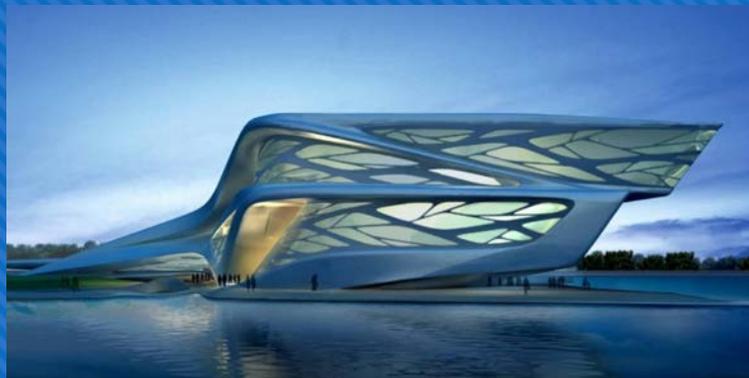


# Создание информационной модели гражданского здания

## Семинар 1

### 1.1 Развитие технологий проектирования

# ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

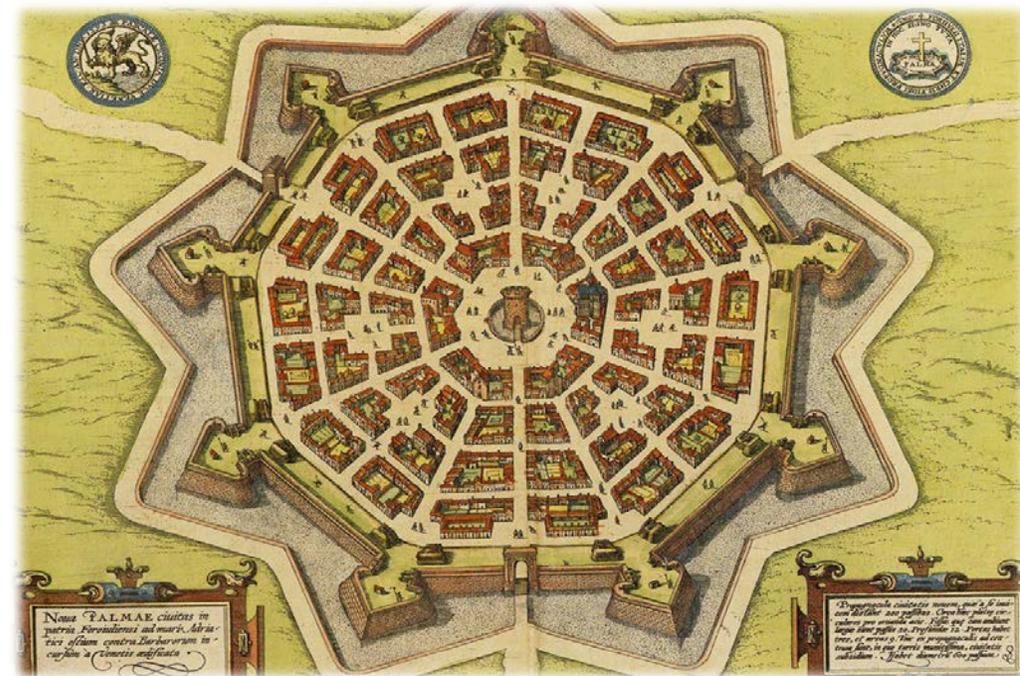
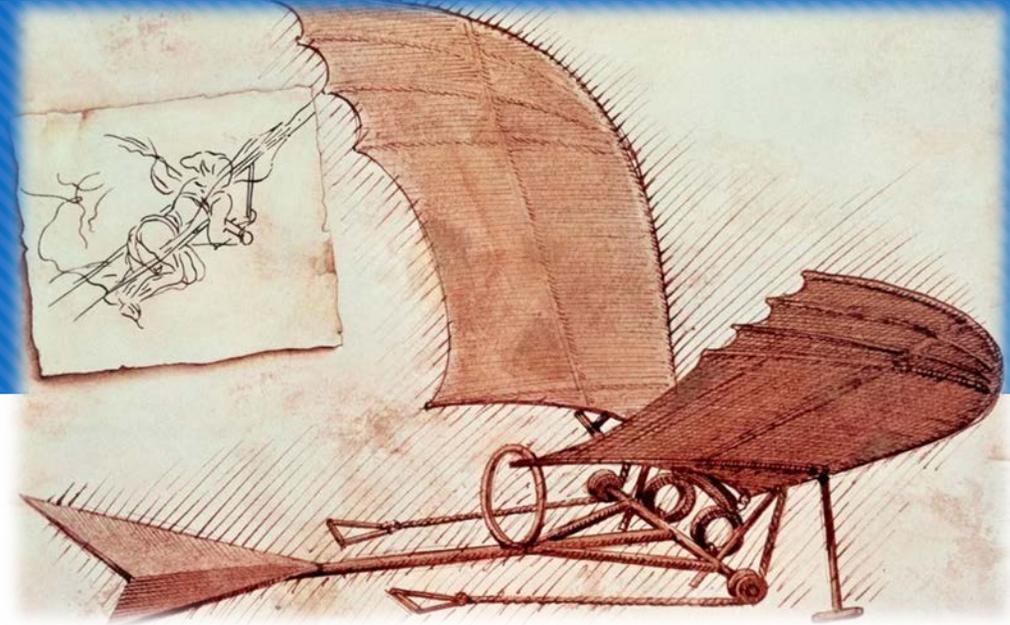


