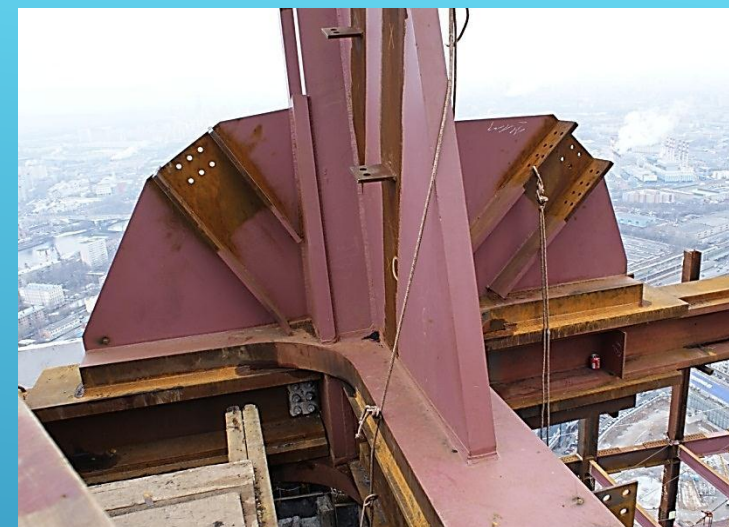
б)

Рисунок 2.21 – Изменение шага колонн обстройки при помощи опоясывающей фермы на 3 этаже (а) и стык двутавровых колонн обстройки с фрезерованными торцами на болтах (б)



Рисунок 2.22 – Примыкание подкоса аутригера на 3 этаже к опоясывающей ферме обстройки (а), элементы аутригера на 3 этаже и опоясывающей фермы (б)





а) б)

в)  
г)

Рисунок 2.23 – Отправочный элемент аутригерной конструкции на 51 этаже во время пескоструйной обработки (а) и транспортировки (г); б, в – сопряжение колонн и поясов перекрестных аутригерных ферм на 51 этаже



## Основные особенности высотного строительства из стали

- 1) Высокая индустриальность основного каркаса (стальные конструкции), перекрытий (сборный железобетон), стен (крупные блоки, панели)
- 2) Широкое использование сложных сталежелезобетонных конструкций для перекрытий и колонн — дает возм. использовать преимущества как стали, так и бетона
- 3) Использование передовых достижений строительной науки и техники в части расчетов, материалов (стали, болтов) = наработки для использования в «рядовых» зданиях

## Опыт строительства из стали в Москве показывает

Когда есть необходимость — Заказчик готов применять стальной каркас

Стоимость каркаса «тонет» в стоимости всего здания

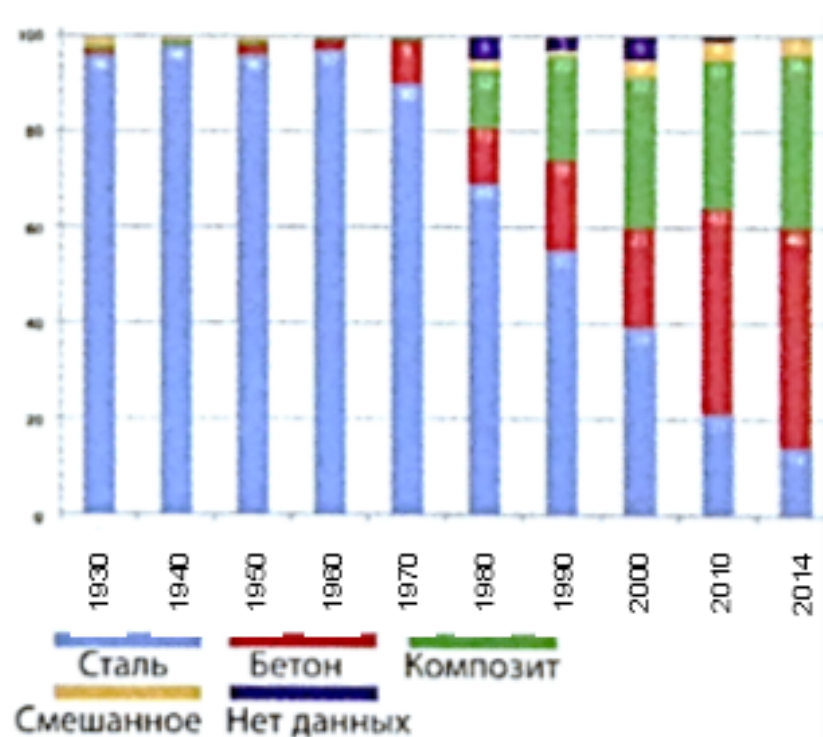
Компактные колонны из стали дают дополнительные площади

Скорость строительства (без учета «кризисных» простоев) выше, чем у монолита

Изготавливать конструкции предпочитают за рубежом, монтажники — иностранные компании

Эксплуатация — ОК (см. «Сталинские» высотки, ЦМТ)

