

Здравствуйте!

Уважаемые студенты, если у Вас возникли вопросы, а также выполненные задания отправляйте мне на почту:

semendiaev2@gmail.com

Алгоритм действий :

1. Ознакомится с материалом

2.Сделать краткий конспект

Тема: Системы автоматизированного проектирования.

САПР, система автоматизации проектных работ, система автоматизированного проектирования - (англ. CAD, Computer-Aided Design) - программный пакет, предназначенный для проектирования (разработки) объектов производства (или строительства), а также оформления конструкторской и/или технологической документации. Термин CAD более расплывчат, широк, нежели термин САПР, так как относится не только к системам проектирования, но и иных областей, например, математических вычислений (пакет MathCAD, пакет MatLab), финансово-экономического анализа (система SAP), медицинской диагностики.

Компоненты многофункциональных систем САПР традиционно группируются в три основных блока CAD, CAM, CAE. Модули блока CAD (Computer Aided Design) предназначены в основном для выполнения графических работ, модули CAM (Computer Aided Manufacturing) - для решения задач технологической подготовки производства, модули CAE (Computer Aided Engineering) - для инженерных расчетов, анализа и проверки проектных решений.

Существует большое количество пакетов САПР разного уровня. Значительное распространение получили системы, в которых основное внимание сосредоточено на создании "открытых" (т.е. допускающих расширение) базовых графических модулей CAD, а модули для выполнения расчетных или технологических задач (соответствующие блокам CAM и CAE) остаются для разработки пользователям или организациям, специализированным на соответствующем программировании. Такие дополнительные модули могут использоваться и самостоятельно, без CAD-систем, что очень часто практикуется в строительном проектировании. Они сами могут представлять крупные программные комплексы, для которых разрабатываются свои приложения, позволяющие решать более узкие задачи.

Крупнейшим в мире поставщиком программного обеспечения для промышленного и гражданского строительства, машиностроения, рынка средств информации является компания Autodesk, Inc. Начиная с 1982 года компанией Autodesk был разработан широкий спектр решений для архитекторов, инженеров, конструкторов, позволяющих им создавать цифровые модели. Технологии Autodesk используются для визуализации, моделирования и анализа поведения

разрабатываемых конструкций на ранних стадиях проектирования и позволяют не просто увидеть модель на экране, но и испытать её.

САПР AutoCAD фирмы Autodesk

В России и странах СНГ наиболее широко распространен программный пакет **AutoCAD** (<http://www.autodesk.ru/>). Разработанный Autodesk более 20 лет назад, он долгое время отвечал самым взыскательным требованиям проектировщиков. Но на сегодняшний день, обладая богатым инструментарием и возможностями адаптации к требованиям пользователя, он уже не удовлетворяет потребностям большинства проектировщиков. Этот пакет может применяться лишь при разработке очень малых и достаточно простых проектов, автоматизируя только рутинную работу кульмана и не более того. Современному проектировщику нужно гораздо больше, чем просто быстрое и красивое выполнение чертежей.

В связи с описанной выше ситуацией фирма Autodesk продолжила развитие линейки своих продуктов, выпустив замечательное приложение для архитектурно-строительного проектирования **Autodesk Architectural Desktop** (<http://www.autodesk.ru/>). Программа ориентирована на профессиональных архитекторов и специалистов в области промышленного и гражданского строительства. Мощные специализированные функции продукта сэкономят время и улучшат управление проектами. При этом поддерживаются традиционные приемы и способы построения объектов. Гибкость в работе, возможность проектирования различных сооружений вплоть до мельчайших деталей и привычная среда **AutoCAD** наилучшим образом подходят для решения различных архитектурных задач.

САПР GstarCAD

GstarCAD (<http://www.gstarcad.ru/>) - это программа для создания чертежей в формате DWG/DXF, ставшем общепринятым стандартом. Она является не только достойной заменой **AutoCAD**, но и по соотношению цена/качество отличной альтернативой распространенным российским и зарубежным <аналогам автокад> и САПР, таким как Bricscad, Btocad, Nanocad, progeCAD, ZWCAD, Infrasoftware. Благодаря применению в GstarCAD современных технологий производства систем проектирования, основанных на новейших разработках Open Design Alliance и ITC, САПР GstarCAD обеспечивает практически полную совместимость со всеми существующими САПР-системами и cad программами, использующими формат векторной графики DWG.

САПР-платформа nanoCAD

nanoCAD (<http://www.nanocad.ru/>) - первая отечественная свободно распространяемая базовая САПР-платформа для различных отраслей. Разработкой занимались специалисты высокого уровня, зарекомендовавшие себя при разработке таких известных программ и приложений к **AutoCad**, как ElectricCS, MechanicCS, Project Studio, Spotlight и многих других. Платформа nanoCAD содержит все необходимые инструменты базового проектирования, а благодаря интуитивно понятному интерфейсу, непосредственной поддержке формата DWG

и совместимости с другими САПР-решениями является лучшим выбором при переходе на альтернативные системы. У пользователей есть возможность обратиться за помощью или отправить запрос на доработку того или иного продукта и получить грамотную и профессиональную консультацию непосредственно от разработчика.