## 1.1 Развитие технологий проектирования



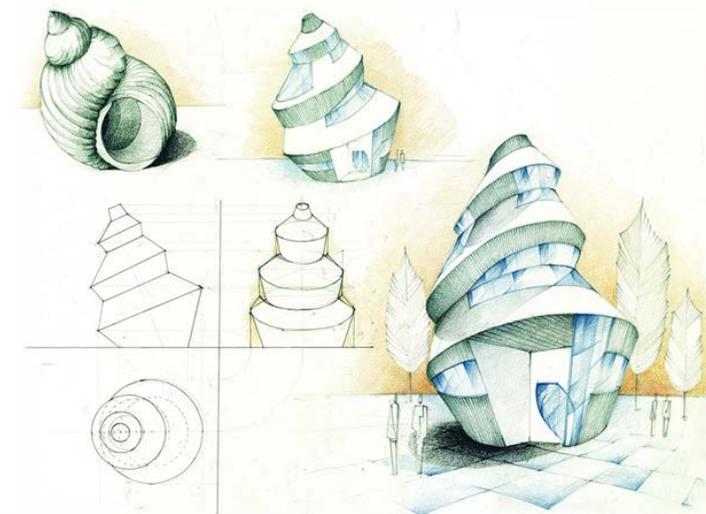
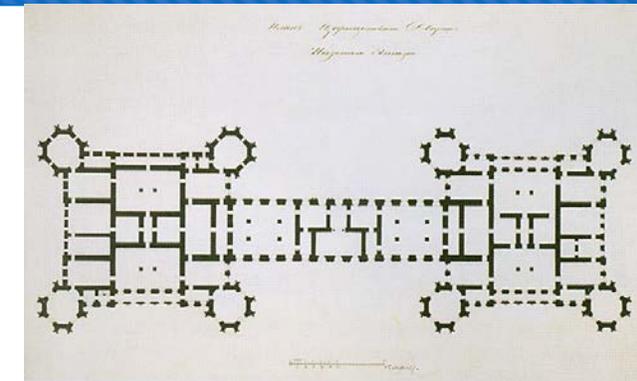
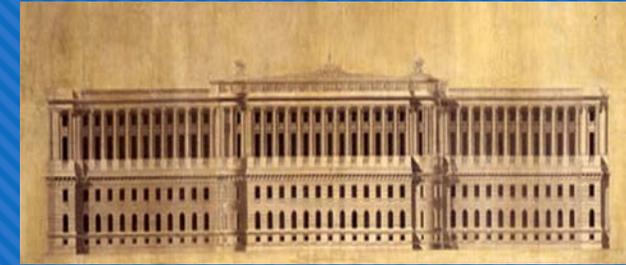
# Формирование традиционных методов проектирования

