

# Средства компьютерного проектирования в строительстве и дизайне



# САПР

Свое начало существования термин **САПР** берет в 70-х годах прошлого столетия.

САПР расшифровывается как

***Система Автоматизированного Проектирования.***

Система Автоматизированного Проектирования предназначена для выполнения или создания проектных работ с помощью компьютерной техники, которая позволяет создавать технологическую и конструкторскую документацию на отдельные здания, сооружения, изделия.



# Достоинства САПР

- Более быстрое выполнение чертежей в несколько раз.
- Повышение точности выполнения.
- Повышение качества.
- Возможность многократного использования чертежа.
- Понижение затрат на обновление.
- Ускорение расчетов и анализа при проектировании.
- САПР обладает определенными чертежными средствами (сплайны, сопряжения, слои и др.).





# SCAD Office

- Это система нового поколения, разработанная инженерами для инженеров и реализованная коллективом опытных программистов.
- В состав системы входит высокопроизводительный вычислительный комплекс **SCAD**, а также ряд проектирующих и вспомогательных программ, которые позволяют комплексно решать вопросы расчета и проектирования стальных и железобетонных конструкций.
- Система постоянно развивается, совершенствуются интерфейс пользователя и вычислительные возможности, включаются новые проектирующие компоненты.



## SCAD Office включает следующие программы:

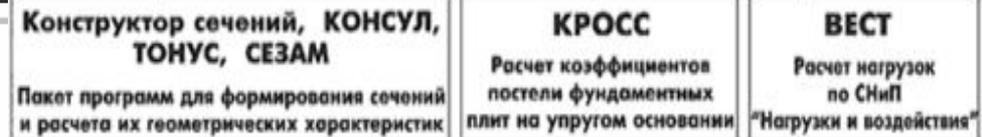
- **SCAD** - вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций методом конечных элементов
- **КРИСТАЛЛ** - расчет элементов стальных конструкций
- **АРБАТ** - подбор арматуры и экспертиза элементов железобетонных конструкций
- **КАМИН** - расчет каменных и армокаменных конструкций
- **ДЕКОР** - расчет деревянных конструкций
- **ЗАПРОС** - расчет элементов оснований и фундаментов
- **ОТКОС** - анализ устойчивости откосов и склонов
- **ВЕСТ** - расчет нагрузок по СНиП "Нагрузки и воздействия" и ДБН
- **МОНОЛИТ** - проектирование монолитных ребристых перекрытий
- **КОМЕТА-2** - расчет и проектирование узлов стальных конструкций
- **КРОСС** - расчет коэффициентов постели зданий и сооружений на упругом основании
- **КОНСТРУКТОР СЕЧЕНИЙ** - формирование и расчет геометрических характеристик сечений из прокатных профилей и листов
- **КОНСУЛ** - построение произвольных сечений и расчет их геометрических характеристик на основе теории сплошных стержней
- **ТОНУС** - построение произвольных сечений и расчет их геометрических характеристик на основе теории тонкостенных стержней
- **СЕЗАМ** - поиск эквивалентных сечений
- **КоКон** - справочник по коэффициентам концентрации напряжений и коэффициентам интенсивности напряжений
- **КУСТ** - расчетно-теоретический справочник проектировщика



