

The image shows a yellow excavator with a green and blue stress simulation overlay on its boom and arm. The simulation uses a color gradient from blue (low stress) to red (high stress) to indicate areas of high mechanical load. The excavator is shown from a low angle, emphasizing its size and power. The background is black, making the yellow machine stand out.

# Autodesk® Inventor®

Simulation 2010

# Испытайте изделие, прежде чем изготавливать его

Autodesk® Inventor® — это семейство продуктов для машиностроительного и промышленного 3D проектирования, включающее в себя средства моделирования, создания инструментальной оснастки и обмена проектными данными. Являясь основой технологии цифровых прототипов, Autodesk Inventor позволяет создавать изделия более высокого качества за меньшее время.

## Содержание

### Динамический анализ изделий

Динамический анализ ..... 4

### Машиностроительное 3D проектирование

3D компоновка и проектирование систем ..... 7

Проектирование деталей из пластмассы ..... 8

Проектирование деталей из

листового материала ..... 10

Проектирование изделий ..... 12

### Средства для повышения производительности

Интеграция с AutoCAD и

совместимость с форматом DWG ..... 14

Трансляторы данных ..... 16

Обучающие ресурсы ..... 17

Адаптация и автоматизация ..... 18

### Передача информации

Выпуск рабочей документации ..... 19

Поддержка ГОСТ ..... 21

3D визуализация и передача

проектного замысла ..... 23

Управление данными ..... 25

Из этого буклета вы узнаете, как технология цифровых прототипов, реализованная в Autodesk Inventor, помогает выпускать продукцию в короткие сроки и с высоким качеством.

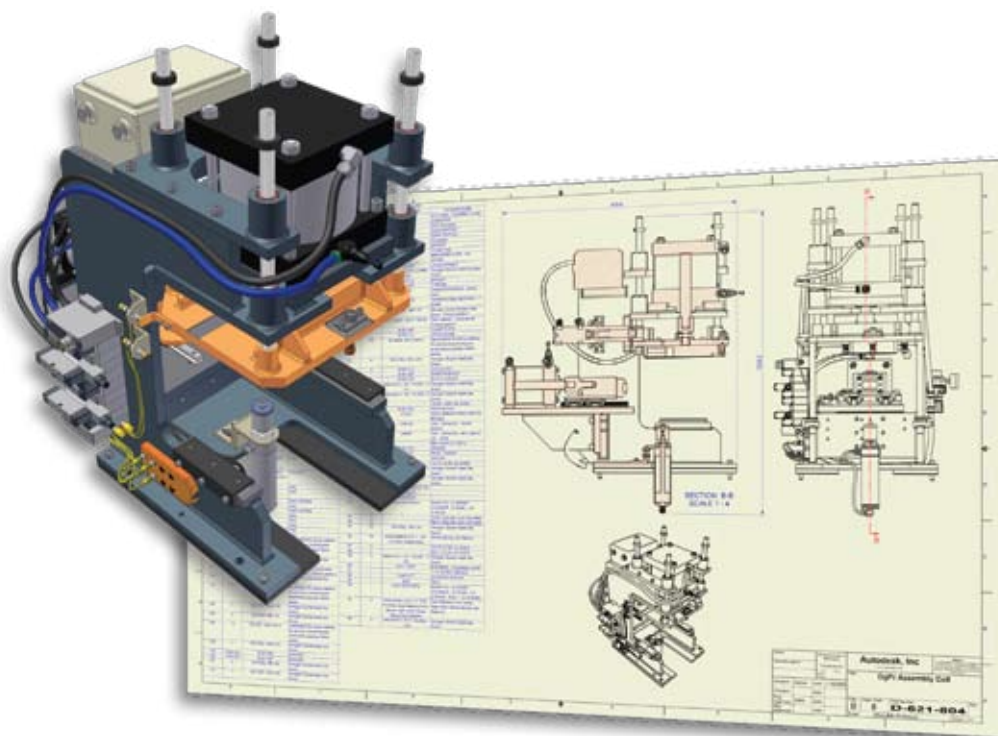
Autodesk® Inventor® является основой технологии цифровых прототипов Autodesk. Модель, подготовленная в Inventor, является точным цифровым 3D прототипом изделия, с помощью которого можно проверять конструкцию в действии параллельно с ведением конструкторских работ. Благодаря этому снижается потребность в изготовлении физических опытных образцов. Применение цифровых прототипов для конструирования, визуализации и тестирования продукции помогает более эффективно обмениваться проектной информацией, сокращать количество ошибок, быстрее выводить инновационные изделия на рынок.

### Проектирование и тестирование в цифровом формате

Autodesk Inventor обладает интуитивной параметрической рабочей средой для создания концептуальных эскизов и кинематических моделей деталей и изделий. В Inventor автоматически формируются интеллектуальные

представления таких компонентов, как пластмассовые детали, металлические рамы, вращающиеся компоненты, трубопроводные системы, электрические провода и кабели. Уделяя меньше времени работе с геометрией, конструкторы могут сконцентрироваться на построении цифровых прототипов для проверки функционирования изделия и оптимизации производственных затрат.

При традиционных методах работы проверку рабочих характеристик изделий на этапе проектирования осуществляют специально приглашенные эксперты. Внедрение Inventor позволяет отказаться от этой процедуры: анализировать и оптимизировать изделия теперь по силам рядовому конструктору. В продукте имеются удобные средства моделирования движения и расчета напряжений. Информация о напряжениях, прогибах и перемещениях дает инженеру возможность совершенствовать функциональные характеристики разрабатываемого изделия.







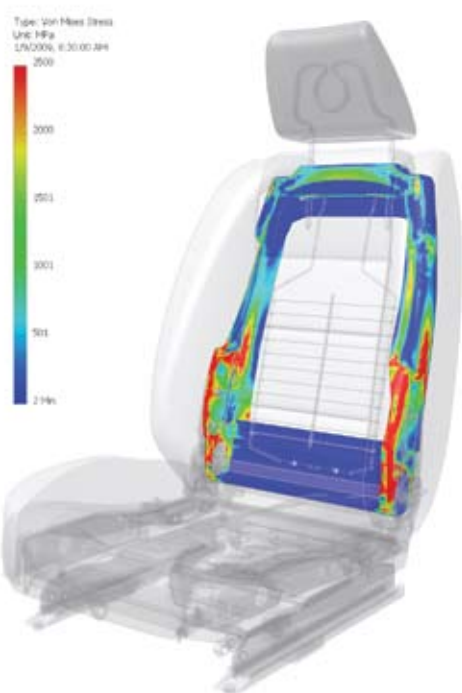
### Проектирование пресс-форм

Семейство Autodesk Inventor содержит средства автоматизированного проектирования пресс-форм, исходные данные для которых берутся из 3D моделей пластмассовых деталей. Технология расчета пластических течений Autodesk® Moldflow® позволяет оптимизировать процесс с точки зрения технологичности изготовления деталей и уменьшения числа операций.

### Более эффективная совместная работа

Формирование документации на основе всесторонне протестированного цифрового 3D прототипа сокращает количество ошибок и последующих извещений об изменениях в проекте. В Inventor обеспечивается быстрый и качественный выпуск рабочих чертежей, информация для которых берется непосредственно из 3D модели. В комплекс программных средств вместе с Inventor включается AutoCAD® Mechanical — программа для высокопроизводительного 2D черчения.

Inventor тесно интегрирован со средствами управления данными, разработанными компанией Autodesk. Благодаря этому обеспечивается эффективный и безопасный обмен проектной информацией, а также еще на ранних этапах закладываются основы сотрудничества между конструкторскими и производственными подразделениями. Специалисты из разных отделов могут следить за развитием цифрового прототипа с помощью Autodesk® Design Review — бесплатной\* программы для проверки, нанесения электронных пометок, выполнения измерений и отслеживания изменений в модели. Она позволяет выделять типовые проектные данные для повторного использования, управлять спецификациями, налаживать сотрудничество с другими отделами и партнерскими организациями. Работа с данными ведется полностью в цифровом формате. Никакая другая компания не содействует своим клиентам в создании точных цифровых прототипов и поставке качественной продукции на рынок так, как Autodesk. Среди продуктов семейства вы, несомненно, найдете тот, в котором обеспечен нужный вам уровень функциональности.



