



## ***Научные подходы к проблемам проектирования высотных зданий***

**Магай**

**Анатолий Алексеевич**

*Директор по научной деятельности*

*ОАО «ЦНИИЭП жилых и общественных зданий»*

заслуженный архитектор

кандидат архитектуры, профессор

тел/факс 8 (499) 976-48-08

тел. моб: 8-915-498-38-02

E-mail: magay\_1@mail.ru

# Научные разработки института

**Научно-исследовательские работы**

**Разработка и актуализация нормативной документации  
разработка специальных технических условий на  
проектирование высотных и уникальных зданий (СТУ)**

**Концептуальная разработка комплексных каркасно-  
панельных серий жилых и общественных зданий**

**Проектирование серий жилых и общественных зданий**

# Научно-исследовательские и проектные работы

**«Архитектурно-технические решения крупнопанельных жилых зданий с широким шагом несущих конструкций, обеспечивающих свободную планировку»**

**Типовое и экспериментальное проектирования  
Рабочая группа по разработке паспортов типовых проектов НОПРИЗ**

**Разработка комплексной серии жилых и общественных зданий для Монгольской республики**

**Предпроектные разработки для: Ярославского ДСК,  
Самарского ДСК , Челябинского ДСК**

**Рекомендации по расчету вентилируемых фасадов**

# Разработка и актуализация нормативной документации

СП 54 «Здания многоквартирные. Правила проектирования»

СП 55 «Здания многоквартирные. Правила проектирования»

СП 160 «Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования»

СП «Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования»

Разработка *Специальных технических условий* на проектирование уникальных и высотных зданий

СП «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования»





# Возрождение типового и экспериментального проектирования – государственная задача

- Типовое проектирование - самый **быстрый** способ повышения объемов строительства и решения государственной программы «Доступное жильё»

-Типовое проектирование - самый **дешевый** способ проектирования на сегодняшний день  
-(на 15-20% ниже индивидуальных проектов)

- Типовое проектирование - **единственный способ** массового **обновления** аварийного и ветхого жилого фонда

# ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА

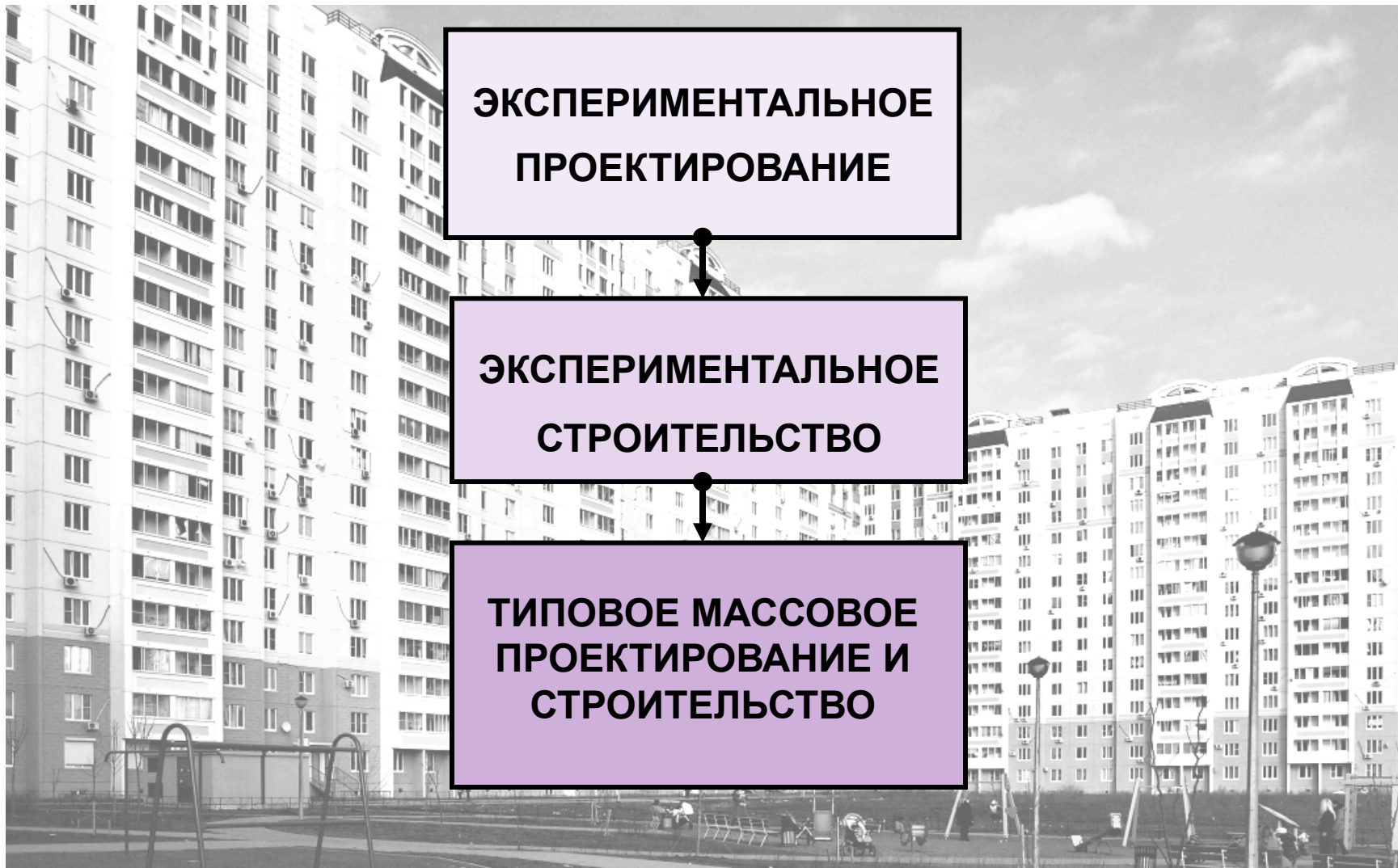
**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ**



**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВО**



**ТИПОВОЕ МАССОВОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И  
СТРОИТЕЛЬСТВО**





# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ «Нового поколения» ЭТО:

## Социальные решения:

- повышение объемов строительства
- удовлетворение спроса на жилье разных слоев населения
- обеспечение условий для маломобильных групп населения (МГН)
- благоустройство территории и устройство детских площадок
- устройство парковочных мест

## Архитектурно-планировочные решения:

- удовлетворение требований комфортного жилья
- свободная планировка помещений
- возможность изменения набора квартир типового этажа
- варьирование этажности в многосекционных домах
- организация помещений общественного пользования в первых и подземных этажах

## Архитектурно-дизайнерские решения:

- индивидуальное колористическое решение фасада
- единый дизайн остекления лоджий, балконов
- использование архитектурных элементов: фриз, карнизы, ограждение балконов
- использование навесных фасадных систем и сочетание различных материалов

## Конструктивные решения и инженерия:

- применение системы каркасно-панельного домостроения (СПКД)
- широкий шаг несущих конструкций: 9-12 м
- применение инновационных технологий и материалов для ОВ и ВК
- использование оптоволоконных технологий
- интернет и кабельное телевидение

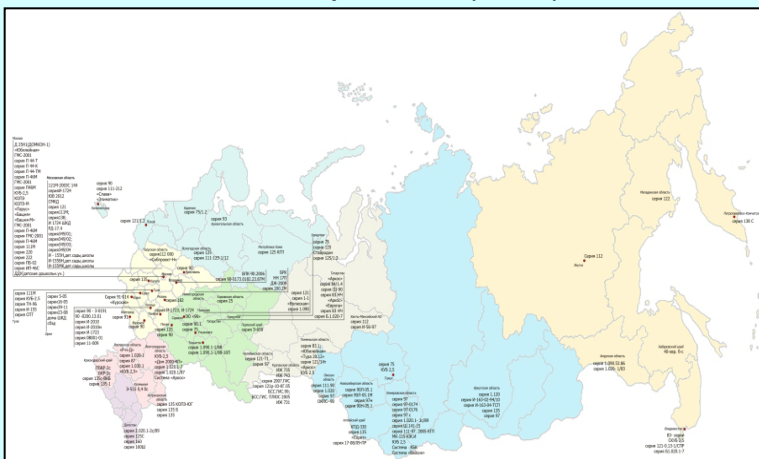


# Существующая проектно-производственная база для создания **ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

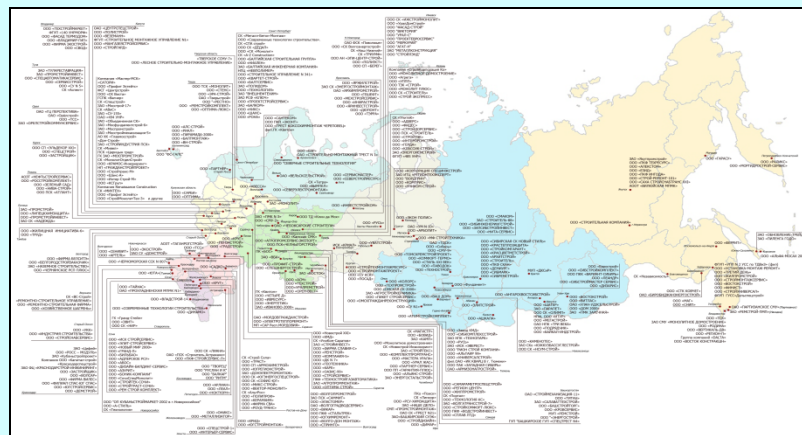
## Архитектурные и проектные институты РФ



## Производство для серий крупнопанельного домостроения (КПД)



## Монолитное строительство на территории РФ



## Производство мелкоштучных изделий на территории РФ (мелкие блоки, кирпич)



# Условия для возрождения типового проектирования

*До 1991 г. к типовому проектированию был  
государственный подход*

## Решение вопроса финансирования

- Государственное или региональное
- Смешанное (частно-государственное)
- Частное, с созданием преференций

## Создание региональных каталогов типовых узлов и деталей «нового поколения»



## Создание каталогов типовых проектов «нового поколения»

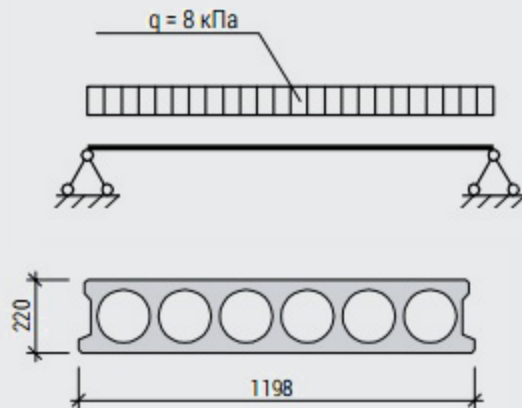
- по функциональному назначению зданий
- по применяемым строительным системам (КПД, монолит, кирпич и т.д.)

