

# Современное проектирование инфраструктуры

**AutoCAD<sup>®</sup>**

Civil 3D<sup>®</sup>



Autodesk<sup>®</sup>

# Инновационные решения

AutoCAD Civil 3D предлагает новый способ проектирования объектов инфраструктуры, проведения анализа и создания рабочей документации.

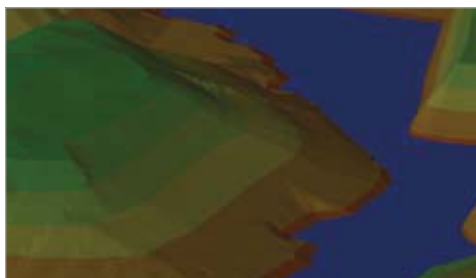
AutoCAD® Civil 3D® позволяет выполнять проекты строительных площадок, транспортных сетей, землеустройства и природоохранных сооружений. Специализированные инструменты, поддерживающие технологию цифрового моделирования (BIM), ускоряют проектирование, выполнение расчетов и внесение изменений. Средства топосъемки Civil 3D помогают оптимизировать проекты благодаря автоматизации трудоемких операций.

## Топосъемка

Возможности обработки геодезических данных встроены в рабочую среду Civil 3D для придания ей еще большей универсальности. Поддерживается широкий круг задач — импорт полевых журналов, обработка методом наименьших квадратов, редактирование результатов съемки, автоматическое создание геодезических фигур и поверхностей. Можно создавать и интерактивно редактировать вершины фигур съемки, устранять пересечения структурных линий, избегая потенциальных противоречий. Полученные точки, фигуры и поверхности можно использовать на всех этапах проекта.

## Поверхности и вертикальная планировка

В Civil 3D поверхности формируются на основе традиционных данных съемки, таких как точки и структурные линии. Средства упрощения поверхностей позволяют использовать большие наборы данных фотограмметрии, лазерного сканирования и цифровых моделей рельефа. Поверхности могут быть представлены в горизонталях или треугольниках. Кроме того, по ним можно проводить анализ высотных отметок и уклонов. На основе поверхностей создаются интеллектуальные объекты, обеспечивающие динамическую связь с исходными данными. Набор инструментов профилирования позволяет моделировать поверхности для проекций профиля любого типа.



## Компоновка участков

Участки создаются путем преобразования полилиний AutoCAD® или с помощью гибких инструментов компоновки участков, автоматизирующих работу. Изменение одного участка автоматически отражается на других. Дополнительные средства компоновки включают в себя функции измерения протяженности участков в смещении и компоновки участков с учетом минимальных значений ширины и глубины.

## Моделирование коридоров

Горизонтальные и вертикальные зависимости сочетаются в моделируемых коридорах с настраиваемыми компонентами сечений. С их помощью создаются параметрические динамические 3D модели дорог и других линейных объектов. В поставку входит множество типовых элементов конструкций — от простых дорожек, тротуаров и кюветов до компонентов составных полос движения. Пользователи могут создавать собственные конструкции, чтобы обеспечить выполнение требований, выдвигаемых к проекту. Модификация модели производится путем визуального взаимодействия или изменения входных параметров, задающих типовое сечение дороги. Отличительные характеристики каждого элемента конструкции позволяют строить 3D модели с заданными признаками.



## Трубопроводы

Компоновка систем сантехнической и ливневой канализации осуществляется на основании правил. Трубы и колодцы редактируются путем графического и ручного ввода; при этом проверяются пересечения. Окончательные чертежи сетей трубопроводов строятся в плане, на профилях и разрезах. Реализован совместный доступ к информации о трубопроводных сетях (материалы, сечения и т.п.) из внешних расчетных приложений.