Пользователям AutoCAD:  
Цифровые прототипы — это намного больше, чем 3D.

Autodesk Inventor объединяет чертежи AutoCAD® и 3D данные в единую цифровую модель, создавая виртуальное представление будущего изделия.

Inventor помогает осознать преимущества технологии цифровых прототипов, предоставляя возможность непосредственного чтения и записи файлов формата DWG™, без риска потери данных при трансляции.

Применение в Autodesk Inventor готовых наработок, сохраненных в формате DWG, повышает конкурентоспособность и позволяет разнообразить комплекс предоставляемых заказчиком услуг.

# Динамический анализ

Семейство продуктов Autodesk® Inventor® Simulation включает в себя простые в использовании и тесно взаимодействующие друг с другом средства динамического анализа и расчета напряжений, которые помогают всесторонне изучить поведение деталей и изделий до начала их серийного изготовления.

В среде динамического анализа проводится моделирование движения составных частей изделия, а также выполняется анализ методом конечных элементов и собственных частот — как на уровне детали, так и на уровне изделия. Силы реакции, вычисленные при динамическом анализе, применяются в качестве граничных условий для метода конечных элементов, повышая таким образом его эффективность.

## Моделирование движения

Не полагайтесь на интуицию при поиске проектных решений. Процедура моделирования движения в Autodesk Inventor использует сборочные зависимости 3D модели для определения элементов, генерации подвижных соединений и расчета динамического поведения. Это позволяет детально изучить изделие в движении — в частности, положение, скорости и ускорения движущихся деталей.



## Задание нагрузок

Вы можете задавать динамические нагрузки и моменты разных типов, а также переменные во времени усилия, в Редакторе нагрузок. Использование данного инструмента позволяет оценить поведение изделия в реальных условиях.



## Анализ методом конечных элементов

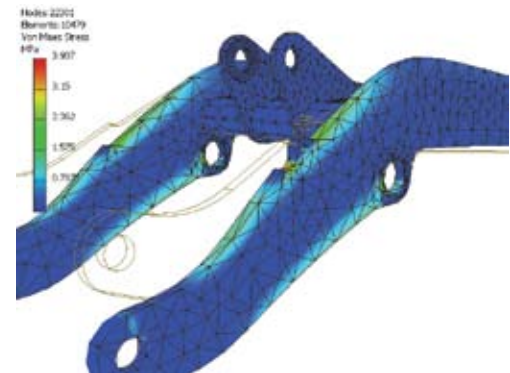
Метод обеспечивает высокую точность и достоверность результатов расчета напряжений. Встроенные расчетные средства позволяют прогнозировать напряжения и деформации при пиковых нагрузках, передавая значения сил реакции из результатов динамического анализа в функцию расчета напряжений.

## Адаптивные алгоритмы

Анализ методом конечных элементов теперь выполняется с более высокой скоростью. Адаптивные и локализованные алгоритмы расчета в Inventor позволяют быстрее получать результаты с сохранением точности.

## Статический анализ

Функция позволяет оптимизировать запас прочности в проектируемых изделиях. Вы можете исследовать деформацию деталей и изделий под статическими нагрузками, чтобы определить максимальные и минимальные напряжения и прогиб. Таким способом проверяется устойчивость изделия к нагрузкам.



# Динамический анализ

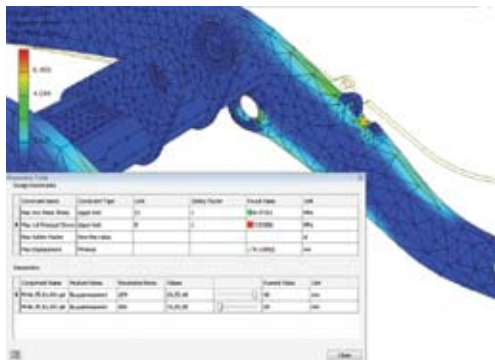
Проверить и оптимизировать работу изделия можно еще до его изготовления. Средства динамического анализа и расчетов являются частью 3D среды; анализ и расчеты можно выполнять на протяжении всего процесса проектирования, и это — очень эффективная мера с точки зрения денежных затрат.

## Анализ методом нормальных волн

Метод позволяет предотвратить наличие потенциально опасных вибрационных колебаний, не прибегая к проведению испытаний на опытных образцах. В этой процедуре рассчитываются вибрационные колебания и собственные частоты детали и изделий, после чего для уменьшения амплитуды колебаний в проект вносятся необходимые изменения.

## Параметрические расчеты

Вы можете улучшить конструктивные характеристики проектируемых 3D изделий. Таблица параметров позволяет выполнять параметрический расчет зависимостей в изделиях и анализировать влияние изменения значений параметров — например, толщины стенки корпуса, радиуса сопряжения или диаметра отверстия.



## Оптимизационные расчеты

Для нахождения оптимального проектного решения вам не придется заниматься проработкой всех возможных вариантов. Выполняя оптимизационные расчеты, Inventor автоматически подбирает значения параметров, которые удовлетворяют проектным критериям.

## Обновление проекта

Результаты динамического анализа можно быстро применить к 3D модели. Вы можете выбрать новые значения параметров, основываясь на результатах расчетов. Детали и изделия при этом автоматически изменяются.

## Трассировка точек

Трассировка точек позволяет подбирать положение компонентов механизмов так, чтобы они не сталкивались между собой. Вы можете выбрать любую точку модели и отследить ее местоположение в различные моменты времени. Сохраненные результаты расчета, в том числе траектории и положения изделия, применяются при последующем проектировании деталей и всего механизма.



## Настройка расчетной среды

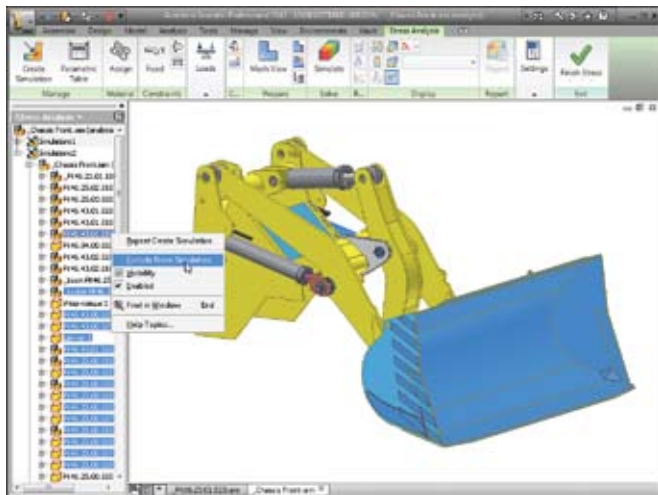
Очевидно, что больше времени лучше уделять изучению результатов расчета, а не его подготовке. Inventor позволяет управлять материалами, нагрузками, зависимостями, формированием сетки, точностью, вариантами отображения и видимостью компонентов. Кроме того, поддерживается выполнение нескольких сеансов динамического анализа; вы также можете выбрать автоматический или ручной способ задания контактов.

# Динамический анализ

Autodesk® Inventor® Simulation содержит средства для формирования проектных решений и обмена результатами динамического анализа с членами проектного коллектива. Это позволяет извлечь максимум пользы от применения технологии цифровых прототипов.

## Упрощение модели

Время, необходимое для анализа прочности методом конечных элементов, можно сократить, упростив геометрию деталей путем подавления некоторых конструктивных элементов.