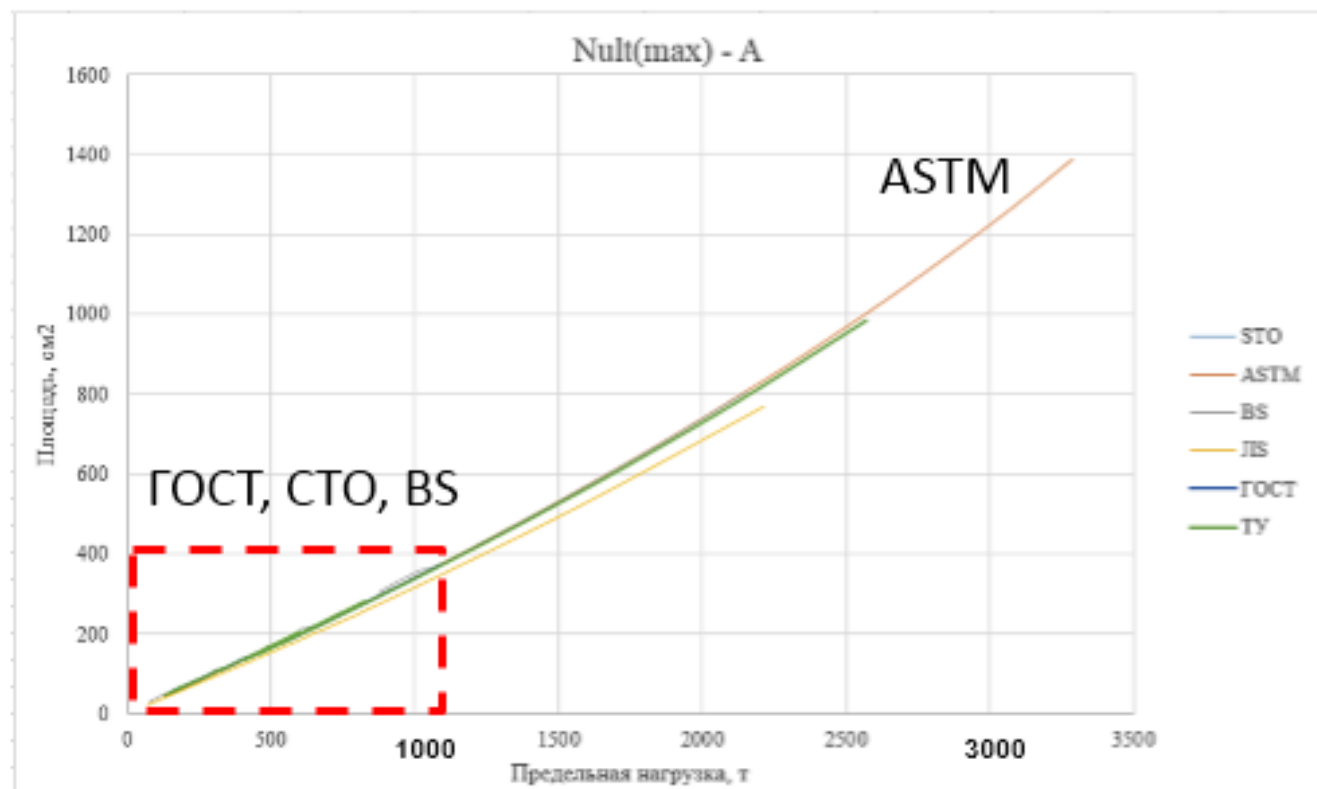
# НОВАЦИИ ИЗ ВЫСОТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА



Использование материалов  
в высотных зданиях.

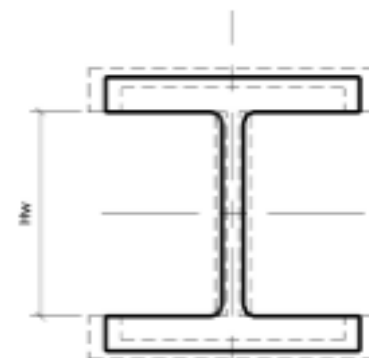
В XXI в. преобладает  
сталежелезобетон.

Требуется разработка Свода  
правил



Несущая способность прокатного  
профиля для различных сортментов

Требуется существенное обновление  
ГОСТ на двутавровый профиль





## Этапы научно-технического сопровождения проектирования, демонстрирующие комплексный подход к обеспечению безаварийной работы конструкций

Этап «жизни» здания	Этап научно-технического сопровождения
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	Разработка специальных технических условий (СТУ)
	Сопровождение эскизного и рабочего проектирования
	Разработка системы мониторинга напряженно-деформированного состояния
ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛО-КОНСТРУКЦИЙ	Аттестация металлопроката
	Контроль качества изготовления конструкций
МОНТАЖ	Контроль качества производства строительно-монтажных работ
	Внедрение системы мониторинга
ЭКСПЛУАТАЦИЯ	Слежение за техническим состоянием уникального высотного здания (выполняется циклически)

И.И. Ведяков Д.В. Конин П.Д. Одесский

## СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ



**Конин Денис,**

зав. Сектором высотных зданий и  
сооружений ЦНИИСК им. В.А.  
Кучеренко  
(АО «НИЦ «Строительство»), г.  
Москва

[konden@inbox.ru](mailto:konden@inbox.ru)

[www.cstroy.ru](http://www.cstroy.ru)

+7 (926) 853 99 73