# ПРОЕКТИРУЮЩИЕ ПРОГРАММЫ

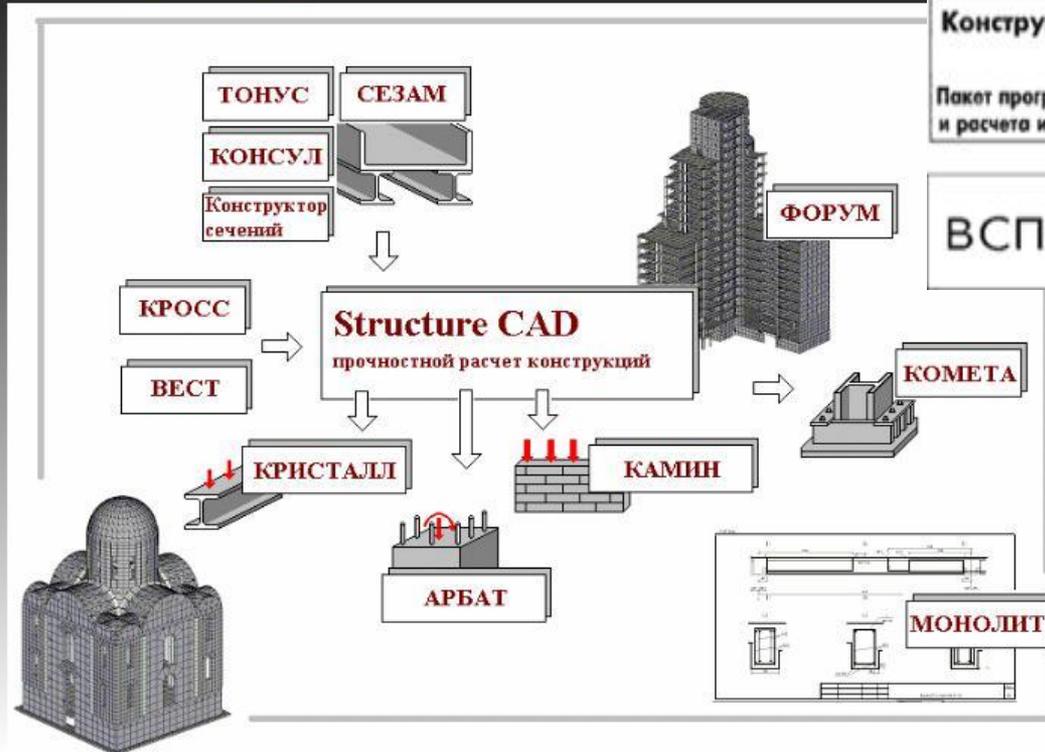


## Structure CAD

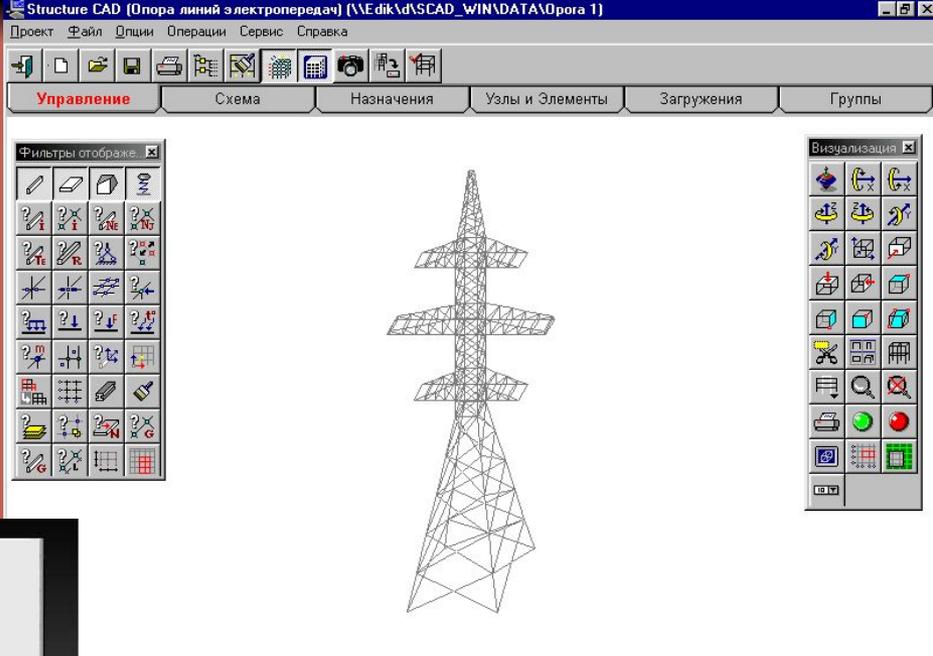


# вспомогательные программы

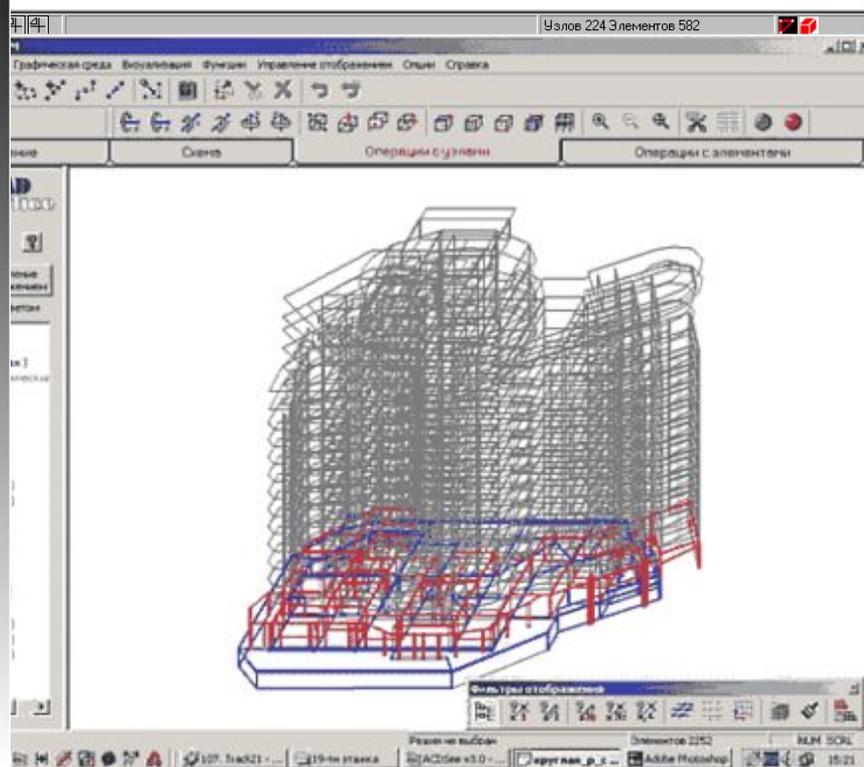
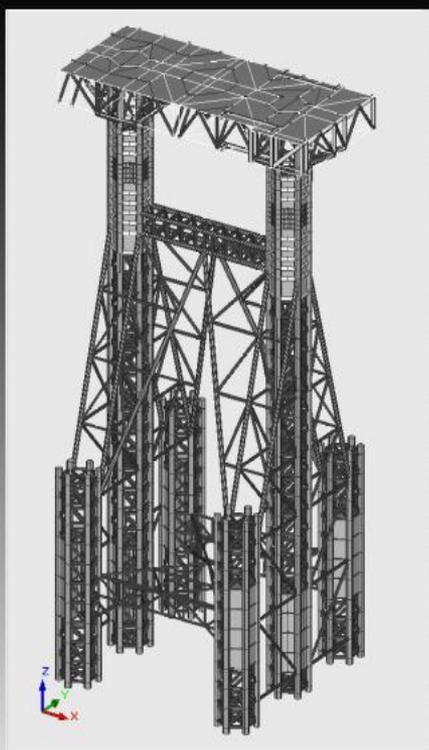
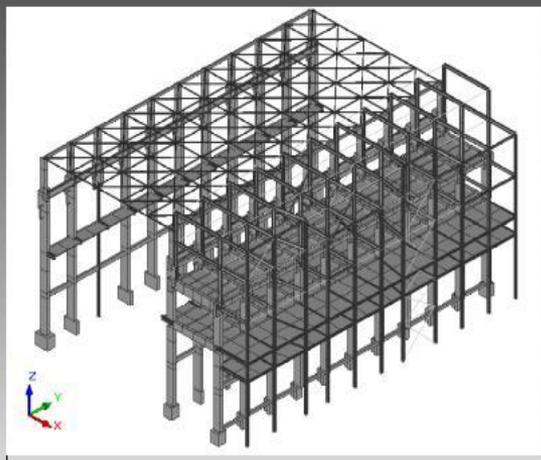
## Структура SCAD Office



# Интерфейс программы



## Вычислительный комплекс SCAD



Схемы типичных конструкций, расчет которых можно выполнить с помощью **SCAD Light**





# АРБАТ

Версия 3.1.09

Расчет элементов железобетонных конструкций

**Информация**

640 Класс бетона (СНиП 2.03.01-84\*)

M400 Марка бетона (СНиП II-21-75)

AIII Арматура

Кoeffициенты условий работы

f<sub>u</sub> Предельные прогибы

**Экспертиза**

Сопротивление сечений

Площади арматуры

Прогиб балки

Экспертиза балки

Экспертиза колонны

Экспертиза плиты

**Местная прочность**

Местное сжатие

Продавливание

Отрыв

Закладные детали

Короткие консоли

Выход

Параметры

**Фермы**

Файл Функции Параметры Сервис Помощь

Общие данные | Сечения | Нагрузки

Пролет фермы L = 18.0 м

Высота фермы H = 0.7 м

Количество панелей верхнего пояса 12

Наклон  $\alpha =$   4.004 град  7.0 %

Общие параметры

**Ст** Расчетное сопротивление стали R<sub>y</sub> 2400.0 кг/см<sup>2</sup>

Кoeffициент надежности по ответственности 1.0

Ограничения:

по прогибу max 0.004 \* L

Максимальный прогиб \_\_\_\_\_ м

Узел коррозии и погнбей

Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса

Все  Через один

Узлы нижнего пояса

Только крайние  Крайние и посередине пролета

Меню

Вычислить Отчет Справка

Подбор

**Камин - Наружная стена**

Файл Режимы Настройки Справка

Общие данные | Конструкция | Нагрузки

Высота этажа в свету H 6 м

Толщина перекрытия t 7 м

Толщина простенка H<sub>np</sub> 4 м

Проемы

Высота проема h 2 м

Ширина проема d 1.2 м

Расстояния между проемами b 3 м

Расстояние от проема до низа перекрытия e 0.8 м

Расчетная высота

Другой

Перекрытия

сборные  монолитные (замоноличенные)  деревянные

Расстояние между поперечными жесткими конструкциями 44 м

Кoeffициент расчетной высоты 2

Вычислить

Отмена

Вычислить Отчет Справка

# Tekla structures – инновация для создания конструкций

- Программный комплекс, предоставляющий большие возможности для проектирования любых видов зданий и сооружений: расчет конструкций, **BIM, САПР**, трехмерное моделирование, стальные конструкции, монолитные железобетонные изделия, сборные железобетонные конструкции.
- **BIM (Building Information Modeling или Building Information Model)** — информационное моделирование строительства или **информационная модель**.
- Позволяет создавать детальные BIM модели, помогая инженерам принимать более обоснованные решения о конструкции и интегрировать процессы с раннего этапа разработки концепции и дизайна, до изготовления и монтажа.



- Компания **Graphisoft** объявила о том, что получившая всемирное признание система построения трехмерных моделей архитектурных сооружений **ArchiCAD** теперь сможет взаимодействовать с ведущим средством строительного проектирования **Tekla Structures**.
- **Tekla Structures** представляет собой программное обеспечение информационного моделирования зданий (BIM - Building Information Modeling), которое позволяет создавать и управлять точными 3D моделями конструкций зданий и сооружений любой сложности из любого материала. Модели Tekla Structures можно использовать на всех этапах строительства от эскизов до производства, монтажа и управления строительными работами.
- **Tekla Structures** имеет долгую историю в сфере строительства - компания, названная Teknillinen laskenta Oy ("Технические расчеты на ЭВМ"), была зарегистрирована в феврале 1966 г. в Хельсинки, Финляндия. Той же весной название компании было сокращено до Tekla.
- Основные принципы работы **Tekla** были определены как консультации в области автоматической обработки данных (ADP), вычислительные услуги, учебные курсы и разработка программного обеспечения. Книга по истории Tekla "От перфокарт до технологии моделирования. 40 лет программированию в Tekla" была опубликована в 2006 году, в год 40-летия Tekla. На данный момент, Tekla Structures используют в более чем 100 странах по всему миру [

