

Средства компьютерного проектирования в строительстве и дизайне



САПР

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

САПР расшифровывается как

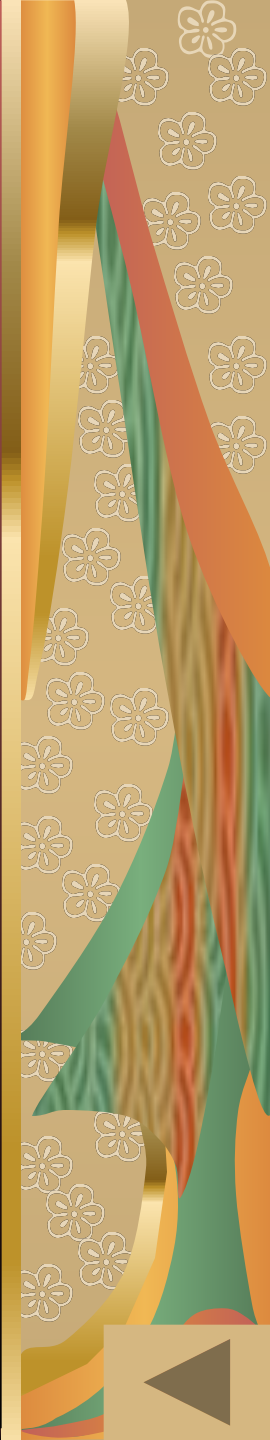
Система Автоматизированного Проектирования.

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

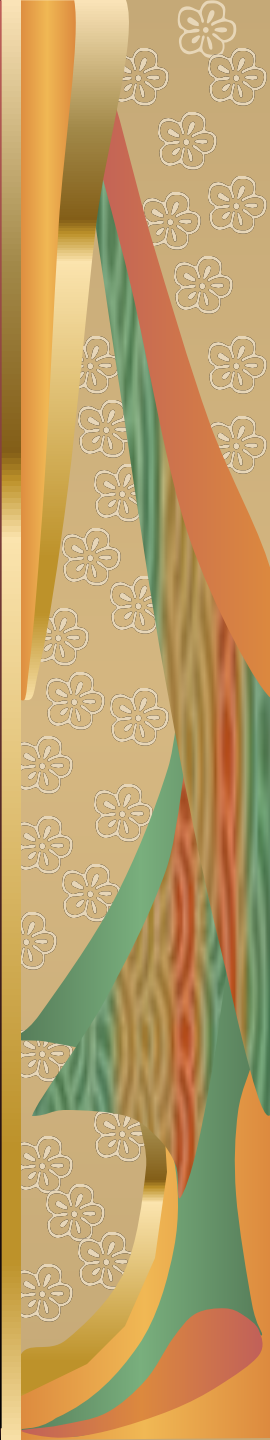
- Более быстрое выполнение чертежей в несколько раз.
- Повышение точности выполнения.
- Повышение качества.
- Возможность многократного использования чертежа.
- Понижение затрат на обновление.
- Ускорение расчетов и анализа при проектировании.
- САПР обладает определенными чертежными средствами (сплайны,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





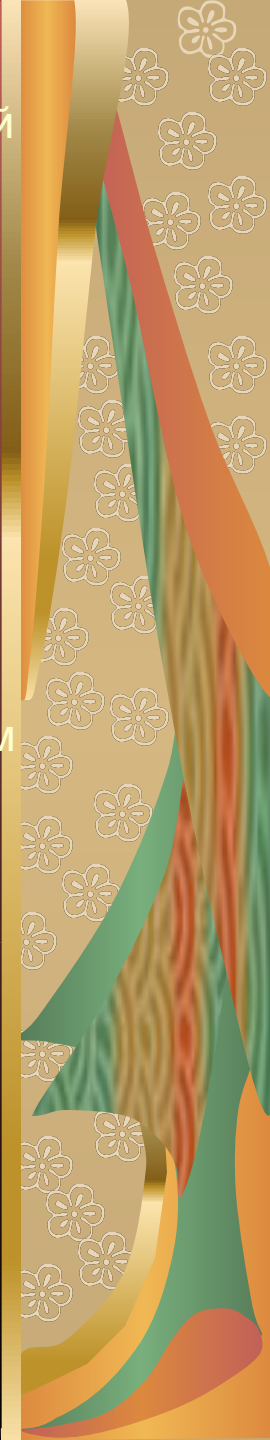
SCAD Office

- 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:

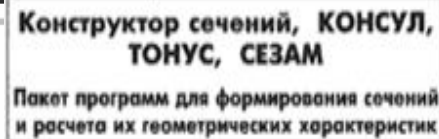
- **SCAD** - вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций методом конечных элементов
- **КРИСТАЛЛ** - расчет элементов стальных конструкций
- **АРБАТ** - подбор арматуры и экспертиза элементов железобетонных конструкций
- **КАМИН** - расчет каменных и армокаменных конструкций
- **ДЕКОР** - 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