CAD компании SolidWorks

SolidWorks (<http://www.solidworks.ru/>) - продукт компании SolidWorks Corporation, система автоматизированного проектирования, инженерного анализа и подготовки производства изделий любой сложности и назначения. Она представляет собой инструментальную среду, предназначенную для автоматизации проектирования сложных изделий в машиностроении и в других областях промышленности.

Российские САПР

САПР КОМПАС

КОМПАС (<http://kompas.ru/>) - система автоматизированного проектирования, разработанная российской компанией <АСКОН> с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. Существует в двух версиях: КОМПАС-График и КОМПАС-3D, соответственно предназначенных для плоского черчения и трёхмерного проектирования.

Компания АСКОН объявляет о выходе новой версии системы автоматизированного проектирования для строительства **КОМПАС-СПДС V12** (<http://www.ascon.ru/>). В ее состав включены новые приложения и базы строительных элементов, скорость работы с насыщенными чертежами возросла в 10 раз. КОМПАС-СПДС - специализированный программный продукт для проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства. Он предназначен для создания рабочей документации: чертежей, схем, расчетно-пояснительных записок. Инструменты системы четко ориентированы на нормативы, регламентирующие оформление строительных чертежей. КОМПАС-СПДС прост в освоении и помогает повысить качество выпускаемой документации, избежав при этом значительных затрат.

Программный комплекс Лира

Программный комплекс Лира (<http://www.lira.com/>) является современным инструментом для численного исследования прочности и устойчивости конструкций и их автоматизированного конструирования. Одно из наиболее важных свойств этого пакета заключается в возможности расчета арматуры для железобетонных элементов (как плоских пластин, так и стержней) с учетом всевозможных загрузок и комбинаций усилий и различных воздействий.

Программный комплекс Мономах

Программный комплекс Мономах (<http://www.lira.com/>) разработан для автоматизированного проектирования железобетонных конструкций

многоэтажных каркасных зданий. Широкое использование в современном строительстве монолитно-каркасной технологии определило класс задач решаемых с помощью программ комплекса Мономах. За последние годы программный комплекс Мономах был оценен проектировщиками как незаменимый инструмент расчета конструкций жилых и общественных многоэтажных зданий из монолитного железобетона.

- [ADEM](#) — САПР для конструкторско-технологической подготовки машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий и программирования оборудования с [ЧПУ](#).
- AutomatiCS — программный пакет, производства компании CSoft Development, предназначенный для автоматизации проектирования, реконструкции и эксплуатации систем контроля и управления (КИПиА, АСУТП), учета энергии, цепей вторичной коммутации.
- [bCAD](#) — САПР по проектированию мебели, торгового оборудования и дизайну интерьеров. Существует также версия для инженерного проектирования и бесплатная студенческая версия
- DipTrace — САПР для проектирования печатных плат. В пакет включено четыре программы: *Schematic* — разработка принципиальных схем; *PCB Layout* — разводка плат, ручная и автоматическая трассировка; *ComEdit* — редактор корпусов; *SchemEdit* — редактор компонентов.
- ElectriCS — САПР, предназначенная для проектирования электрооборудования, применяемого в различных отраслях промышленности, производство компании CSoft Development.
- EnergyCS — предназначен для выполнения электротехнических расчётов при проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем любой сложности, производство компании CSoft Development.
- GeoniCS — линейка профессиональных программных продуктов компании CSoft Development, предназначенных для специалистов в области геодезии, геологии, землеустройства, проектирования генпланов.
- IndorCAD — система проектирования автомобильных дорог компании ИндорСофт
- InfracadCAD — САПР на основе IntelliCAD от компании INFRASOFT
- [K3](#) — система твердотельного пространственного моделирования, разработанная нижегородскими учёными.
 - [K3-Коттедж](#) — это комплекс компьютерных программ для проектирования деревянных домов из оцилиндрованного бревна и профилированного бруса.
 - [K3-Мебель](#) — это комплекс компьютерных программ для производства и продажи корпусной мебели. K3-Мебель позволяет автоматизировать процесс приема заказов и подготовки производственных заданий.
 - [K3-Тент](#) — комплекс компьютерных программ для проектирования тентовых конструкций, предоставляет конструктору предельно наглядный и наиболее эффективный инструментарий для работы с поверхностями любой сложности. При этом «K3-Тент» обеспечивает существенное сокращение сроков по нахождению формы оболочки, визуализации конечной конструкции, нанесение линий кроя и развертки кусков на плоскость.
 - [K3-Ship](#) — это комплекс компьютерных программ для производства кораблей.