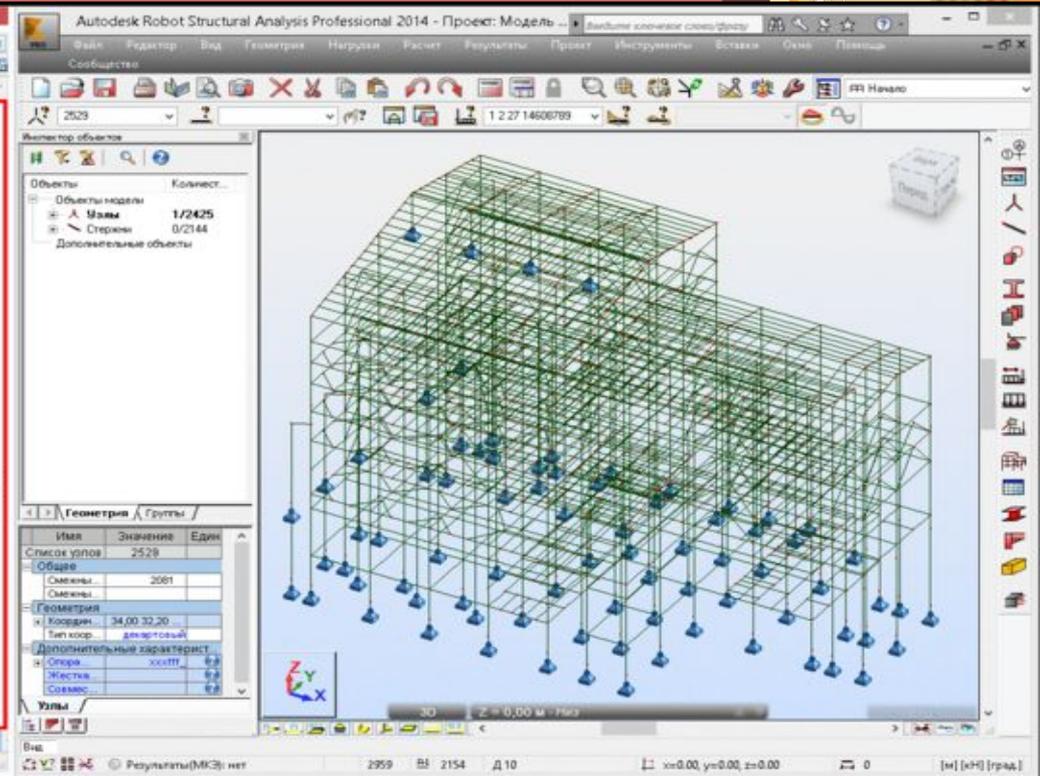
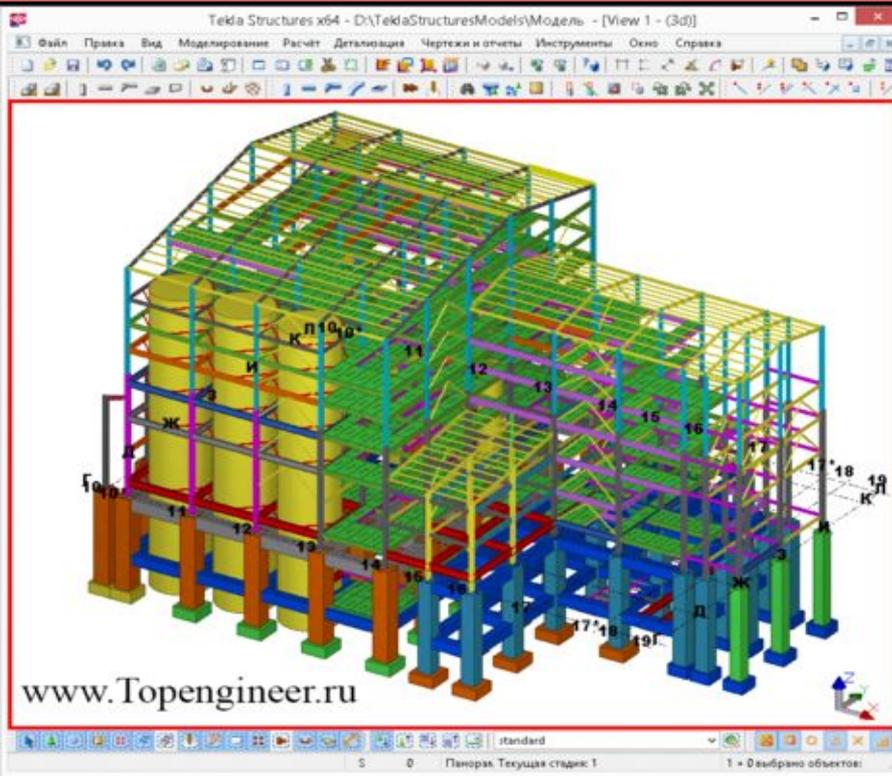


- **Совместимость** Программный комплекс Tekla Structures позволяет обмениваться моделями и чертежами с основными архитектурными и промышленными программами, такими как Archicad, ADT, Revit Building, Nemetschek Allplan и Bentley Architecture, а так же со всеми IFC совместимыми программами. Доступны также другие форматы DGN и DWG
- Создание проекта Работу в **Tekla Structures** можно начать, создавая модель с нуля, или импортировать архитектурную модель или чертеж (несколько различных форматов файлов), чтобы использовать в качестве основы.
- При создании нового проекта, первым делом задается сетка осей. К осям и их пересечениям привязываются объекты в моделях. Кроме того, они полезны для создания плана и вертикальных разрезов в **Tekla Structures**.



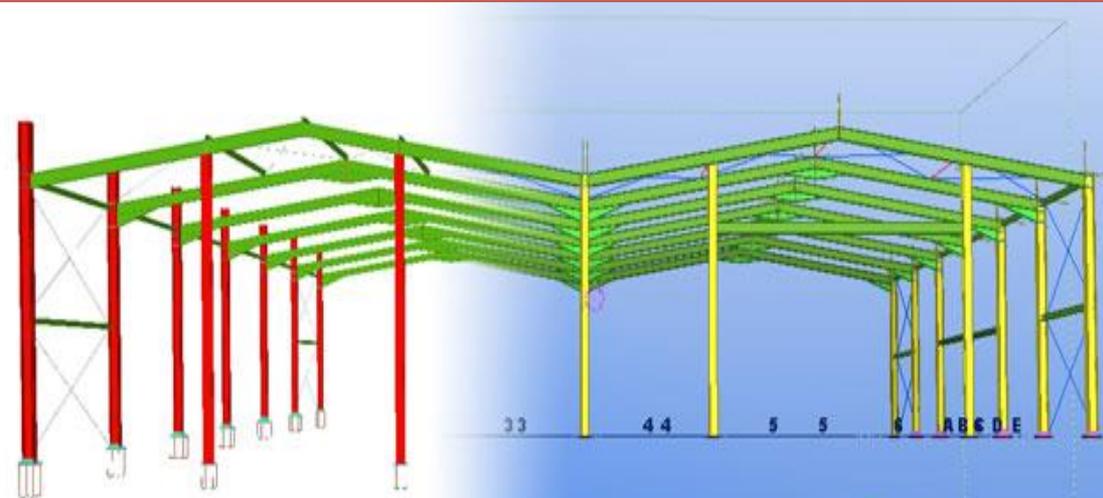
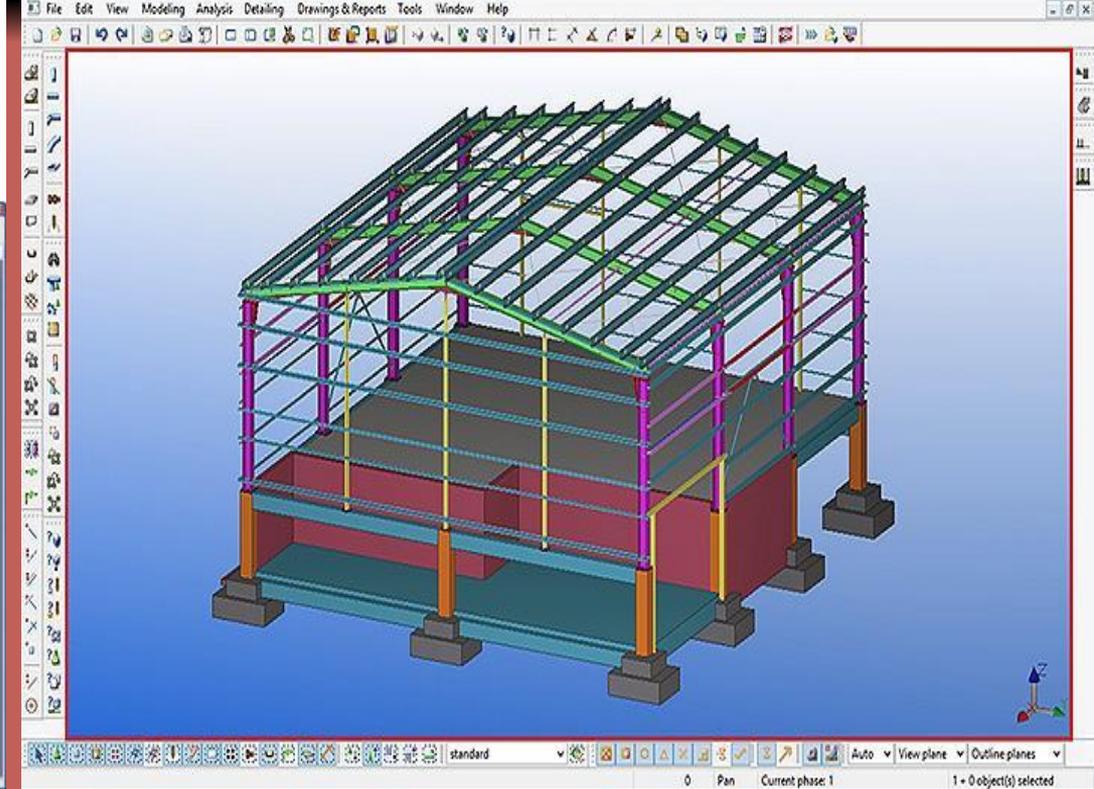
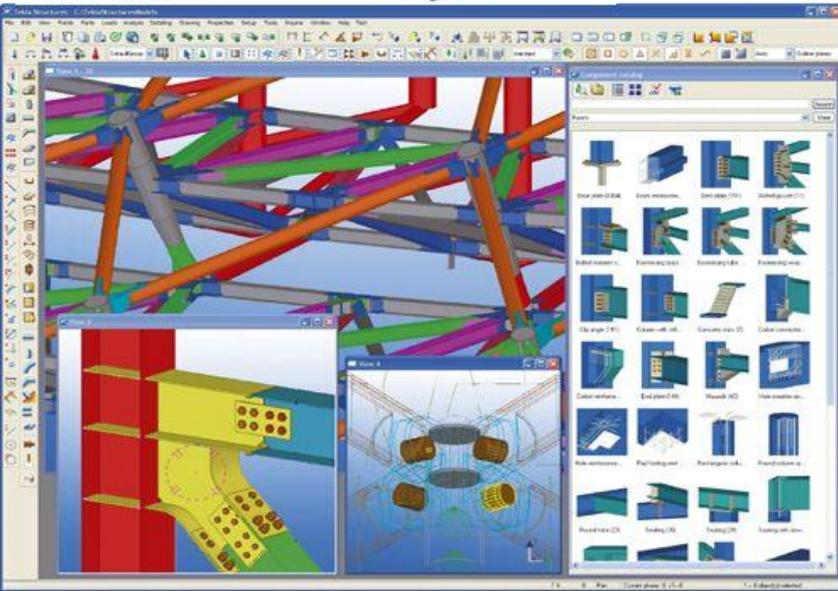
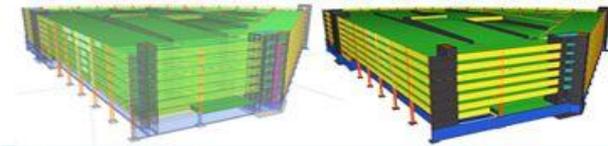
- Текла действительно поддерживает форматы ArchiCAD. Помимо этого можно модель передавать в расчетные комплексы и забирать результат обратно в модель. Есть прямой линк с роботом. Можно открыть теклу и робот и работать одновременно. конвертировать ничего не надо. Нагрузки можно давать в Tekla Structures стандартными средствами. Результаты расчета возвращать в Tekla Structures.