**Типовое и Экспериментальное проектирование**

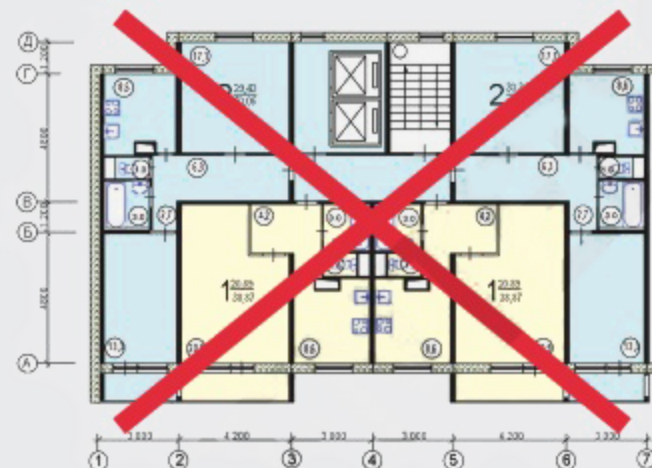


# Инновационная технология строительства панельных и панельно-каркасных зданий

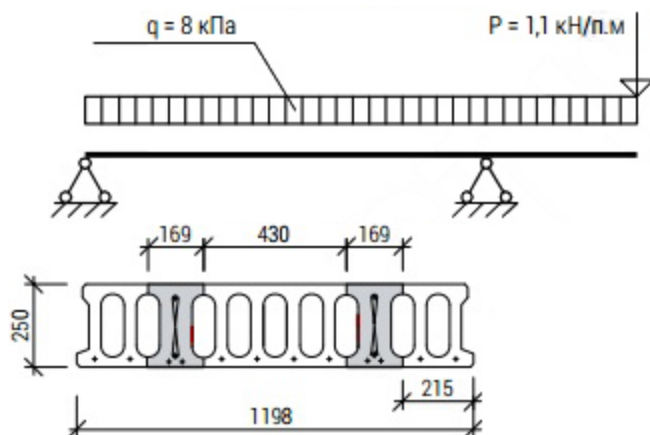
СУЩЕСТВУЮЩАЯ  
МНОГУПУСТОТНАЯ ПЛИТА



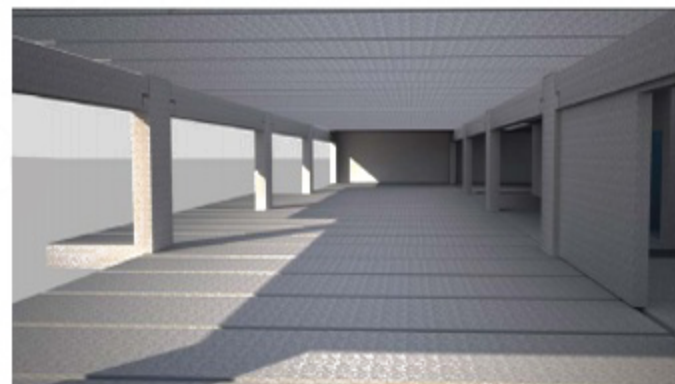
СУЩЕСТВУЮЩАЯ ПЛАНИРОВКА ПОМЕЩЕНИЙ



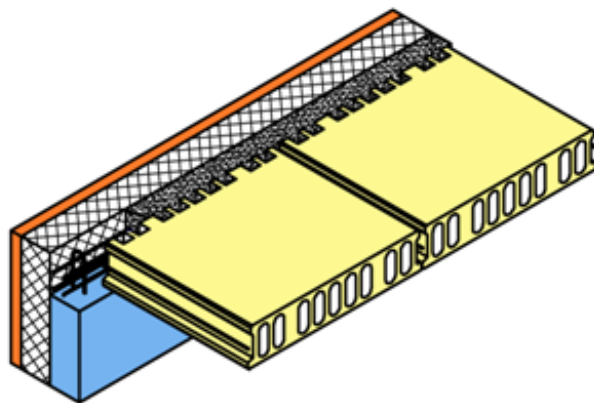
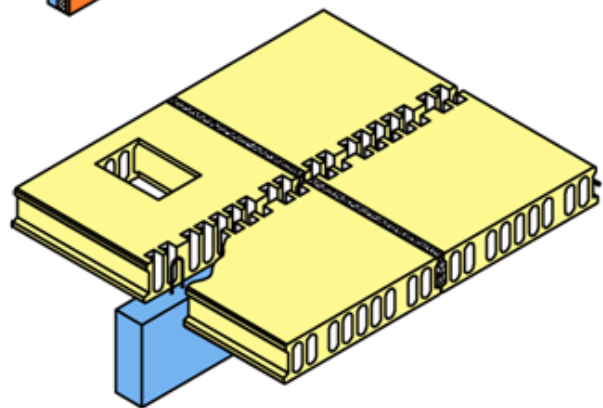
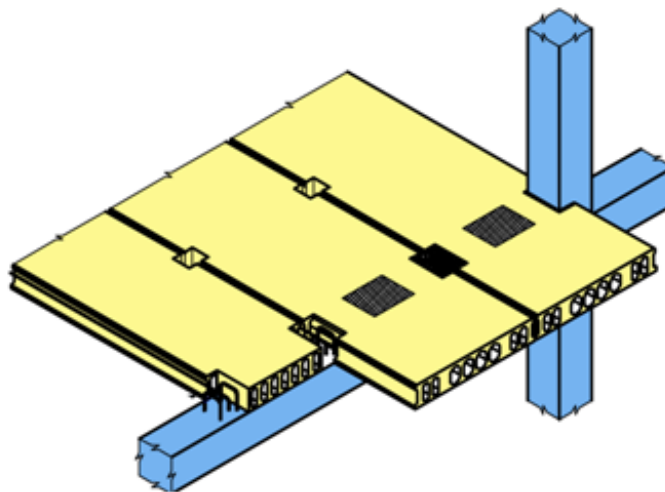
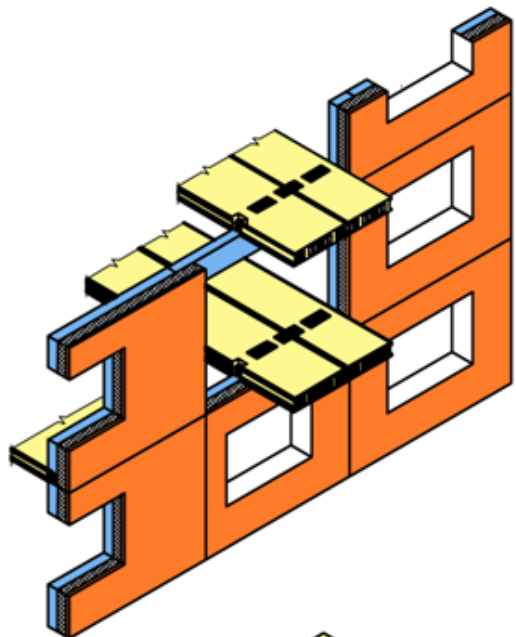
ПЛИТА С МНОГУПУСТОТНЫМИ  
УСИЛИТЕЛЯМИ



ГИБКАЯ ПЛАНИРОВКА ПОМЕЩЕНИЙ



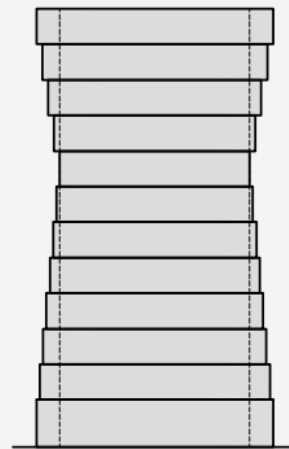
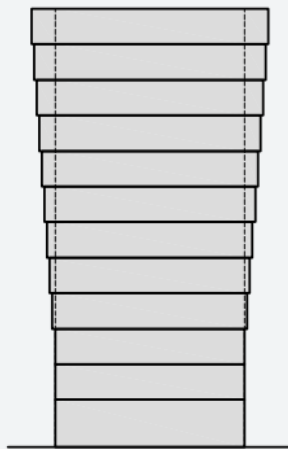
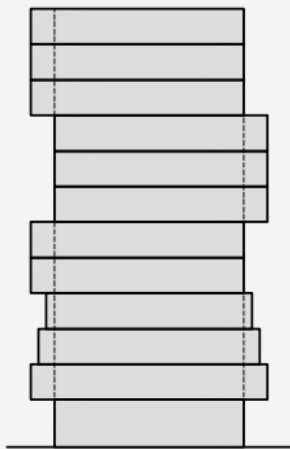
# Инновационная технология строительства панельных и панельно-каркасных зданий



Возможности:

- **использовать плиты** для работы в консольном исполнении (устройство балконов, лоджий, эркеров) в панельных и панельно-каркасных зданиях;
- **устраивать проёмы** для пропуска разного рода инженерных коммуникаций;
- **создавать надёжное соединение** несущих конструкций здания.

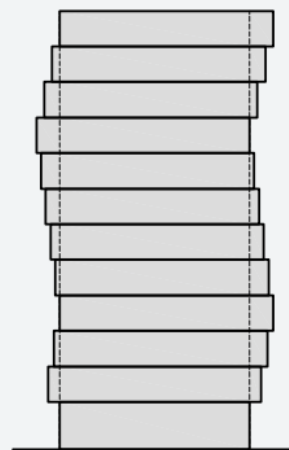
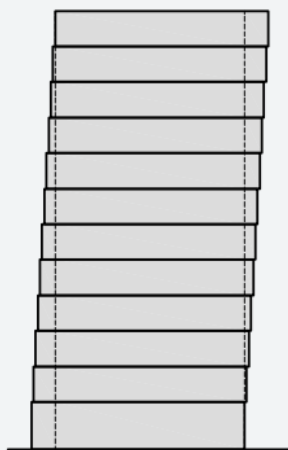
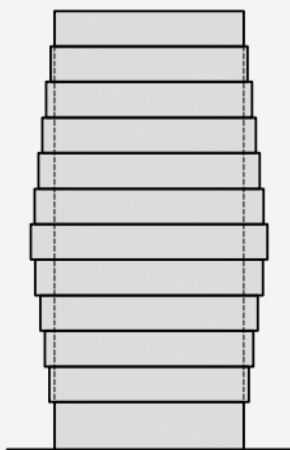
# Инновационная технология строительства панельных и панельно-каркасных зданий



Многовариантность профилей зданий за счёт консольного опирания плит перекрытий – конструктивная возможность, недостижимая ни в одной из существующих индустриальных систем зданий.

Многовариантное исполнение фасадов (устройство балконов, лоджий, эркеров) за счёт выступов или западов относительно скелета здания на расстояние до 2 метров при толщине плит 250 мм и до 4 метров при увеличении толщины плит до 300 - 500 мм.

ВАРИАНТЫ ПОЭТАЖНЫХ ПРОФИЛЕЙ ЗДАНИЙ





# АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПАНЕЛЬНО-КАРКАСНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ (АГ СПКД)



## ТИПИЗАЦИЯ КВАРТАЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКИ (П. 2.1.2. ТРЕБОВАНИЙ)

Эффективность архитектурно-градостроительных решений оценивается в первую очередь **типизацией проектных решений**.

Чем меньше число блок-секций используется в застройке, обеспечивая её полноценность, тем проще и менее затратно проектирование и строительство объектов, выполняя Требования 2.1.1.

**Предлагается два типа блок-секций — рядовая и угловая**, с помощью которых организуется квартальная застройка зданиями до 9-ти этажей. Рядовая блок-секция имеет широтную и меридиональную ориентацию, угловая блок-секция — универсальная. Принципиально важным при этом является то, что для двух ориентаций несущий каркас зданий остается единым в рядовом и угловом исполнении блок-секций. Ориентация влияет только на внутреннюю планировочную организацию блок-секций за счёт наличия нескольких вариантов набора квартир на этаже (п. 2.2.1. Требования).

Для лучшей инсоляции прилегающих зданий и сокращения ширины улиц три верхних этажа угловых секций желательно выполнять с более активным скосом в угловых квартирах.

# АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПАНЕЛЬНО-КАРКАСНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ (АГ СПКД)



## Пример квартальной застройки двумя типами блок-секций

1. План типовых этажей квартальной застройки блок-секциями высотой до 9 этажей.
2. План первых нежилых этажей в квартальной застройке. Для проезда в дворовое пространство в угловых секциях выполнен проём шириной 4,3 м на двух нижних этажах секций.

Пример квартальной застройки иллюстрирует «гладкие» фасады блок-секций, выходящие на улицы. Представленный набор типовых блок-секций позволяет обеспечивать размещение секций со смещением как друг относительно друга, так и внутри контура блок-секций (Требование 2.1.3.)

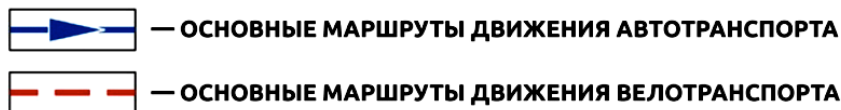
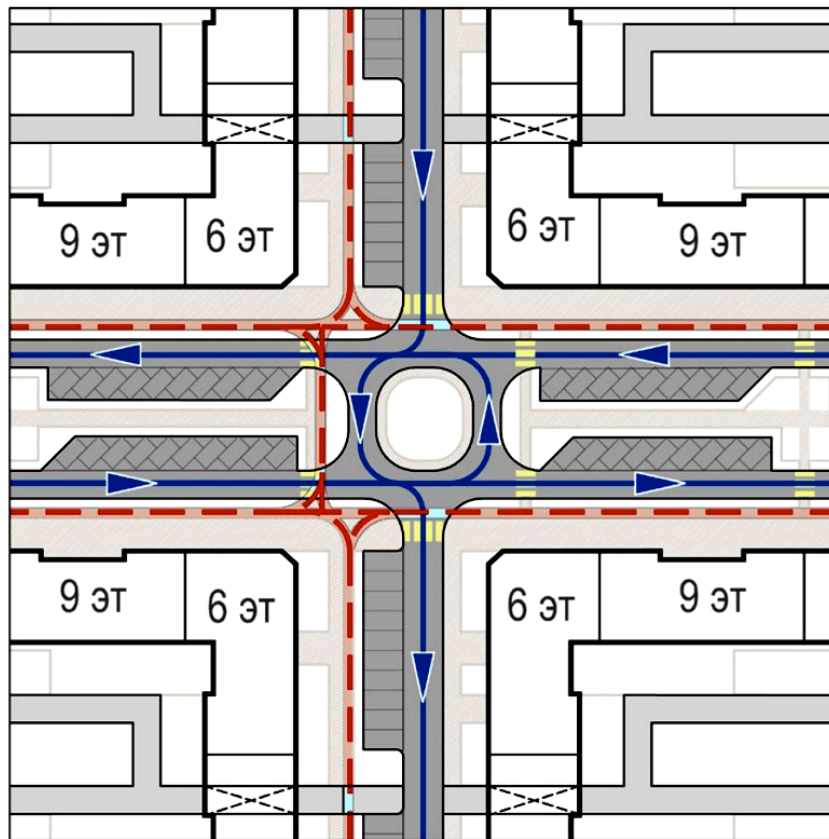
На южном фасаде зданий квартальной застройки условно показаны четыре входа в общественную зону. На самом деле число и местоположение входов ограничено только расположением колонн.