- o MechaniCS — приложение к [AutoCAD](#) или [Autodesk Inventor](#), предназначенное для оформления чертежей в соответствии с ЕСКД и др., разработчик CSoft Development
- o [Mineframe](#) — САПР для автоматизированного планирования, проектирования и сопровождения горных работ.
- o Model Studio CS — первая российская линейка программных продуктов для трехмерного проектирования промышленных объектов. Каждый программный продукт линейки позволяет выполнять компоновочную задачу, автоматически выполняет расчеты, генерирует спецификации и чертежи. Распространяется на платной основе. Производство компанией CSoft Development.
- o Model Studio CS ОРУ — программный продукт предназначен для разработки компоновочных решений в трехмерном пространстве открытых распределительных устройств, выполнения расчётов гибкой ошиновки, выпуска проектной и рабочей документации (чертежей, спецификаций и т. д.).
- o Model Studio CS ЛЭП — программный продукт предназначен для расчета и выпуска комплекта документов при проектировании воздушных [линий электропередачи](#) всех классов напряжений на стадиях строительства, реконструкции и ремонта. Реализована уникальная система автоматического оформления документов.
- o Model Studio CS Молниезащита — программный продукт предназначен для разработки проектов молниезащиты в трехмерном пространстве, выполнения расчётов зон молниезащиты, выпуска проектной и рабочей документации (чертежей, спецификаций и т. д.).
- o Model Studio CS Трубопроводы — программный продукт предназначен для разработки компоновочных решений в трехмерном пространстве промышленных объектов и технологических установок, выпуска проектной и рабочей документации (чертежей, спецификаций и т. д.)

САПР электрооборудования в энергетике

- o NCTuner - система твердотельного моделирования для контроля и окончательной настройки управляющих программ для станков с ЧПУ
- o NormCAD - программа для расчетов по строительным нормам (СНиП) с выводом отчетов с формулами
- o [КОМПАС](#) — распространённая САПР компании [АСКОН](#) в вариантах для двумерного и трехмерного проектирования.
- o любых типов производств.

Информационно-справочные системы

- o NormaCS — информационно-справочная система, содержит нормативно-техническую документацию, действующую на территории РФ.
- o [Техэксперт](#) — информационно-справочная система, содержит нормативную-техническую документацию, действующую на территории РФ.
- o TDMS — система, предназначенная для управления информационными потоками и [электронной](#)

документацией проектных, конструкторских, производственных организаций и любых других предприятий, в работе которых используются технические данные и создаваемые на их основе документы: чертежи, планы, схемы, спецификации, ведомости и т. п., производство компании CSoft Development.

- о ADEM i-Ris — информационно-справочная система, содержит нормативную-техническую документацию для конструкторско-технологической подготовки машиностроительных и металлообрабатывающих производств.

Заключение

По перечню указанных выше программ можно видеть, что направление в строительной отрасли, а именно той части, которая относится к архитектуре и собственно проектированию зданий и сооружений, развивается очень динамично. В этом обзоре не рассмотрены многочисленные программы по организации строительного производства, планированию работ, электрических расчетов, программ оптимизации транспортных задач, расчетов сетевых графиков и календарных планов, проектирование дорог, геодезических расчетов, технологического проектирования трубопроводов и многое другое. Они представлены на российском рынке как иностранными, так и отечественными производителями и решают широкий круг задач в своих областях.

Строительство всегда развивалось в ногу с научно-техническим прогрессом, но совершенствование программных средств далеко опережает квалификацию специалистов, призванных использовать их в своей работе. Сегодня часто наблюдается картина, когда современные и многофункциональные комплексы простаивают или используются незначительно из-за низкого уровня подготовки пользователей.

Другая проблема заключается в использовании пиратских копий программных продуктов. В этом случае пользователи лишают себя любой технической поддержки со стороны разработчиков: нет регулярного обновления программ, технической документации и квалифицированного обучения. Покупая нелегальное программное обеспечение, пользователи лишают финансовой поддержки разработчиков, что в свою очередь тормозит развитие программ.

Указанные выше проблемы развития САПР могут быть причиной неправильного подбора программных средств автоматизации. Без предварительного исследования предприятия и квалифицированной помощи специалистов невозможно правильно выбрать программные средства, которые не только бы решали поставленные задачи, но и обеспечивали полную комплексную автоматизацию. В противном случае, вложение средств в автоматизацию может обернуться простым программ или только решением очень узких задач на предприятии.

Перспективой развития САПР, кроме решения указанных проблем, является тесная интеграция с программами смежных направлений. Суть этого процесса заключается, например, во взаимосвязи между чертежными и расчетными программами. Если после проектирования здания необходимо рассчитать смету, передать данные в бухгалтерскую программу или произвести расчет каких-либо конструкций, программы должны быть взаимосвязаны. Такая интеграция позволит

автоматизировать в едином информационном пространстве все стадии строительства и проектирования.