

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)  
ФАКУЛЬТЕТ «ШКОЛА АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ»

**Курс лекций по дисциплине**  
**«Композиционное моделирование»**  
обучения для направления 08.03.01 «Строительство»  
профиля «Проектирование зданий»,  
(для студентов заочной формы обучения)

Ростов-на-Дону, 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**ЛЕКЦИЯ 1.** Задача композиционной деятельности. Объемно-пространственная архитектурная композиция. Композиционное мышление в системе профессиональных знаний архитектора, категории композиции.

**ЛЕКЦИЯ 2.** Восприятие композиции. Виды композиции. Закономерности зрительного восприятия и их взаимосвязь с видами композиции.

**ЛЕКЦИЯ 3.** Способы композиционной деятельности. Выявление композиции. Ритм, как средство выявления композиции.

**ЛЕКЦИЯ 4.** Виды тектонических систем в архитектуре. Стоечно-балочная, каркасная, арочно-сводчатая.

## ЛЕКЦИЯ 1. Задача композиционной деятельности. Объемно-пространственная архитектурная композиция. Композиционное мышление в системе профессиональных знаний архитектора, категории композиции.

Путь формообразования переходит в композиционный поиск, который включает два основных момента: движение от неорганизованной еще в целом формы к форме целостной и гармоничной и движение одновременно к целостной форме совершенного предмета. В композиционном поиске форма предмета выступает как особое средство проектирования, способствующее оптимальному решению утилитарных и эстетических задач. Через выявление главного и второстепенного, достижения согласованного единства частей и целого, гармоничности и соразмерности архитектор-дизайнер обеспечивает выразительность среды.

Если учет формообразующих факторов позволяет дизайнеру грубо очертить костяк будущей формы, идя от отдельных требований к целому, то закономерности композиции позволяют двигаться в ином направлении — как правило, от целого к частному, добиваясь их согласования. При этом следует учитывать, естественно, особенности композиции объектов архитектуры и дизайна (в отличие, скажем, от композиции в изобразительных видах искусства), связанные с тем, прежде всего, что архитектурный объект — предметно-пространственный мир материальных предметов (зданий и оборудования), обладающих специфическими потребительскими свойствами.

Очевидно, что главное в решении задачи — соподчинение пространства, массы и светового потока, соразмерность и согласованность отдельных элементов структуры. С помощью этих трех основных категорий теории композиции организованного пространства, массы конструкций и материала, а также света, все характеристики объединяются в единое целое. При помощи композиции, используя ее средства, мы и создаем не только функционирующий объект, но и его художественный образ.

За каждой из этих категорий стоят конкретные средства композиции. За соподчиненностью — выявление характера объемно-пространственной структуры и тектонических отношений; за соразмерностью — нахождение необходимых пропорций, метроритмических, масштабных и других характеристик реальных архитектурных и дизайнерских структур, способствующих (также как в случае с соподчиненностью) оптимальной, как с точки зрения функциональности, так и с точки зрения гармонизации, организации форм; за согласованностью — уточнение пластических характеристик этих форм с учетом светоцветовой среды и условий восприятия объекта или комплекса в целом.

При всей важности правильного использования средств композиции, связанных с категориями соразмерности и согласованности, главными являются пространственная структура и тектоника, так как именно они, прежде всего, связаны с особенностями архитектурного творчества, реальным результатом которого являются сооружения или средовые ансамбли.

Основой будущей гармонической композиции является правильное построение структуры сооружения или изделия, правильно найденный характер их объемно-пространственной организации, который, как известно, зависит от назначения изделия, от его связи с человеком и с той средой, которая его окружает. При работе над конкретным объектом надо очень отчетливо представлять себе специфику его структуры, которая и будет в дальнейшем ведущей в решении всех других композиционных задач.