- **Формы, в которых реализовались архитектурно-строительные проекты, всегда зависели от уровня развития науки и техники в определенную эпоху. Применявшийся в эпоху Возрождения, метод изображения проектируемых зданий в виде проекций планов, фасадов, разрезов, перспектив без особых изменений дошел до наших дней, в основном благодаря простоте способа построения чертежей и высокому уровню мастерства архитекторов и чертежников.**



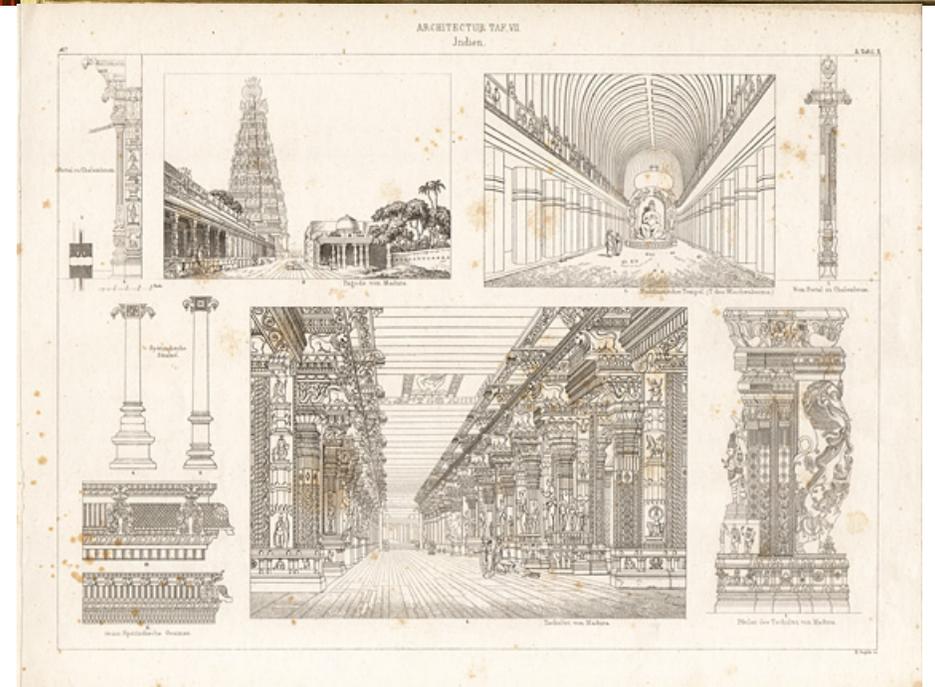
# Недостатки традиционных методов проектирования

- Традиционные методы имели слабые стороны: трудности в изображении конструкций сложных закругленных форм на плоскости, связанные с искажениями при построении проекционных изображений на чертежах; необходимость, при работе с проектом, мысленно представлять в пространстве изображенные на плоском чертеже объекты; разработка изображений, координация всех проектных работ и руководство возведением здания были сосредоточены в руках автора проекта. Все это ограничивало творческую фантазию архитекторов.