## Расчет объемов земляных работ

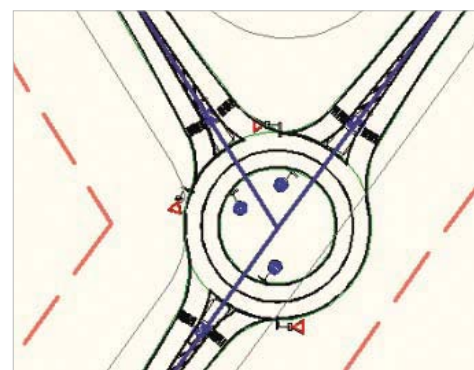
Методы определения композитного объема и объема призмы позволяют быстрее рассчитывать объемы земляных работ путем сравнения исходной и проектной поверхностей. Диаграммы перемещения земляных масс дают ясное представление о расстояниях, объемах и направлениях перемещения грунта, расположении карьеров и мест выгрузки.

## Проектирование на основе критериев

На основе заданных локальных проектных критериев или пользовательских стандартов можно осуществлять быстрое планирование геометрии трасс. При нарушении какого-либо критерия пользователю выдается предупреждение, чтобы он мог внести необходимые изменения.

## Специализированные инструменты для проектирования дорог и автомагистралей

Для проектирования дорог и автомагистралей разработаны эффективные средства. Модели перекрестков обновляются автоматически. Благодаря этому вы можете сосредоточиться на оптимизации проекта, не отвлекаясь на обновление рабочих чертежей. Функция Roundabout Layout помогает ускорить проектирование круговых перекрестков, в том числе нанесение дорожной разметки в соответствии со стандартами.



## Формирование ведомостей материалов

Из моделей коридоров можно извлекать информацию о материалах и присваивать типы материалов объектам ландшафта. Для подготовки документации применяются средства формирования отчетов и встроенная библиотека покупных материалов. Средства подготовки ведомостей материалов помогают в принятии оптимальных решений на ранних этапах проекта.

# Высококачественная рабочая документация и эффективная координация

Благодаря автоматическим обновлениям при внесении изменений в проект вся строительная документация остается скоординированной.

Благодаря интеллектуальной согласованности проекта и документации, пользователи AutoCAD Civil 3D могут поднять производительность труда и уровень подготовки чертежей и документации. Основанные на использовании стилей средства черчения Civil 3D помогают снизить количество ошибок и поддерживать согласованность проекта.

## Составление рабочей документации

Программа автоматически формирует рабочую документацию, в том числе снабженные подробными пояснениями чертежи продольных профилей и поперечных сечений, ведомости земляных работ и т.п. Связь чертежей между собой и с моделью обеспечивается через внешние ссылки и ярлыки к данным. Вся рабочая документация имеет в своей основе единую модель; при ее изменении чертежи быстро приводятся в соответствие новому состоянию.

## Формирование планов

В состав решения включен набор средств для формирования поперечных сечений, планов и профилей. Мастер выпуска планов, полностью интегрированный с Диспетчером подшивок AutoCAD, автоматизирует процедуру размещения данных на листах и нанесения проекционных линий. В результате вы получаете набор чертежных листов, которые после нанесения пояснений выводятся на печать.

Функция формирования атласов позволяет компоновать листы карт местности и легенды для них. Это полезно при подготовке схем размещения сооружений и планов земляных работ.

## Пояснительные элементы

Программа формирует содержимое пояснений непосредственно по информации, которая хранится в проекте, в том числе в виде внешних ссылок, и автоматически обновляет их при любых изменениях. Кроме того, она автоматически реагирует на изменение масштаба чертежа и ориентации вида, одновременно корректируя размеры всех обозначений.

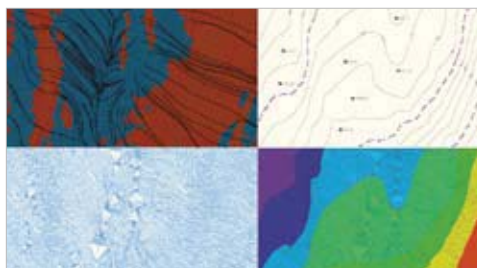


## Составление отчетов

AutoCAD Civil 3D обеспечивает гибкую возможность создания подробных отчетов в режиме реального времени. Данные для отчетов берутся непосредственно из модели и динамически обновляются при внесении изменений в нее.