Не останавливаясь на этом подробно, обратим внимание на "проблему пространства", которой занялись сравнительно недавно, связывая ее не просто с его организацией, как уже указывалось, а с тем, что у разных людей существует различное представление о пространстве, разное к нему отношение. По традиции архитектор заботится, главным образом, лишь о визуальной организации того, что видно в сооружении, но при этом не осознает того факта, что индивидум-потребитель несет с собой внутреннюю схему пространства, свое, воспитанное с детства, к нему отношение. Соответствие созданного (организованного) пространства и этой схемы для разных людей различно. Момент учета "человеческого фактора" и здесь очень важен, так как строя пространство, всегда нужно помнить, для кого именно, для каких людей. Ибо данное конкретное пространство всегда предназначено для конкретных людей конкретного региона, конкретной страны, конкретного времени. Все это, в конечном счете, отражается на организации пространства, на формообразовании единичного объекта, так же, как и на развитии типов зданий, их комплексов, населенных мест в целом.

## ЛЕКЦИЯ 2. Восприятие композиции. Виды композиции. Закономерности зрительного восприятия и их взаимосвязь с видами композиции.

### **Композиция, ее основные виды и категории**

Слово "композиция" в переводе с латинского означает сочинение, составление, соединение, связь, построение, структура. Соединение частей в единое целое, сложение разнообразных элементов в определенном порядке при создании художественной формы - так примерно можно определить, что такое композиция. При помощи композиции можно добиться наибольшей выразительности содержания своего произведения.

Не существует каких бы то ни было готовых рецептов и обязательных правил в использовании закономерностей и средств композиции. Однако познание различных примеров, лежащих в основе общепринятых понятий, позволяет в каждом конкретном случае достичь художественной выразительности проектируемого изделия. Изучение законов композиции само по себе, бесспорно, не может заменить живого творчества, творческой интуиции. Вместе с тем знание этих законов дает ту профессиональную подготовку, без которой невозможна плодотворная работа. Умение рисовать даже самые сложные промышленные изделия ни в коей мере не равнозначно знанию художественно-конструкторской грамоты. Нужно знать закономерности, согласно которым строится композиция любого изделия.

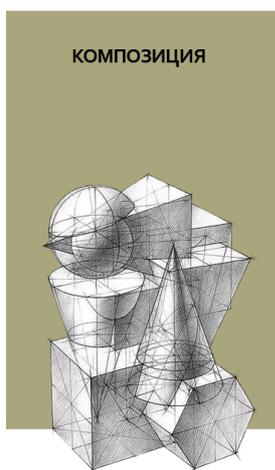
Для определения различных видов композиционного строя и различных зависимостей пользуются такими категориями, знакомыми по наблюдению за явлениями природы, как ритм, равновесие, симметрия, асимметрия, динамика, статика, масштаб и масштабность, пропорция, контраст, нюанс и др.

Категории композиции — ритм, симметрия или асимметрия, динамичность или статичность формы и т. п.— имеют объективную основу в самой действительности, представляют собой лишь отражение в нашем сознании разнообразных ее свойств. Совершенно очевидно, что категории эти сложились исторически и несмотря на их взаимосвязь все же имеют в своем развитии и относительную самостоятельность. Каждая вещь, созданная человеком, как и любая форма в природе состоит не из случайного скопления отдельных независимых друг от друга деталей и элементов, а является гармонически стройным в своем единстве целым и имеет определенный порядок в построении.

Средства гармонизации формы, конечно же, не были изобретены специально для того, чтобы создавать композиции. Нет, сама жизнь и природа дают нам примеры симметрии и ассиметрии, контраста и нюанса, различных ритмических построений и даже пропорций золотого сечения. Дизайнеру необходимо изучить их и умело использовать в своих работах

- Основные виды композиции
- Органичность и целостность внешней формы
- Соподчиненность элементов
- Масштабность
- Пропорциональность
- Ритм — основа композиционных построений
- Модуль. Метрический повтор
- Равновесие
- Динамичность. Статичность
- Симметрия. Асимметрия. Проявления асимметрии в симметричных формах
- Контраст
- Нюанс
- Объемно-пространственная структура
- Тектоника
- Пластичность
- Свет и тени
- Декоративная трансформация плоскости
- Оптические коррективы
- Единство характера формы