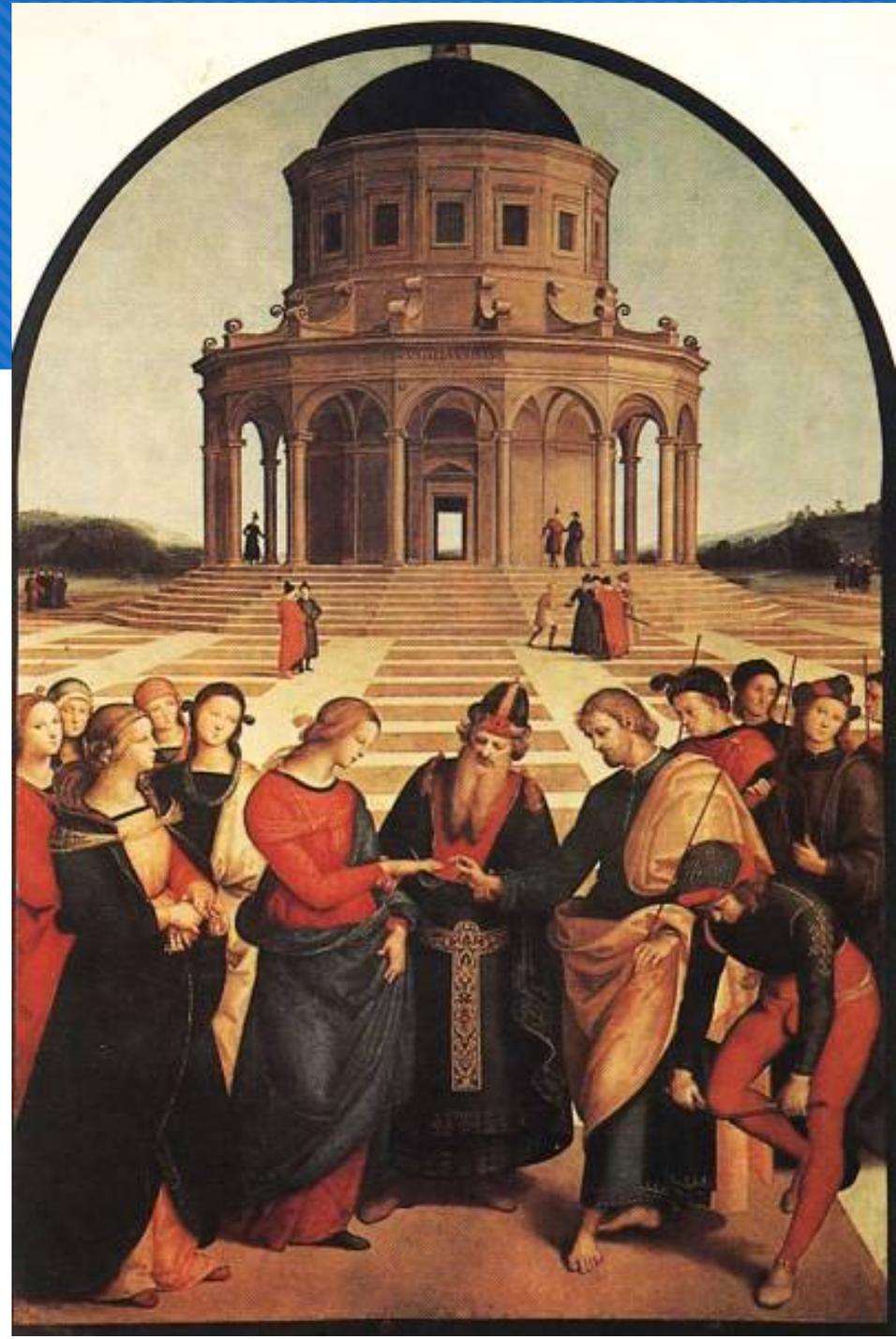
# Методы построения изображений. Перспектива.

- Разрабатывая теорию перспективы, художники и архитекторы эпохи Возрождения (А. Дюрер, Д. де Барбари, Л. Пачоли, Л. да Винчи, Рафаэль и др.), работали с проекционными плоскими изображениями зданий и городской застройки, но при этом пытались создать иллюзию объемного представления, выйти из плоскости в трехмерное пространство. Было разработано много приемов построения перспективы.