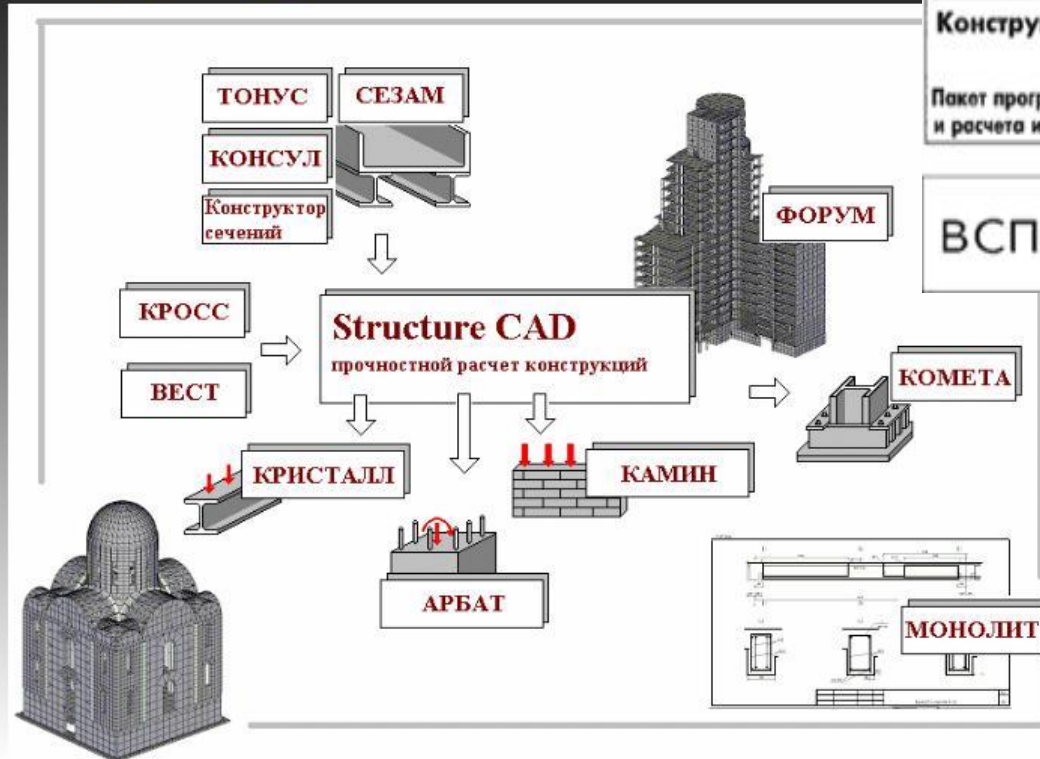


Structure CAD

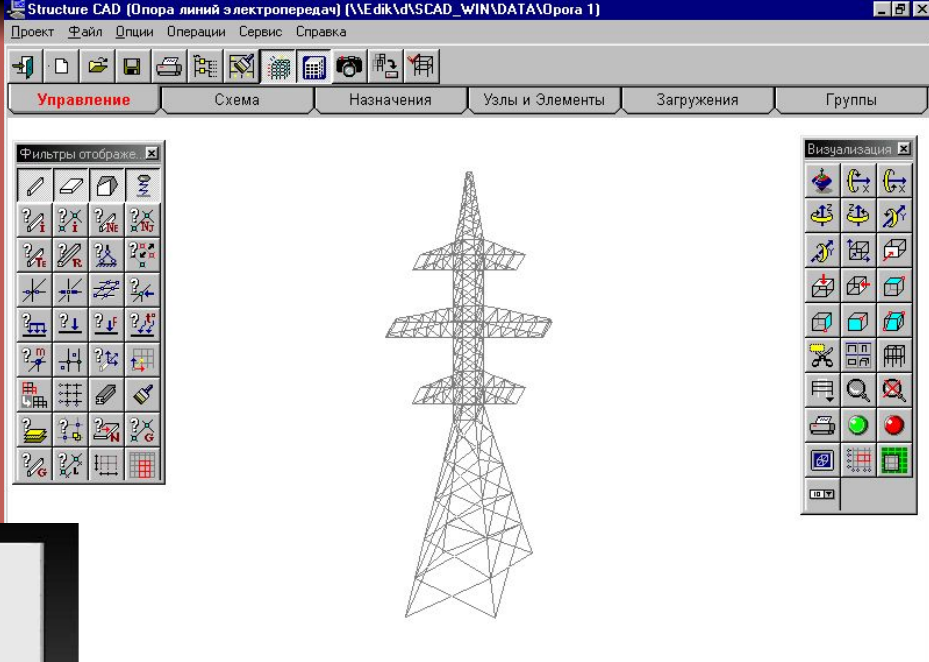


вспомогательные программы

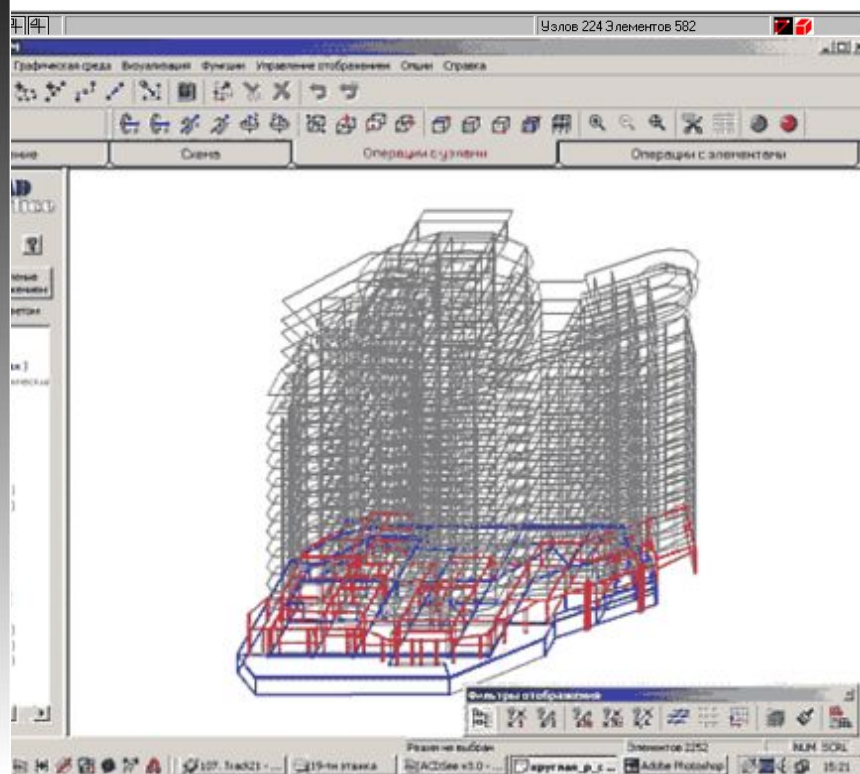
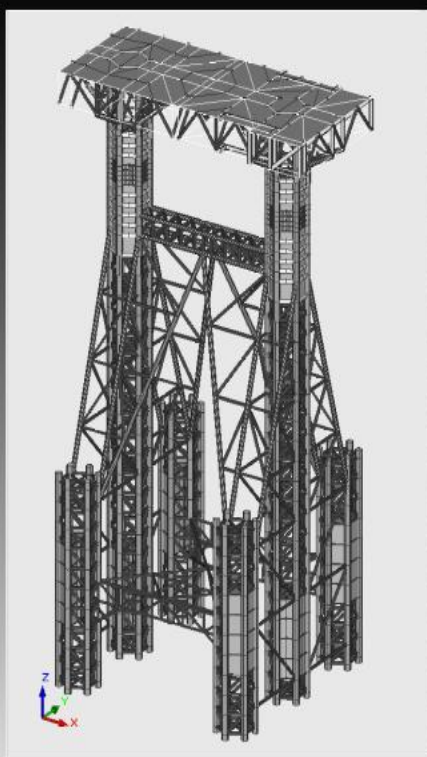
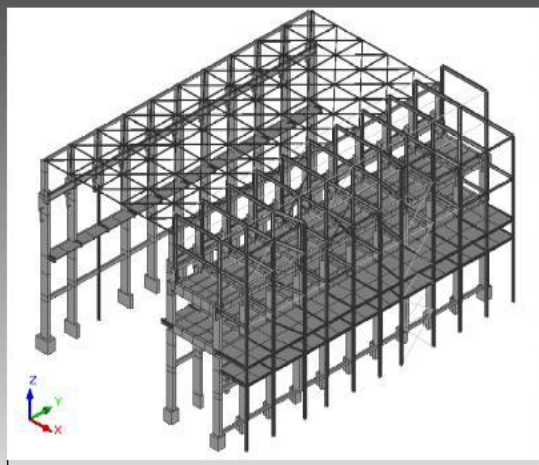
Структура SCAD Office



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_u 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 α = 4.004 град 7.0 %

Учет коррозии и погيبей

Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса

Все Через один

Узлы нижнего пояса