### ЛЕКЦИЯ 3. Способы композиционной деятельности. Выявление композиции. Ритм, как средство выявления композиции.

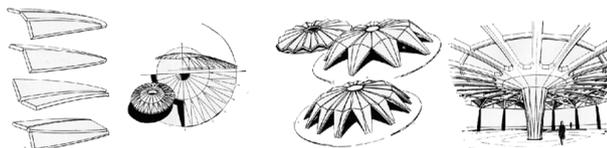


Важнейший фактор художественной выразительности

Композиция — это построение целостного произведения, все элементы которого находятся во взаимном и гармоничном единстве.

Композиция — это целостная художественно выразительная система форм, отвечающая функциональным, конструктивным, социальным и психологическим требованиям.

Композиция — это творчество, созидание. В центре внимания композиции факторы, связанные с природой человеческого зрения и психологией восприятия объектов.





## ЕДИНСТВО И ЦЕЛОСТНОСТЬ

### ОСНОВНОЙ ЗАКОН КОМПОЗИЦИИ ЕДИНСТВО И ЦЕЛОСТНОСТЬ

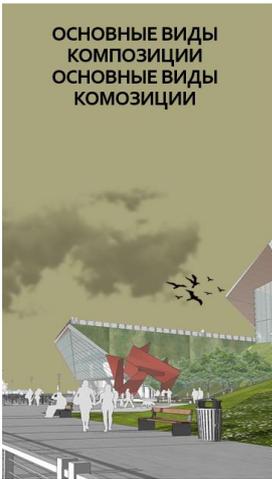
основа композиции **ЦЕЛОСТНОСТЬ**, единство ее элементов проявляются в таком качестве как **ГАРМОНИЯ**.

Единство и целостность рассматриваются в качестве основного закона композиции. Структурное единство формы проявляется в ее равновесии.

Геометрическая форма: простая (не расчлененная на отдельные элементы – шар, куб, конус и т.д.) и сложная.

При сложной геометрической форме путь к решению композиционного единства лежит через соподчинение, т. е. установление единства и целостности через нахождение связей между главными и второстепенными частями и элементами.

Иерархия составляющих композиционных элементов – ведущих, подчиненных, сопутствующих, характеризующих динамическое равновесие

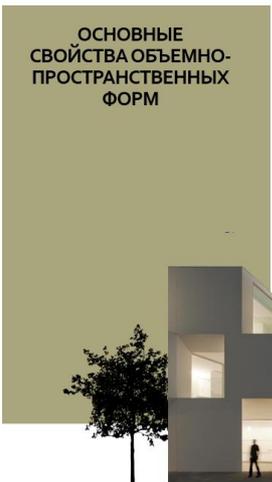
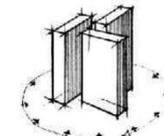
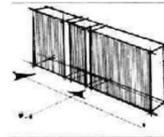


## ОСНОВНЫЕ ВИДЫ КОМПОЗИЦИИ ОСНОВНЫЕ ВИДЫ КОМПОЗИЦИИ

**ФРОНТАЛЬНАЯ КОМПОЗИЦИЯ**, в которой элементы и части композиции располагаются по отношению к зрителям по двум фронтальным координатам, т. е. по ширине и высоте. Расположение по глубинной координате имеет подчиненное значение

**ОБЪЕМНАЯ КОМПОЗИЦИЯ** содержит элементы, развитые по всем трем координатам (ширине, высоте и глубине). Она рассчитана на восприятие со всех точек зрения. В такой композиции наиболее выражена трехмерность (объемность) как особое качество композиции

**ГЛУБИННО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОМПОЗИЦИЯ**, основным признаком является наличие пространства, протяженного по ширине и глубине, при преобладании глубинных координат, являющихся главным, определяющим элементом композиции



## ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ

**ОСНОВНЫЕ (СУБЪЕКТИВНЫЕ) свойства объемно-пространственных форм:**

- Геометрический вид
- Положение в пространстве
- Величина
- Масса

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ свойства объемно-пространственных форм:**