# Перспектива как часть проекта

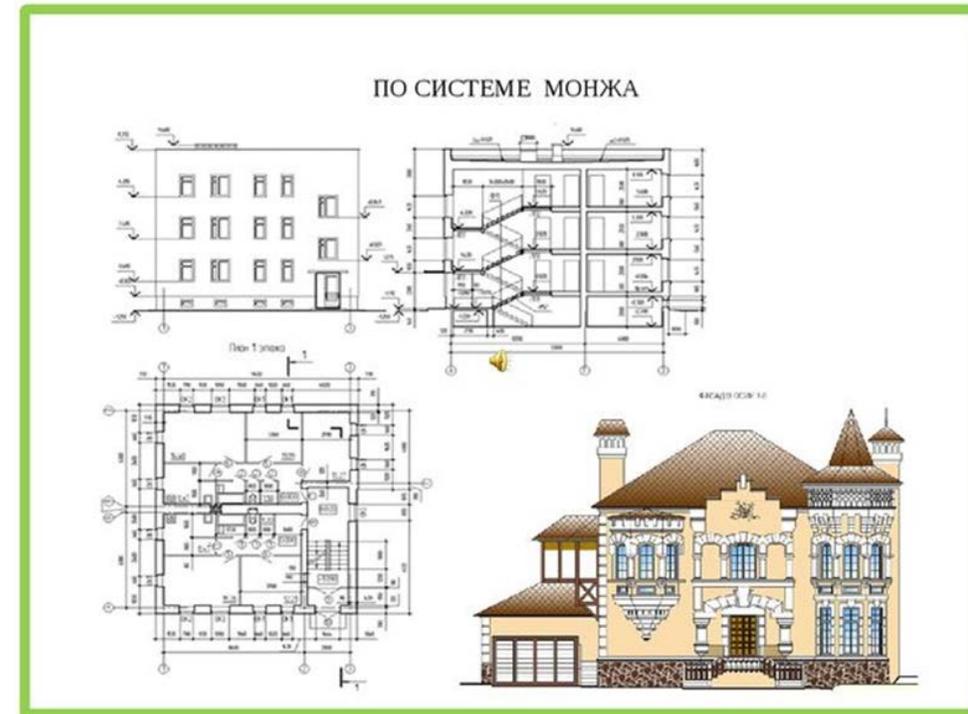
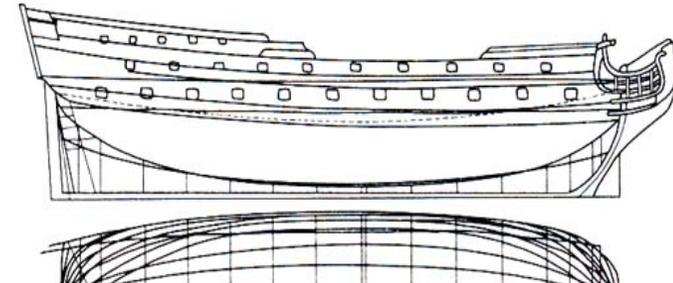
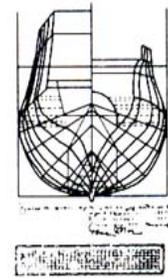
- В ходе дальнейшего развития путей проектирования, перспектива, как метод визуализации проекта, вошла в комплект проектной документации здания, стала его неотъемлемой частью, выполняя презентационную функцию. Кроме того, техническая перспектива могла разрабатываться на начальных стадиях проекта, выполняя уточняющую и обосновывающую проектное решение роль.