Условные обозначения:

- вход в жилую зону
- вход в общественную зону
- зона безопасности МГН

**АРХИТЕКТУРНО-  
ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ  
СИСТЕМА  
ПАНЕЛЬНО-КАРКАСНОГО  
ДОМОСТРОЕНИЯ АГСПКД**

# АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПАНЕЛЬНО-КАРКАСНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ (АГ СПКД)

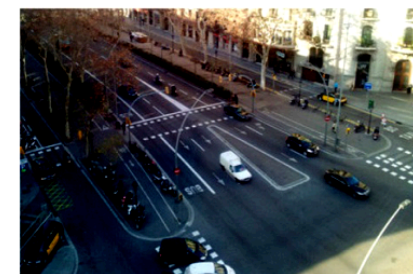


## ГОРОДСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА

В основу проектирования транспортной сети закладываются принципы удобства, комфорта, безопасности человека — будь то пешехода, водителя, велосипедиста, инвалида на коляске, людей с плохим зрением.

Квартальная застройка позволяет существенно проще организовать безопасную транспортную систему. За счёт увеличения доли одностороннего движения, снятия нагрузок на пересечениях улиц, планирования рациональной протяжённости нескольких кварталов достигается безостановочный проезд с определённой скоростью в пределах нескольких кварталов в виде «зелёной» улицы.

**Справка:** 80% городских улиц Барселоны — города, который по общепринятому мнению считается образцом планировочного решения (план Серда), имеют одностороннее движение (от одной до четырёх полос в одном направлении, фото снизу).



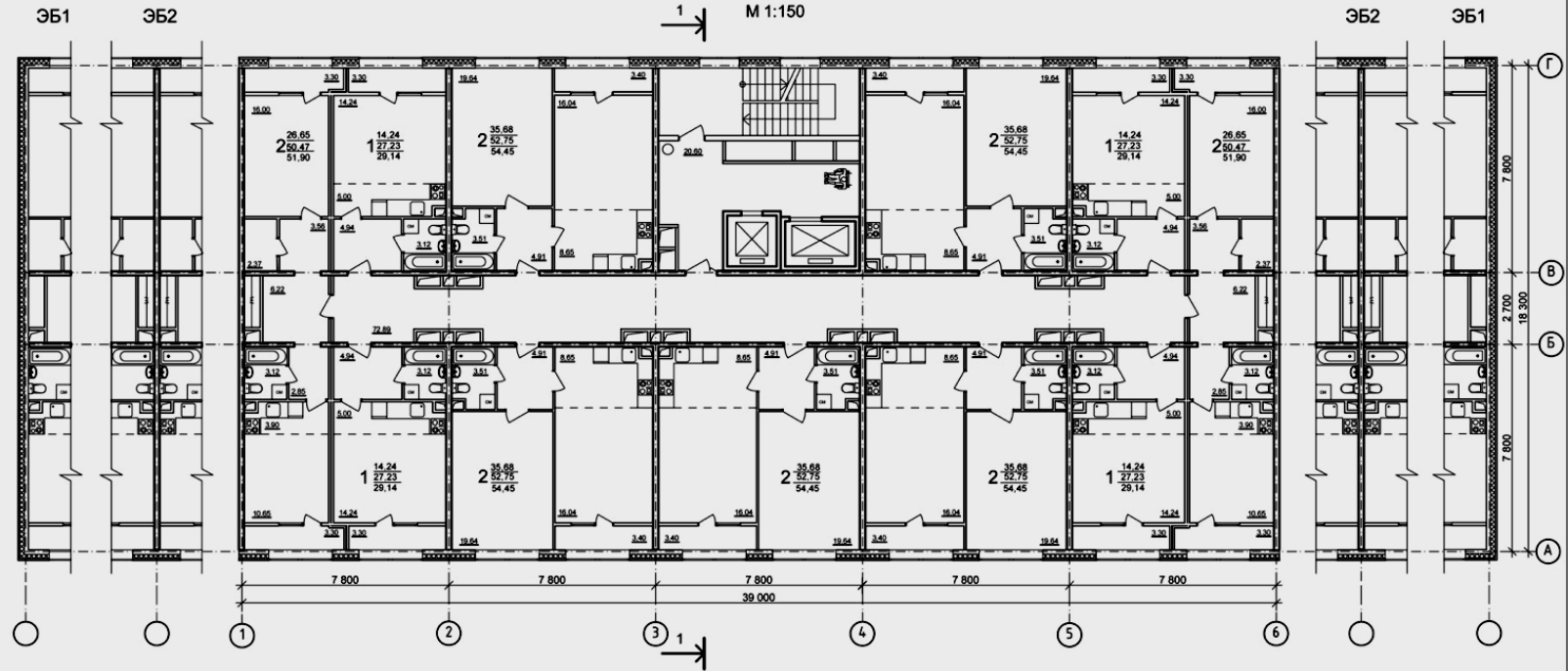
АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПАНЕЛЬНО-КАРКАСНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ АГСПКД



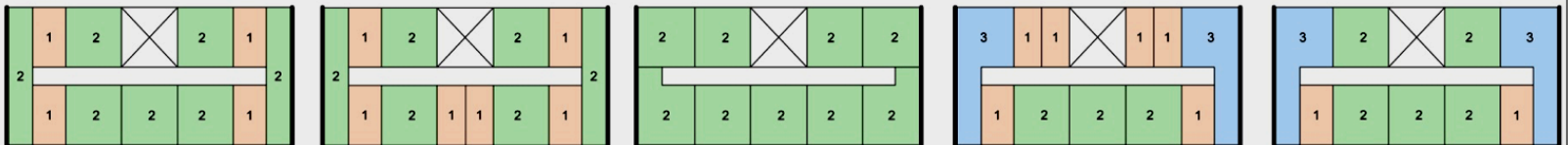


# Архитектурно-планировочные решения серий жилых 12-14 этажных домов для г. Улан-Батор (Монголия)

Архитектурно-технические решения (предпроектные предложения) и альбомы узлов соединений элементов 12-14-этажных крупнопанельных жилых блок-секций с подземной автостоянкой (для строительства в районах сейсмики 7-8 баллов) в г. Улан-Батор (Монголия). Том 1- Архитектурно-планировочные решения.



Варианты планировочных решений рядовой меридиональной секции с различными наборами квартир



ТЭП по этажу:  
 $S_{\text{ж. жил}} = 287,62 \text{ м}^2$   
 $S_{\text{ж. общ. без п.п.}} = 471,13 \text{ м}^2$   
 $S_{\text{ж. общ.}} = 492,09 \text{ м}^2$   
 $S_{\text{общ. этажа}} = 594,21 \text{ м}^2$   
 $S_{\text{нежил. пом. этажа}} = 102,12 \text{ м}^2$   
 $K = 0,82$

Архитектурно-технические решения

Рядовая меридиональная секция 1-1-1-1-2-2-2-2-2-2-2-2.  
 План типового этажа.

Лист А2  
 Листов 40

ОАО "ЦНИИЭП жилых и общественных зданий (ЦНИИЭП жилища)"

# Архитектурно-планировочные решения серий жилых 12-14 этажных домов для г.Улан-Батор (Монголия)

## Решение фасадов в национальном стиле







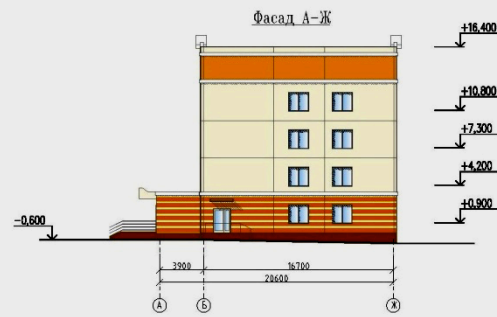


# Разработка предпроектного предложения лечебно-профилактического учреждения (поликлиники на 720 чел./смену)

Фасад 1-14



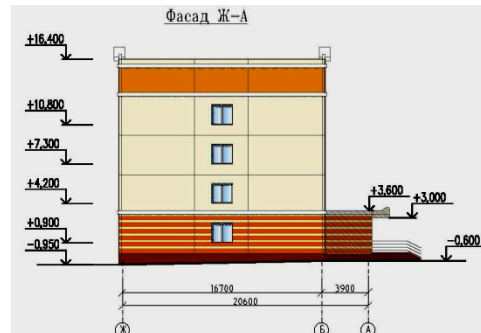
Фасад А-Ж



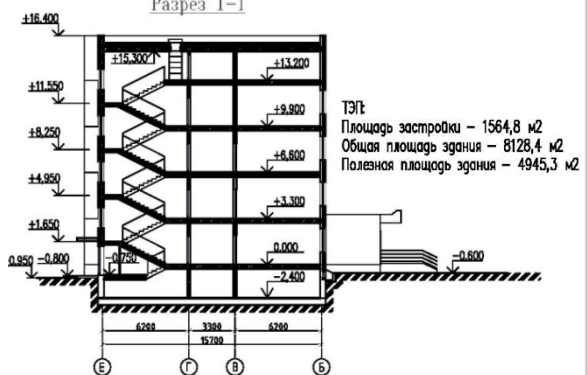
Фасад 14-1



Фасад Ж-А



Разрез 1-1



# Разработка предпроектного предложения детского сада на 240 мест

Главный фасад 1-11



67940

1

Боковой фасад Е-А



30700

Е

А

Боковой фасад А-Е



30700

А

11

Е

Площадь застройки - 1336,2 кв.м  
 Общая площадь помещений - 2061,5 кв.м  
 Площадь помещений 1-го этажа - 1157,0 кв.м  
 Площадь помещений 2-го этажа - 904,5 кв.м  
 Площадь помещений одной группы - 191,9 кв.м  
 Количество групп - 8



Общий вид. Коллаж.

План 1-го этажа



Детский сад на 240 мест (8 групп).



Главный фасад



**Таунхаус**  
из 4 блокированных домов

Площадь застройки - 440,1 кв.м  
Общая площадь - 679,2 кв.м

Общая площадь  
одного 2-х этажного дома  
- 169,8 кв.м

В т.ч.:

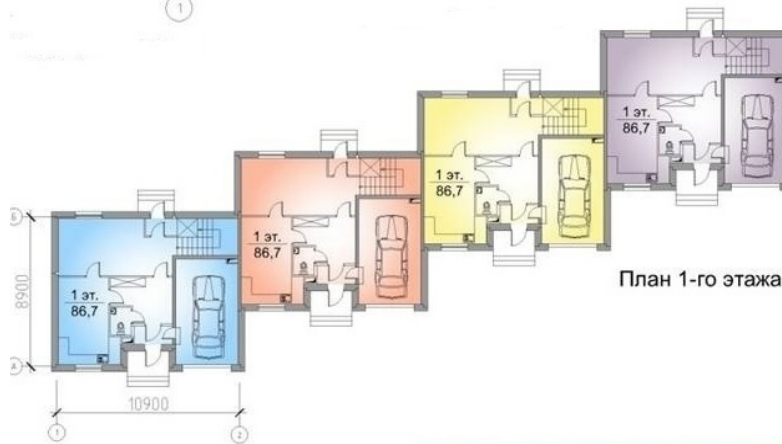
Площадь 1-го этажа - 86,7 кв.м  
Площадь 2-го этажа - 78,8 кв.м  
Площадь балконов - 4,3 кв.м



Общий вид

Блокированный 4-х квартирный 2-х этажный жилой дом с гаражами.

Главный фасад



Общий вид



### Таунхаус

из 4 блокированных домов

Площадь застройки - 446,7 кв.м

Общая площадь - 679,2 кв.м

Общая площадь

одного 2-х этажного дома

- 169,8 кв.м

в т.ч.:

Площадь 1-го этажа - 86,7 кв.м

Площадь 2-го этажа - 78,8 кв.м

Площадь балконов - 4,3 кв.м

Блокированный 4-х квартирный 2-х этажный жилой дом с гаражами.





# Таунхаусы бизнес-класса 2-3-х этажные с фасадами в «русском» стиле



План 1-го этажа



План 2-го этажа



# Причины возведения высотных зданий

**До 1975 года** в мире было всего **три мегаполиса**: Токио, Нью-Йорк и Мехико, причем в первых двух число жителей превышало 10 миллионов уже в середине XX века (соответственно, 11,3 и 12,3 миллионов человек в 1950 году). К 2010 году число таких мегаполисов возросло до 21, причем 11 из них являются столицами государств (рис. 22). Как ожидается, к 2025 году число мегаполисов увеличится до 29, причем 23 из них будут расположены в развивающихся странах. Численность населения, сконцентрированного в мегаполисах, возросло за 1950-2010 годы с 24 до 324 миллионов человек, а к 2025 году увеличится до 469 миллионов человек. **В настоящее время в мегаполисах проживает примерно каждый десятый городской житель (9,4%), или каждый двадцатый житель Земли (4,7% населения мира).**

## *До 2025 года население мегаполисов вырастет*



По данным статистики уже в **2050 годах** население увеличится **до 9 млрд.** чел. и уже **80%** населения Земного шара будут проживать в городах.