Примеры совместной работы в Текла с несколькими программами прилагаю, ArchiCAD в том числе.



# TEKLA Structures

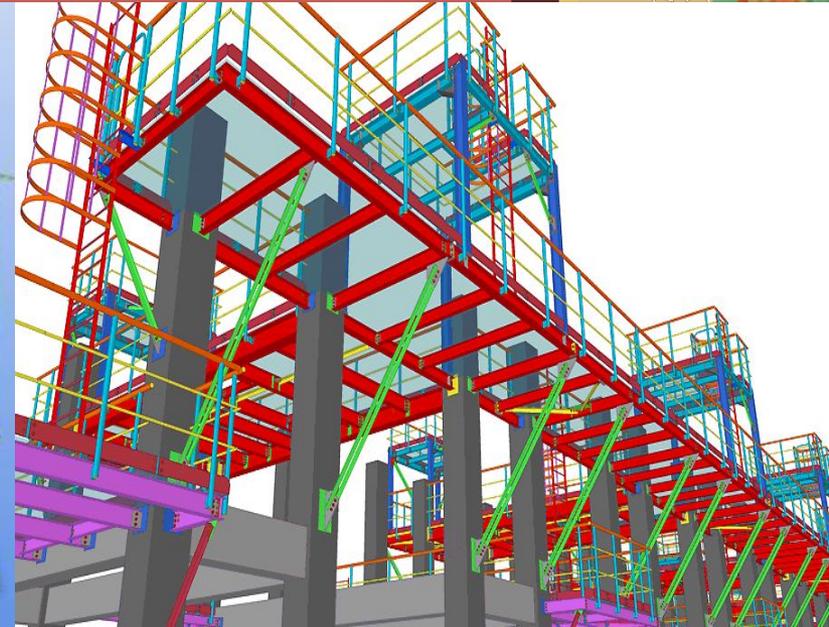
V15 SR2



Metal 3D



TEKLA



# Выводы

- **Tekla Structures** представляет собой очень мощный программный комплекс, предоставляющий большие возможности для проектирования любых видов зданий и сооружений.
- Он позволяет создавать детальные BIM модели, помогая инженерам принимать более обоснованные решения о конструкции и интегрировать процессы с раннего этапа разработки концепции и дизайна, до изготовления и монтажа.
- Также в нем присутствует широкий спектр инструментов для анализа.
- Рисование проекта становится быстрее и эффективнее с такими функциями, как автоматическая постановка размеров.
- Он поставляется с обширной библиотекой компонентов, как для стали, так и бетона.
- **Tekla Structures** может похвастаться превосходным отображением модели и компонентов



# ЛИРА-САПР 2016

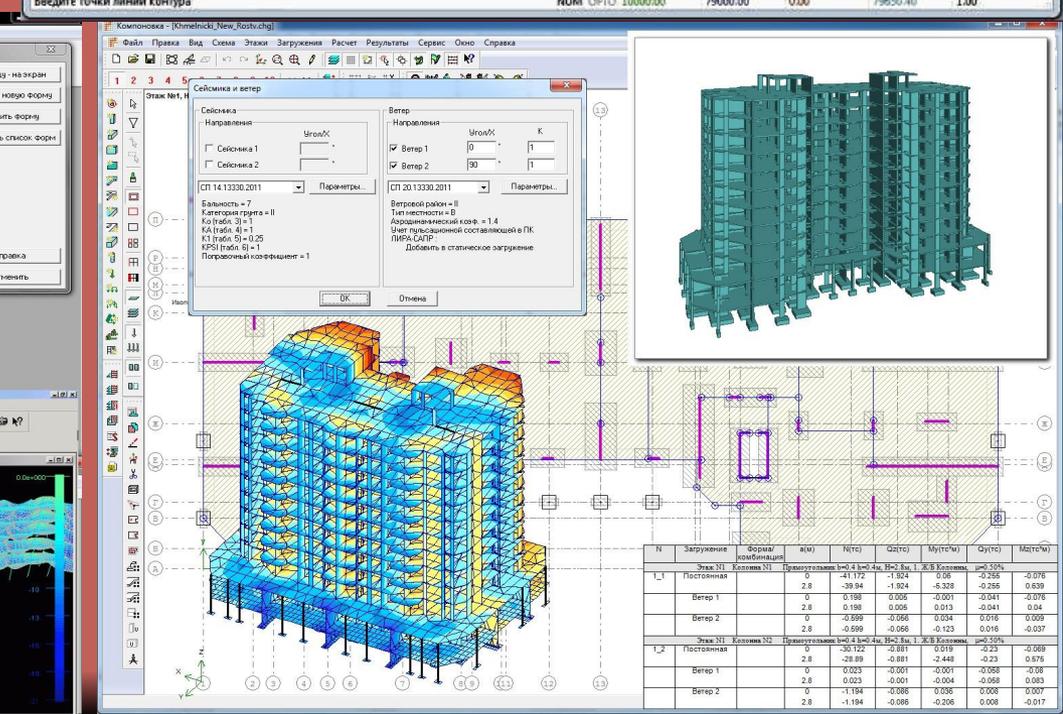
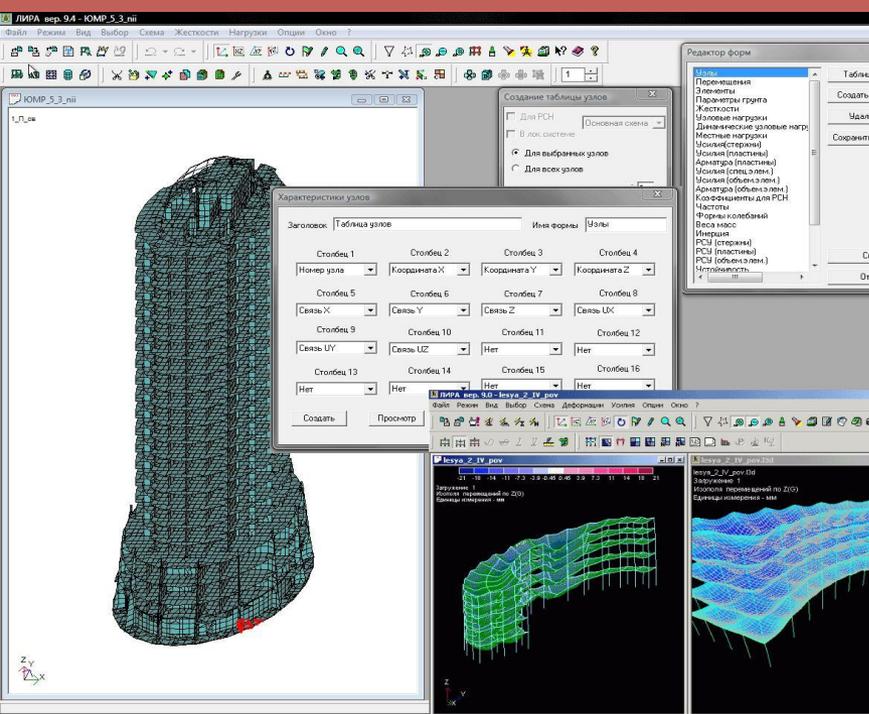
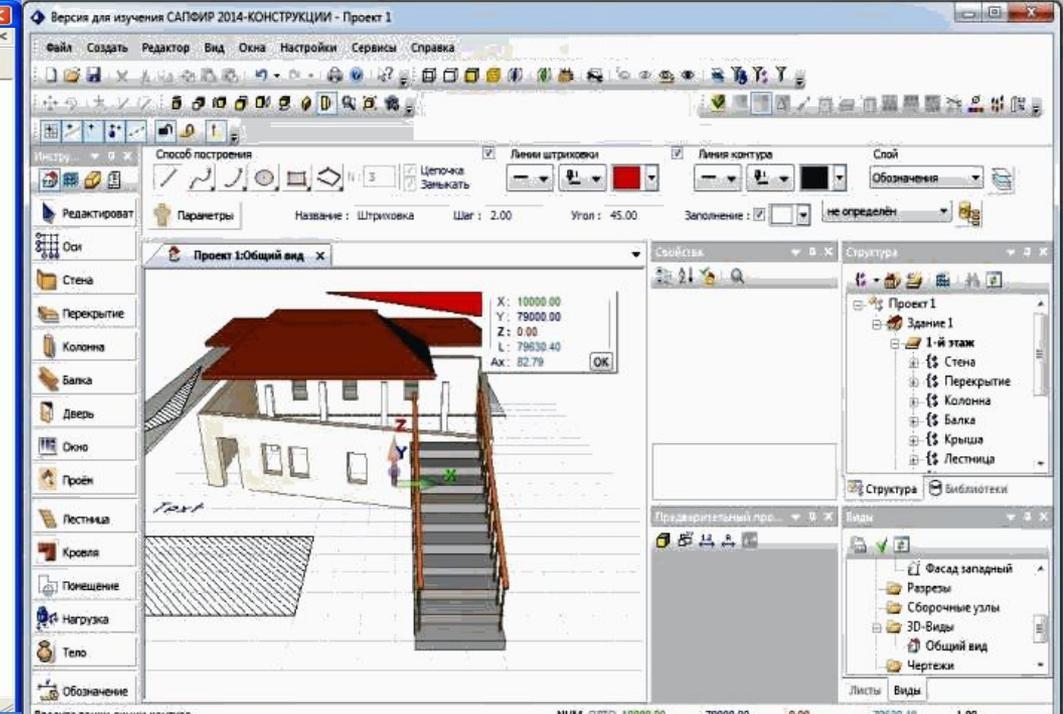
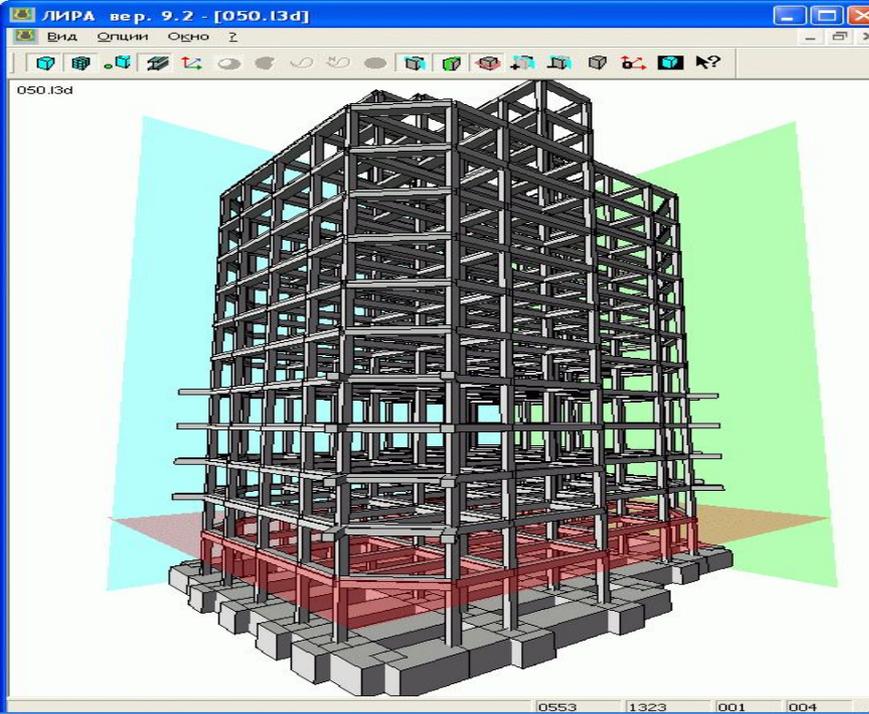
Программный комплекс ЛИРА-САПР является современным инструментом для численного исследования прочности и устойчивости конструкций и их автоматизированного проектирования.