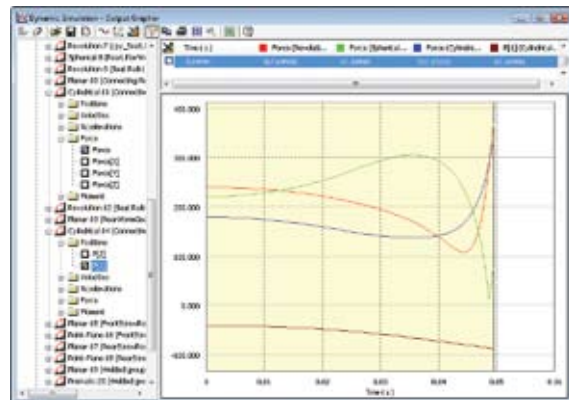


## Визуализация

Визуализация модели помогает оценить взаимодействие компонентов и эксплуатационные характеристики изделия. Анимированная визуализация 3D модели основывается на физических моделях и заданных нагрузках.

## Графики

Графики позволяют оценить изменение значений динамических характеристик в рабочем цикле механизма. По графикам можно получить значение параметра (координаты, силы, ускорения и т.п.) в определенный момент времени. Существует возможность вывода нескольких графиков на одной координатной плоскости, что обеспечивает большую степень наглядности.



## Вывод результатов расчетов

Существует несколько способов вывода результатов расчетов. Поддерживается вывод результатов в виде цветных графиков, сетки, анимации и интерактивных зондов. Вы можете выделить отдельные компоненты изделия, скрывая другие компоненты на виде.

## Формирование отчетов

Вы можете с легкостью передавать результаты расчетов коллегам. Inventor включает в себя функцию формирования пользовательских отчетов со встроенной графикой.

## Экспорт в Microsoft Excel

Результаты моделирования можно экспортировать в электронные таблицы Microsoft® Excel®. Это позволяет выполнять дополнительные вычисления, формировать отчеты и создавать презентации.



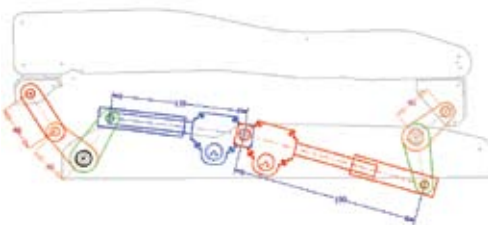
# 3D компоновка и проектирование систем

Удачная исходная концепция является ключом к успешному проектному решению. Идеи с бумажных набросков переносятся в параметрическую среду Inventor и обретают форму в виде эскизов и кинематических моделей.

Пользуясь динамическими эскизными блоками, можно быстро рассмотреть возможные концепции, а затем получить из эскизов 3D модель изделия с наложенными зависимостями — цифровой прототип. С помощью Мастеров проектирования добавляются недостающие компоненты, такие как передачи, крепеж, каркасы и гидравлические системы.

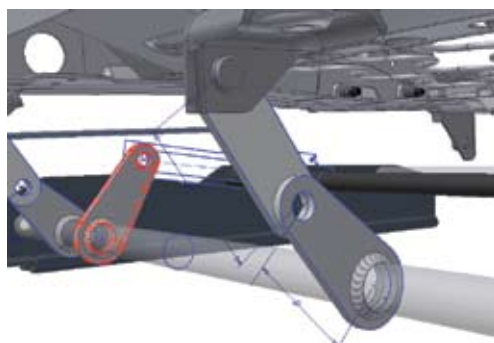
## Создание эскизов

Еще до того, как начать проектировать детали и изделия, вы можете рассмотреть несколько конструкторских идей и выбрать из них лучшую. Среда работы с эскизами в Inventor позволяет быстро создавать схематичные наброски деталей и механизмов на основе исходных проектных идей. Для воплощения концепций в эскизы служат функции построения объектов и зависимости. Пока лучшее решение не выбрано, вы можете держать несколько вариантов на экране, выделяя их разными цветами и типами линий.



## Компоновочные схемы

На стадии эскизного проекта происходит исследование перемещений компонентов изделия и подбор оптимального кинематического решения. Различные варианты механизма оцениваются по кинематическим 2D моделям, полученным путем комбинирования эскизных блоков, представляющих неподвижные и подвижные компоненты изделия. Затем, на стадии проектирования, из этих же блоков можно получить модель изделия с наложенными зависимостями.



## Мастера проектирования

Генераторы компонентов дают возможность получать 3D модели типовых компонентов механизмов на основе функциональных требований к ним. Вы можете отвлечься от черчения и 3D моделирования и заняться творческой работой — проектированием деталей не из геометрических объектов, размеров и зависимостей, а на основе механических взаимосвязей и функциональных параметров. Детали и изделия создаются на основе ввода характеристик реальных объектов. В Inventor имеются генераторы компонентов для резьбовых соединений, валов и втулок, зубчатых, ременных, цепных и винтовых передач, уплотнительных колец и пружин.



# Проектирование деталей из пластмассы

Максимум гибкости достигается путем комбинирования геометрических объектов Autodesk® Inventor® с моделями внешних поверхностей, разработанными в таких приложениях для промышленного дизайна, как семейство Autodesk® Alias.

Ассоциативная связь между семейством Autodesk® Alias и Inventor позволяет конструкторам быстрее переходить к детальному проектированию, а значит — быстрее доводить проекты до готовности. По мере доработки концепции от промышленных дизайнеров поступают измененные формы, которые легко внедряются конструкторскими подразделениями.

## Улучшенное описание форм

Средствами Autodesk Inventor можно создавать геометрические элементы самой сложной формы путем комбинирования простейших тел и поверхностей. Пользователь полностью управляет характеристиками форм, такими как гладкость сопряжения и непрерывность. Возможно построение элементов по сечениям различными способами, с помощью сдвига, а также создание различных видов сопряжений между элементами формы.

## Импорт из семейства продуктов Alias

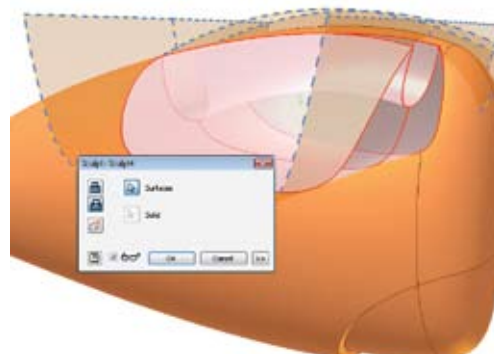
Возможность непосредственной работы с данными о внешних поверхностях ускоряет разработку изделий. Импорт данных о поверхностях, подготовленных промышленными дизайнерами в Autodesk Alias, происходит без затруднений. Наличие ассоциативных связей позволяет учитывать в модели Inventor все изменения, сделанные на последующих стадиях в продуктах Alias.

## Инструмент Sculpt

Вы можете быстро и просто модифицировать твердотельные модели с помощью поверхностей — как созданных в Inventor, так и импортированных из других систем. Используя поверхности, можно добавлять материал в существующие тела и отсекал его от них; существует также возможность создавать новые 3D тела из набора поверхностей, образующих замкнутый объем.

## Анализ качества поверхностей

Благодаря встроенным средствам анализа можно создавать модели с поверхностями высокого качества, проверяя технологичность ваших изделий. Значительно облегчают процесс проверки специальные команды анализа, например, зебра-анализ непрерывности и гладкости и анализ кривизны по Гауссу.





# Проектирование деталей из пластмассы

Свой вклад в упрощение и ускорение проектирования литых пластмассовых деталей вносят функции построения сопряжений на базе правил и многофункциональной рабочей среды.