Только крайние Крайние и посередине пролета

Общие параметры

Ст Расчетное сопротивление стали R_y: 2400.0 кг/см²

Кoeffициент надежности по ответственности: 1.0

Ограничения

по прогибу max 0.004 * L

Максимальный прогиб: _____ м

Вычислить Отчет Справка

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_{np}: 4 м

Проемы

Высота проема h: 2 м

Ширина проема d: 1.2 м

Расстояние 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 [

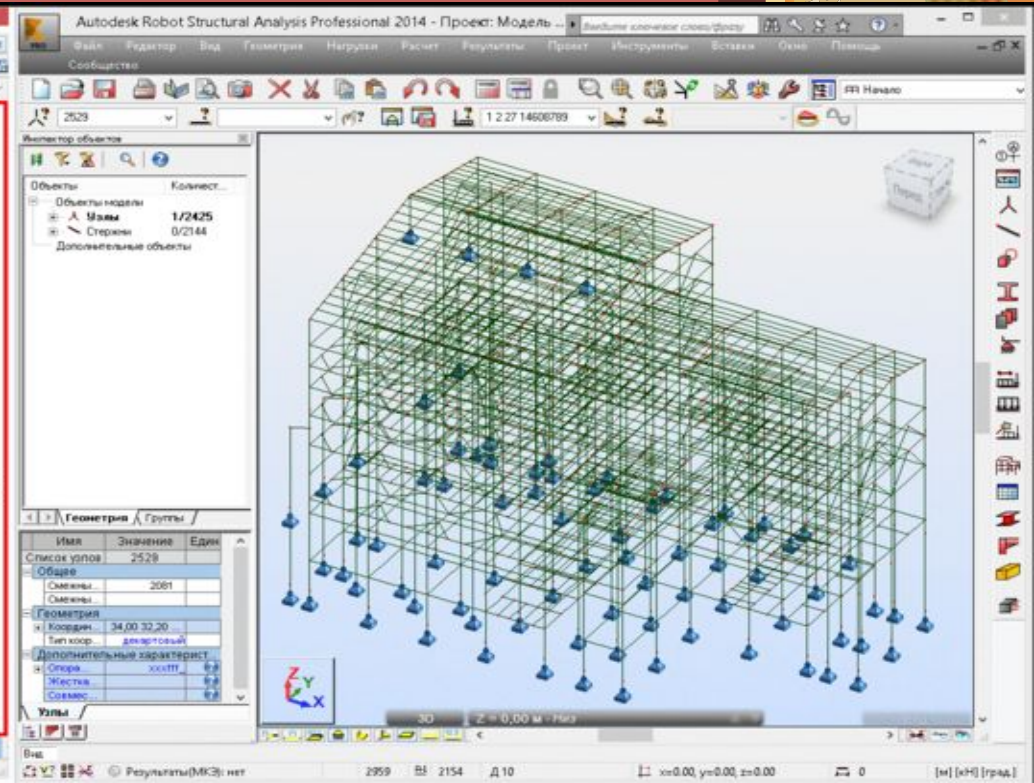
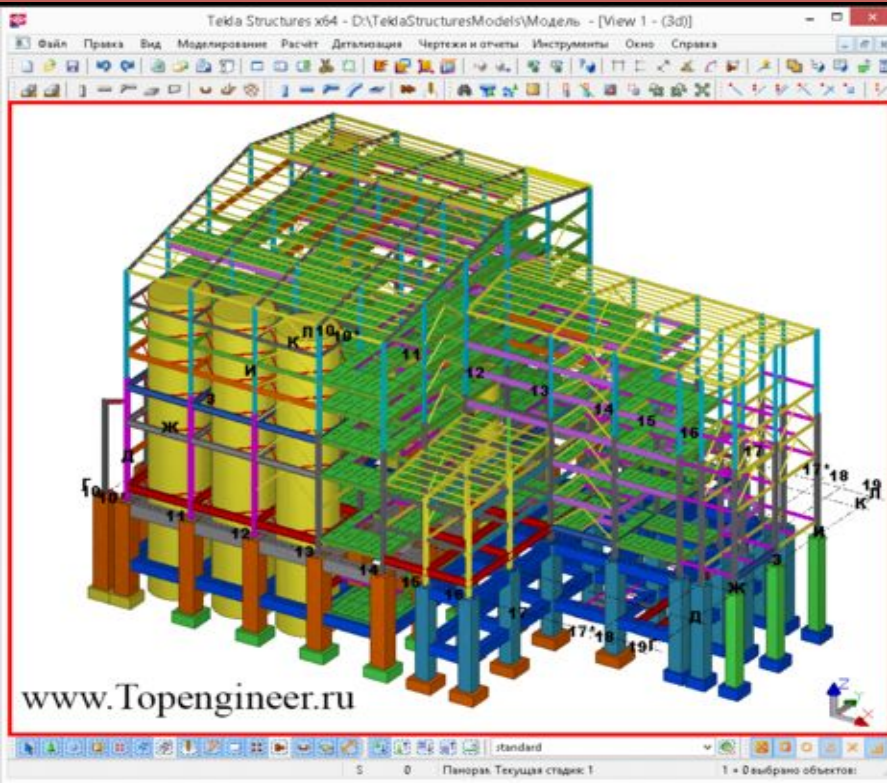