## ПК ЛИРА-САПР включает следующие основные функции:

- развитую графическую среду пользователя;
- развитую библиотеку конечных элементов, позволяющую создавать компьютерные модели практически любых конструкций: стержневые плоские и пространственные схемы, оболочки, плиты, балки-стенки, массивные конструкции, а также комбинированные системы, состоящие из конечных элементов различной мерности (плиты и оболочки подпертые ребрами, рамно-связевые системы, и др.);
- расчет на ветровые нагрузки с учетом сейсмические воздействия по нормативам стран СНГ, Европы, Африки, Азии и США;
- расчет на различные виды динамических воздействий (сейсмика, ветер с учетом пульсации, вибрационные нагрузки, импульс, удар);
- конструирующие системы железобетонных и стальных элементов в соответствии с нормативами стран СНГ, Европы и США;
- редактирование баз стальных сортаментов;
- связь с другими графическими системами (AutoCAD, ArchiCAD, Revit Structure, Tekla и др.) на основе файлов DXF, IFC и LiraKM;
- мощную систему документирования;
- возможность изменения языка (русский/английский) интерфейса и/или документирования на любом этапе работы;
- различные системы единиц измерения и их комбинации.





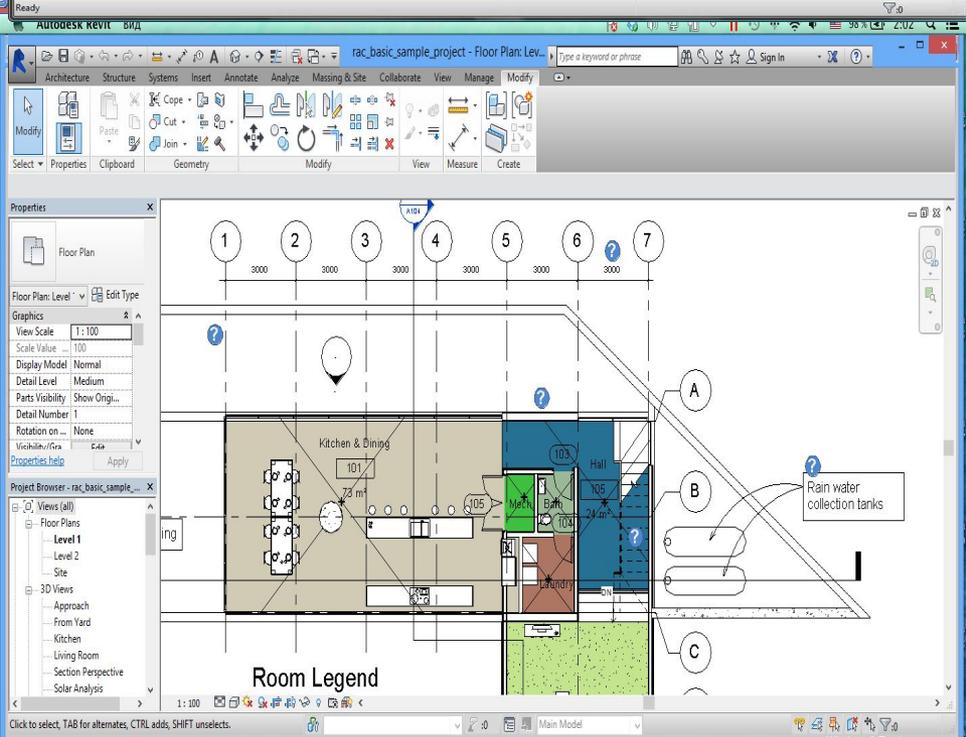
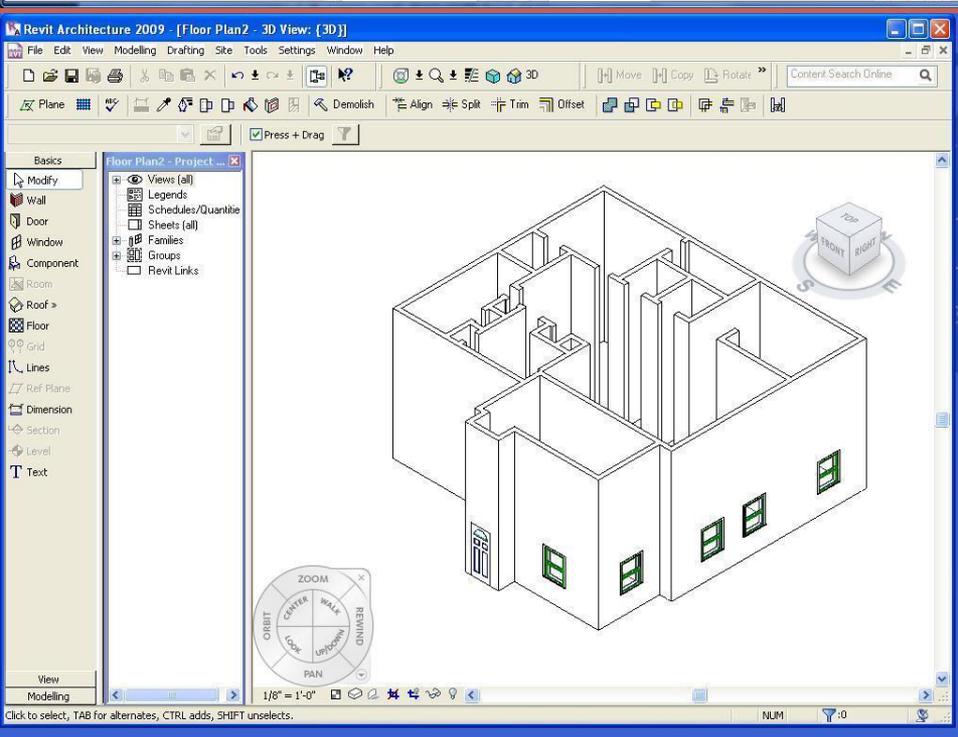
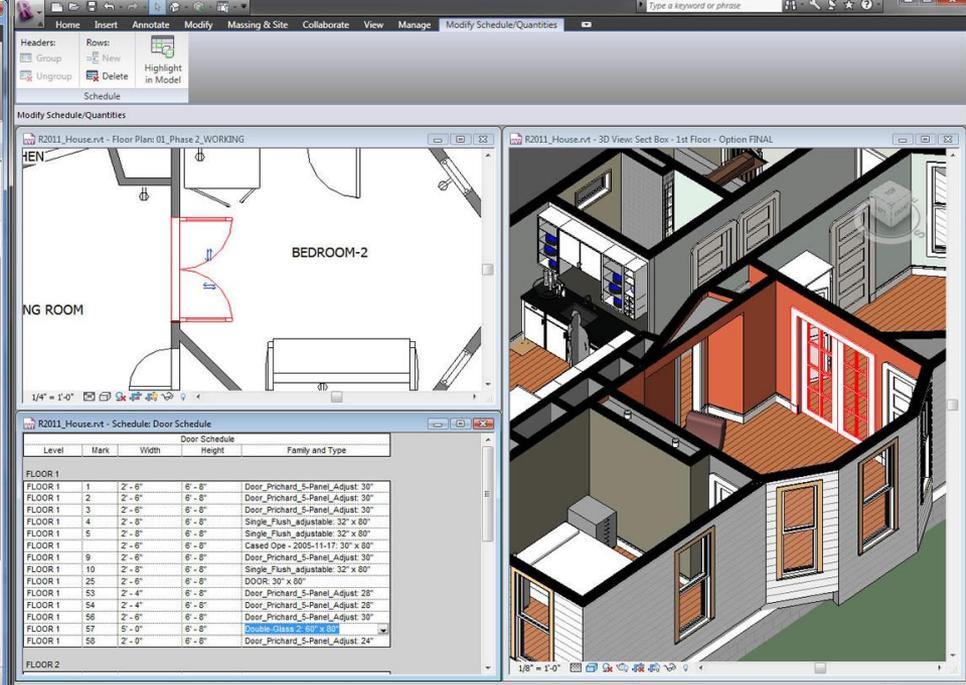
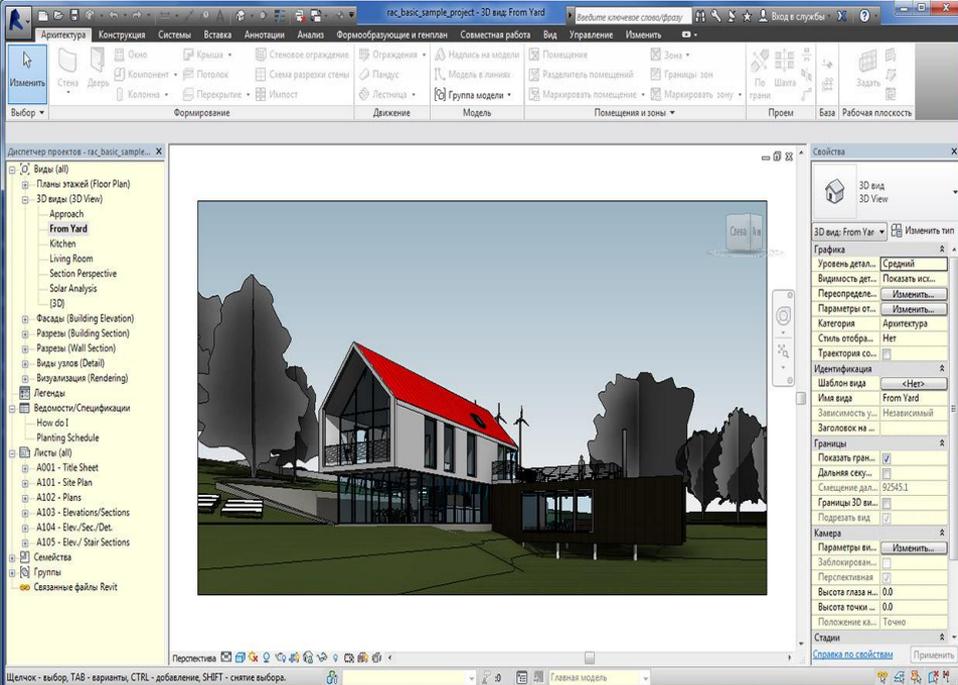
# Autodesk Revit



AUTODESK® REVIT® 2015

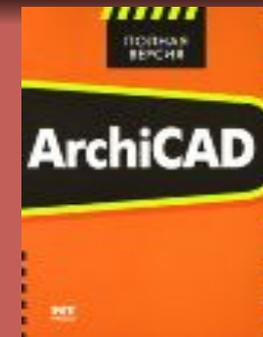
- Полнофункциональная САПР, предоставляющая возможности архитектурного проектирования, проектирования инженерных систем и строительных конструкций, а так же моделирования строительства.