- Фактура
- Свет
- Цвет



## ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ



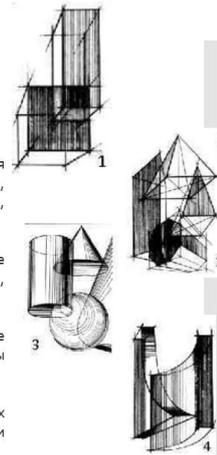
**ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ВИД:** свойство формы, определяемое соотношением ее размеров по трем координатам пространства, а также характером (конфигурацией) поверхности формы.

Стереометрический характер очертания (конфигурация) поверхности формы: 1 группа – формы, образованные параллельно-перпендикулярными плоскостями, куб и параллелепипед

2 группа - формы, образованные плоскостями и имеющие неперпендикулярные грани, пирамиды, призмы, многогранники

3 группа – тела вращения и формы, образованные криволинейными поверхностями, - шар, цилиндр, конус, формы с параболическими и Гиперболическими поверхностями и т. д.

4 группа - бесчисленное количество сложных стереометрических фигур, имеющих прямолинейные и криволинейные поверхности



## ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ



**ПОЛОЖЕНИЕ ФОРМЫ В ПРОСТРАНСТВЕ:** это свойство определяется по отношению: к осям координат, к зрителю, к другим формам.

По отношению доминирующей оси форма:

- Вертикальной,
- горизонтальной

все остальные положения будут промежуточными

По ориентации наибольшей поверхности:

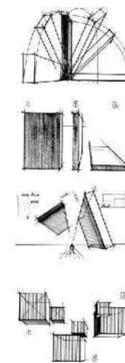
- Фронтальное
- Профильное
- Горизонтальное

По отношению к зрителю или другим формам:

- Горизонтально – ближе-дальше, слева-справа
- Вертикально – выше-ниже

По отношению между собой:

- на некотором расстоянии;
- примыкать друг к другу;
- врезаться друг в друга



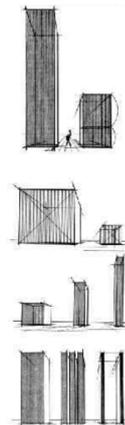
## ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ



**ВЕЛЕЧИНА** свойство протяженности формы и ее элементов по трем координатам. На основе соотношений по высоте, ширине, глубине возникают пропорции как гармонические взаимоотношения друг с другом и целым. Величина формы оценивается по отношению к размерам человека или других форм или как соотношение величин элементов одной и той же формы

**МАССИВНОСТЬ** свойство объемно пространственных форм имеет ряд особенностей:

- с изменением формы по величине, при прочих равных условиях, изменяется масса
- массивность формы изменяется в зависимости от степени объемности, плоскостности или линейности ее (от распределения массы по осям)
- массивность зависит от плотности заполнения формы материалом
- на массивность форм влияет материал, из которого она сделана, его цвет и фактура



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОБЪЕМНО- ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ



**ФАКТУРА:** свойство, характеризующее внешнее строение поверхности формы (шероховатая, гладкая и др. ). Является одним из средств художественной выразительности. Фактурность материала зависит от плотности и величины микроискажений поверхности.

**СВЕТОТЕНЬ** – Свет обеспечивает возможность восприятия зрителем объема, поверхности и пространства. Зависит от направления света и от силы источника света.

**ЦВЕТ** - свойство тел вызывать то или иное зрительное ощущение в соответствии со спектральным составом отражаемого или излучаемого ими света. Цвет обладает такими основными характеристиками:

- цветовой тон (различные оттенки цвета),
- насыщенность и яркость (степень яркости цвета),
- ряд цветов от хроматических до ахроматических,
- светлота (отражающая способность цветовой поверхности)



## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

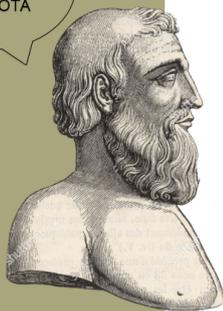


### ВОСПРИЯТИЕ РАЗЛИЧНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ:

- Стремление к симметрии
- Стремление обнаружить систему, свести наблюдаемую сложность к более простому порядку
- Более простые формы воспринимаются легче
- Предельное число одновременно воспринимаемых человеком элементов около  $7 \pm 2$
- Разделения множества на упорядоченные группы
- Местоположение объекта
- Повторяемость



ПОЛЬЗА  
ПРОЧНОСТЬ  
КРАСОТА



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Vitruve.