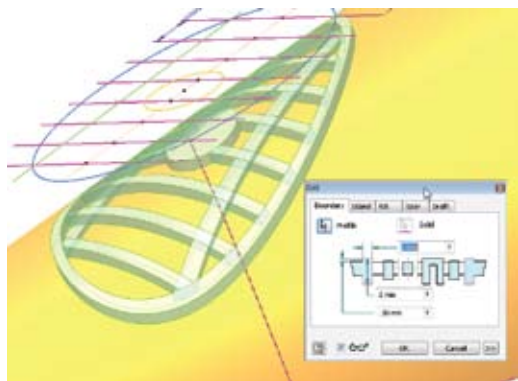
## Описание литых деталей

Продукт позволяет добиться оптимального баланса между эстетическими требованиями по расположению линий разъема формы и экономической эффективностью производства деталей. Литые детали описываются путем соответствующего деления 3D компонентов и расположения поверхности разъема по кривым силуэта. Существуют также функции, разделяющие деталь на несколько фрагментов для удобства обработки.



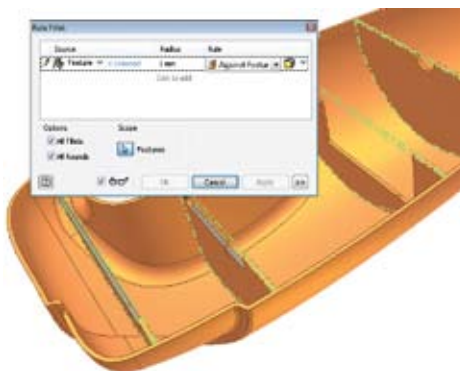
## Технологические пластмассовые компоненты

Продукт позволяет быстро добавлять технологические пластмассовые элементы для передаваемых в производство деталей. Благодаря встроенному учету направления разъема и угла конуса, Inventor способен формировать многоэлементные пластмассовые компоненты за одну операцию. Таким способом создаются не требующие эскизного моделирования типовые компоненты — решетки, бобышки, фланцы, упоры.



## Сопряжения на базе правил

Сопряжения на базе правил создаются на фрезерованных и литых деталях один раз и не требуют повторного формирования при внесении изменений в деталь. Функциональные правила для сопряжений задаются пользователем. Поддержка нескольких правил для одного конструктивного элемента дает возможность получать сложные конфигурации, сокращая при этом количество выбираемых объектов.



## Анализ литейных уклонов и поперечных сечений

Анализ поперечных сечений используется для исследования оболочек тонкостенных моделей. Результат анализа представляет собой цветовую маркировку участков сечений, где значение толщины не входит в заданный диапазон, а также маркировку момента инерции. При анализе величины уклона цветом выделяются области, лежащие в направлении извлечения. Направление извлечения можно задать с помощью оси, плоскости или плоской грани.

# Проектирование деталей из листового материала

Цифровые прототипы помогают проектировать в Autodesk Inventor сложные детали из листового материала.

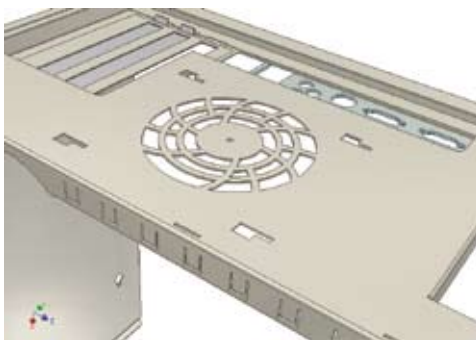
При проектировании деталей из листового материала Autodesk Inventor обеспечивает рост производительности, предоставляя цифровой прототип, где соединены информация для изготовителей (параметры высечных инструментов, таблицы гибки и т.п.), 3D модель готовой детали и среда редактирования развертки, с помощью которой инженеры производственных подразделений могут оптимизировать деталь.

## Стили листового материала

Вы можете создавать развертки детали, точно соответствующие технологическим возможностям оборудования. Разверткой детали можно управлять с помощью стилей, которые определяют такие параметры, как толщина материала, правила гибки и угловые высечки. При получении разверток в Inventor могут использоваться линейное развертывание, заданные пользователем правила, а также пользовательские таблицы гибки.

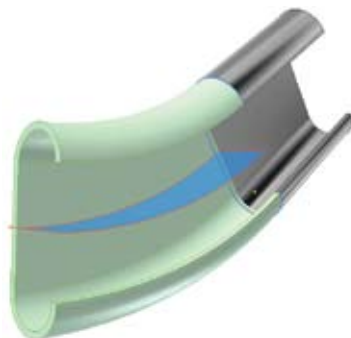
## Фланцы для листового материала

На деталях из листового материала могут формироваться фланцы, созданные путем 3D моделирования с учетом технологических процессов изготовления. Допускается создание нескольких фланцев за одну операцию. Программа поддерживает различные варианты развертывания, автоматическое скашивание и переопределения для более точного контроля над высечками и нахлестами. Таким способом создаются простые фланцы, фланцы с отгибом и выпуклые фланцы.



## Гнутые профили

Существует возможность использования гнутых профилей в цифровых прототипах. Функция контурной прокатки упрощает создание профилей; при этом поддерживаются добавление конструктивных элементов к деталям и создание их разверток.



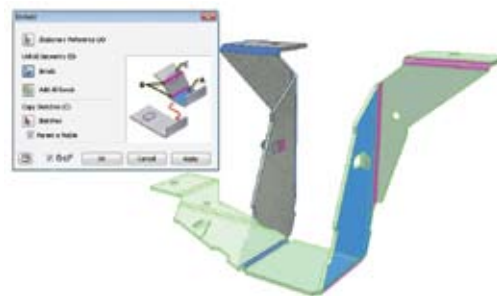
## Переходные формы

Продукт позволяет проектировать детали для воздуховодов, загрузочных устройств, вытяжных колпаков и других изделий, изготавливаемых путем кромкогибочного прессования или штамповкой. Возможность формирования выпуклых фланцев и ребер жесткости упрощает проектирование применяемых в таких случаях переходных элементов.



## Процесс создания разверток

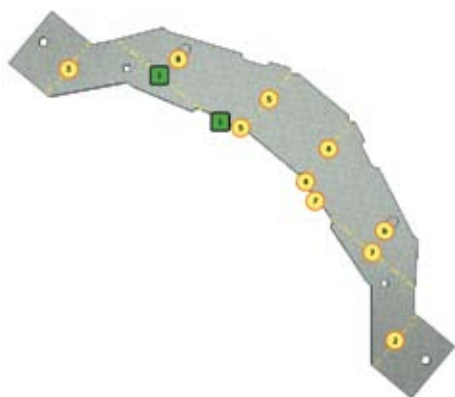
Вы можете создавать в деталях из листового материала просечки, вырезы, сопряжения, фаски и выступы, занимающие несколько смежных поверхностей. Большую помощь в этом процессе оказывают функции временного разворачивания детали и восстановления ее согнутого состояния. Конструктивные элементы одновременно добавляются и на согнутую деталь, и на развертку.



# Проектирование деталей из листового материала

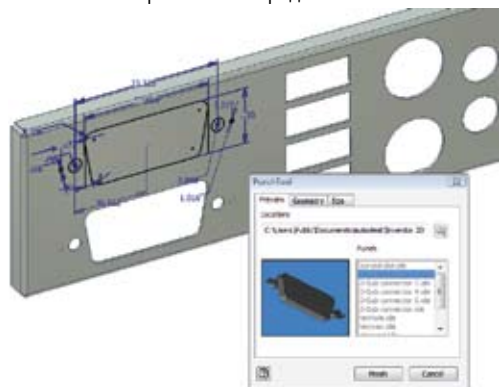
## Редактирование развертки

Возможность автоматического получения оптимальных разверток деталей из листового материала снижает затраты на их изготовление. Развертка получается автоматически из 3D модели. Для нее можно задать оптимальный порядок гибки, добавить осевые линии, задать операции дополнительной обработки, настроить угловые высечки в соответствии с применяемым в производстве оборудованием. Информация, хранящаяся в развертке, играет важную роль при выпуске рабочих чертежей.