- Обеспечивает высокую точность выполняемых проектов.
- Основана на технологии информационного моделирования зданий – **BIM**.
- Данная система обеспечивает высокий уровень совместной работы специалистов различных дисциплин и значительно сокращает количество ошибок.
- Позволяет создавать строительные конструкции и инженерные системы любой сложности.
- На основе проектируемых моделей специалисты имеют возможность выработать эффективную технологию строительства и точно определить требуемое количество материалов.







# Arhiscad (Архикад) –



- Это программное обеспечение для 3D дизайна и проектирования зданий, сооружений.
- **Arhiscad** -специализированное программное обеспечение для архитекторов, строителей, инженеров, дизайнеров интерьера, ландшафтных дизайнеров.



# Программа Archicad компании Graphisoft -

- Пакет ArchiCAD базируется на концепции «Виртуального здания», который работает не с отдельными, никак не связанными между собой чертежами, а с моделью реального здания, где все элементы тесно взаимодействуют друг с другом.
- Это одна из компьютерных программ, являющихся платформой для работы BIM технологий.

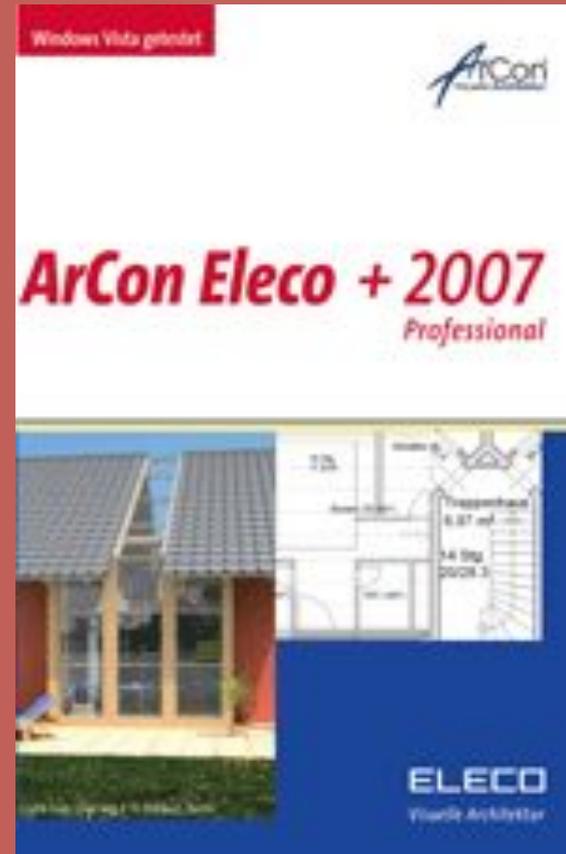


- Процесс проектирования с помощью ArhiCAD напоминает реальное строительство.
- Вместо вычерчивания плоских линий, эллипсов и дуг воздвигается стены, встраиваются окна и двери, размещаются перекрытия, лестницы.
- Такой подход позволяет лучше представить структуру проекта, обнаружить проблемы еще на этапе проектирования.



# Аркон 2007 ( ArCON )

- это программа дизайна и профессионального проектирования интерьеров,
- с возможностью дизайна подвесных потолков, проектирования лестниц, окон и дверей.