# Объемно-пространственная структура высотного здания – это синтез

*архитектуры, конструкций, строительных материалов,  
инженерных систем и архитектурной выразительности*

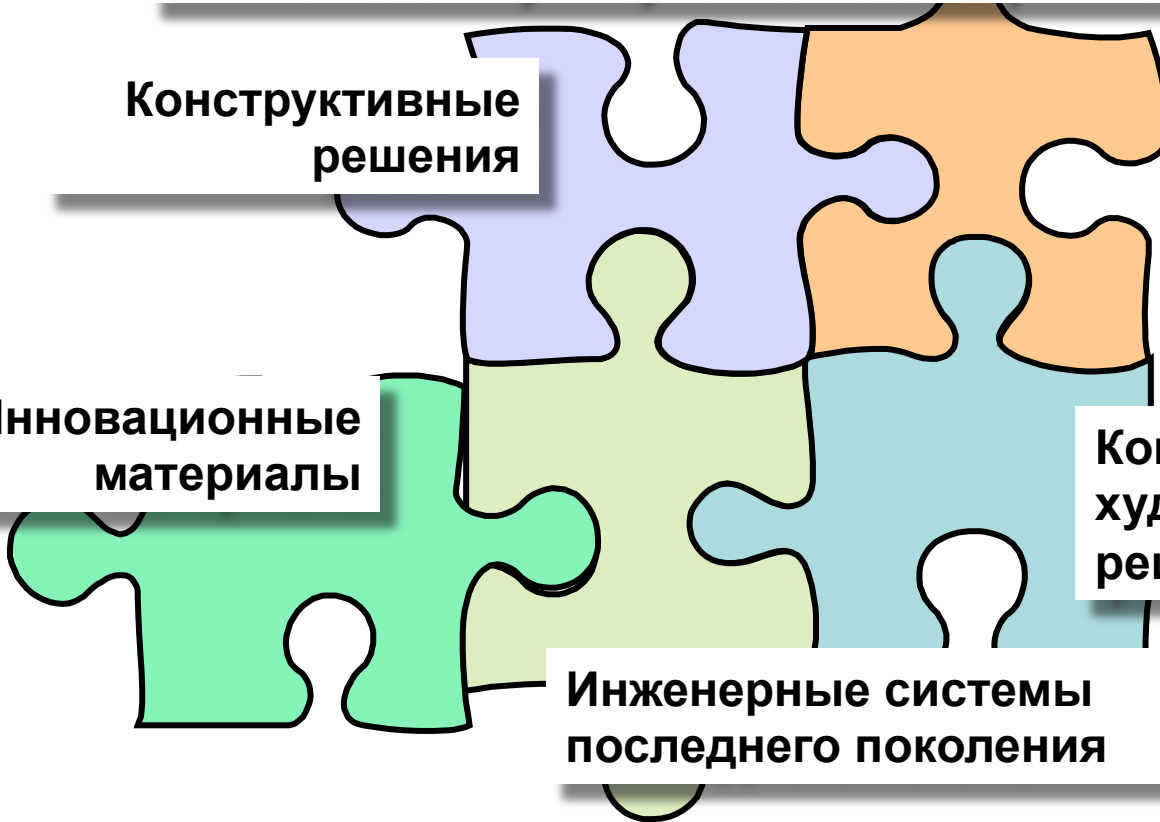
## Архитектурно-планировочные и объемно-пространственные решения

Конструктивные  
решения

Инновационные  
материалы

Композиционно-  
художественные  
решения

Инженерные системы  
последнего поколения





Перспективы развития строительства  
высотных зданий -  
**СОЗДАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ  
ИНТЕГРАЦИОННОЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ**

**- СТРОИТЕЛЬСТВО**

**- ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**- КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ РАЗРАБОТКИ**

**- ФУТУРИСТИЧЕСКИЕ ПОИСКИ**

# АРХИТЕКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИОННОЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ

«Это новое направление в экспериментальном проектировании и строительстве,

## ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ

### Применение атриумов

Обеспечивающих  
естественное освещение и  
естественную вентиляцию

### Озеленение зданий

Интровертное и  
экстровертное

Строительство  
сельскохозяйственных  
ферм

Производство обработка и  
доставка

Применение  
«интеллектуальных»  
систем автоматического  
управления зданием

Современное  
инженерное  
оборудование

Использование  
возобновляемых  
источников энергии

## СОЗДАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Вертикальные фермы будут полагаться исключительно на гидропонной органические методы ведения сельского хозяйства, что означает отсутствие пестицидов, синтетических удобрений и никакого загрязнения вводится в водные пути. В 2050 году 80% населения планеты будет жить в городских условиях. Все больше и больше людей сосредоточено на здоровые, экологически чистые продукты покупаются на местном рынке, спрос еще больше, чтобы привести [производство продуктов питания ближе к городу](#) . Вертикальные фермы не предназначены для ликвидации традиционного сельского хозяйства, а лишь уменьшить нагрузку положить на землю и позволить некоторые из них, чтобы вернуться к природе и лесу

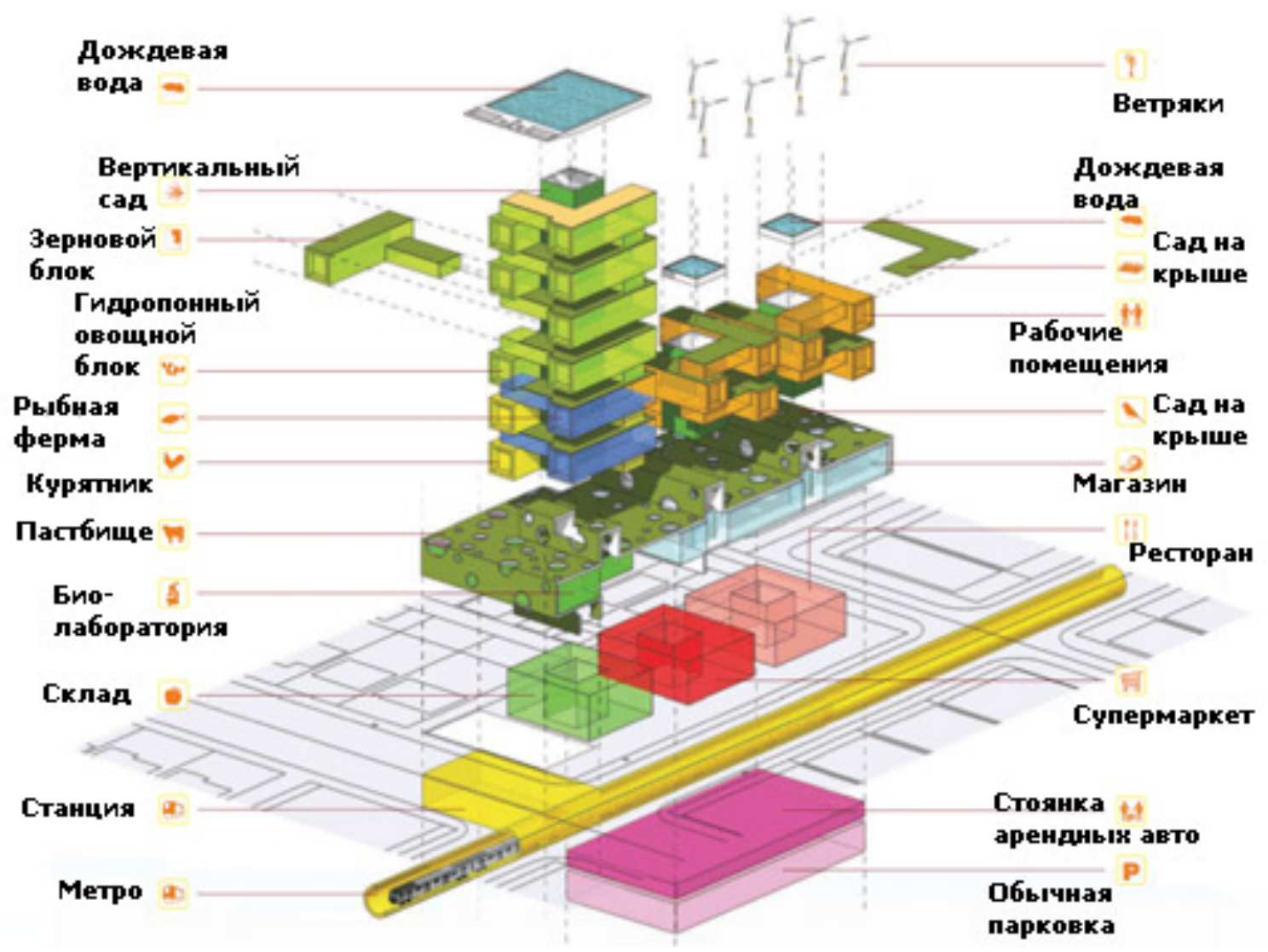


## ПРОЕКТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФЕРМ

Современное сельское хозяйство является главной причиной уничтожения лесов (к настоящему времени их уничтожено 2/3), деградации почв, т.е. их истощения из-за преимущественного применения монокультур, засоления и заболачивания почв из-за нерационального полива, попадания в поверхностные воды эвтрофицирующих загрязнений, т.е. субстрата для бурного роста водной растительности и т.д.



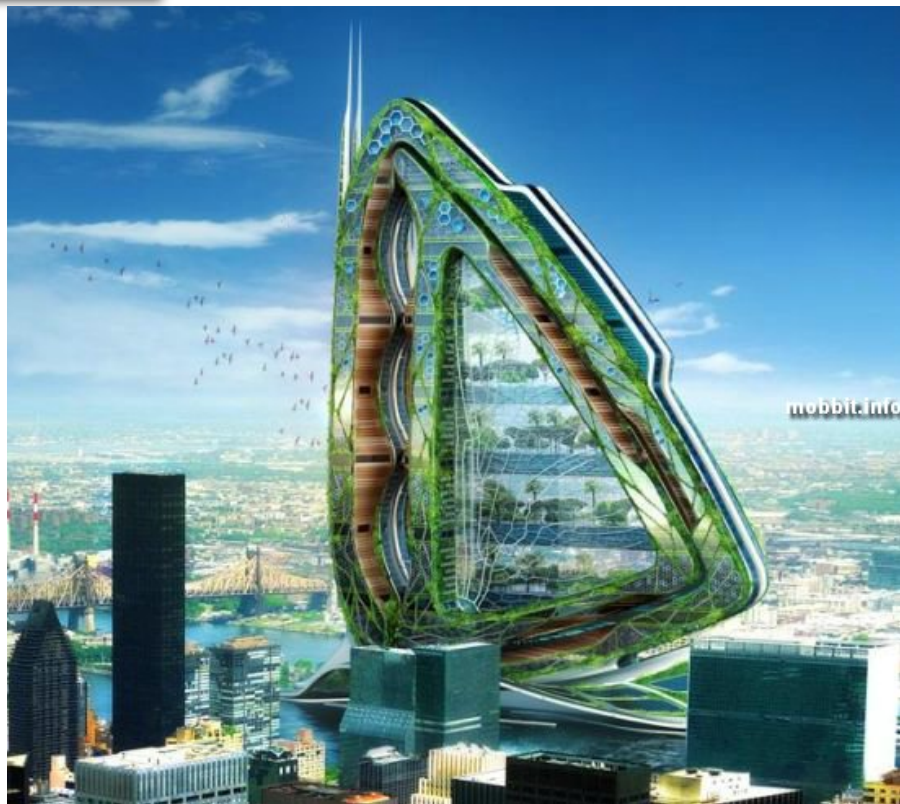
# ПРОЕКТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФЕРМ







# ПРОЕКТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФЕРМ



Стремительно растущее население уже и так задыхающихся от толп городов вынуждает ученых и архитекторов предлагать все новые и новые пути решения «пищевой» проблемы.

## Ферма-небоскреб «Стрекоза» спасет Нью-Йорк от голода

Здание будет накапливать энергию [ветра](#) и солнца, а также аккумулировать дождевую воду для полива своих земель.