- **Совместимость** Программный комплекс Tekla Structures позволяет обмениваться моделями и чертежами с основными архитектурными и промышленными программами, такими как Archicad, ADT, Revit Building, Nemetschek Allplan и Bentley Architecture, а так же со всеми IFC совместимыми программами. Доступны также 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**.



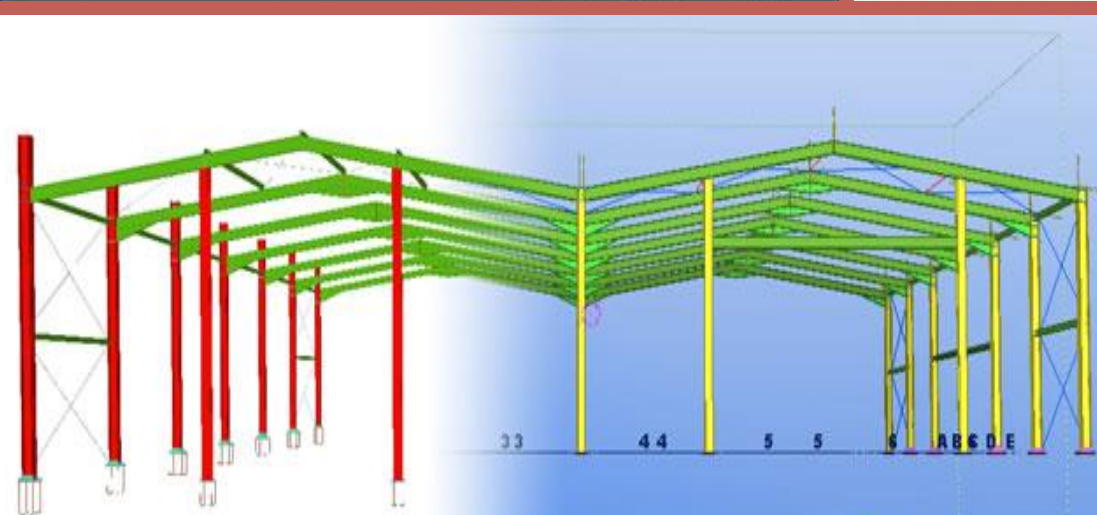
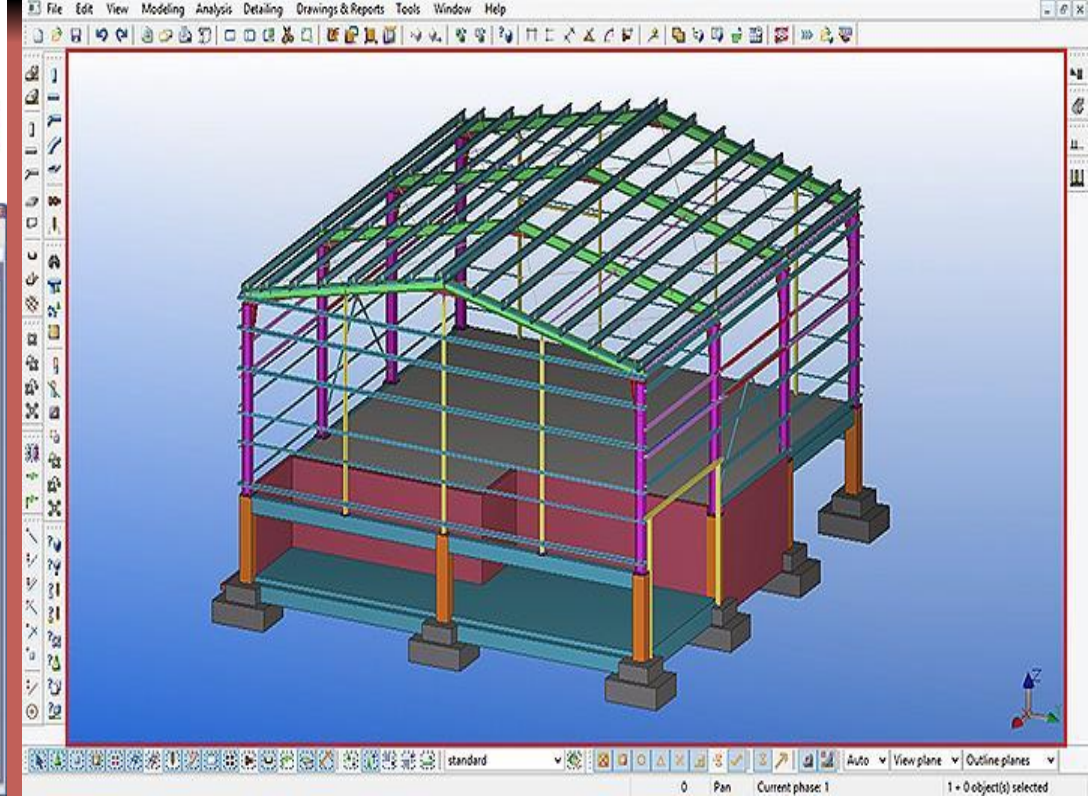
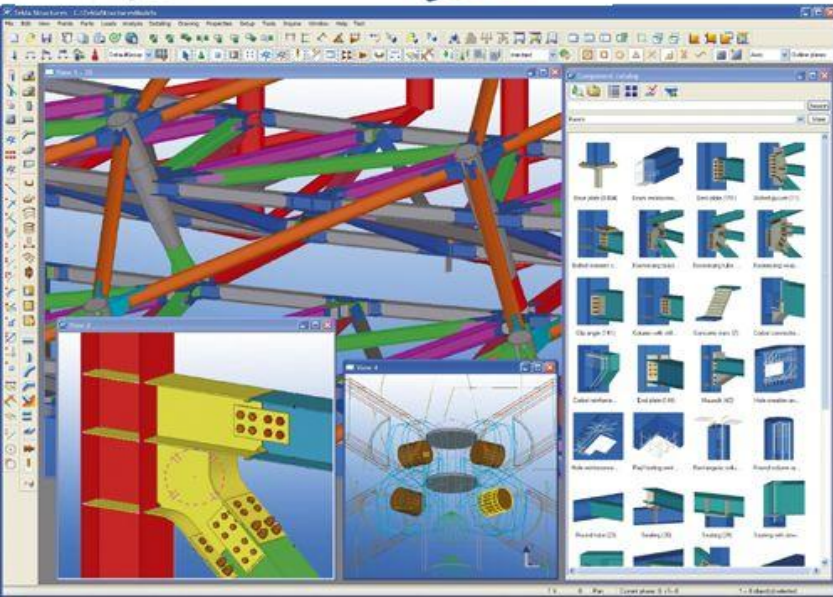
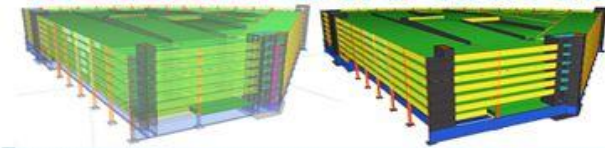
- Текла действительно поддерживает форматы ArchiCAD. Помимо этого можно модель передавать в расчетные комплексы и забирать результат обратно в модель. Есть прямой линк с роботом. Можно открыть теклу и робот и работать одновременно. конвертировать ничего не надо. Нагрузки можно давать в Tekla Structures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