## Стили и стандарты оформления

Библиотека стилей AutoCAD Civil 3D, в которой учитываются принятые стандарты, позволяет контролировать внешний вид чертежей. С помощью стилей осуществляется управление цветами, типами линий, высотой сечения рельефа, маркированием и т.п.



## Ярлыки к данным и внешние ссылки

Используя внешние ссылки и ярлыки к данным, участники проекта могут совместно использовать такие элементы, как поверхности, трассы, трубопроводы. Один элемент может обрабатываться в нескольких проектных процедурах. Кроме того, существует возможность нанесения пояснительных элементов по ярлыкам или непосредственно по содержимому внешних ссылок, благодаря чему обеспечивается постоянная актуальность чертежей.

## Улучшенное управление данными

Организации, нуждающиеся в более совершенных процедурах управления данными, могут воспользоваться технологией Autodesk® Vault, которая улучшает функциональность использования ярлыков к данным, добавляя возможности управления изменениями, контроля версий, назначения прав доступа пользователям и архивации данных.

## Проверка проектов

В наши дни процесс разработки проектов как никогда сложен. К проверке проектов часто привлекаются лица, которые не являются специалистами в области САПР, но имеют богатый опыт в проектно-инженерной деятельности. Публикация в формате DWF™ позволяет специалистам участвовать в цифровом процессе проверки.

## Межотраслевая координация

Возможность импорта геометрии зданий из Autodesk® Revit® Architecture в AutoCAD Civil 3D позволяет получать от архитекторов и использовать такую информацию, как узлы коммуникаций, площади крыш и входы в здания. Подобным образом разработчики транспортных систем могут передавать данные о профилях, трассах и поверхностях непосредственно проектировщикам строительных конструкций для использования при компоновке мостов, прямоугольных водопропускных труб и других сооружений в Autodesk® Revit® Structure.

## Соответствие ГОСТ

AutoCAD Civil 3D с пакетом адаптации и модулем «Картограмма» позволяет выполнять рабочую документацию в соответствии с российскими нормами и правилами, что подтверждено Сертификатом соответствия ГОСТАНДАРТА РОССИИ.



# Высокая производительность благодаря возможностям анализа и визуализации

Изучение альтернативных сценариев на ранних этапах проектирования и обмен идеями с помощью передовых инструментов 3D визуализации.

Встроенные в AutoCAD Civil 3D средства расчетов и визуализации помогают рассматривать сценарии проекта по принципу «что, если» и быстрее выполнять инновационные проекты.

## Расчет и моделирование стоков

Проектирование и расчет систем ливневой канализации осуществляются с помощью встроенных средств моделирования систем водосбора, отстойников и коллекторов. Они помогают уменьшить объем поверхностного стока и позволяют подготавливать отчеты для соблюдения требований экологической рациональности. Вы можете рассматривать больше проектных вариантов и применять технологии экологически рационального проектирования. Рабочая документация может включать в себя гидравлические линии и линии полной удельной энергии потока, которые позволяют обеспечить точность проекта и его безопасность для населения.

## Геопространственный анализ и картография

AutoCAD Civil 3D включает в себя возможности геопространственного анализа и работы с картографическими данными. Они позволяют исследовать пространственные взаимосвязи между объектами чертежа, извлекать информацию за счет наложения нескольких топологий, использовать буферы для выбора элементов, находящихся на определенном буферном расстоянии от других элементов, применять общедоступные геопространственные данные при выборе места для строительства для лучшего понимания зависимостей, создавать картографические презентации, помогающие соблюдать требования к экологически рациональному проектированию.