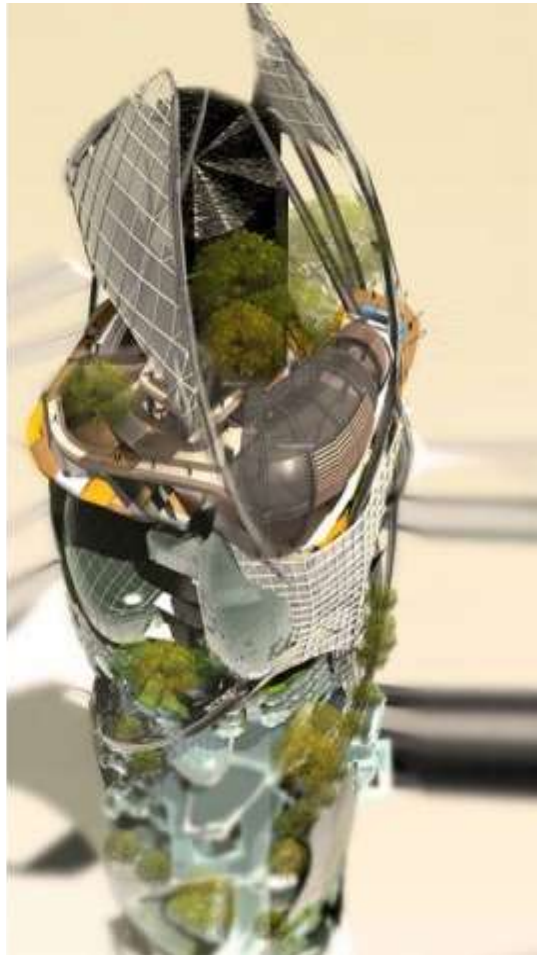


# ОЗЕЛЕНЕНИЕ ВЫСОТЫХ ЗДАНИЙ

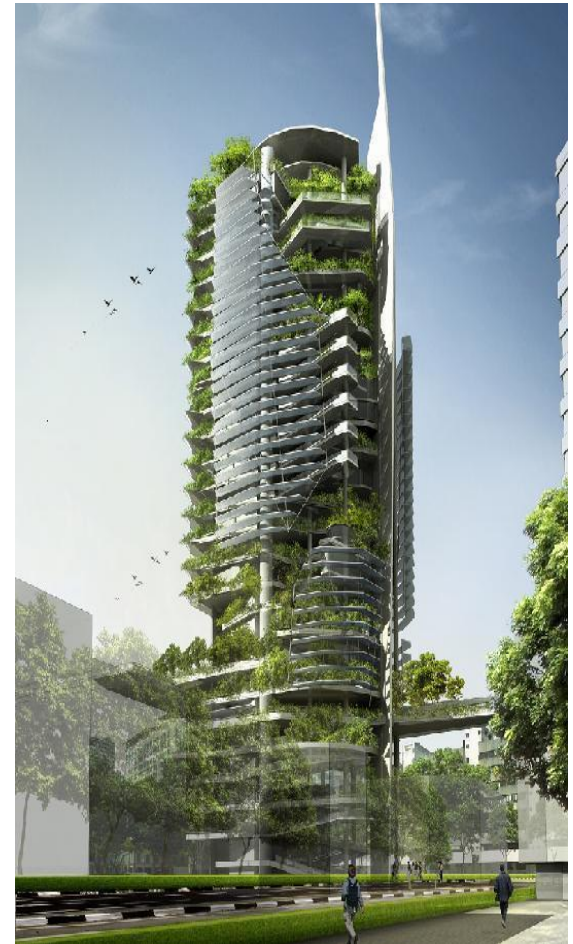
## ЭКСТРОВЕРТНОЕ озеленение



## ИНТРОВЕРТНОЕ озеленение



## КОМБИНИРОВАННОЕ озеленение





# Озеленение зданий «Боско вертикале», Милан, Италия

## Объемно-пространственная структура здания как фактор формирования архитектуры здания

Жилой комплекс из двух башен высотой 110 и 76 метров<sup>[1]</sup>. Два небоскреба построены в Милане, район Порта Нуова в 2009-2014 гг.





# Концептуальные проекты высотных зданий

## *Дом лес в мегаполисе, Китай*

**Городской Лес** - коммерческое высотное здание, которое имеет форму вытянутого утеса с более чем 70 этажами. Все этажи застеклены прочным стеклом повышенной прозрачности, что обеспечивает прекрасный вид на город

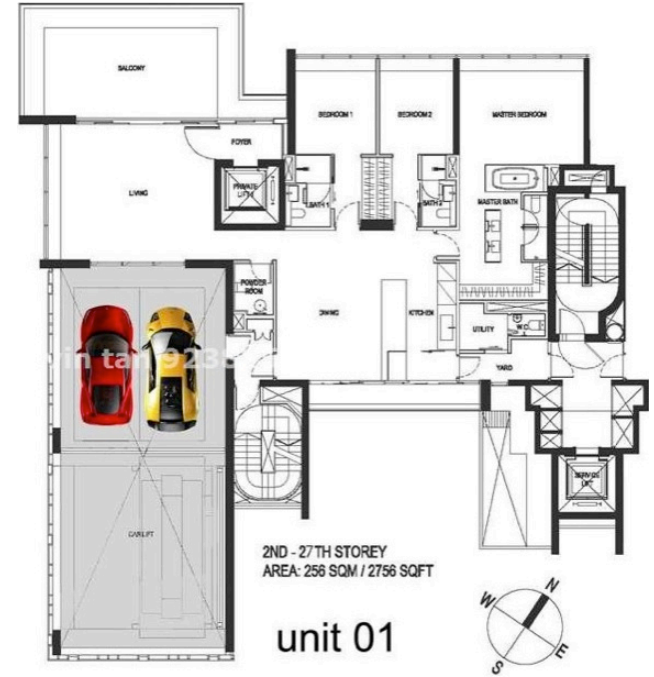




# Инновационные подходы в архитектуре высотных зданий

## НЕБОСКРЕБ ГАМИЛЬТОН в Сингапуре

Размещение парковочного места  
автомобиля на **ЭТАЖЕ** владельца





*Инновационные подходы в архитектуре высотных зданий*

## Перенос горизонтальной среды обитания человека на вертикаль небоскреба

**Плавательный бассейн  
в отеле «Marina bay sands» в Сингапуре**



## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ

Силуэт, пластика фасадов  
получают новые  
композиционно-  
художественные решения,  
появляются новые  
материалы

Технологии  
энергосбережения приносят  
в архитектуру **новые**  
формы и технологические  
элементы

Решение этих задач требует  
от архитектора знания современных  
технологий энергосбережения

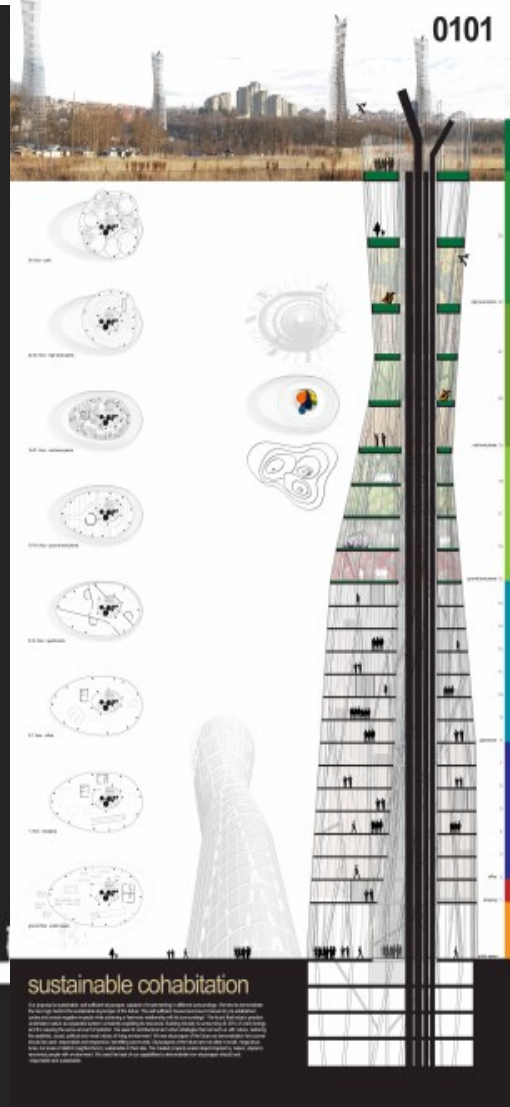
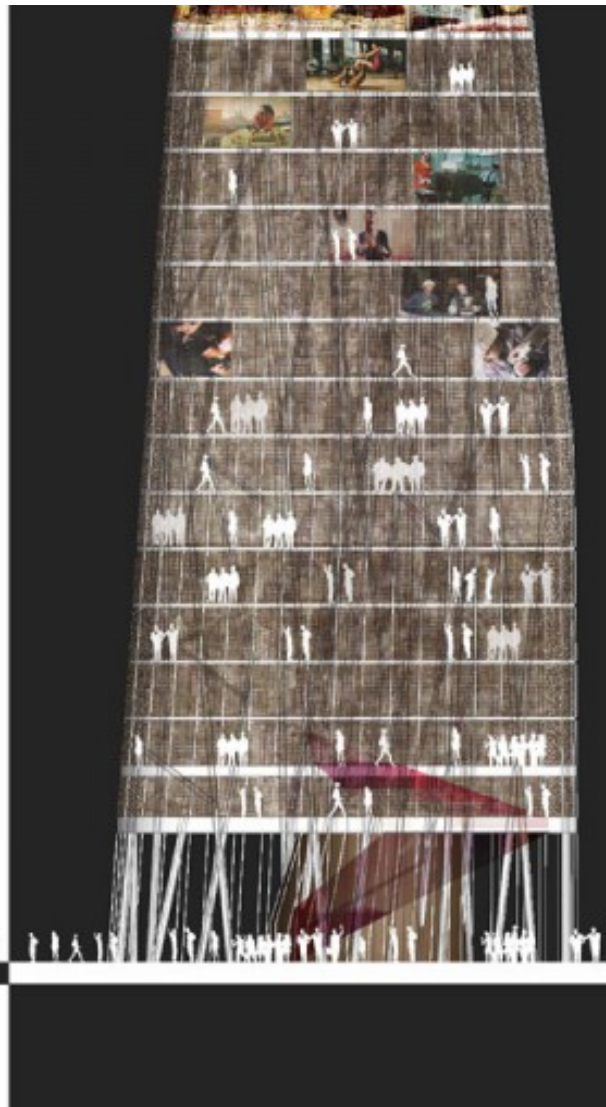
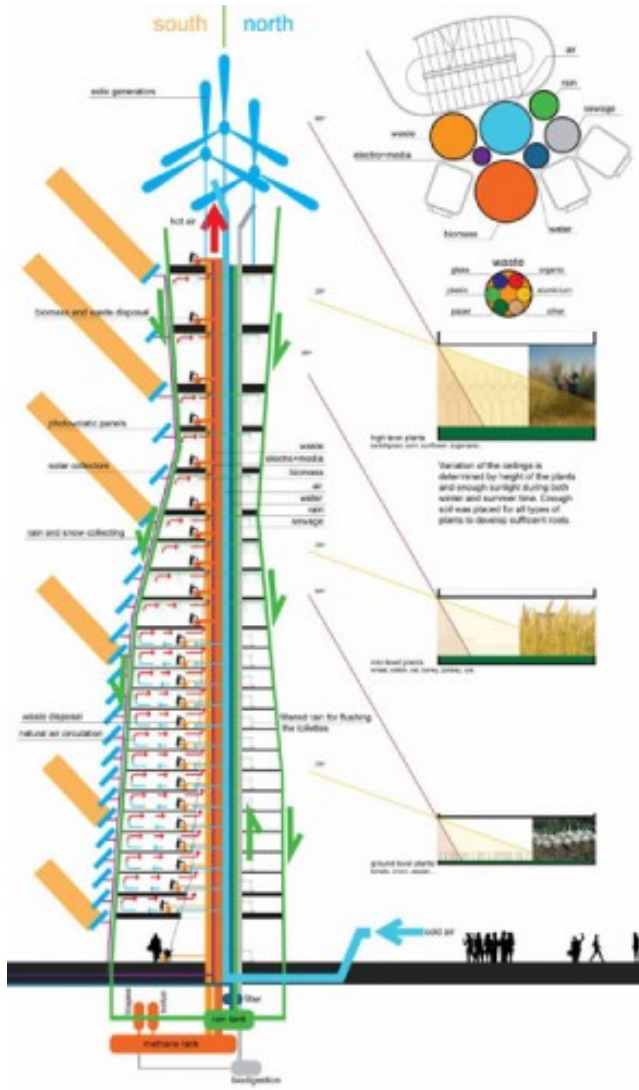
Задача архитектора –  
эстетически и композиционно  
осмыслить эти формы





# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ

## Небоскреб как экосистема (проект)

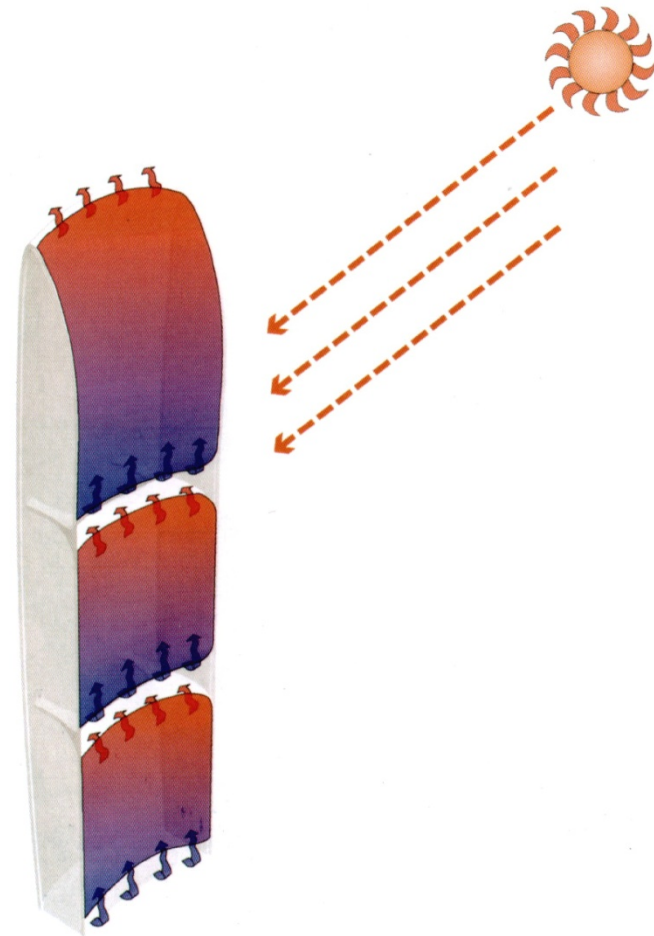
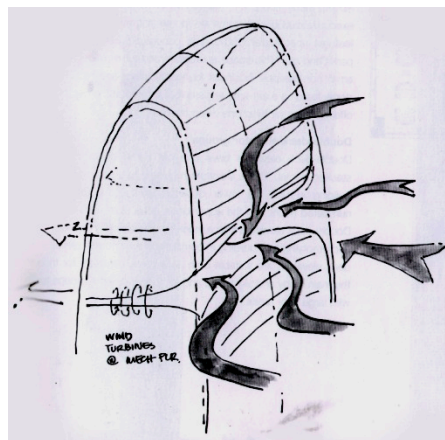
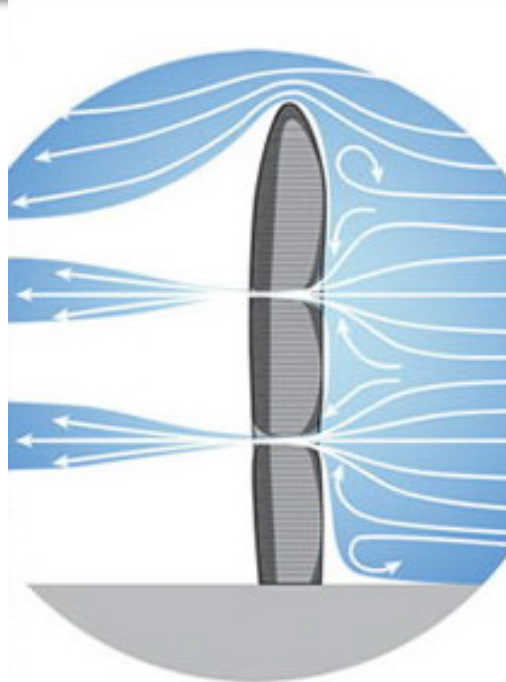
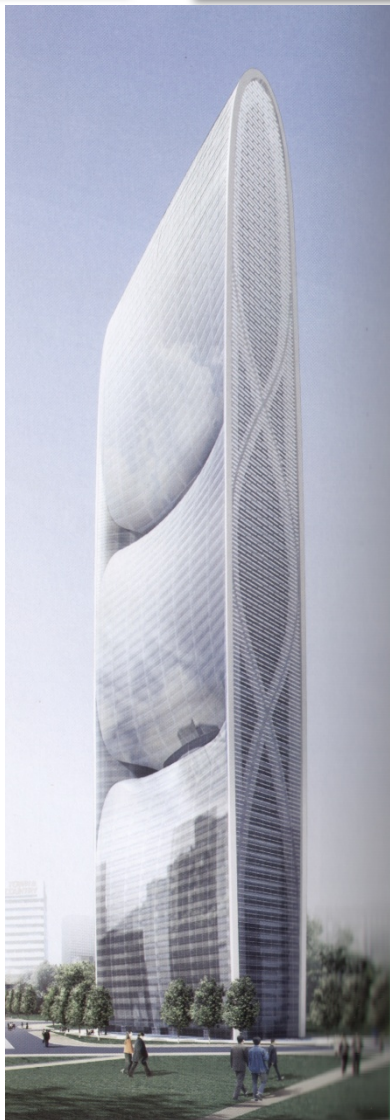


sustainable cohabitation

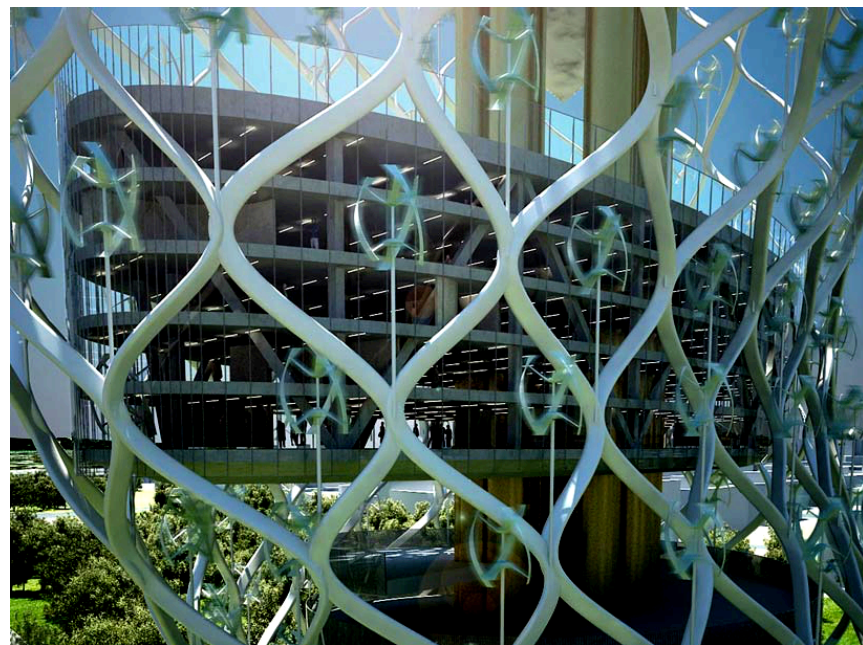
For detailed information on the project, please contact the architect's office. The project is a conceptual design and is not intended for construction. The design is subject to change without notice. The architect's office is not responsible for any errors or omissions in the design. The design is intended for informational purposes only. The architect's office is not responsible for any errors or omissions in the design. The design is intended for informational purposes only.



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ – «Перл Ривер», Китай (70% энергопотребления)



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ – Ветровые установки на фасаде





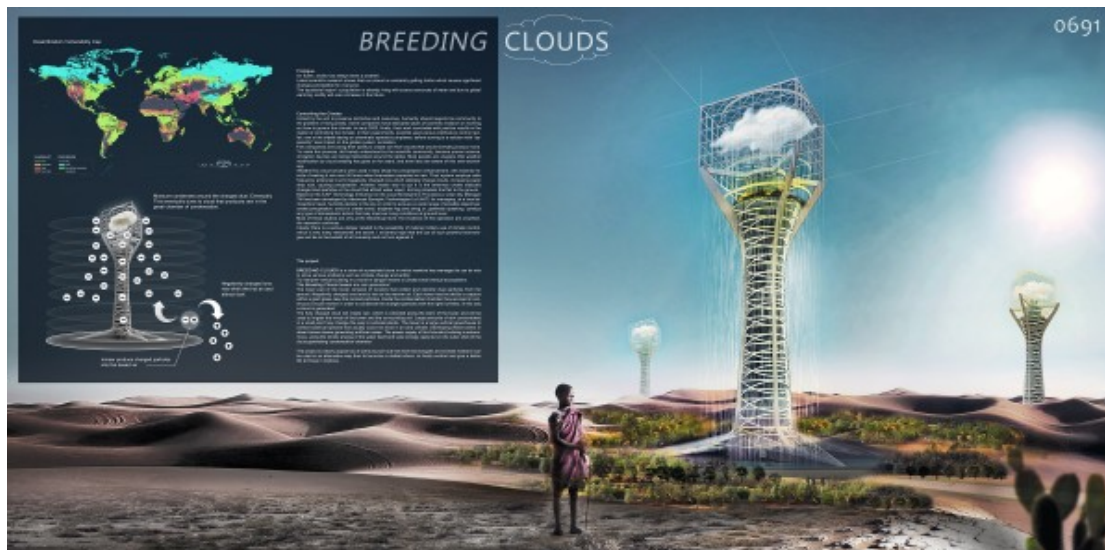
# Взаимосвязь природной среды с высотными зданиями



## Генератор дождя

Изменение климата и борьба с засухой.

Нижняя часть башни состоит из ионизаторов, которые собирают и электрифицируют частицы пыли с земли. Образуется непрерывное круговое движение, для сбора конденсата таким образом, генерируется облако. Полностью заряженное облако

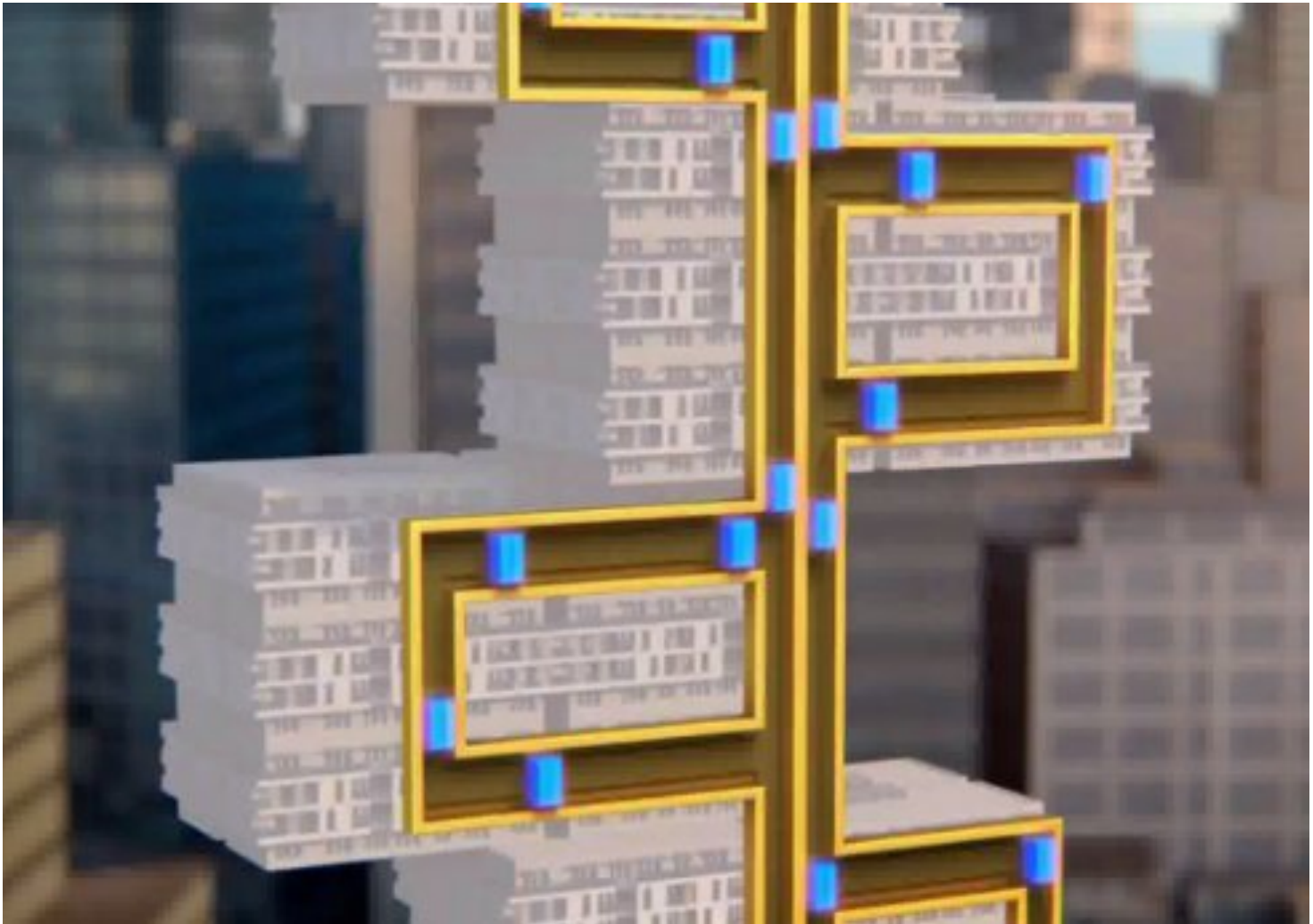


создает дождь, который собирается вдоль ствола башни и будет использоваться для водоснабжения башни и полива окружающей территории



## МАГНИТНЫЕ ЛИФТЫ ThyssenKrupp, *ВЕРТИКАЛЬНОЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ*

Принцип передвижения основан на известном эффекте магнитной левитации, который используется для поездов на магнитной подушке или магнитопланов.



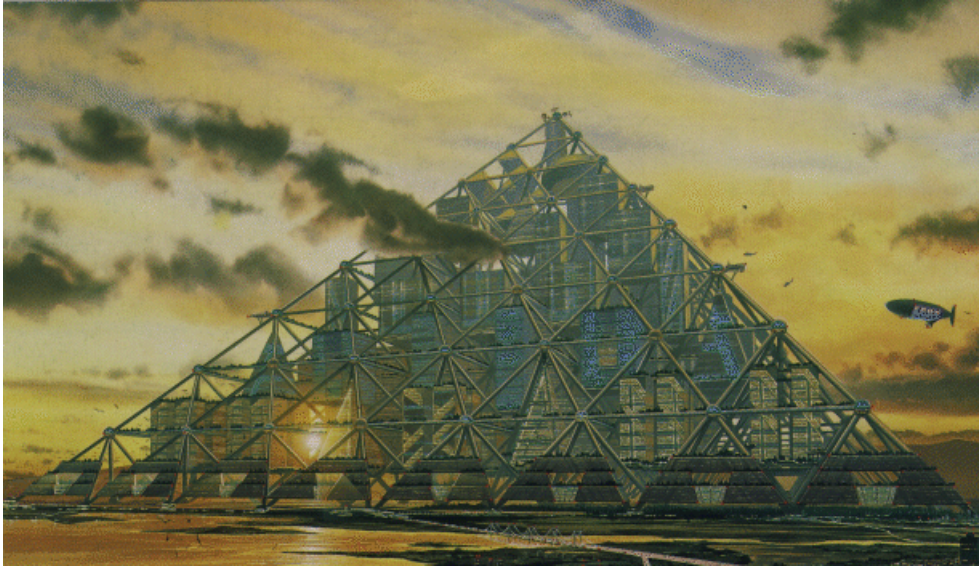
## МАГНИТНЫЕ ЛИФТЫ ThyssenKrupp, *ВЕРТИКАЛЬНОЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ*

Принцип передвижения основан на известном эффекте магнитной левитации, который используется для поездов на магнитной подушке или магнитопланов.