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

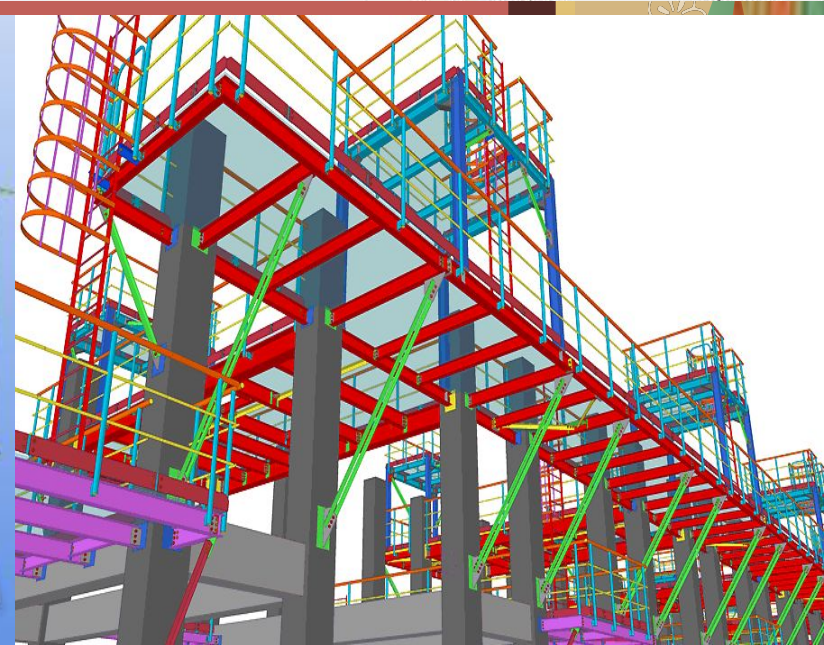


TEKLA Structures

V15 SR2



Metal 3D



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

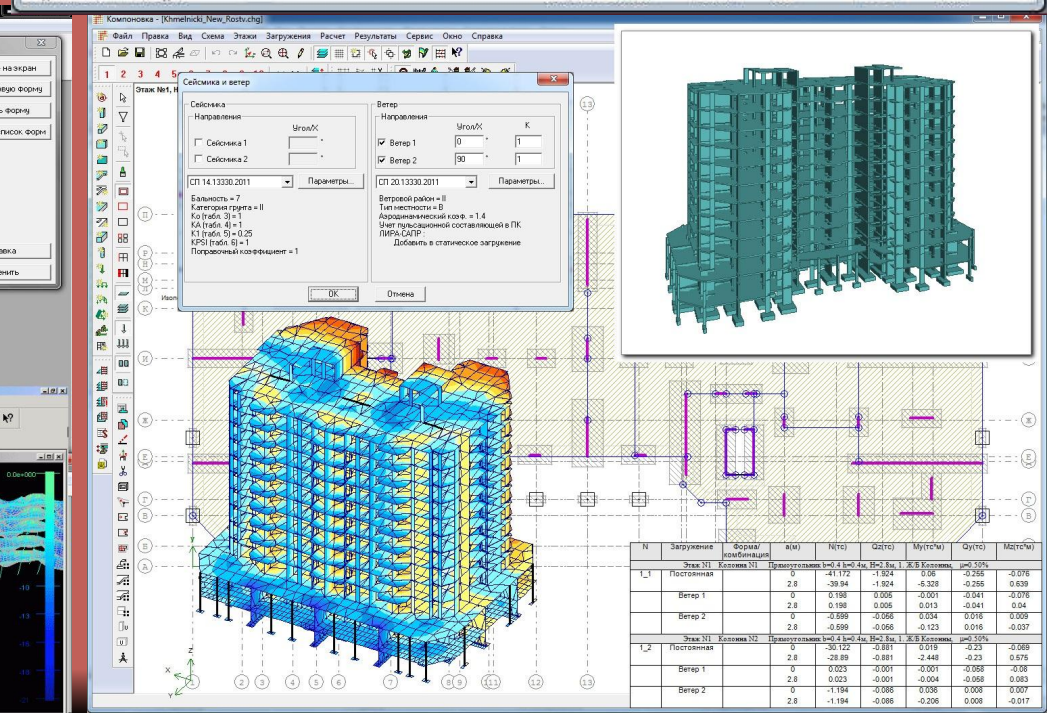
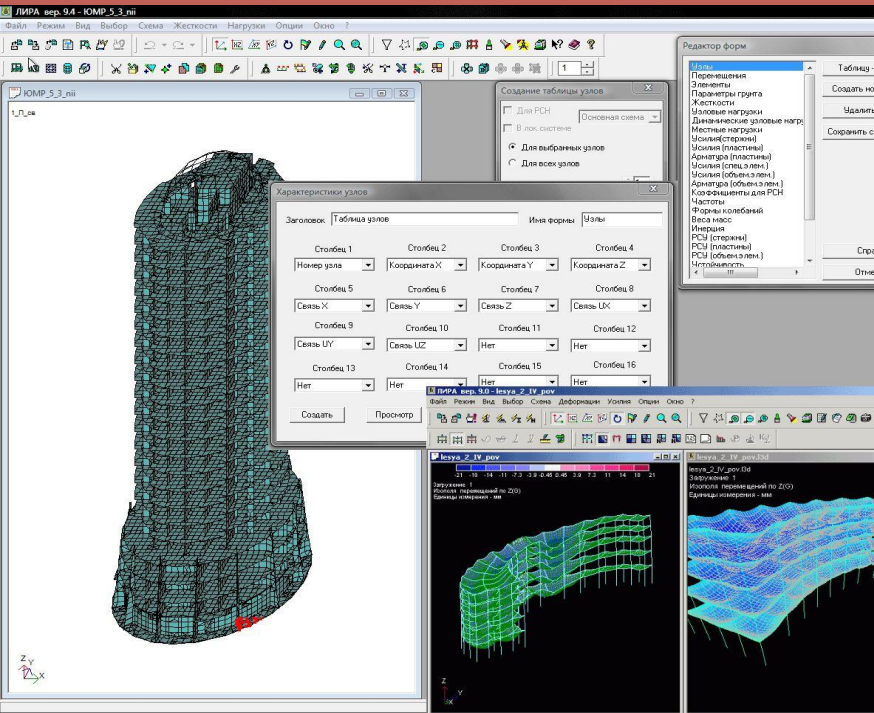
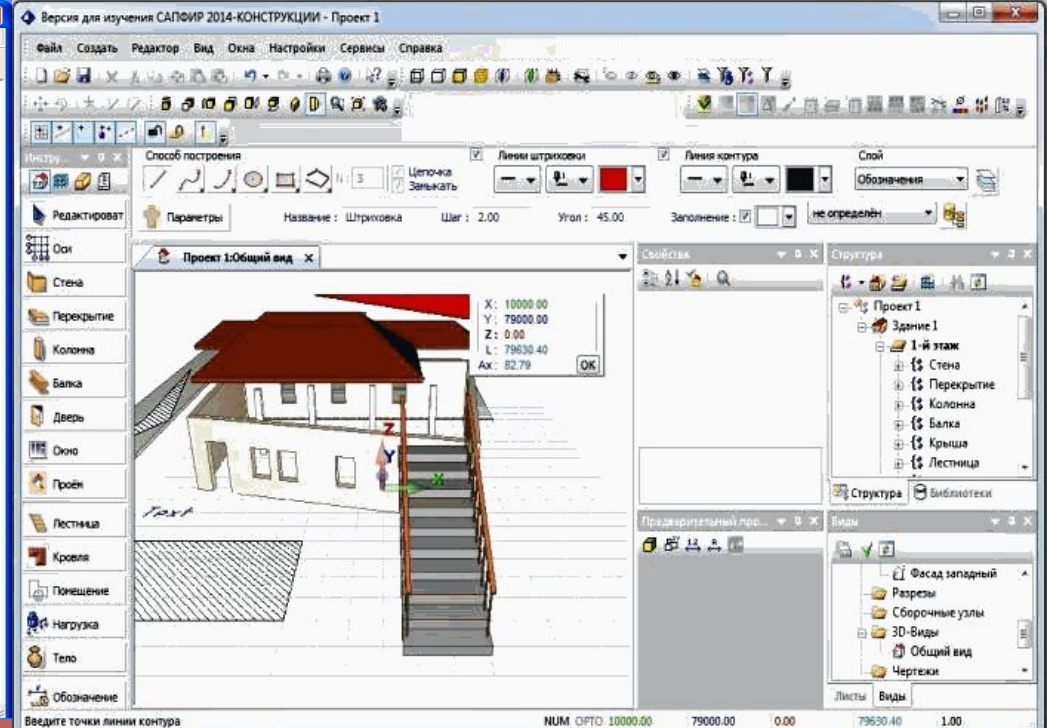
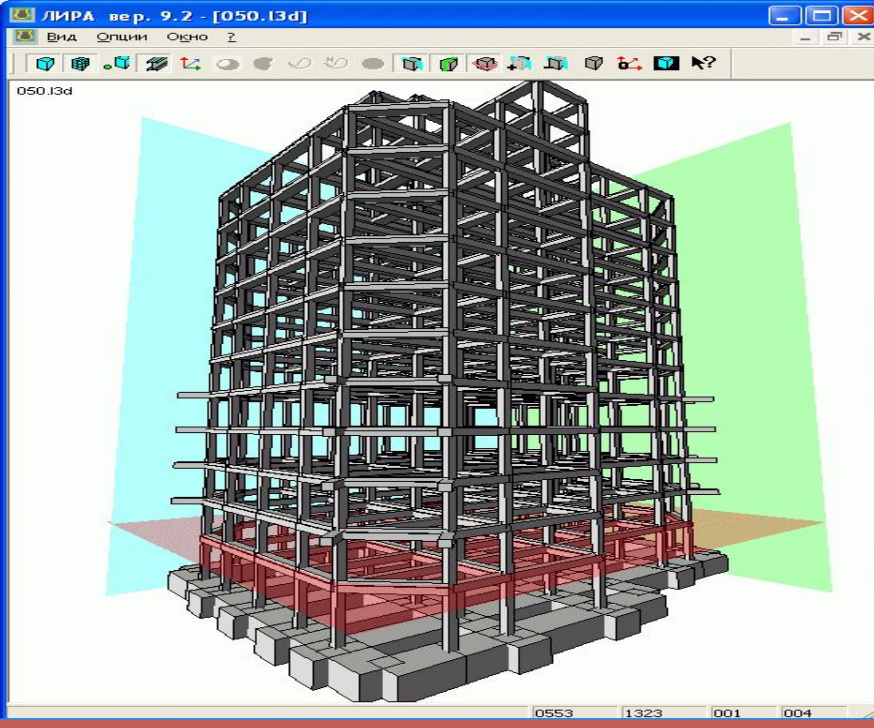
Программный комплекс ЛИРА-САПР является современным инструментом для численного исследования прочности и устойчивости конструкций и их автоматизированного проектирования.