## Облака точек

AutoCAD Civil 3D позволяет создавать облака точек при помощи данных LIDAR-сканирования. Данные облаков точек можно импортировать и визуализировать, а также стилизовать точки по классификации LAS, цветовой системе RGB, высотным отметкам и интенсивности. Полученные данные используются для создания поверхностей, топосъемки строительных площадок и оцифровки исполнительной информации проектов по строительству инфраструктуры.



## Экологически рациональное проектирование

AutoCAD Civil 3D позволяет сделать инфраструктурный проект более рациональным с точки зрения воздействия на окружающую среду. Работа с точной моделью, содержащей территориальные условия и проектные зависимости, в сочетании с возможностью оценивать альтернативные варианты позволяет разрабатывать более инновационные и экологически рациональные проекты. AutoCAD Civil 3D включает в себя функции, которые учитывают многие аспекты известных инициатив в области экологически рационального проектирования, например LEED®, и обеспечивают такие возможности, как анализ и исследование, ориентация проекта, управление сточными водами и т.п.

## Платформа AutoCAD

Платформа AutoCAD®, на которой основан AutoCAD Civil 3D, является мировым лидером среди САПР. Миллионы пользователей по всему миру успешно применяют AutoCAD для быстрого выполнения проектов и обмена данными. Собственный формат файлов DWG™ обеспечивает надежность хранения и обмена данными. Технология DWG, предоставляемая продуктами Autodesk, является удобным и безопасным способом хранения проектных данных и обмена ими.

## Визуализация

Благодаря мощным возможностям визуализации заказчики и партнеры могут еще на ранних этапах работы узнать, как проект будет выглядеть после завершения. Визуализация выполняется непосредственно на основе модели. Это позволяет формировать различные проектные варианты и оценивать каждый из них с точки зрения влияния на население и окружающую среду. Импорт моделей в картографическое приложение Google Earth™ позволит еще лучше понять, как возводимые сооружения впишутся в окружающую обстановку. Используя программный продукт Autodesk® 3ds Max®, можно выполнять фотореалистичное тонирование моделей. Благодаря возможности выполнения расчетов и моделирования в Autodesk® Navisworks® участники проекта смогут увидеть инфраструктурный объект и оценить его эксплуатационные качества еще до начала строительства.