## МЕГАВЫСОТНЫЕ ГОРОДА БУДУЩЕГО



**Мега пирамида «Трай 2400», Япония**



**X-SEED 4000 Япония**



## ВЫСОТНЫЕ ГОРОДА БУДУЩЕГО

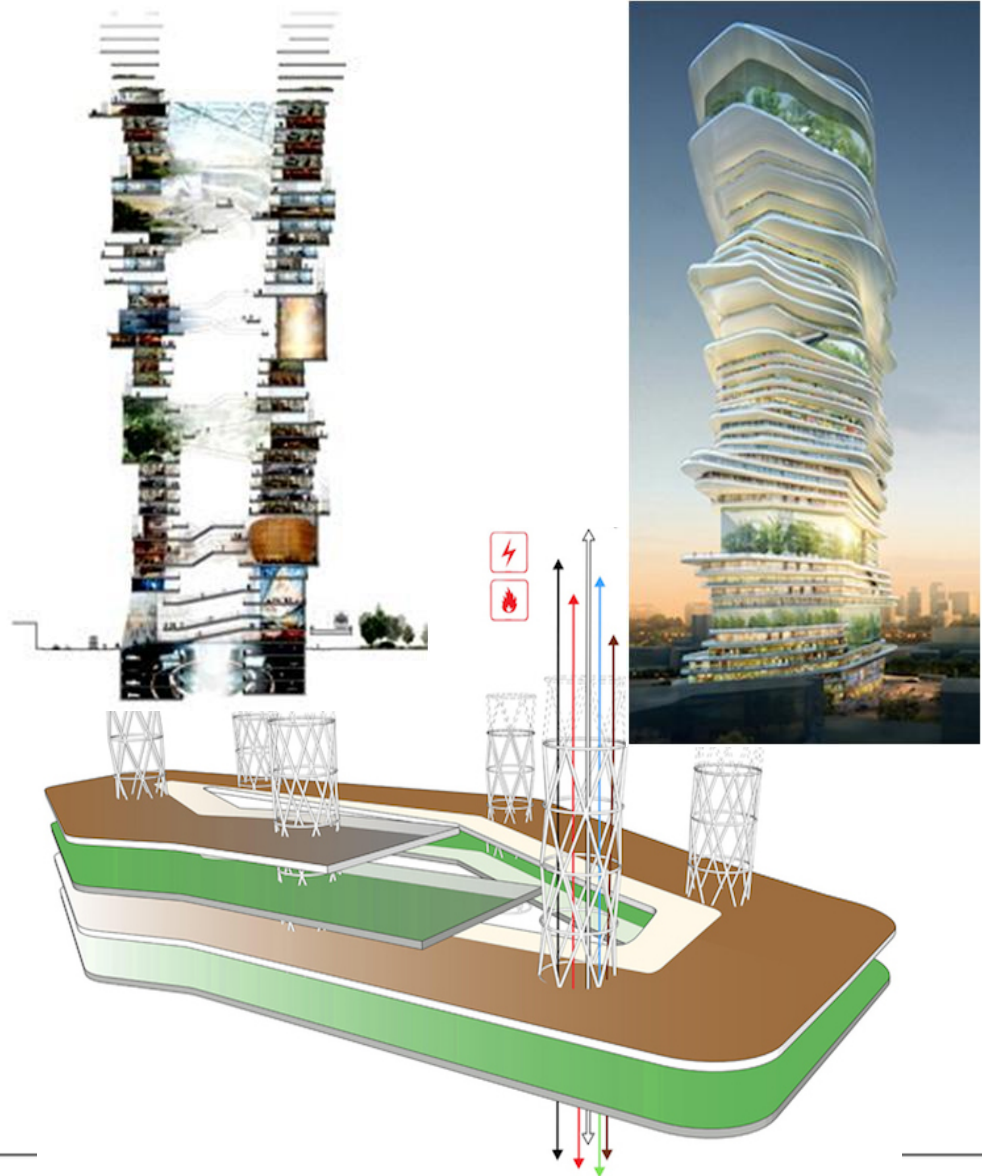


Здание состоит из девяти переплетенных башен, высотой 580 метров, 45 этажей. Полностью экологично



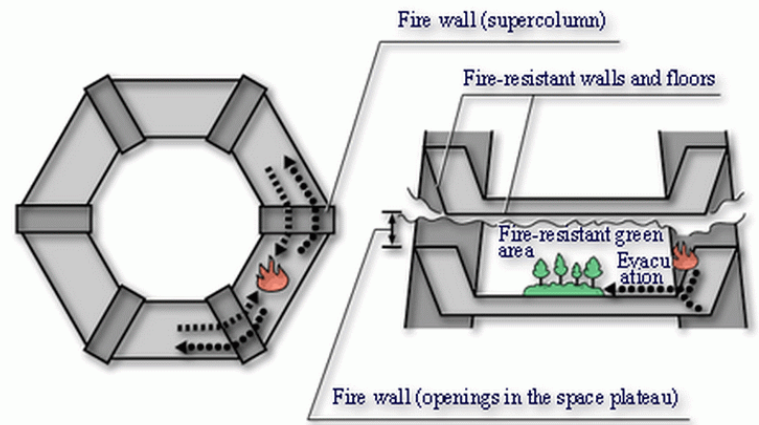
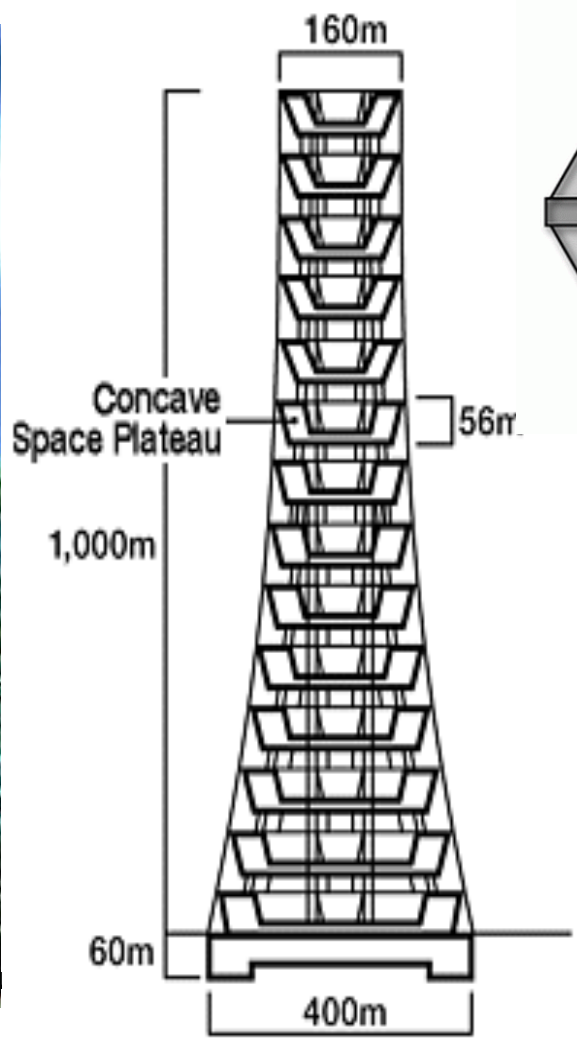
[В американском городе Талса планируют построить небоскрёб в форме Торнадо](#)

# БЕСКОНЕЧНЫЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ГОРОД





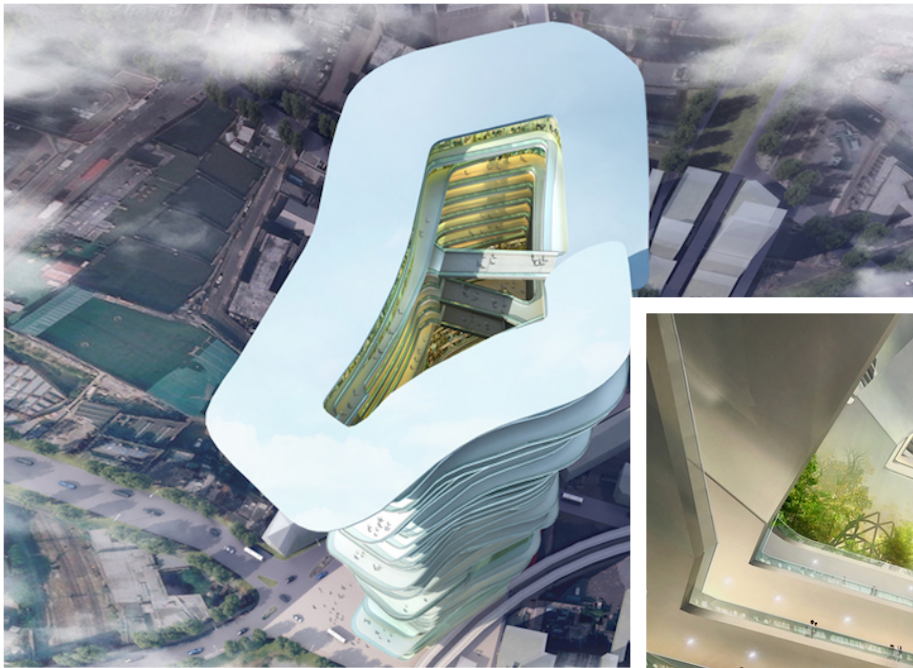
# ГОРОД – БАШНЯ «Скай сити 1000» проект





# Футуристические проекты высотных зданий

## *Бесконечный вертикальный город*





# Футуристические проекты высотных зданий

## Биоэкологические небоскребы

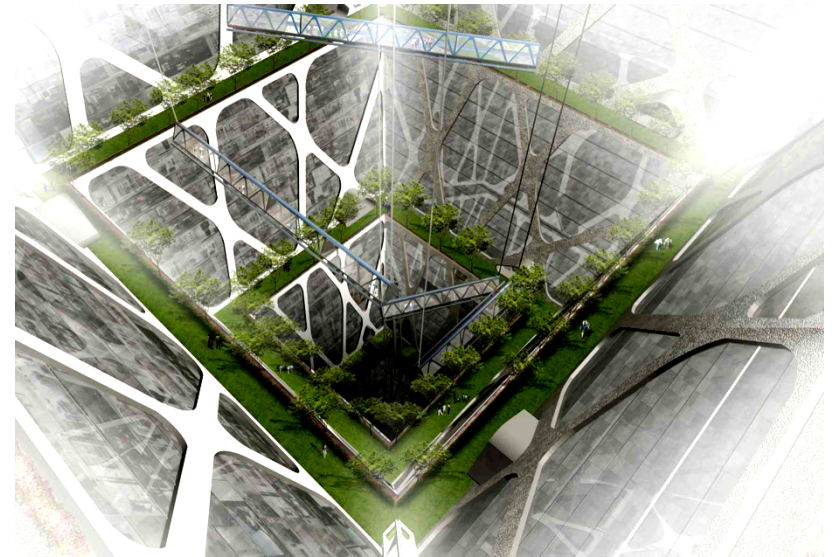
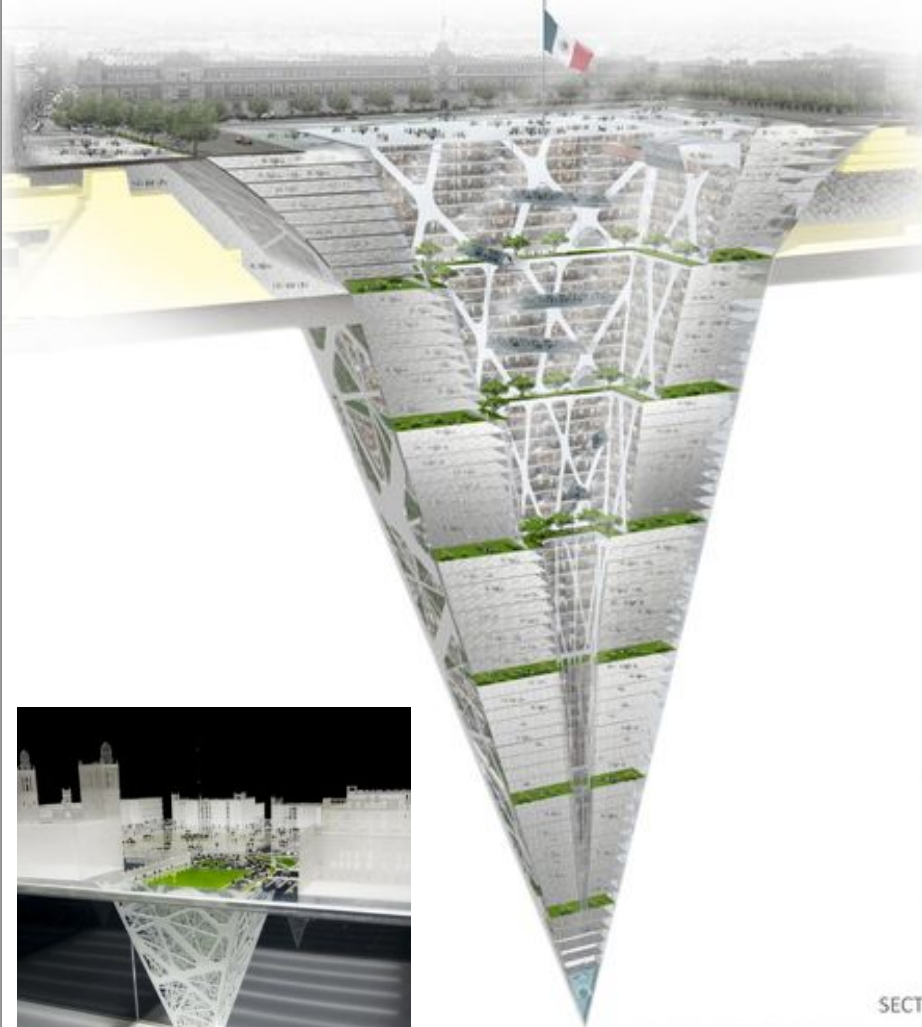


«Песчаный Вавилон»- объединение эко-структур  
**Первая** для научно-исследовательской работы  
и для посещения туристами  
**Вторая** - подземные жилые здания и многофункциональную систему метро.