## Библиотека высечек

Пользователи могут сами формировать библиотеки высечных инструментов, чтобы стандартизовать их использование и сократить затраты на обработку на станках. Описание высечек и выштамповок табличным методом позволяет задавать семейства элементов одинаковой формы, отличающихся друг от друга идентификатором, размерами, глубиной и эскизами альтернативного представления.



## Крепеж для листового материала

Вы можете быстро вставлять в детали из листового материала специализированные крепежные элементы. Большое количество крепежа имеется в Библиотеке компонентов.

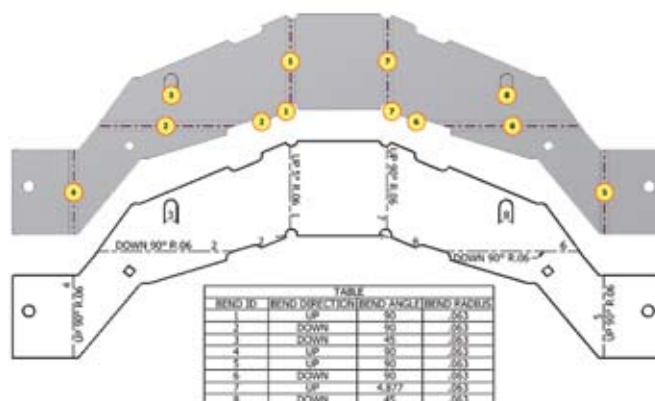


## Экспорт в формат DXF

Возможность вывода деталей из листового материала в формате DXF™ сокращает затраты времени на подготовку управляющих программ для их изготовления на станках с ЧПУ. Вы можете управлять такими параметрами предварительной и пост-обработки, как версия файла DXF/DWG, сопоставление слоев, длина хорды при аппроксимации сплайнов — все это делается через внешние XML-файлы.

## Чертежи деталей из листового материала

Чертежи деталей из листового материала несут информацию о технологических процедурах, необходимых для их изготовления. На чертежи развертки деталей можно добавлять таблицы гибки и таблицы высечек, а также примечания для них. Кроме того, с помощью стилей можно задавать отображение направления гибки.





# Проектирование изделий

Autodesk® Inventor® сочетает в себе ускорители проектирования и сборочные инструменты. Применяя их, вы будете всегда уверены, что все детали и компоненты расположены в изделии корректно.

В Inventor имеются средства управления данными для больших сборок. Они позволяют загружать только компоненты, составляющие определенный фрагмент изделия.

## Проектирование изделий

Inventor обеспечивает быструю сборку отдельных деталей и узлов в единое изделие для формирования цельной структуры и проверки технологичности сборочных операций. Вставка и размещение новых компонентов производится с помощью зависимостей, задающих фиксированные и движущиеся компоненты.

## Поиск пересечений и выявление контактов

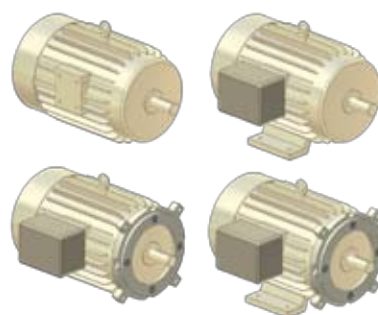
Виртуальная проверка работы изделия, разработанного в Inventor, снижает вероятность ошибок и увеличивает технологичность его изготовления. Если между деталями обнаруживается статическое пересечение, общий объем выделяется цветом. Путем вариации сборочных зависимостей и перетаскивания компонентов определяется, не будут ли они сталкиваться при работе механизма.

## Конфигурации изделий

Параметрические ряды и семейства изделий можно разрабатывать с помощью конфигураций. При этом вы можете исключать или заменять отдельные компоненты, вносить изменения в размеры и сборочные зависимости. На чертеж такого изделия может быть помещена автоматически сгенерированная таблица параметрического ряда.

## Работа с большими сборками

Преимущества 3D проектирования в полной мере проявляются при работе со сложными изделиями, которые содержат большое количество компонентов. Упростить обработку таких изделий можно, преобразуя узлы в упрощенные модели деталей или в модели, составленные из поверхностей и из-за этого занимающие минимальный объем памяти. Кроме того, для управления требованиями к памяти и производительностью работы применяются уровни детализации. Существует специальный индикатор, указывающий, сколько свободной памяти доступно.

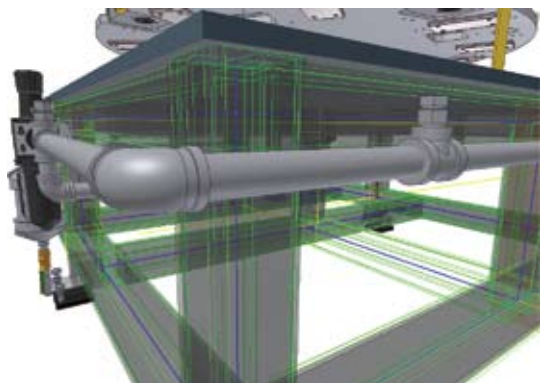


# Проектирование изделий

Команды проверки пересечений и расчета физических свойств помогают выпускать качественную продукцию.

## Генератор рам

Генератор рам служит для проектирования каркасов (рам) из стандартных профилей. Рамы создаются путем размещения стандартных стальных профилей на каркасе. Формирование конечных условий упрощается благодаря наличию стандартных опций для угловых соединений и соединений встык. Пользователи могут создавать собственные профили и добавлять их в библиотеку.



## Автопредделы

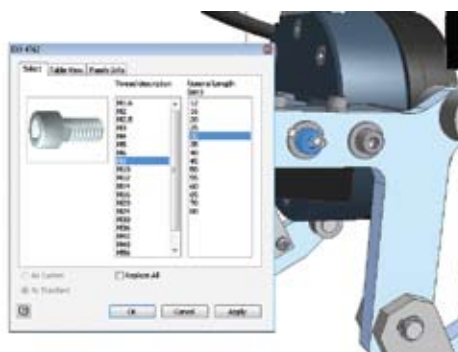
Автоматический мониторинг соблюдения важных конструкторских параметров позволяет снизить вероятность возникновения ошибок. Эта функция позволяет контролировать длину, расстояние, угол, диаметр, периметр контура, площадь, объем и массу. При выходе значений отслеживаемых параметров за пределы заданного диапазона соответствующие значки изменяют свой цвет.

## Сварка

В программе обеспечивается высокое качество сварных конструкций и документации к ним. Моделирование сварных швов в 3D среде реально представляет процессы разделки, сварки и пост-обработки. Существует возможность расчета сварной конструкции и объема валика сварного шва. Кроме того, можно автоматически создавать 3D модели сварных швов и ассоциативно отображать и обозначать их на чертежах в соответствии с заданными стандартами.

## Библиотека компонентов

Использование библиотечных компонентов позволяет добиться большей стандартизации на предприятии. Такие компоненты совсем не сложно создавать и затем многократно применять в проектах. Для поиска компонентов имеется браузер с удобными функциями поиска и фильтрации элементов. Библиотека содержит более 650 тыс. элементов моделей. Это — гайки, болты, винты и другие детали. Вы можете создавать в библиотеке новые файлы и помещать в них собственные модели.



## Библиотека покупных компонентов

Вы можете сократить затраты времени на вставку покупных компонентов в модель изделия. Существует библиотека покупных компонентов, в которую входят модели от более чем 100 ведущих производителей стандартных деталей. Браузер библиотеки позволяет быстро и легко извлекать из нее модели в формате Inventor. Библиотека покупных компонентов полностью интегрирована с библиотекой компонентов Autodesk Inventor.