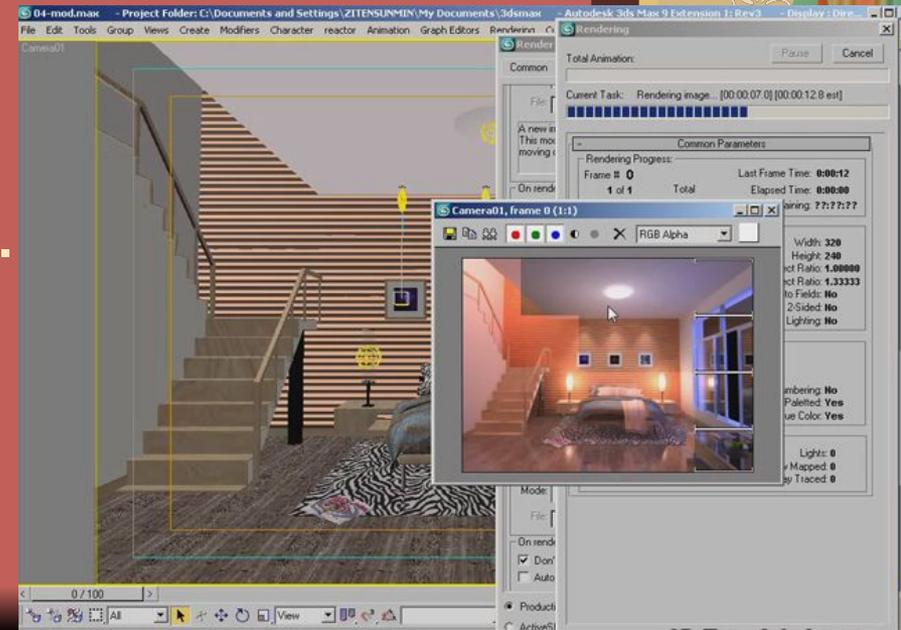


# Возможности программы "Аркон"



# Конструирование:

- профессиональный дизайн и проектирование интерьеров;
- проектирование лестниц;
- проектирование подвесных потолков;
- расчет теней и освещения (высококачественный рендер);
- виртуальные стены (невидимые);
- верхние/нижние балки;
- колонны/опоры;
- дизайн корпусной мебели.





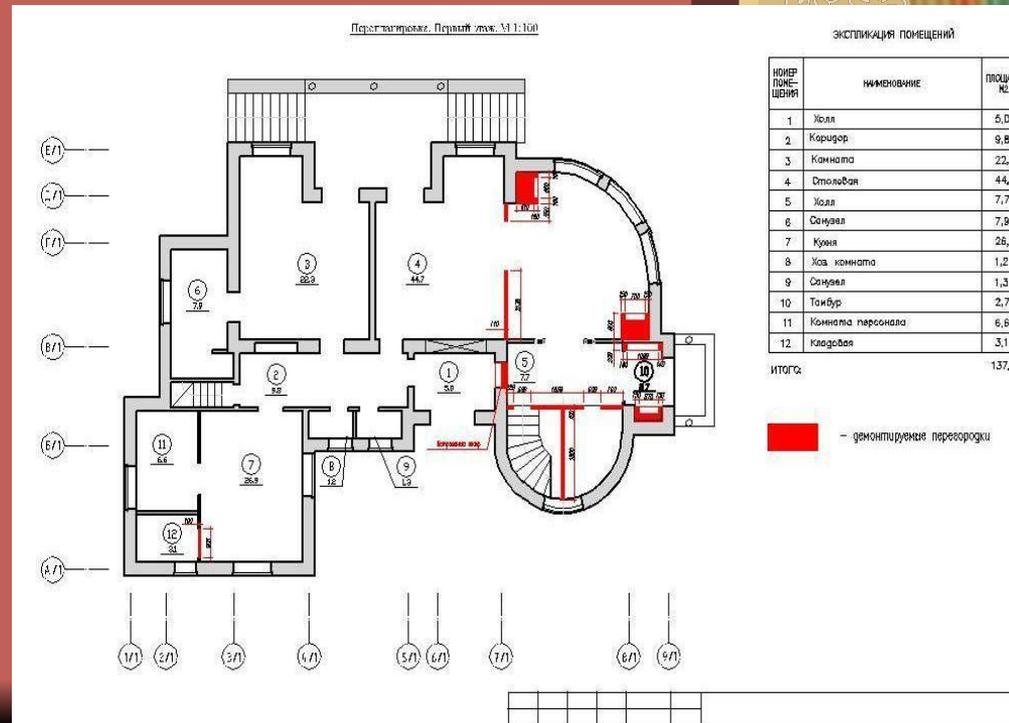
## Ландшафт:

- установка различных высот и наклонов местности;
- ландшафтный дизайн и проектирование зимних садов.



# Просмотр:

- 2D/3D
- произвольное перемещение в 3D
- панорамные презентации



# Импорт/Экспорт

- DXF, DWG, HPG, PLT, 3D DXF, VRML, 3DS, ArCon object, O2C, MBA, ArCon Render студия, HPGL, EWM и PCF;
- создание видео в формате AVI;
- сохранение фотореалистичных картинок с лучевой трассировкой;
- экспорт объектов.

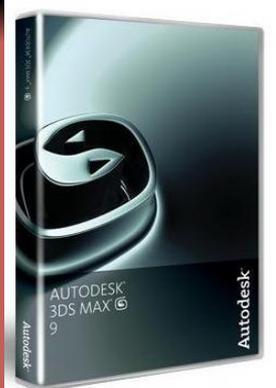


# Библиотека объектов и текстур

- более 3000 трехмерных объектов;
- более 1900 текстур и более 400 материалов.

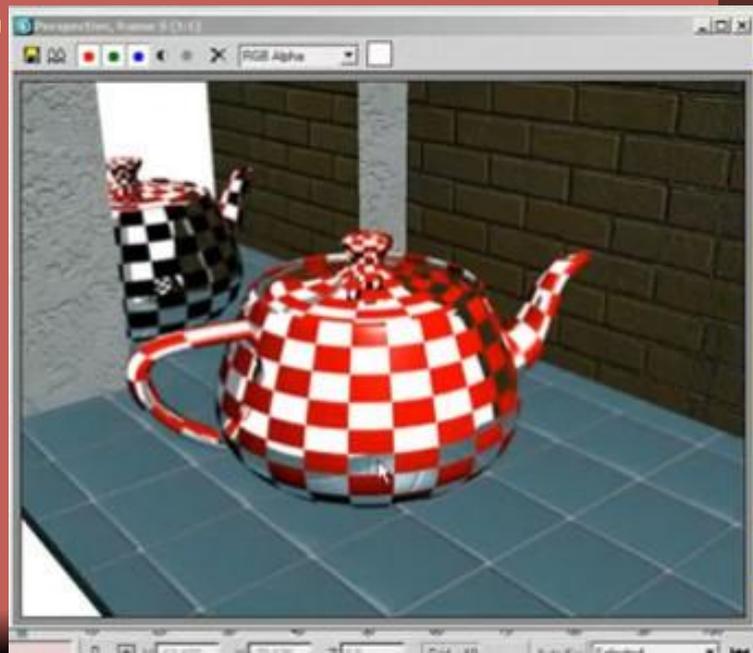


# Программа 3D MAX - моделирование интерьеров



3ds max - наиболее распространённое в мире программное обеспечение для

- 3D-моделирования;
- анимации;
- визуализации.

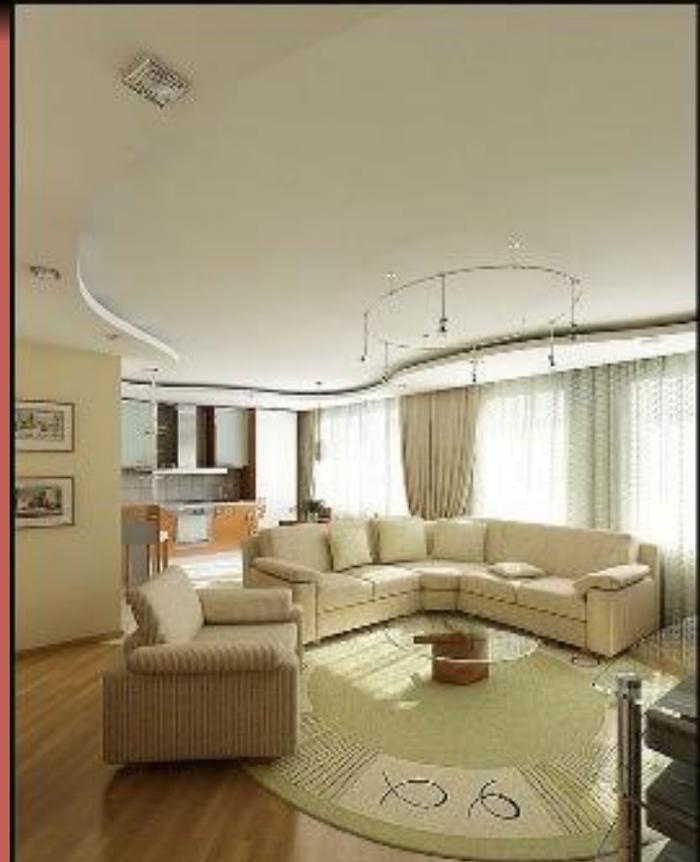


# Ключевые концепции 3D Studio MAX

- 3D Studio MAX является радикально новым подходом к трехмерному моделированию и визуализации.

