# Обзор современных систем автоматизированного проектирования. САПР Компас.

В настоящее время в деятельность изыскательских и проектных организаций быстро проникает компьютеризация, поднимающая проектную работу на качественно новый уровень, при котором резко повышаются темпы и качество проектирования, более обоснованно решаются многие сложные инженерные задачи, которые раньше рассматривались лишь упрощенно. Во многом это происходит благодаря использованию эффективных специализированных программ, которые могут быть как самостоятельными, так и в виде приложений к общетехническим программам. Деятельность по созданию программных продуктов и технических средств для автоматизации проектных работ имеет общее название - САПР.

**САПР, система автоматизации проектных работ, система автоматизированного проектирования**- ( программный пакет, предназначенный для проектирования (разработки) объектов производства (или строительства), а также оформления конструкторской и/или технологической документации.

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 САМ и САЕ) 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**](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm) (<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](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm) наилучшим образом подходят для решения различных архитектурных задач.

Дальнейшим развитием Autodesk Architectural Desktop является программа **Autodesk Building Systems** (<http://www.autodesk.ru/>), предназначенная для проектирования внутренних инженерных сетей. Обладая всеми средствами [AutoCAD](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm) и Autodesk Architectural Desktop, она является мощным инструментом, включающим собственные модули для проектирования вентиляции и отопления, электрических сетей, водопровода и канализации.

**Autodesk Architectural Studio** (<http://www.autodesk.ru/>) - инструмент концептуального проектирования и мультимедийной обработки проектных данных. Этот программный продукт предназначен для архитекторов и других профессионалов в сфере строительства, дизайна и архитектуры. Architectural Studio воссоздает инструменты и методы традиционной студии проектирования, повторяя в цифровом облике традиционную технику черчения от руки, принятую у художников и архитекторов, делая их работу более продуктивной. Прямое воздействие на объекты уникальными инструментами позволяет интуитивно почувствовать поведение объектов и управлять ими в реальном времени в любой точке мира благодаря веб-технологиям.

**Autodesk Revit Structure** (<http://www.autodesk.ru/>) содержит специализированные функции для проектирования и расчета строительных конструкций. В основе продукта лежит технология информационного моделирования зданий (BIM). Благодаря преимуществам этой технологии Revit Structure повышает уровень координации специалистов, помогает выпускать более качественную документацию, сокращает количество ошибок и позволяет наладить более активное взаимодействие между проектировщиками конструкций и архитекторами.

Несмотря на все мощные средства проектирования и визуализации, ключевым моментом в САПР является именно получение выходной документации и её оформление в соответствии с принятыми стандартами, что считается неотъемлемой частью процесса проектирования. Для того чтобы автоматизировать рутинную работу при нанесении различных элементов оформления, Русской Промышленной Компанией была разработана программа **auto.СПДС** (<http://www.spds.ru/>) - это приложение для [AutoCAD](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm), Autodesk Architectural Desktop, Autodesk Building Systems и многих других вертикальных решений на основе [AutoCAD](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm). Программа позволяет наносить различные условные обозначения, выноски, отметки, линии обрыва, виды, координационные оси, штриховку и многое другое. При этом все объекты являются "интеллектуальными" и могут быть легко отредактированы как с помощью "ручек", так и специальных диалоговых окон.

**САПР ArchiCAD компании Graphisoft**

**ArchiCAD** (http://www.archicad.ru/) - программное обеспечение компании Graphisoft является на данный момент одной из лучших систем архитектурно-строительного проектирования, которое с помощью концепции Виртуального Здания (Virtual Building) реализует уникальную технологию Информационного Моделирования Зданий (Building Information Modeling - BIM). [ArchiCAD](https://bourabai.ru/graphics/archicad/index.htm) - мощная среда 3D-моделирования для работы с объектами по современным технологиям. Система разработана специально для архитекторов: инструментарий программы позволяет строить чертежи и модель из привычных объектов (стен, колонн, перекрытий и т.д.), а интерфейс программы интуитивно ясен. При работе в [ArchiCAD](https://bourabai.ru/graphics/archicad/index.htm) не просто создаются отдельные чертежи, а разрабатывается полный набор документации по проекту в одном файле.

**САПР ArCon "Архитектура и дизайн" фирмы Еврософт**

Российская фирма Еврософт предлагает **ArCon "Архитектура и дизайн"** (<http://www.eurosoft.ru/>) - программный продукт для архитекторов, дизайнеров, специалистов в области недвижимости, предназначенный для профессионального проектирования и оформления домов, квартир, помещений и внутренней обстановки. Особая популярность программы ArCon обеспечена преимуществами в скорости создания проекта и качественной архитектурной визуализации.

**Архитектурно-дизайнерский пакет ArfaCAD**

Архитектурно-дизайнерский пакет **ArfaCAD** (<http://www.viks-cad.ru/>), разработанный в России, позволяет оперировать цельными 2D- и 3D-объектами с архитектурно-строительной терминологией: стены, окна и двери, витражи, лестницы, кровли, перекрытия, ограждения, массивы грунта, воды и т.д.