# Ортогональные проекции. Метод Монжа.



- **Метод построения и анализа проекционных изображений, разработанный французским ученым Г. Монжем, способствовал установлению единых правил выполнения технических чертежей, а также разработке путей решения практических задач на основе анализа чертежа. Унификация методов создания конструкторской документации была необходима для бурно развивающейся крупной промышленности начала XIX века, так как создавала универсальный язык техники, понятный каждому рабочему, инженеру, конструктору.**

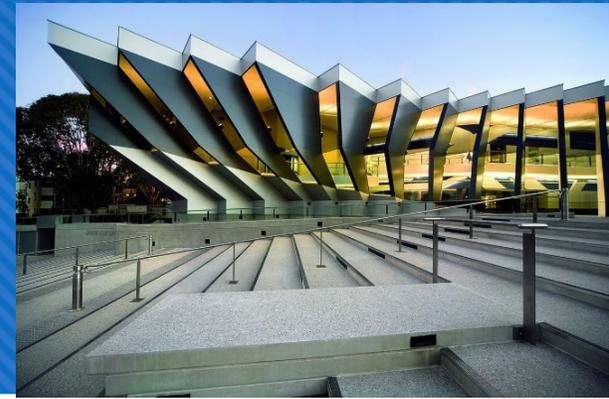


# Системы автоматизированного проектирования



**Активное развитие науки и технологий во второй половине XX века привело к созданию ЭВМ, которые вначале использовались в машиностроении, а затем стали внедряться и в архитектурно-строительном проектировании. Увеличение масштабов строительства, усложнение проектов требовали от проектировщиков выполнения огромных объемов рутинной чертежной работы, отнимавшей много сил и времени. Компьютерное проектирование (САД, САПР), появившееся в 1960-х годах, позволило приступить к автоматизации выполнения чертежей. Этот процесс тормозили технические возможности первых ЭВМ, которые занимали целые машинные залы, требовали значительного энергетического обеспечения, большого количества обслуживающего персонала, высокого уровня знаний по программированию от пользователей.**

# Система AutoCAD



- **Дальнейшее развитие технологий привело к созданию персональных компьютеров, что позволило включиться в процесс автоматизации проектирования подавляющему количеству проектировщиков. Теперь рабочее место конструктора вместо громоздкого кульмана представляло собой обычный письменный стол с персональным компьютером, а затем (с 2000-х годов) - ноутбуком. Программисты начали активно создавать прикладные программы для персональных компьютеров. Одним из первых удачных опытов в этом направлении оказалась система Autocad, в настоящее время ставшая основным инструментом выполнения проектов в строительстве.**