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.



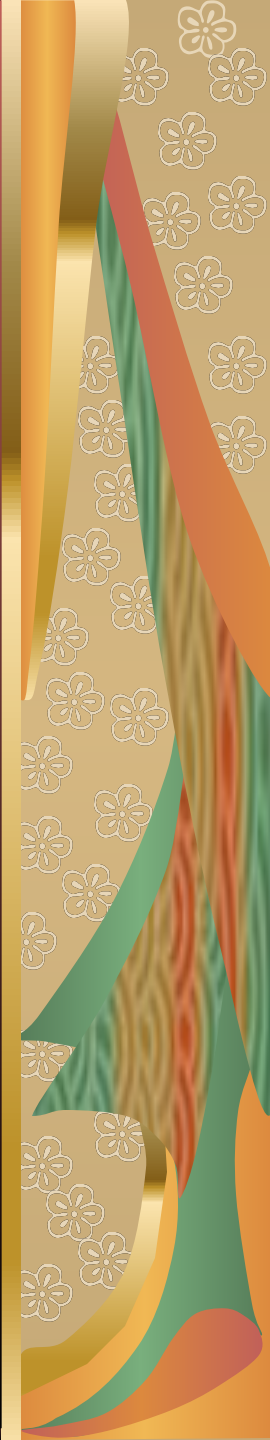


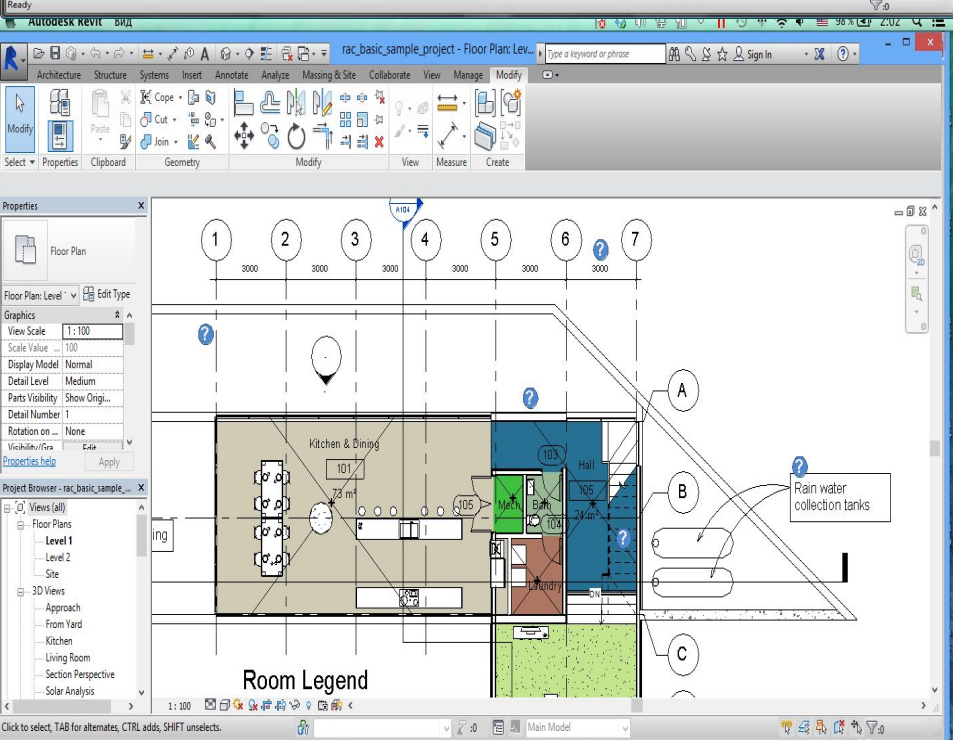
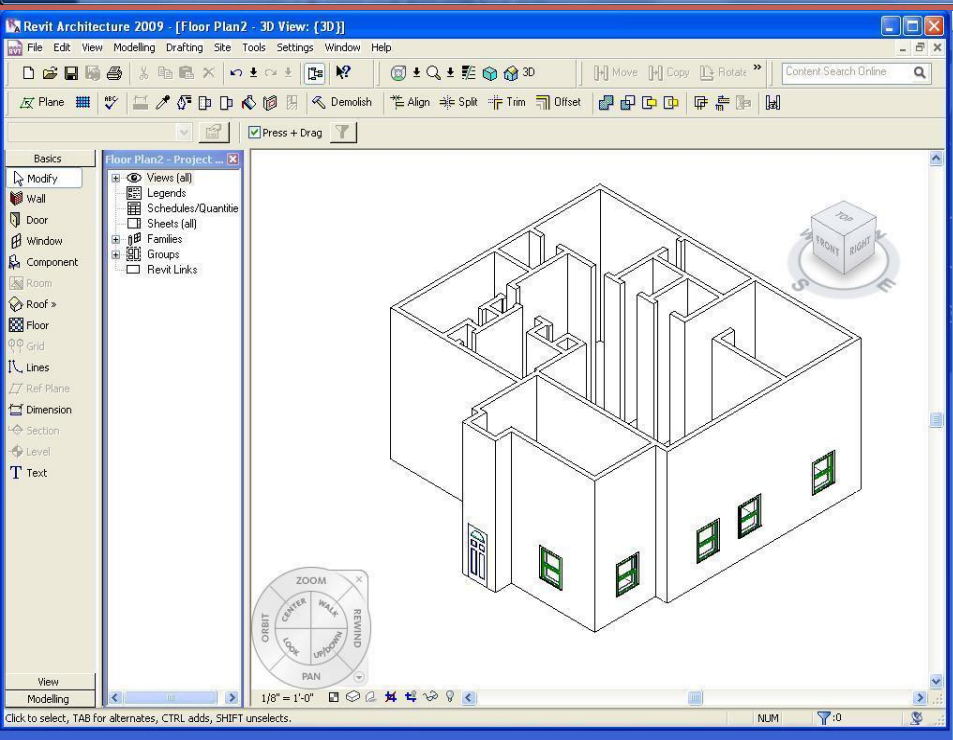
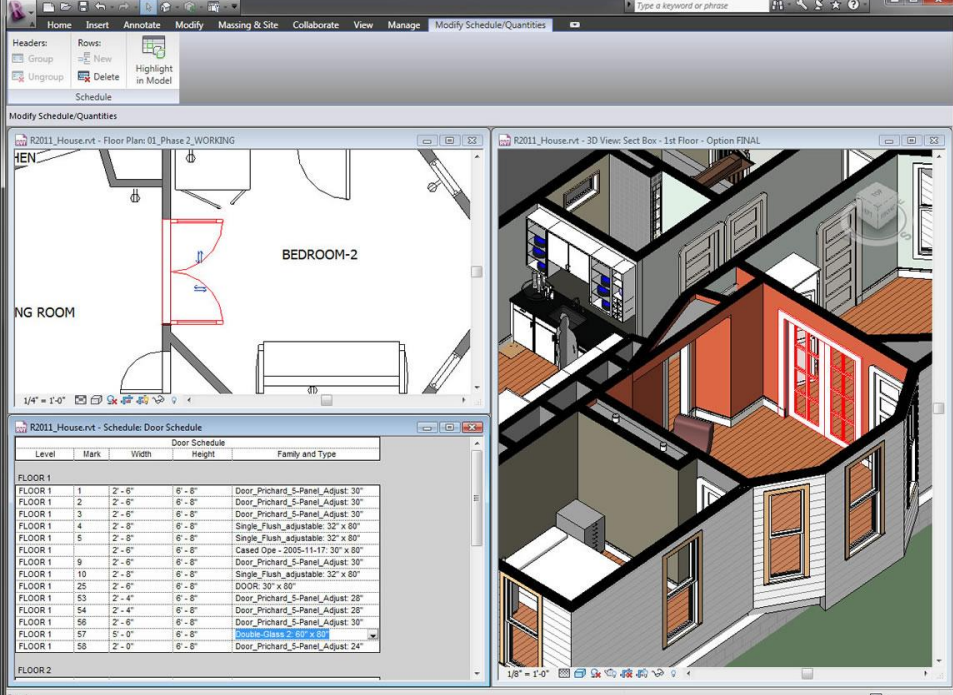
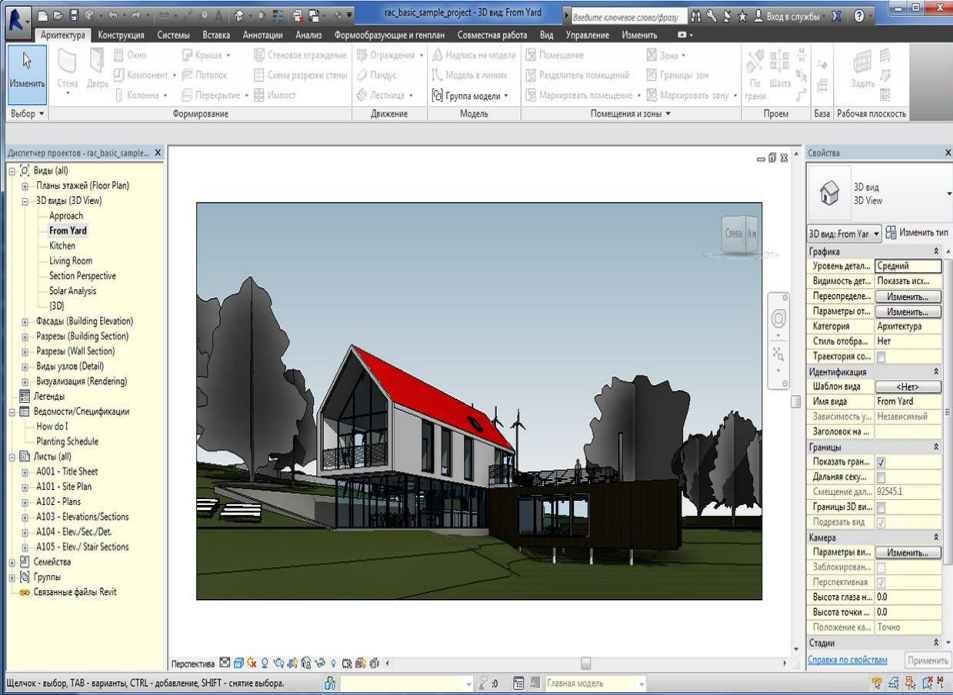
Autodesk Revit



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) –

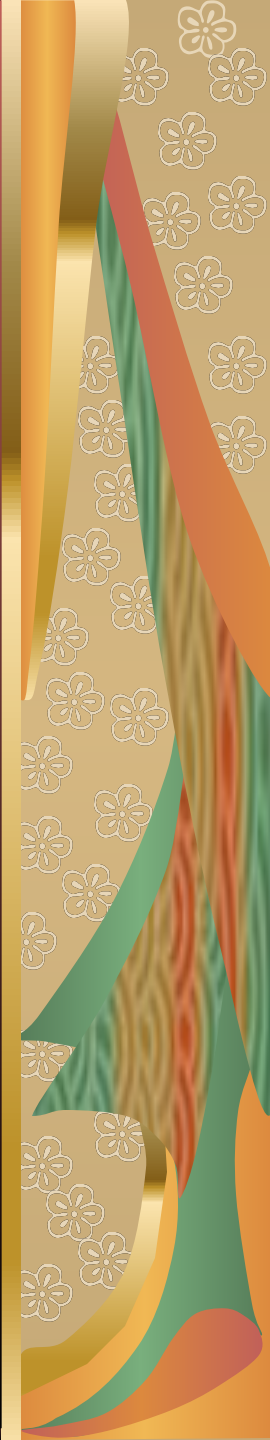


- Это программное обеспечение для 3D дизайна и проектирования зданий, сооружений.
- **Arhiscad** -специализированное программное обеспечение для архитекторов, строителей, инженеров, дизайнеров интерьера, ландшафтных дизайнеров.



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.

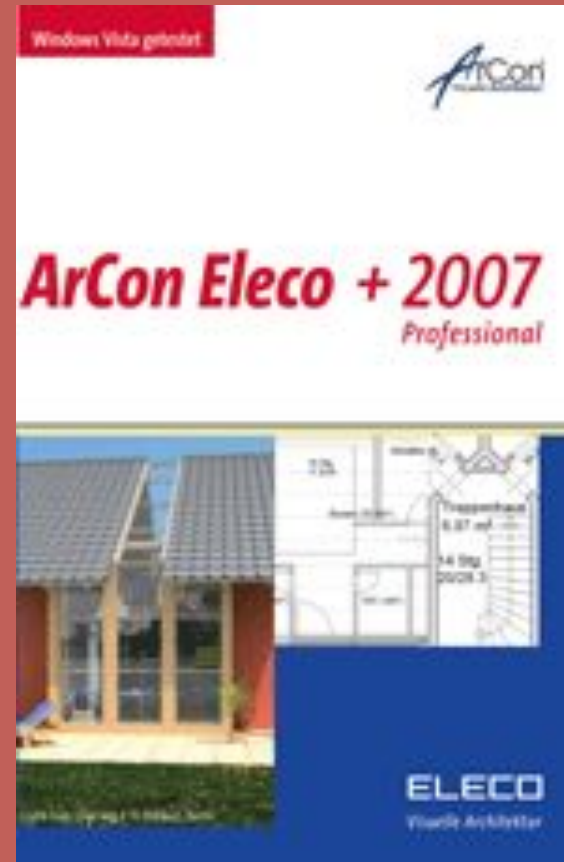


- Процесс проектирования с помощью ArhiCAD напоминает реальное строительство.
- Вместо вычерчивания плоских линий, эллипсов и дуг воздвигается стены, встраиваются окна и двери, размещаются перекрытия, лестницы.
- Такой подход позволяет лучше представить структуру проекта, обнаружить проблемы еще на этапе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