**В архитектурном и градостроительном проектировании разделяются три формы предмета:**

- **Функциональную**, или утилитарную, определяемую назначением предмета или пространства;
- **Конструктивную**, требующую знания физических, механических свойств материалов;
- **Эстетическую**, отвечающую высокому художественному вкусу. Знание композиционных закономерностей рационализирует профессиональную деятельность градостроителя, повышая результативность.

## ЛЕКЦИЯ 4. Виды тектонических систем в архитектуре. Стоечно-балочная, каркасная, арочно-сводчатая.

### ТЕКТНИКА В КОМПОЗИЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ



**Тектоникой** называется конструктивное строение архитектурного сооружения, использованное в художественных целях.

Сложение тектонической архитектурной формы происходит значительно позже, чем возникает конструкция. Тектоничной она становится в процессе художественного совершенствования.

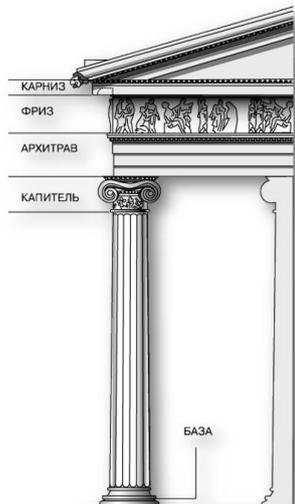
Так, например, древнейшая стоечно-балочная система стала тектоничной лишь в середине 1 тыс. до н.э. в зодчестве античной Греции при формировании системы ордеров (ордер (греч.) – порядок, строй).



**Ордерная система** четко разделила все части по их конструктивной функции, придав им соответствующую конструктивную форму. Основными элементами ордера являются вертикальный элемент – **колонна** и горизонтальный – **антаблемент**.

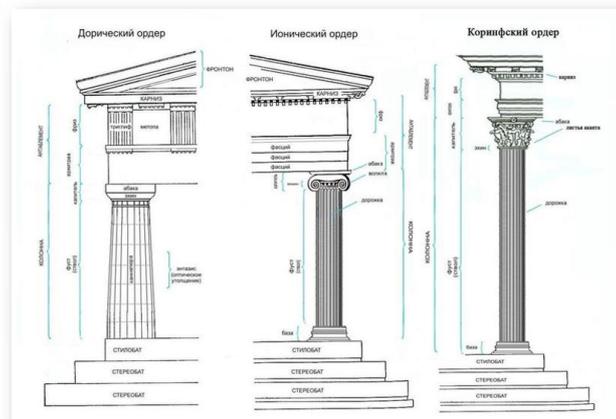
Верхним завершением колонны является **капитель**. Внизу она имеет профилированное основание – **базу**.

Антаблемент состоит из трех горизонтальных элементов. Это **архитрав** – несущая каменная балка, **фриз** – место расположения поперечных балок, выходящих торцами (**триглицы**) на фриз. Плоскости фриза между триглицы называются **метопами**. Часто фриз выполнял роль декоративного пояса, покрытого рельефным декором. Верхний горизонтальный элемент, вынесенный за плоскость фасада для организации водоотвода, называется **карниз**.



Ордерные системы **дорическая, ионическая и коринфская** – являются законченными системами художественных форм, образно отражающими прочность, устойчивость и характер внутренних усилий в конструкции.