# Футуристические проекты высотных зданий Землескребы

70-этажный «землескреб в столице Мексики

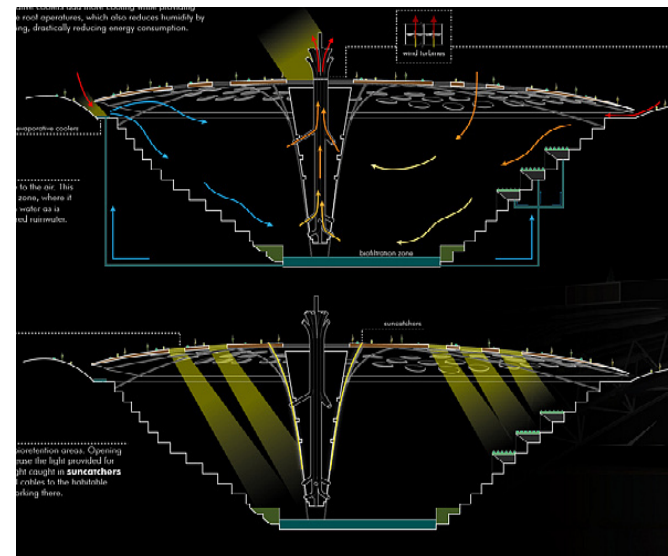
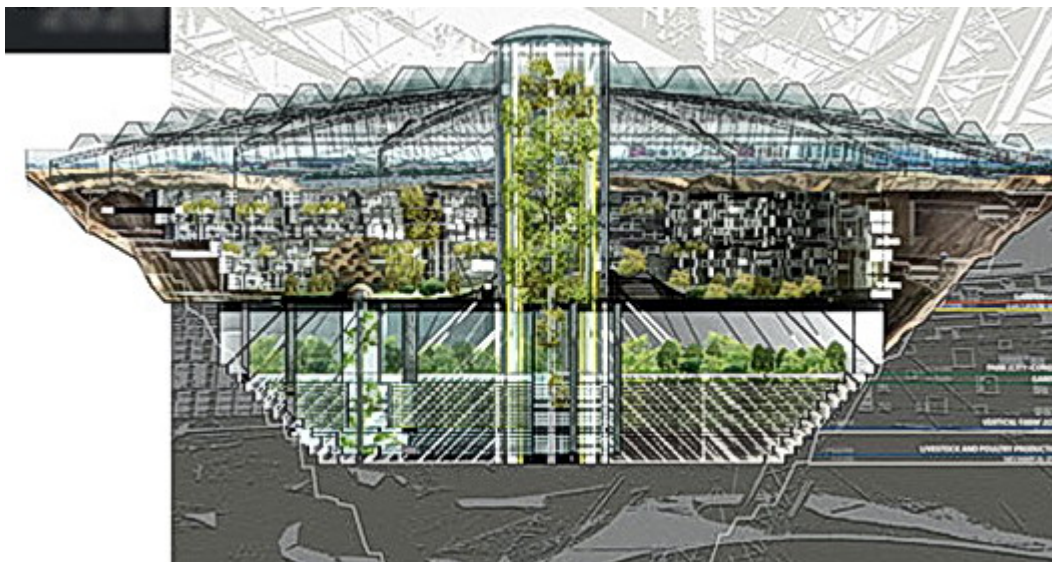




# Футуристические проекты высотных зданий

**Землескреб в Якутии** эко-город на месте [Кимберлитовой трубки «Мир»](#)

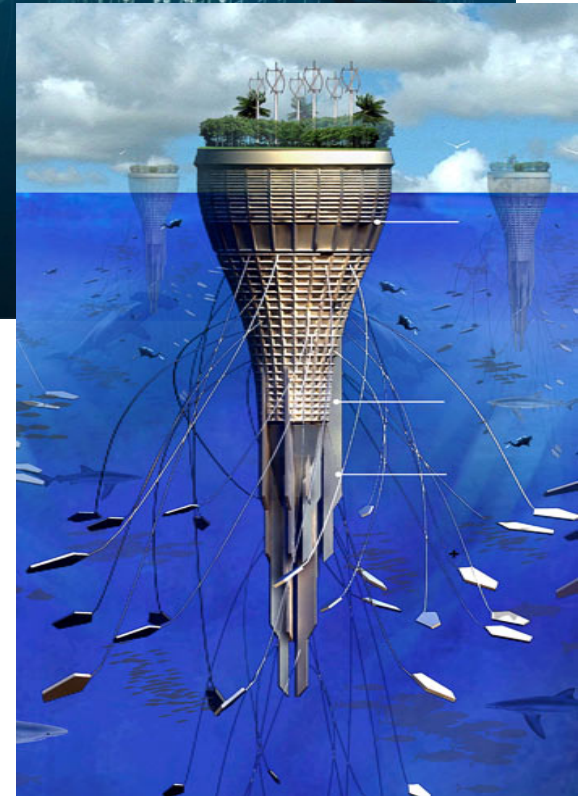
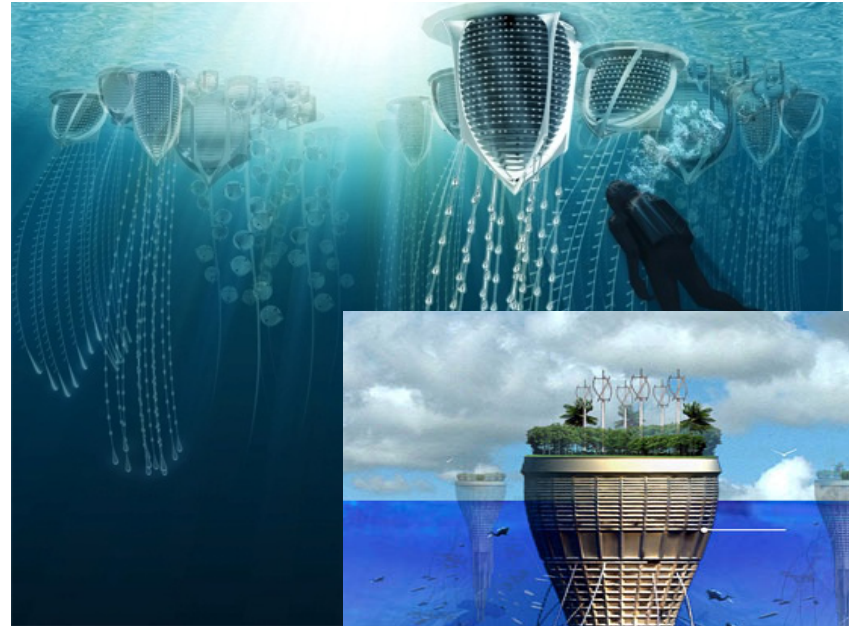
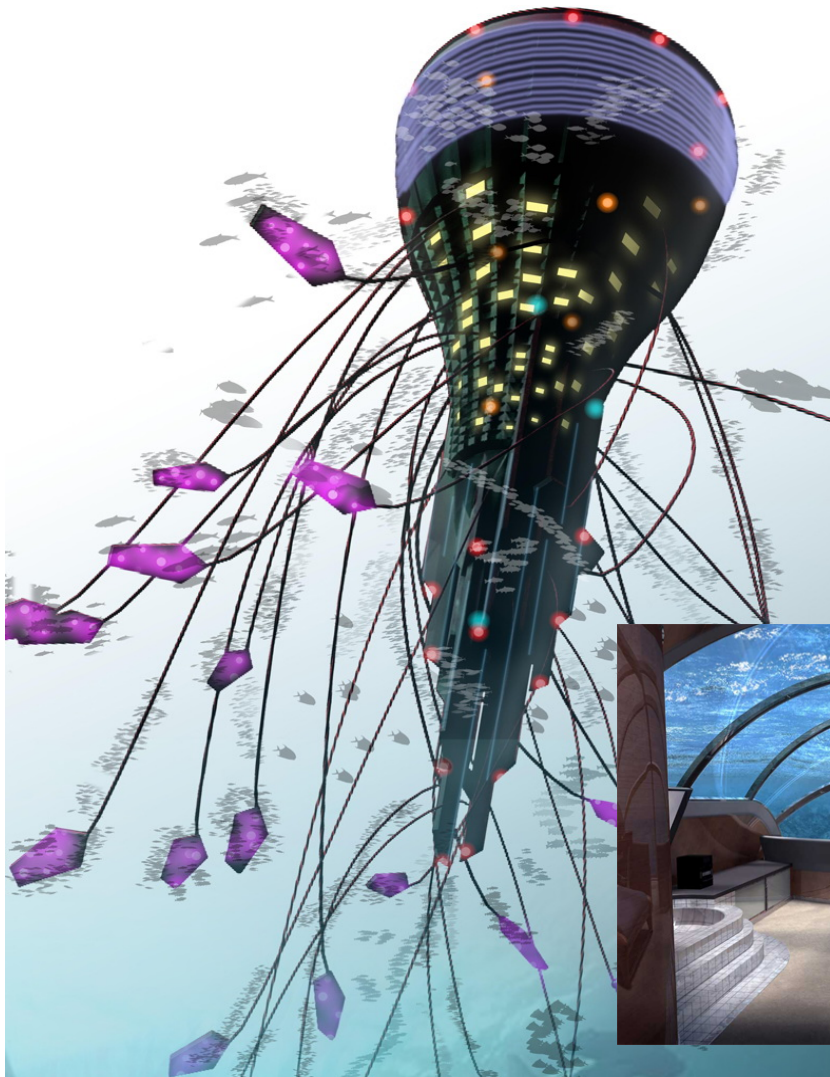
котлован глубиной более **550 метров** и диаметром почти **1,2 км**





# Футуристические проекты высотных зданий

## Подводные города



# Футуристические проекты высотных зданий

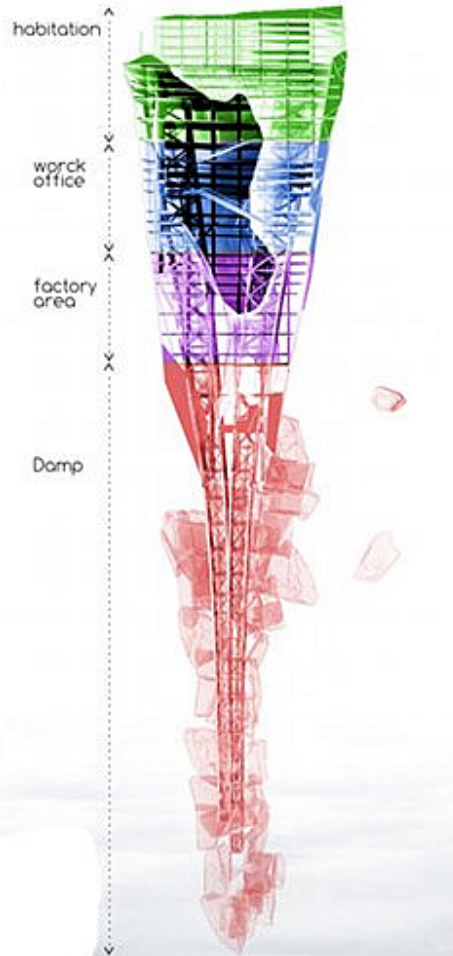
## *Подводные сооружения*





# Футуристические проекты высотных зданий

## Подводные сооружения





## Акционерное общество АО «ЦНИИЭП ЖИЛИЩА - ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Тел./факс +7 (499) 976 48 08

Научное отделение

44

e-mail: [ingil@ingil.ru](mailto:ingil@ingil.ru)

сайт: [www.цнииэп-жилища.рф](http://www.цнииэп-жилища.рф)