## Корректор ошибок (Design Doctor™)

Корректор ошибок — это диагностическое средство, с помощью которого вы можете выявлять потенциальные проблемы в конструкции и находить пути их исправления.

## Вывод изделий в формате STL

Возможность создания файлов стереолитографии (STL) важна для быстрого получения опытных образцов по моделям Inventor. Вы можете легко сохранять в STL не только детали, но и изделия целиком непосредственно из среды сборки.

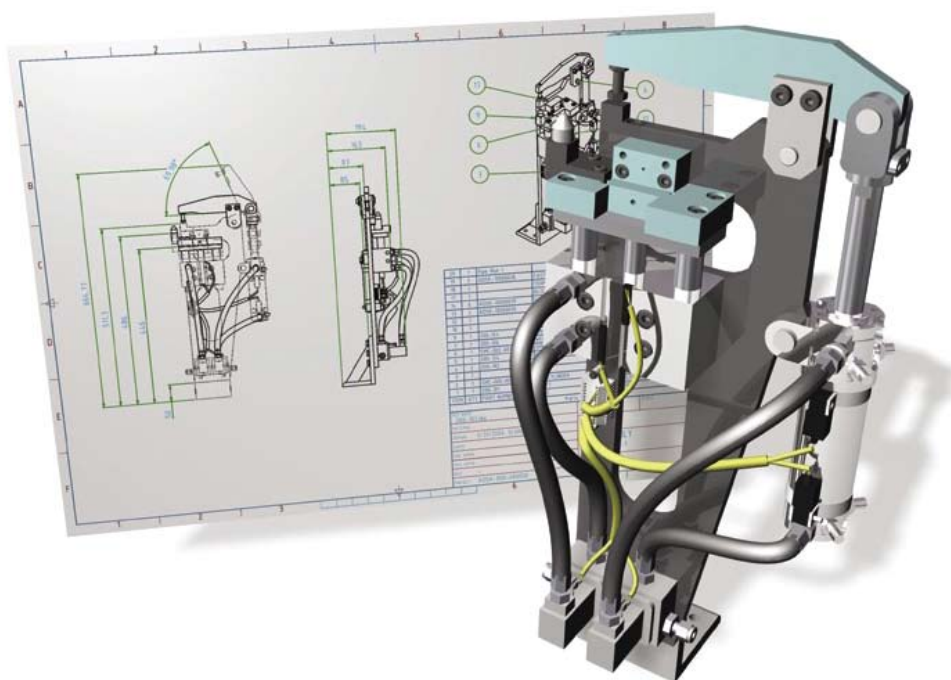
# Интеграция с AutoCAD и совместимость с форматом DWG™

Inventor доносит до пользователей AutoCAD все преимущества технологии цифровых прототипов, позволяя им наследовать имеющиеся наработки, подготовленные в AutoCAD в формате DWG.

В Inventor реализованы передовые методы интеграции 2D и 3D проектных данных. Это дает возможность непосредственного чтения и записи файлов в формате DWG, без необходимости привлечения процедур-трансляторов.

## Простота использования

Inventor позволяет осуществить быстрый переход с AutoCAD на технологию цифровых прототипов. Время на обучение сокращается благодаря работе в привычной проектной среде, где используются знакомые значки, ярлыки, подсказки при наведении курсора, повторение последней команды.





# Интеграция с AutoCAD и совместимость с форматом DWG

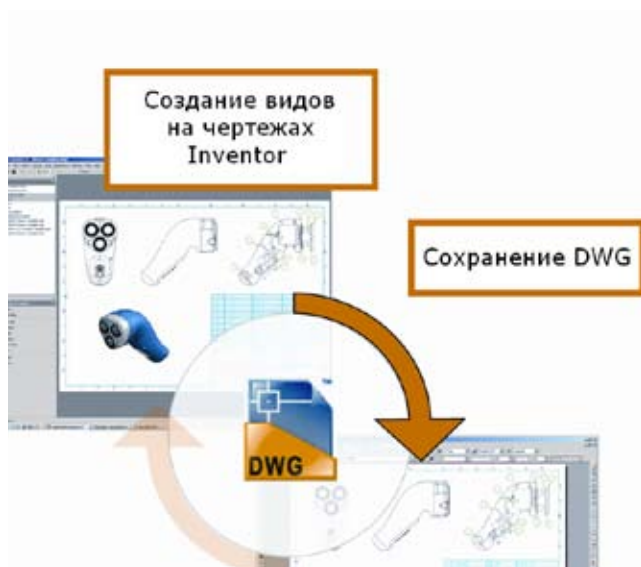
Все продукты семейства AutoCAD Inventor содержат последнюю версию AutoCAD Mechanical.

## Сохранение в формате DWG

Технология DWG™, интегрированная в 3D проектирование, позволяет:

- в полной мере использовать опыт специалистов,
- легко комбинировать детали, узлы и схемы,
- обеспечивать связь с поставщиками и партнерами, которые используют технологию DWG.

Чертежи Inventor сохраняются в формате DWG; их можно выводить на печать, просматривать и измерять в AutoCAD с высокой точностью. При этом сохраняется полная ассоциативность с исходной моделью.

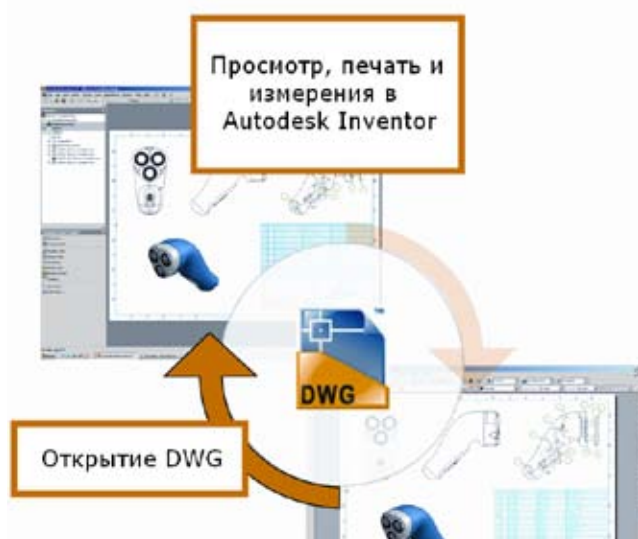


## Блоки AutoCAD из видов Inventor

Стоимость перехода на 3D проектирование можно сократить, воспользовавшись процедурами переноса 2D данных. Пользователи могут создавать в Inventor целые узлы, а затем вставлять полученные виды в исходные чертежи AutoCAD.

## Открытие DWG-файлов

Существующие 2D наработки можно использовать в Inventor, не устанавливая AutoCAD. Чертежи AutoCAD открываются прямо в Inventor. Вы можете просматривать, печатать и выполнять измерения в них с помощью привычных команд Inventor. Копирование и вставка из AutoCAD дают возможность внедрять 2D данные в 3D среду.



## Синхронизация шаблонов

Вы можете сократить время создания чертежей, оформляя их в соответствии с требованиями заказчиков. DWG-файл можно открыть в Inventor, автоматически формируя слои, размерные и текстовые стили, какими они были в AutoCAD.

# Трансляторы данных

Существует возможность работы с проектами, разработанными в других приложениях. Autodesk Inventor предоставляет обширный комплект трансляторов для открытия и сохранения файлов других САПР, а также файлов общепринятых в отрасли форматов, таких как IGES и STEP.

Взаимодействие конструкторов с заказчиками и поставщиками становится все более интенсивным, поэтому часто возникает необходимость работы с данными, подготовленными в сторонних САПР. Благодаря трансляторам вы сможете обмениваться данными в предпочитаемых вашими партнерами форматах.