Постепенное нарастание нагрузки к основанию колонны выявлено постепенным ее утолщением (**антабисом**). Вертикальная направленность внутренних усилий подчеркивается **канелюрами** (бороздками) на теле колонны. В условиях яркого солнечного освещения колонна без канелюр выглядела бы плоской. Канелюры подчеркивают ее цилиндрическую форму. Основной конструктивный узел – стык колонны и антаблемента – пластически акцентирован капителью.



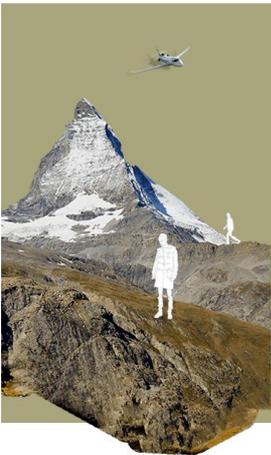


Знание тектоники особенно важно для инженеров-строителей, создающих конструкции зданий. Здание или сооружение может вызвать у человека ощущение тяжести, массивности или, наоборот, легкости, воздушности. Это хорошо прослеживается при анализе тектоники стеновых конструкций эпохи Возрождения и современных каркасных зданий



Тектоника несущей каменной стены (фрагмент фасада палатцо Питти, Флоренция, арх. Ф. Брунеллески, XV в.)

Тектоника каркасного здания (офис фирмы "Сони" со стальным каркасом, Берлин, арх. Х. Ян, 2000 г.)



В зависимости от замысла сооружение может вызвать ощущение статической уравновешенности или, наоборот, динамической устремленности. На рис. 14.21 показаны два современных здания аэровокзалов. Композиция первого воспринимается как уравновешенная, спокойная и в то же время достаточно легкая. Второе здание также состоит из трех объемов, перекрытых оболочками сложной формы. Своими динамичными конструктивными формами оно напоминает гигантскую птицу, приготовившуюся взлететь.



Здания аэровокзалов: со статически уравновешенными формами (в Сан-Луисе); с динамическими конструктивными формами (в Нью-Йорке)



Однако правильное отражение в архитектуре конструктивной структуры здания не следует понимать как обязательное во всех случаях "оголение" конструкции. Например, перронный зал станции Московского метрополитена "Кропоткинская" перекрыт массивными конструкциями, поддерживаемыми двумя рядами столбов с грибовидными завершениями. При нахождении в зале не только не чувствуется тяжести лежащей сверху земли, но, наоборот, интерьер воспринимается как очень легкий и просторный. Это достигается светлой отделкой потолка, оригинальной формой колонн, в верхней части которых скрыты источники света, придающие потолку особую легкость.



Станция метро "Кропоткинская" (Москва). Арх. А. Душкин. 1933–1935 гг.



Тектоника висячих систем задана выразительной формой несущих устоев и несущего контура. Применение висячих покрытий, особенно пространственных, способствует формированию не только интересной внешней объемной формы, но и необычной, наиболее экономичной композиции интерьера



Тектоника висячих систем. Токио. Олимпийский плавательный бассейн. Общий вид.  
Арх. К. Танге, инж. Е. Цубои

### Сантьяго Калатрава Вальс

(исп. *Santiago Calatrava Valls*; род. 29 июля 1951, Валенсия) — испанско-швейцарский архитектор и скульптор, автор многих футуристических построек в разных странах мира. Его эстетику определяют как «био-тек».



### Композиция на основе художественного выявления конструкций



С. КАЛАТРАВА. ЗДАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА ЛИОН, ФРАНЦИЯ, 1994



С. КАЛАТРАВА. ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДочный УЗЕЛ В ВТЦ, НЬЮ-ЙОРК, США, 2005



С. КАЛАТРАВА. МУЗЕЙ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ РИО-ДЕ-ЖАНЕЙРО, БРАЗИЛИЯ, 2015



С. КАЛАТРАВА. МУЗЕЙ НАУКИ ПРИНЦА ФЕЛИПЕ, ГОРОД ИСКУССТВ И НАУК В ВАЛЕНСИИ, ВАЛЕНСИЯ, ИСПАНИЯ, 2000