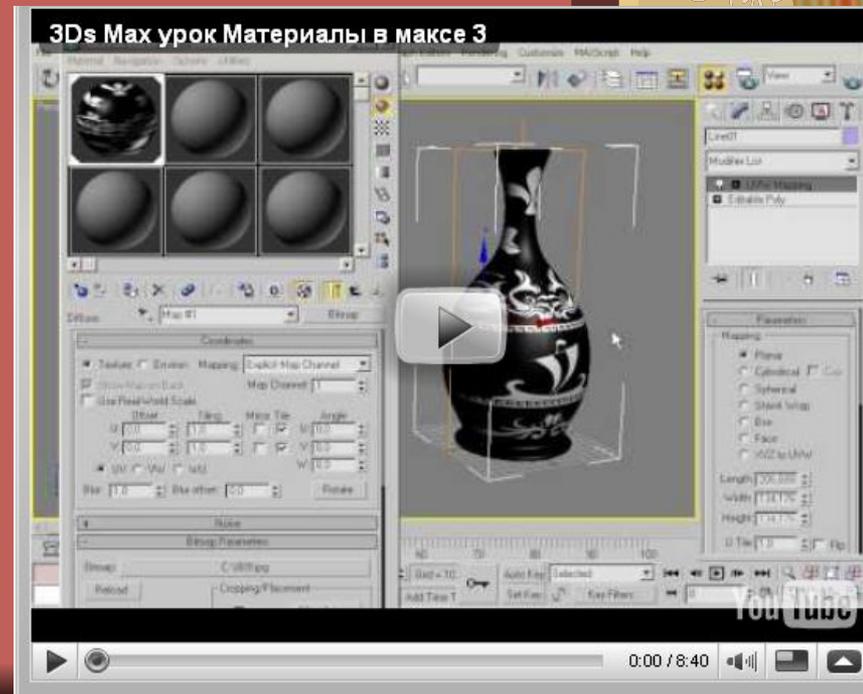
## Рассматриваются следующие понятия:

- Основные типы объектов 3D Studio MAX.
- Определение подобъектов и осуществление доступа к ним.
- Использование трансформации и модификаторов.
- Определение анимации и управление ею в 3D Studio MAX.



# Процесс работы в 3ds max можно разделить на несколько этапов:

- моделирование,
- текстурирование,
- расстановка источников света и виртуальных камер,
- создание анимации и визуализация.



# Программа Кафель

## - дизайн ваннх и расчет плитки





# Возможности программы "КАФЕЛЬ"

- Подобрать и разложить кафельную плитку
- Оценить созданный проект
- Составить список необходимых материалов
- Получить точную смету ваших расходов
- Получить проект, максимально приближенный к реальности





## Принцип работы с программой:

- Создается помещение ванной комнаты.
- Выбирается поверхность (стена, пол) и укладывается плитка.
- Программа выдает сводную таблицу с количеством необходимой плитки.
- При необходимости в созданном помещении можно разместить трехмерные объекты.



# Программа Визикон ("VisiCon Pro 1.1")



# Эффективно применяться в следующих областях:

- разработка дизайн- проектов офисных помещений
- разработка дизайн- проектов ванных комнат (в т.ч. расчет кафельной плитки)
- проектирование торговых площадей и магазинов
- создание дизайн- проектов кухни
- простой и оперативный дизайн любых помещений
- организация пространства банкетных залов



# Программа Визикон

решает следующие основные задачи:

- Расставлять мебель и предметы интерьера в заданном пространстве на основе специализированных библиотек объектов
- Просматривать полученные результаты в цветном объемном изображении
- Получать количественную статистическую информацию по проекту (наименование и количество использованных элементов, размеры, площади помещения и т.п.)
- Загружать текстуры и создавать собственные материалы
- Рассчитывать количество кафельной плитки и других материалов (в модуле ПЛИТКА)
- сохранять трехмерные изображения помещений в различных ракурсах в файлах графического формата
- Создавать собственные объекты

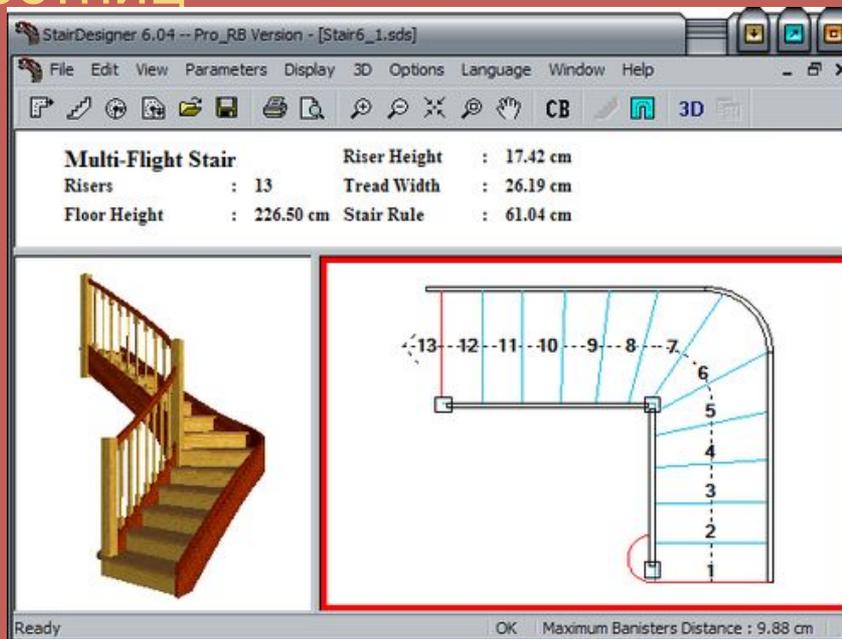


# БИБЛИОТЕКА ТЕКСТУР

- Абстракция
- Дерево Камень
- Картины Ковры
- Кафель Кирпич
- Стены
- Мрамор Металл
- Обои Кожа
- Линолеум Паркет



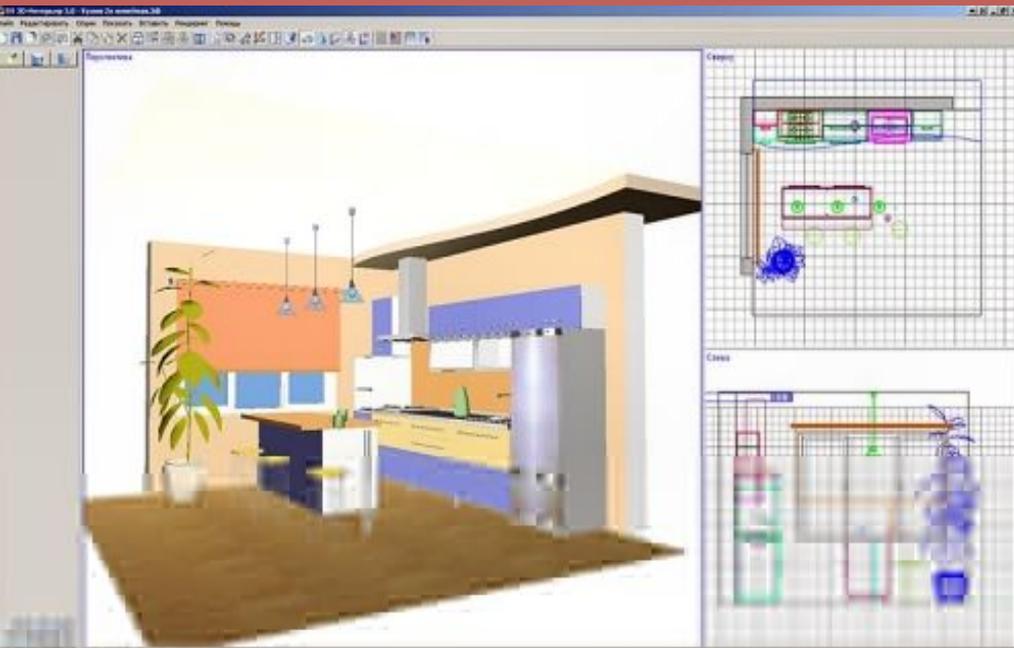
# Программы Consultec Staircon, Compass Staircase , StairDesigner - проектирование ЛЕСТНИЦ



- Проектирование
- Конструирование
- Широкий выбор библиотек конструктивных деталей

# Система автоматизированного проектирования DS 3D

- это интегрированная программная система автоматизации процессов проектирования, производства и продажи корпусной мебели.



# Интерьеры, созданные в DS 3D



# Основные функциональные возможности DS 3D:

- Редактор помещений - автоматическое и ручное построение помещений заданного размера, балок, перегородок, пола и потолка. Вставка окон, дверей, проёмов. Управление освещением помещений .
- База материалов элементов помещения и декора.
- Каталог объектов - обширная библиотека предметов интерьера, мебели, декора.
- Динамичное управление объектами. Смещение, отражение, поворот, изменение габаритных размеров.
- Мастер - шкаф - автоматическое параметрическое построение корпуса и внутреннего наполнения изделия мебели. Редактирование параметров связанной фурнитуры.
- Нанесение размеров
- Вывод на печать изображений
- Рендер