## Трансляторы данных

Вы можете открывать файлы других форматов, предоставляемые поставщиками и заказчиками. Кроме того, им можно передавать 3D данные в формате Inventor. С помощью трансляторов поддерживается обмен данными между Inventor и такими системами, как CATIA V5™, UGS®-NX™, SolidWorks® и Pro/ENGINEER®. Inventor поддерживает прямой импорт и экспорт файлов CATIA V5, JT™ 6, JT™7, Parasolid® и GRANITE, а также прямой импорт файлов UGS®-NX™, SolidWorks, Pro/E и SAT.

## STEP/IGES

Существует возможность совместной работы с пользователями других 3D САПР/АСУП. Она реализуется благодаря способности Inventor открывать и сохранять файлы множества распространенных форматов.

## Проверка моделей

Inventor имеет специальную среду для проверки и исправления импортированной 3D геометрии. Она оснащена специализированными инструментами для анализа и исправления моделей, импортированных из форматов STEP и IGES. Можно временно изолировать объекты с ошибками геометрии, такими как разрывы поверхностей или несоответствие ограничивающих кривых. Среда содержит полный набор инструментов проверки, редактирования и автоматизированного исправления изолированных объектов: тел, поверхностей, каркасов и точек. Исправленные данные принимаются в Inventor в качестве 3D моделей деталей, поверхностей и объемных каркасов.

## Обмен данными с системами АЕС

АЕС — это сокращение от «Architecture, Engineering, Construction» (т.е. архитектура, инженерные системы, строительство). Вы можете создавать и публиковать упрощенные 3D представления, интеллектуальные точки соединений, а также дополнительную информацию в формате пакетных файлов Autodesk ADSK, чтобы упростить обмен данными с Autodesk® Revit® MEP и Autodesk® Revit® Architecture.



# Обучающие ресурсы

В Inventor имеется ряд обучающих и справочных ресурсов, с помощью которых вы сможете повысить свою квалификацию, быстро научиться работать в среде 3D проектирования и освоить технологию цифровых прототипов.

Новые приемы работы, информация о конкретных процедурах и инструментах, полезные советы — все это нацелено на то, чтобы вы каждый день совершенствовали навыки работы с программой.

## Расширенная справочная система

Контекстная справочная система ускоряет переход к 3D моделированию. В ней улучшены навигационные возможности, а использование профилей гарантирует, что каждый пользователь получит ту информацию, которая нужна именно ему.



## Учебные пособия и справочники

Для повышения квалификации вам пригодятся учебные пособия с пошаговыми упражнениями и справочными видеороликами.

## Дистанционное обучение по Интернету

Процесс изучения продукта ускоряется путем знакомства с обучающими документами и рекомендациями опытных пользователей. Учебные курсы, включающие в себя постоянно пополняемый набор упражнений, являются важным компонентом программы подписки Autodesk®.

## Справочник инженера

Вам теперь не нужно искать формулы, таблицы и стандарты в печатных справочниках. Все это можно найти в Справочнике инженера — обширном электронном ресурсе, который включает в себя теоретические данные, формулы, процедуры и базу знаний по важнейшим техническим вопросам. Доступ к справочнику осуществляется из рабочей среды Inventor.

## Руководство по разворачиванию

Установить Inventor можно легко и быстро. Руководство по разворачиванию продукта, изложенное доступным языком, поможет вам успешно выполнить установку и разворачивание Autodesk Inventor 2010.

## Приемы работы

Больше информации о продукте и новые приемы работы вы всегда можете найти на [www.autodesk.ru/inv-tips](http://www.autodesk.ru/inv-tips).



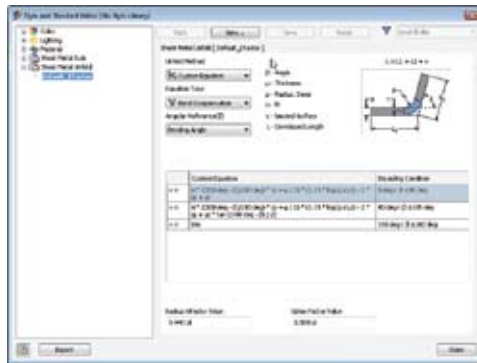
# Адаптация и автоматизация

С помощью API-интерфейса прикладного программирования Inventor можно автоматизировать часто используемые процедуры и адаптировать продукт под стандарты предприятия и типовые рабочие процессы.

Настраиваемые стили позволят повысить производительность работы, поскольку чертежи будут сразу иметь нужный вид, а публикация компонентов в библиотеке даст гарантию, что все конструкторы будут работать со стандартными деталями и узлами.

## Средства публикации в библиотеке

Средствами библиотеки можно создавать и публиковать каталоги, содержащие применяемые в организации интеллектуальные модели деталей и библиотечные элементы. При публикации используется среда редактирования Microsoft® Excel. Для больших наборов данных применяется пакетная публикация.



## Планировщик заданий

Возможность автоматизации часто повторяющихся рутинных процедур позитивно влияет на производительность. Планировщик заданий Inventor позволяет автоматизировать такие процедуры, как публикация в формате DWF™, вывод на печать, перенос файлов, импорт и экспорт в форматах IGES и STEP, а также операции с файлами в Autodesk® Vault. Кроме того, пользователи могут получать и извлекать файлы из Vault.



## Открытый интерфейс прикладного программирования (API)

Производительность работы можно значительно повысить, автоматизировав процессы проектирования и выпуска рабочей документации. Inventor содержит хорошо документированный интерфейс прикладного программирования, с помощью которого можно автоматизировать выполняемые задачи и создавать дополнительные атрибуты для моделей Inventor.

## Стили

С помощью стилей можно быстро менять форматирование целого документа, подстраивая его под принятые в организации стандарты. Это экономит ваше время. Стили — это сочетания значений таких параметров форматирования, как тип и размер шрифта, цвет, стандарты оформления, тип линий и материал. Стили сохраняются в шаблоне под заданными именами. С их помощью можно управлять всеми тонкостями оформления чертежей. При назначении стиля текущим все определенные в нем настройки применяется сразу ко всему чертежу. Можно организовать общий доступ всей команды проектировщиков к набору общих стилей.



# Выпуск рабочей документации

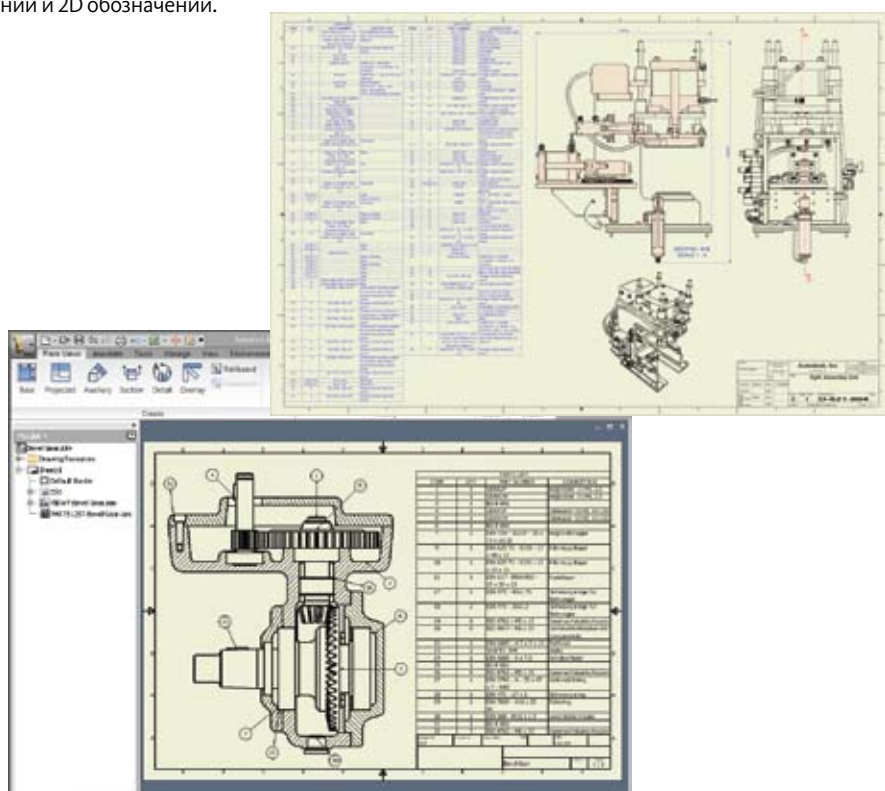
Inventor предоставляет удобные средства формирования рабочей документации и последующей ее передачи в производственные подразделения и поставщикам. Средства выпуска рабочей документации по цифровому прототипу, имеющиеся в Autodesk Inventor, позволяют сократить количество ошибок и ускорить разработку продукции.