**CAD/CAE система автоматизированного проектирования в строительстве APM Civil Engineering**

**APM Civil Engineering** (<http://www.apm.ru/>) - CAD/CAE система автоматизированного проектирования строительных объектов гражданского и промышленного назначения. Эта система в полном объеме учитывает требования государственных стандартов и строительных норм и правил, относящиеся как к оформлению конструкторской документации, так и к расчетным алгоритмам.

Современные фасады - это настоящие HighTech- конструкции. Тот, кто проектирует и возводит фасады, должен считаться со статикой, термическими условиями и архитектурными аспектами.

**CAD ATHENA**

**ATHENA** (<http://www.cad-plan.com/>) не без основания является ведущей конструкторской программой для проектирования металлических и фасадных конструкций. Уже более 20 лет программа постоянно развивается и успешно применяется в металлоперерабатывающих фирмах, инженерных центрах и профессиональных учебных заведениях. ATHENA наиболее точно соответствует требованиям пользователя и является комплексным программным пакетом, содержащим все, что может облегчить задачи конструктора в его каждодневной работе.

**Мощная пространственная CAD-система Bocad-3D**

**Bocad-3D** (<http://www.bocad.ru/>) - мощная пространственная CAD-система проектирования стальных и деревянных конструкций. Данная CAD-система представлена на рынке программных продуктов уже более чем 15 лет. При этом происходит постоянный процесс совершенствования системы в соответствии с пожеланиями конструкторов.

**САПР BricsCad Pro**

**BricsCad Pro** ([www.brics-cad.ru](htpp://www.brics-cad.ru/)) - отличный выбор для архитекторов, инженеров, конструкторов и для всех, кто создаёт или использует чертежи САПР. BricsCad обеспечивает непревзойдённую совместимость с [AutoCAD](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm), а также делает возможным применение сотен программ, разработанных третьими фирмами. Любой человек, хорошо знакомый с [AutoCAD](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm), может сразу начать работу с BricsCad, без какого-либо обучения. Удобные возможности визуальной настройки пользовательского интерфейса, а также поддержка файлов [AutoCAD](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm), пользовательских меню, панелей инструментов, сценариев, снимков.

**САПР CATIA**

Система  [**CATIA**](https://bourabai.ru/cm/catia.htm) (<http://www.catia.ru/>) (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application) - одна из самых распространенных САПР высокого уровня. Это комплексная система автоматизированного проектирования (CAD), технологической подготовки производства (CAM) и инженерного анализа (САЕ), включающая в себя передовой инструментарий 3D моделирования, подсистемы программной имитации сложных технологических процессов, развитые средства анализа и единую базу данных текстовой и графической информации. Система позволяет эффективно решать все задачи технической подготовки производства - от внешнего (концептуального) проектирования до выпуска чертежей и спецификаций.

**САПР DesignCAD**

**DesignCAD** 3D Max (<http://www.designcad.com/>) - легкая в использовании программа для 2D/3D моделирования. В приложении заложена возможность создания презентаций, анимации и твердотельного моделирования. С помощью этого приложения можно проектировать механические детали, 3D модели объектов, двигатели, чертежи печатных плат и др., все зависит от Вашего воображения и креативности. DesignCAD 3D Max - это универсальный инструмент САПР для начинающих и продвинутых проектировщиков.

**САПР DraftSight**

**DraftSight** (<http://www.3ds.com/>) - открытое двухмерное решение САПР профессионального уровня для тех, кто хочет оптимизировать чтение, запись и обмен файлами DWG. DraftSight отличается простотой в использовании и занимает небольшой объем памяти.

**Система создания презентаций Google SketchUp**

**Google SketchUp** (<http://www.sketchup.google.com/>) - простой и удобный инструмент для создания, обработки и презентации трёхмерных моделей. Позволяет быстро и качественно создавать практически любые построения различного уровня подачи - от драфт-эскиза, до готового проекта. Здания, мебель, интерьер, строительные сооружения и многое другое проектируется за считанные минуты. Кроме того, Google SketchUP предоставляет возможность создавать многостраничные документы и презентации; раскладывать и аннотировать множество масштабированных моделей на одной странице; создавать, документировать и делать презентацию проекта, используя один единственный чертёж.

**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](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm), но и по соотношению цена/качество отличной альтернативой распространенным российским и зарубежным <аналогам автокад> и САПР, таким как Bricscad, Btocad, Nanocad, progeCAD, ZWCAD, Infrasoftcad. 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 MicroStation**

**MicroStation** (<http://www.bentleysoft.ru/>) - это профессиональная, высоко производительная система для 2D/3D-автоматизированного проектирования при выполнении работ, связанных с черчением, конструированием, визуализацией, анализом, управлением базами данных и моделированием. Обеспечивает практически неограниченными возможностями проектировщиков и конструкторов на платформах DOS, Windows и компьютерах различных типов.