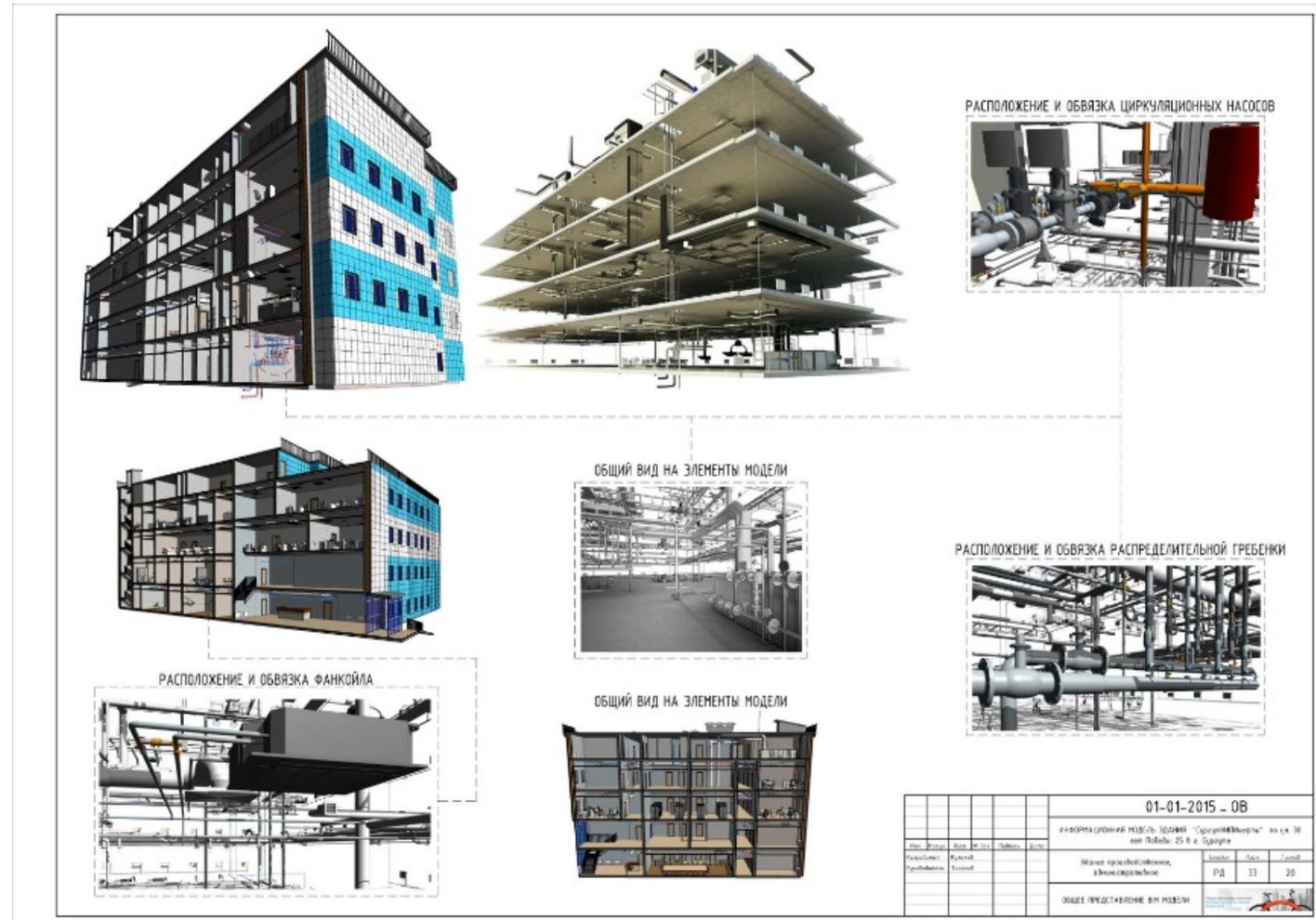
# Трехмерное моделирование в среде AutoCAD



- В 1982 году компания Autodesk разработала пакет AutoCAD, который стал для проектировщиков удобным «электронным карандашом», избавив их от непродуктивной тяжелой ручной работы. Это ускорило процесс проектирования и способствовало реализации сложных проектов.
- Еще одним важным шагом вперед стало трехмерное моделирование (3-D), возможности для которого предоставила система AutoCAD. Построение перспектив зданий и целых панорам городской застройки автоматизировалось. Значительно легче стало корректировать, копировать и согласовывать проектную документацию, что повысило производительность труда конструкторов и усилило его творческую и интеллектуальную стороны. Появилась возможность полноценного геометрического моделирования проектируемых объектов.

# Новые подходы к проектированию

- Постепенно перед проектировщиками нашего времени начали вырисовываться новые задачи, связанные с производством такого проекта, который мог бы описывать все фазы существования здания: от замысла архитектора до реконструкции и сноса.