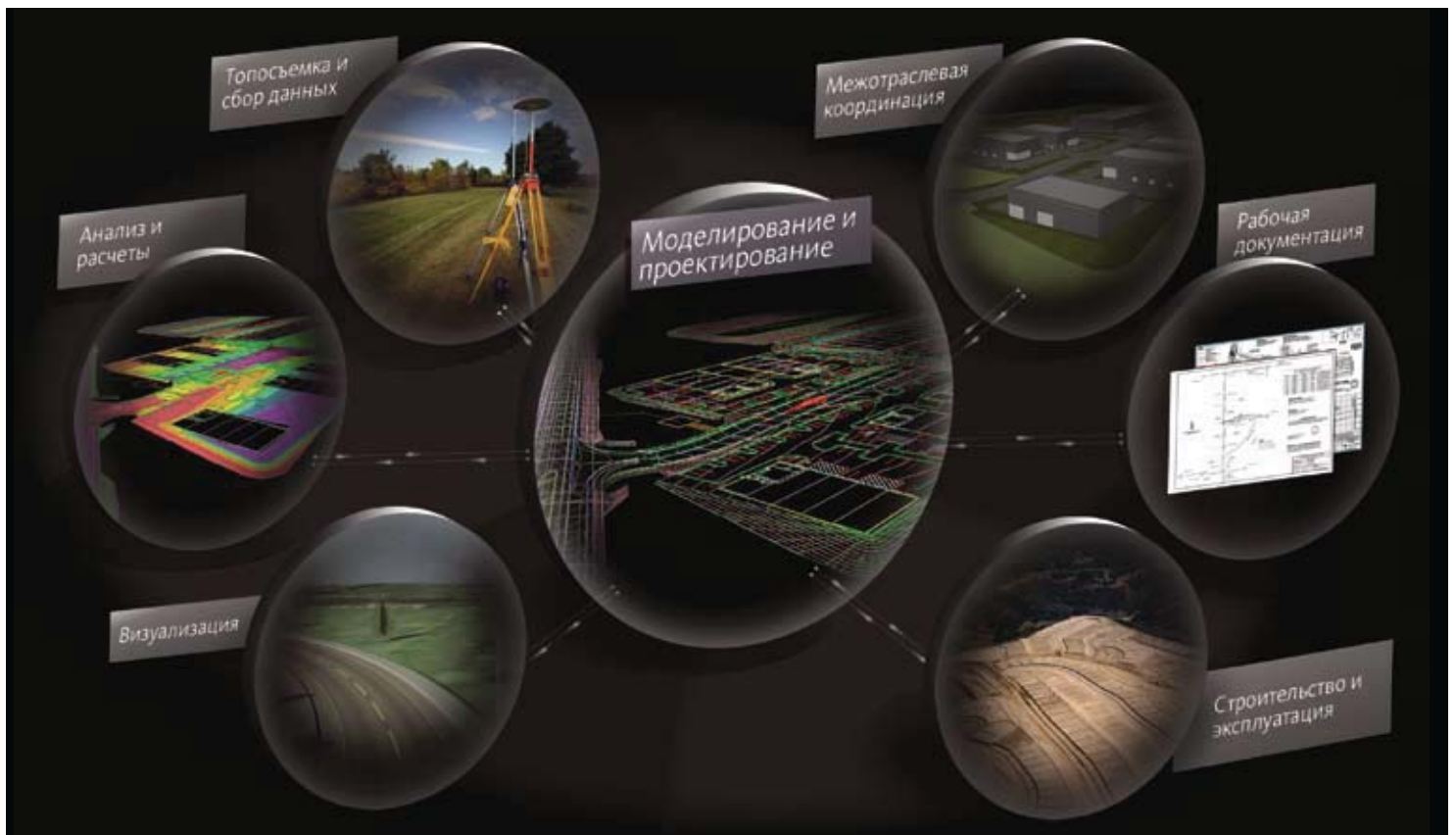


## Поддержка 64-разрядных систем

AutoCAD Civil 3D поддерживает 64-разрядные операционные системы, позволяя организациям выполнять более крупные проекты. Кроме того, это повышает производительность и стабильность выполнения процедур, требующих значительного объема памяти.

# Мощное решение для проектирования объектов инфраструктуры на основе технологии информационного моделирования

Интегрированный процесс проектирования, выполнения расчетов, визуализации, подготовки документации и строительства основан на работе с точной цифровой моделью.



## **Единая модель. Одно изменение.**

### **Все остальное обновляется автоматически.**

Технология информационного моделирования зданий (BIM) позволяет спрогнозировать эксплуатационные характеристики объекта еще до начала строительства. AutoCAD Civil 3D — это САПР на основе технологии BIM, предназначенная для проектирования объектов инфраструктуры. Программа обеспечивает создание скоординированной полноценной модели, которая дает возможность выявлять ошибки на ранних этапах проектирования, визуализировать, моделировать и рассчитывать нагрузки и стоимость, а также выпускать высококачественную документацию.

В AutoCAD Civil 3D при помощи интеллектуальных и динамических данных создается единая модель, позволяющая быстро вносить изменения на любой стадии проекта. Основываясь на аналитических данных, вы можете рассматривать различные варианты проекта и выбирать оптимальное решение. Подготовка презентационных материалов стала быстрее и проще. Если в модель вносятся изменения, эти материалы также обновляются. Модель, чертежи и пояснения в рамках проекта поддерживают между собой динамическую связь.