Аркон 2007 (ArCON)

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

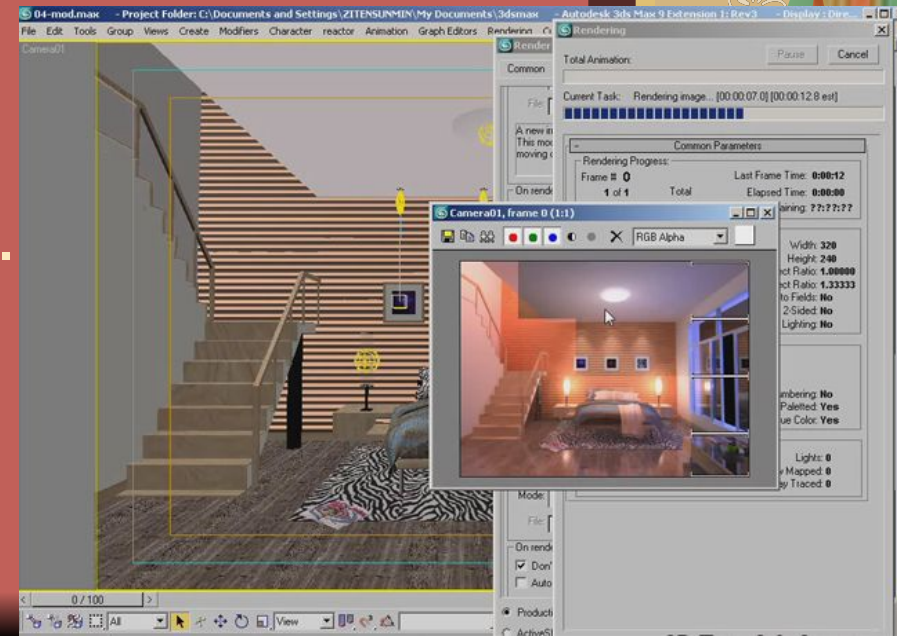


Возможности программы "Аркон"



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.





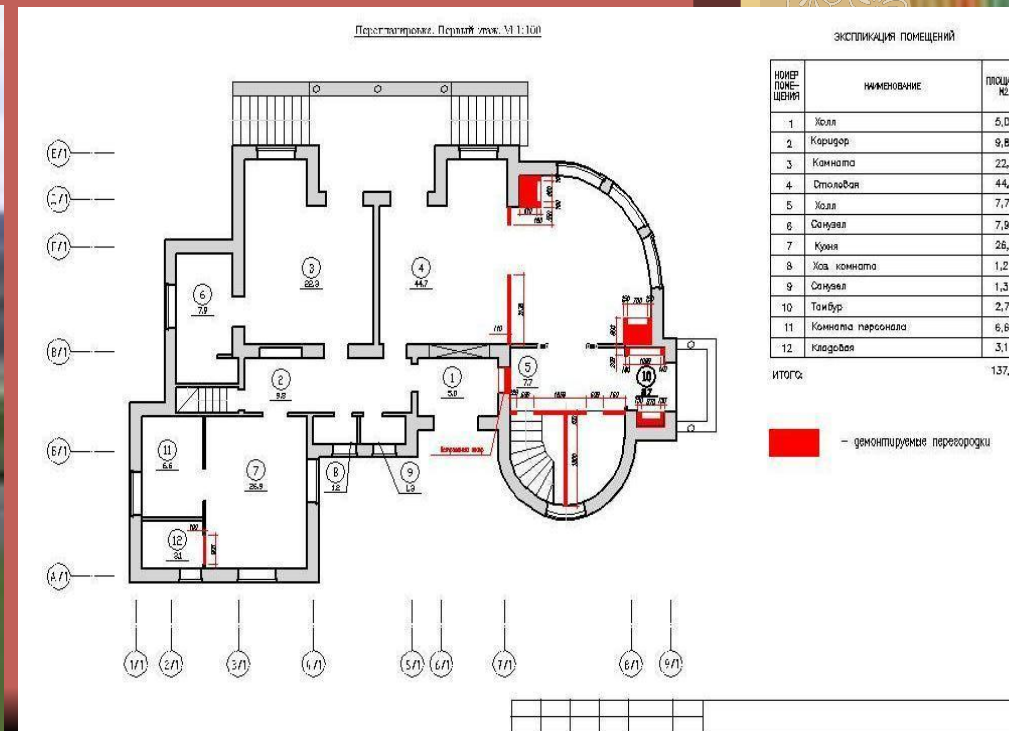
Ландшафт:

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



Просмотр:

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



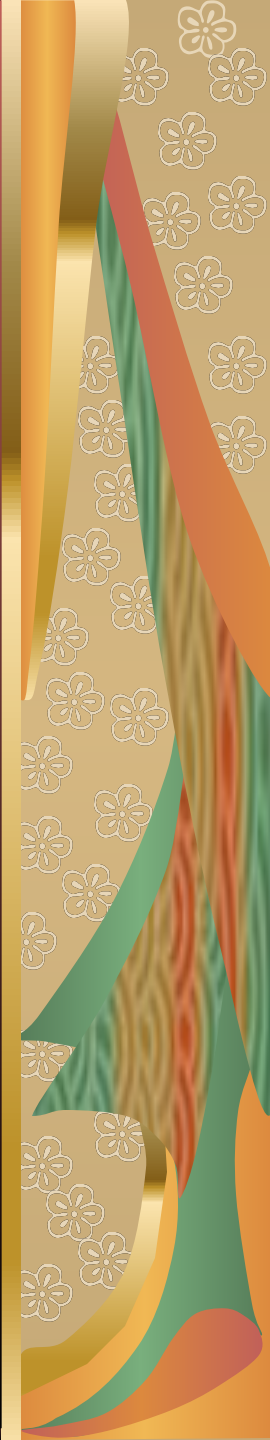
Импорт/Экспорт

- 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.

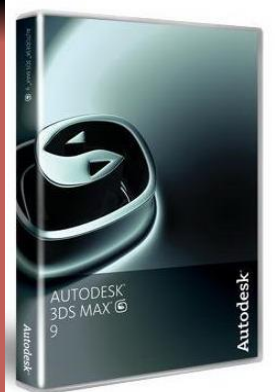


Библиотека объектов и текстур

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

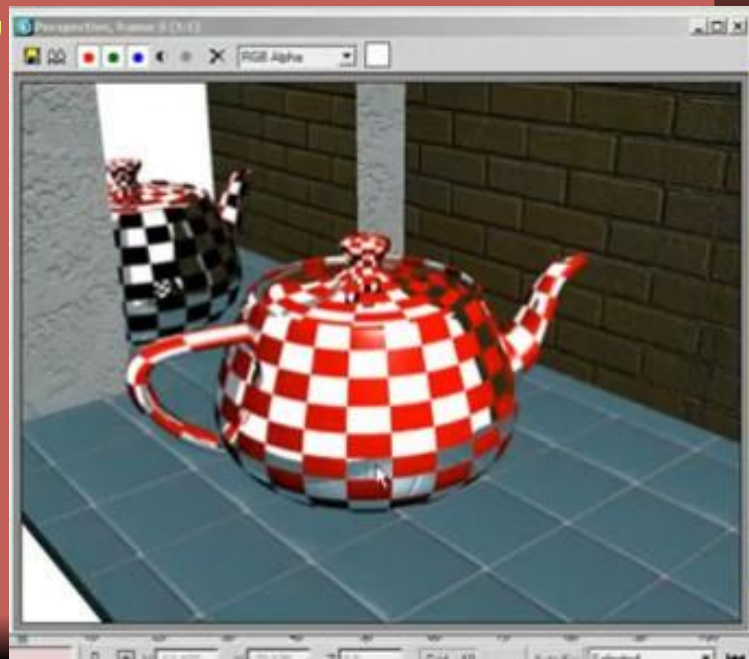


Программа 3D MAX - моделирование интерьеров



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.