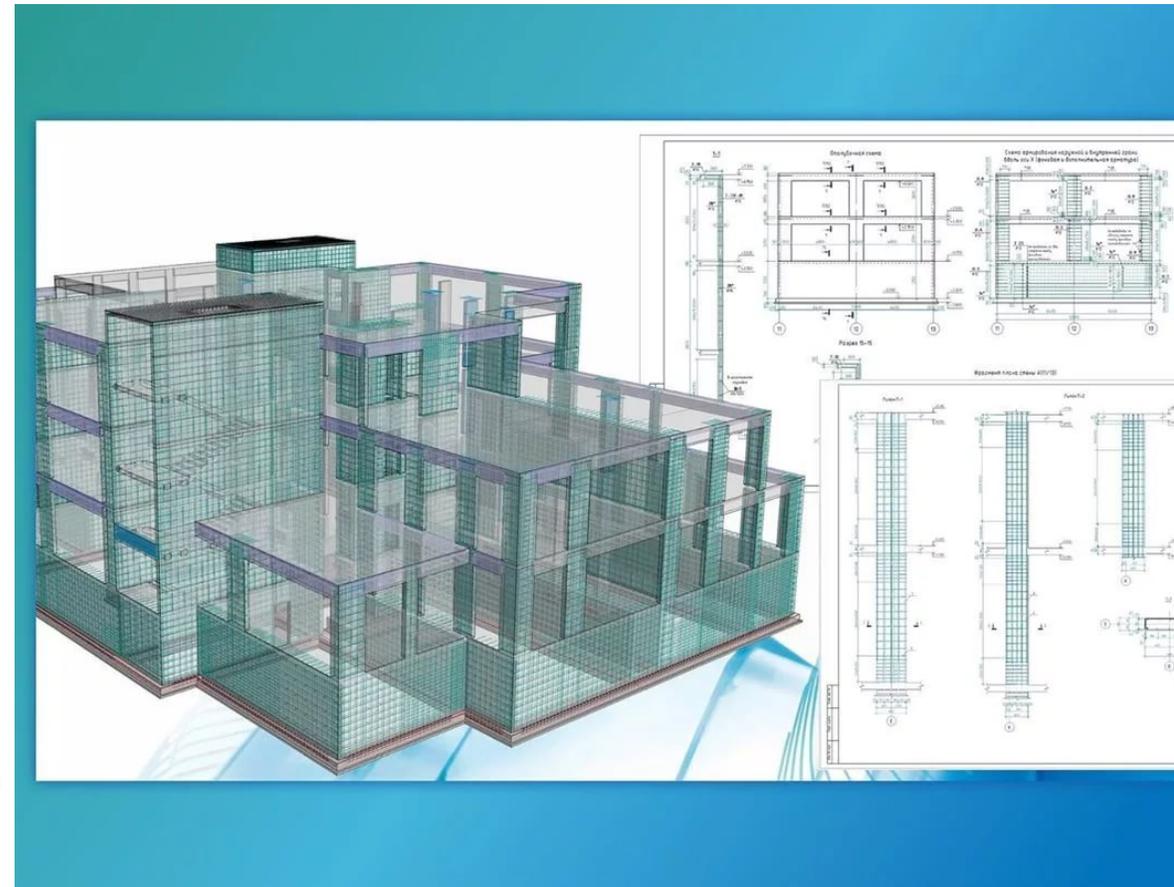
# Информационные модели



- **Всю необходимую для сопровождения полного жизненного цикла здания информацию, содержит информационная модель сооружения. Многочисленные параметры и данные об объекте должны быть взаимосвязаны в ней таким образом, что внесение изменений на каком-то этапе приводит к последующему изменению всей модели. Информационная модель – это не просто электронный макет здания, это само виртуальное здание со всеми его характеристиками, жизненными циклами, инженерным оборудованием, технологиями возведения, юридическими документами и связями с окружающей средой. Модель постоянно развивается. Создание такой модели – это коллективный творческий труд команды специалистов разных профилей. BIM – это не компьютерная программа, это новый подход к проектированию.**

# Информационная модель здания

- Это поддающаяся компьютерной обработке информация об объекте.
- Данная информация согласована, скоординирована и увязана определенным образом.
- Модель имеет геометрическую привязку.
- Модель дает возможность расчетов и аналитических действий.
- Модель обновляется и перестраивается в нужном направлении и во времени.



# Преимущества информационной модели

- В информационной модели собран весь объем информации об объекте, позволяющий на любом этапе проектирования вносить изменения и координировать действия многих специалистов, а также получать всю необходимую документацию проекта или уже существующего здания. Информационная модель существует и после сноса здания, что позволяет воссоздать его.