«Для проектирования транспортной инфраструктуры обеспечения и проведения зимних Олимпийских игр 2014 года в Сочи мы выбрали AutoCAD Civil 3D по ряду причин: возможности быстрого исследования проектных альтернатив и внесения корректировки в модель на всех стадиях проектирования без потерь данных, автоматическое формирование рабочей документации в соответствии с требованиями нормативных документов, и возможность 3D визуализации, что позволяет нам выполнять работы в рекордные сроки и с качеством мирового уровня».

Л.В. Чудина  
Главный инженер  
ОАО «ГИПРОДОРНИИ»

#### **Дополнительные сведения**

Прежде чем приобретать программное обеспечение, обратитесь к специалистам, глубоко знающим вашу отрасль и способным дать экспертную оценку продуктов. Если вы решили приобрести AutoCAD Civil 3D, свяжитесь с авторизованным партнером компании Autodesk. Информация о партнерах приведена на странице [www.autodesk.ru/partners](http://www.autodesk.ru/partners)

Узнать подробнее об AutoCAD Civil 3D и загрузить демо-версию можно на странице [www.autodesk.ru/civil3d](http://www.autodesk.ru/civil3d)

#### **Учебные программы Autodesk**

Учебные программы Autodesk существуют в различных вариантах: для прохождения под руководством преподавателя, а также самостоятельно и дистанционно. Вы можете пройти обучение в Авторизованном учебном центре Autodesk (АТС®), загрузить учебные материалы через Интернет или приобрести их в книжных магазинах. По результатам проверки ваших знаний выдается соответствующий сертификат. Подробности — на странице [www.autodesk.ru/atc](http://www.autodesk.ru/atc)

#### **Услуги и поддержка**

Компания Autodesk оказывает техническую поддержку своим клиентам как напрямую для пользователей Подписки, так и через своих авторизованных партнеров. Благодаря такой модели, в любой точке СНГ пользователи Autodesk могут выбрать для себя наиболее приемлемый вариант технической поддержки в соответствии с уровнем решаемых на предприятии задач. Подробности — на странице [www.autodesk.ru/support](http://www.autodesk.ru/support)

#### **Подписка на программные продукты Autodesk**

Подписка Autodesk — это самый рентабельный способ обновления программного обеспечения Autodesk. Вы сможете выбирать, в какой версии продукта вам удобнее работать, пользоваться расширениями, дополнительными модулями и курсами для самостоятельного обучения. Подробности об этих и других преимуществах Подписки — на странице [www.autodesk.ru/subscription](http://www.autodesk.ru/subscription)

#### **Специальные предложения для учебных заведений и студентов**

Учебные заведения могут приобрести 2D и 3D программное обеспечение для аудиторных занятий и обучения проектированию в таких отраслях, как машиностроение, промышленный дизайн, архитектура, строительство, инженерные сооружения, транспортные сети и генплан, графика и анимация по специальным низким ценам. Студенты могут **бесплатно** загружать с сайта Образовательного Сообщества Autodesk на свои домашние компьютеры самое современное программное обеспечение и учебники. Подробности — на странице [www.autodesk.ru/edu](http://www.autodesk.ru/edu)

#### **Сообщество пользователей Autodesk**

Обменяться опытом использования ПО Autodesk, узнать приемы работы, посмотреть примеры проектов, обсудить вопросы внедрения систем САПР и применения отечественных стандартов ГОСТ, СНИП вы можете на сайте Сообщества пользователей Autodesk — [community.autodesk.ru](http://community.autodesk.ru)

Autodesk, АТС, AutoCAD, DWF, Navisworks, Revit и 3ds Max являются либо зарегистрированными товарными знаками, либо товарными знаками компании Autodesk, Inc. и/или ее дочерних компаний и/или филиалов в США и/или других странах. Все остальные названия и товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам. Компания Autodesk оставляет за собой право изменять характеристики, номенклатуру и цены на продукты и услуги в любое время без уведомления, а также не несет ответственности за возможные ошибки в данном документе.