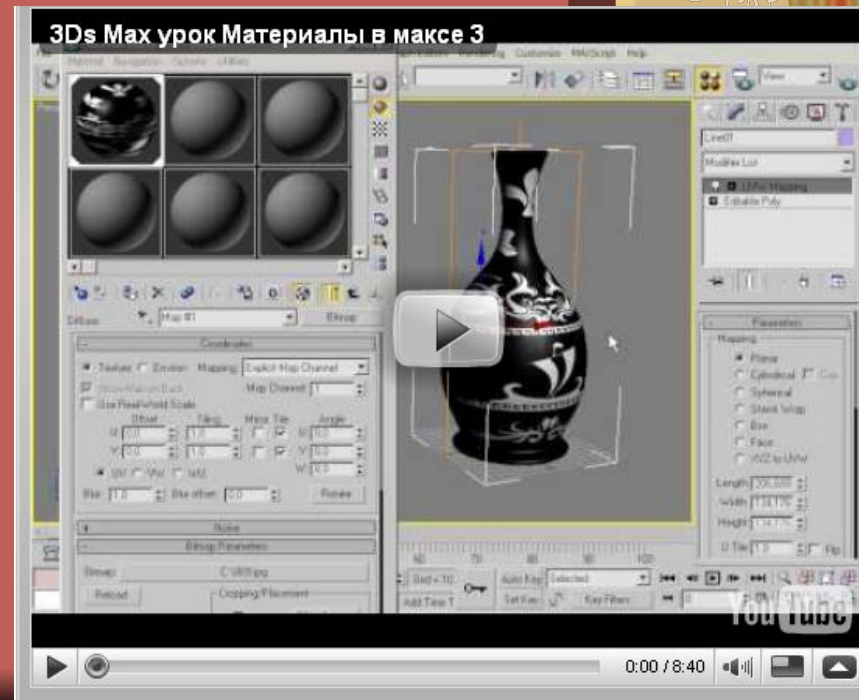
Рассматриваются следующие понятия:

- 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

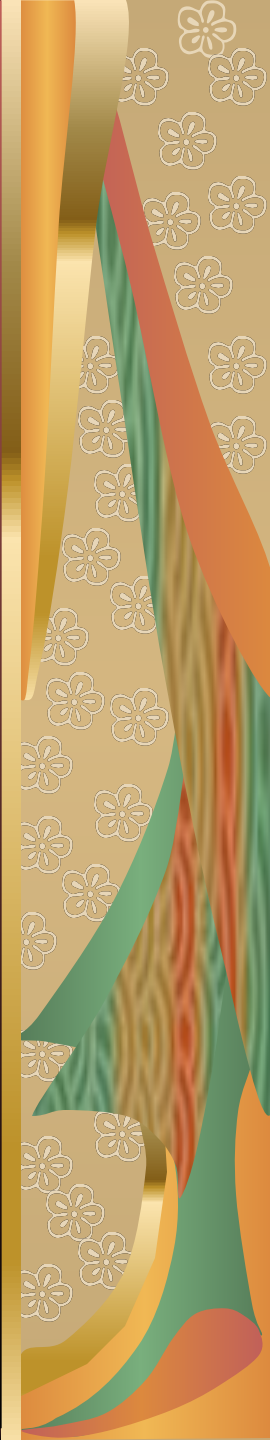
- дизайн ваннх и расчет плитки





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

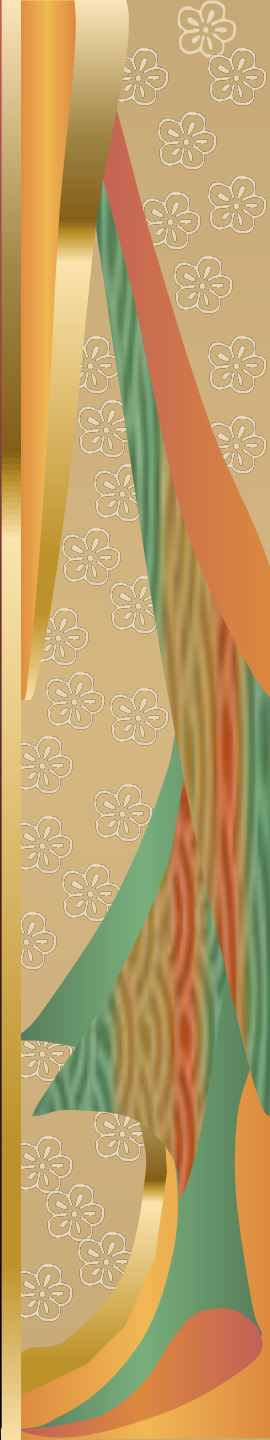
решает следующие основные задачи:

- 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

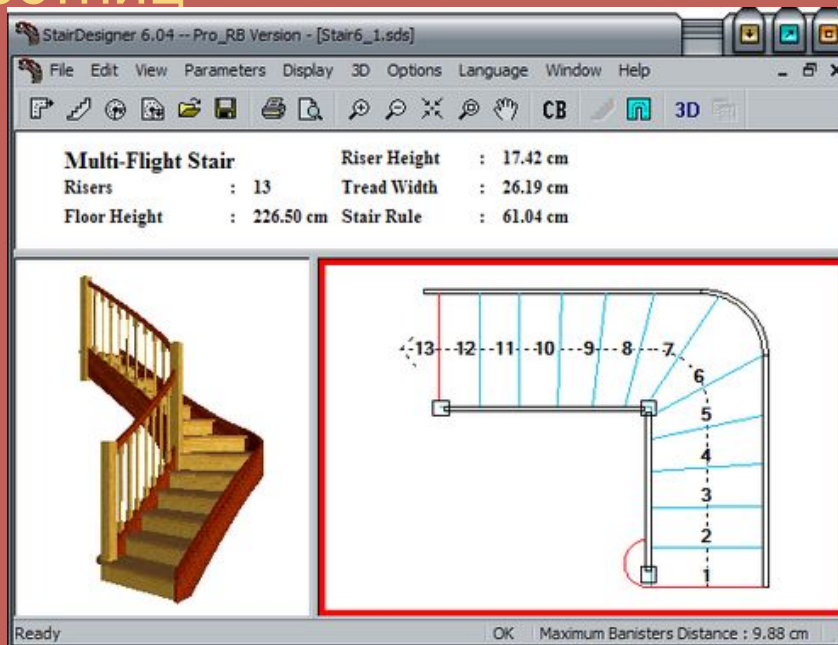


БИБЛИОТЕКА ТЕКСТУР

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



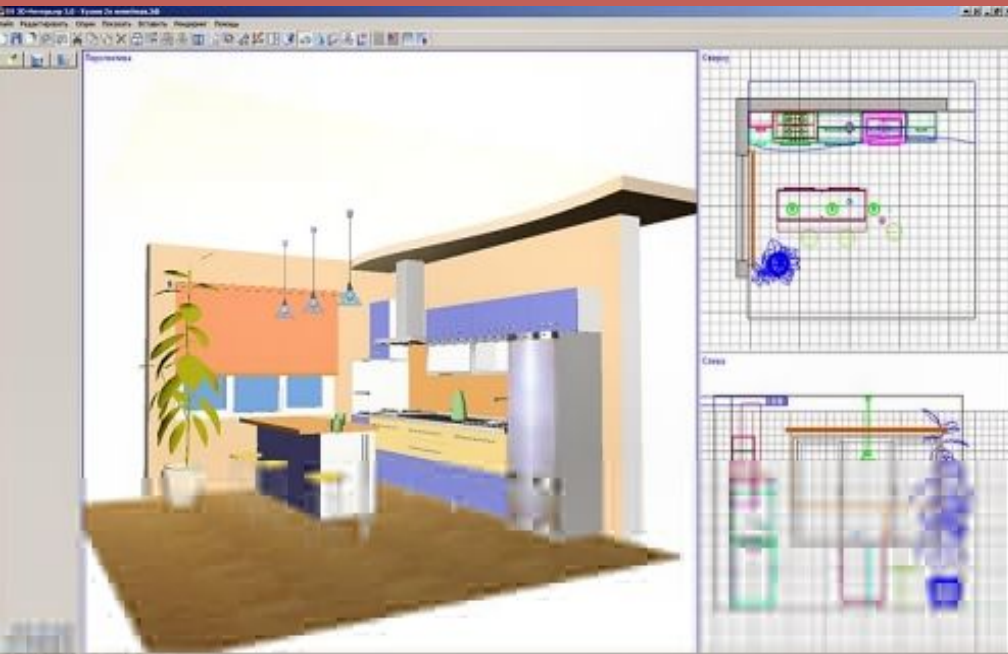
Программы Consultec Staircon, Compass Staircase , StairDesigner - проектирование ЛЕСТНИЦ



- 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