**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](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm), как ElectriCS, MechaniCS, 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.

**САПР TurboCAD**

**TurboCAD** (<http://www.turbocad.com/>) - новейшее универсальное приложение для профессионального проектирования в формате CAD. Совмещенное 2D и 3D редактирование способно удовлетворить самых взыскательных пользователей. Полная мощь промышленного стандарта ACIS совмещается с поверхностным моделированием. TurboCAD Professional поддерживает двадцать пять самых распространенных форматов файлов, таких как [AutoCAD](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm) DWG/DXF, MicroStation DGN, IGEN, 3DS, STL и прочее. Имеется возможность экспортировать Ваши проекты в MTX, HTML, JPG. TurboCAD Professional включает реалистический рендеринг, 3D моделирование с оболочками и лофтингом, работу с файлами [AutoCAD](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm), обучающие программы, возможность работы с сетью Internet. TurboCAD полностью настраивается, совместим с Microsoft Office и содержит встроенный Microsoft's VBA. Приложение также содержит Software Development Kit и Visual Basic Macro Recorder.

**САПР VariCAD**

**VariCAD** (<http://www.varicad.com/>) - Система автоматизированного проектирования, главным образом предназначенная для инженерного проектирования. В дополнение к мощным инструментам 3D моделирования и 2D черчения, VariCAD содержит библиотеки стандартных механических деталей (ANSI, DIN) и все необходимые для них расчеты. Это всеобъемлющее CAD-решение позволяет проектировщикам быстро создавать, модифицировать и подсчитывать стоимость их моделей. Отличные характеристики, хорошая функциональность и простой, интуитивно понятный интерфейс.

**SCAD Office**

**SCAD Office** (<http://www.scadgroup.com/>) - система нового поколения, разработанная инженерами для инженеров и реализованная коллективом опытных программистов. В состав системы входит высокопроизводительный вычислительный комплекс SCAD версия 11.3, 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.

**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.

**Система конечно-элементного (МКЭ) анализа ANSYS**

**ANSYS** (<http://www.ansys.com/>) - универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа, существующая и развивающаяся на протяжении последних 30 лет, является довольно популярной у специалистов в области компьютерного инжиниринга и КЭ решения линейных и нелинейных, стационарных и нестационарных пространственных задач механики деформируемого твёрдого тела и механики конструкций. Моделирование и анализ в некоторых областях промышленности позволяет избежать дорогостоящих и длительных циклов разработки типа <проектирование - изготовление - испытания>.

**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 загружений 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](http://ru.wikipedia.org/wiki/ADEM) — САПР для конструкторско-технологической подготовки машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий и программирования оборудования с [ЧПУ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%9F%D0%A3).
* 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](http://ru.wikipedia.org/wiki/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
* InfrasoftCAD — САПР на основе IntelliCAD от компании INFRASOFT
* [K3](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A3_%28%D0%A1%D0%90%D0%9F%D0%A0%29) — система твердотельного пространственного моделирования, разработанная нижегородскими учёными.
  + [K3-Коттедж](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A3_%28%D0%A1%D0%90%D0%9F%D0%A0%29) — это комплекс компьютерных программ для проектирования деревянных домов из оцилиндрованного бревна и профилированного бруса.
  + [K3-Мебель](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A3_%28%D0%A1%D0%90%D0%9F%D0%A0%29) — это комплекс компьютерных программ для производства и продажи корпусной мебели. К3-Мебель позволяет автоматизировать процесс приема заказов и подготовки производственных заданий.
  + [K3-Тент](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A3_%28%D0%A1%D0%90%D0%9F%D0%A0%29) — комплекс компьютерных программ для проектирования тентовых конструкций, предоставляет конструктору предельно наглядный и наиболее эффективный инструментарий для работы с поверхностями любой сложности. При этом «К3-Тент» обеспечивает существенное сокращение сроков по нахождению формы оболочки, визуализации конечной конструкции, нанесение линий кроя и развертки кусков на плоскость.
  + [K3-Ship](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A3_%28%D0%A1%D0%90%D0%9F%D0%A0%29) — это комплекс компьютерных программ для производства кораблей.
  + MechaniCS — приложение к [AutoCAD](https://bourabai.ru/graphics/autocad.htm) или [Autodesk Inventor](http://ru.wikipedia.org/wiki/Autodesk_Inventor), предназначенное для оформления чертежей в соответствии с ЕСКД и др., разработчик CSoft Development
  + [Mineframe](http://ru.wikipedia.org/wiki/Mineframe) — САПР для автоматизированного планирования, проектирования и сопровождения горных работ.
  + 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.
  + 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.).
  + Model Studio CS ЛЭП — программный продукт предназначен для расчета и выпуска комплекта документов при проектировании воздушных [линий электропередачи](https://bourabai.ru/toe/lep.htm) всех классов напряжений на стадиях строительства, реконструкции и ремонта. Реализована уникальная система автоматического оформления документов.
  + 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.).
  + 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.)