Inventor обладает всеми достоинствами AutoCAD®, выводя их на новый уровень. Выпуск документации в Inventor характеризуется высокой производительностью. Виды чертежа формируются автоматически; вам предоставляются широкие возможности для оформления этих видов.

## Автоматическое создание чертежных видов

Чертежи в Inventor формируются гораздо быстрее, чем при использовании традиционных 2D методов. Необходимо просто указать, какой чертежный вид вам необходим: спереди, сбоку, изометрический, разрез и т.д. Autodesk Inventor автоматически создает нужные проекции. Inventor также позволяет управлять отображением скрытых линий и обеспечивает поддержку следующих стандартов: ГОСТ, GB, JIS, BSI, ISO, DIN и ANSI. Вот некоторые возможности, которые экономят время:

- Автоматическое извлечение размерной информации из 3D модели, благодаря чему обеспечивается размещение размеров на видах (в т.ч. изометрических) и обновление размерных чисел.
- Команда упорядочения размеров выполняет все необходимые операции по выравниванию и подчистке размерных элементов.
- Для оформления чертежей применяется богатая возможностями палитра размеров, пояснений и 2D обозначений.



# Выпуск рабочей документации

Autodesk Inventor поддерживает все основные стандарты оформления чертежей, автоматически обновляет чертежи и сохраняет их в формате DWG™.

## Автоматическое обновление чертежей

Процедуры автоматического обновления чертежей уменьшают количество ручной работы, соответственно снижая количество ошибок. В Inventor виды чертежа поддерживают связь с компонентами модели, поэтому все изменения деталей и изделий автоматически отражаются на чертежах. Inventor также поддерживает глобальное обновление чертежных ресурсов, таких как основные надписи, рамки и эскизные обозначения.

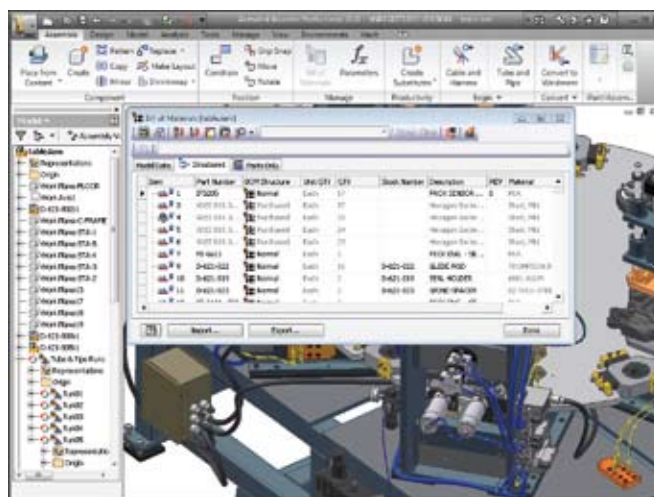
## Ассоциативные спецификации

Автоматическое создание спецификаций в Inventor выполняется значительно быстрее, чем при традиционных методах 2D проектирования; практически исключена возможность ошибки. Сведения о деталях и сборочных узлах всегда поддерживаются актуальными. Процедура расстановки номеров позиций на чертеже предельно проста. Внешний вид спецификации может быть легко настроен на соответствие любому стандарту оформления.

## Спецификации

Заблаговременный анализ спецификаций позволяет выбрать поставщиков деталей, стоимость которых соответствует требованиям заказчика. Чтобы получить точную спецификацию, нужно поддерживать в актуальном состоянии таблицу составных частей изделия. В спецификации отражаются все компоненты, включая виртуальные. Вот некоторые возможности, которые экономят время:

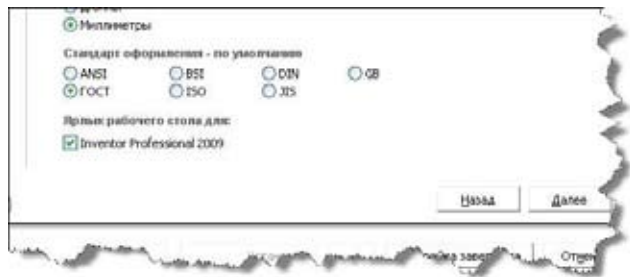
- Автоматическая нумерация позиций. Номер позиции может формироваться из букв и цифр; он может быть переопределен вручную.
- Назначение материала виртуальным компонентам, таким как клей и краска.
- Изменение материалов непосредственно в спецификации. Вы можете одновременно изменить материал для нескольких элементов.



# Поддержка ГОСТ

## Установка

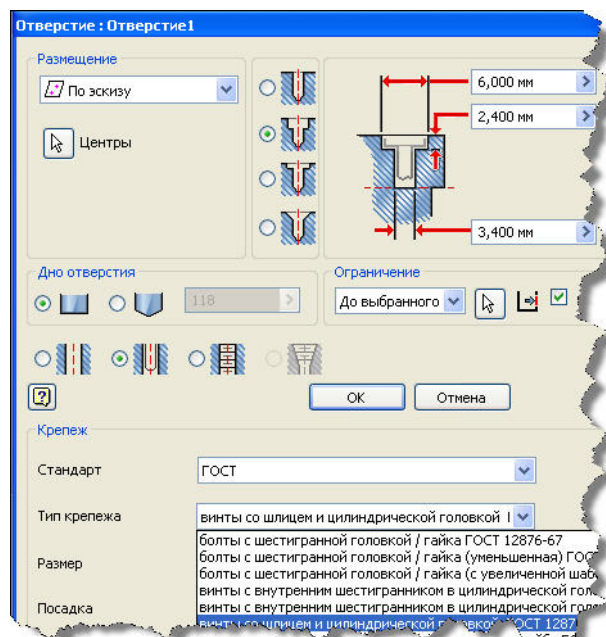
При установке Inventor необходимо выбрать стандарт ГОСТ по умолчанию. В этом случае вы получаете дополнительные возможности проектирования 3D моделей с применением стандартизованных элементов, а также оформления чертежей по правилам ЕСКД.



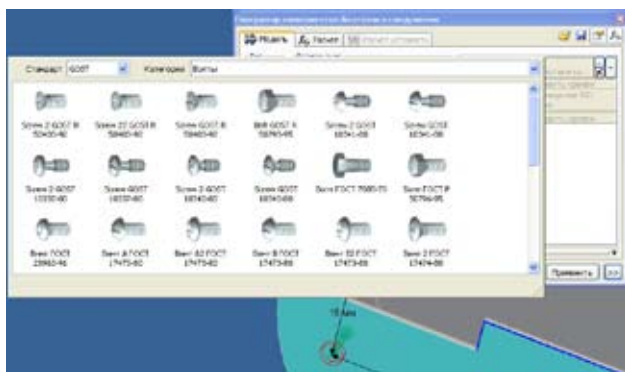
## Проектирование 3D моделей

Для того чтобы применять элементы ГОСТ при проектировании 3D сборок, необходимо установить Библиотеку компонентов, которая становится доступной после развертывания на компьютере Autodesk Vault. ГОСТ-компоненты применяются при проектировании валов, подшипниковых узлов, деталей крепления, рамных конструкций, трубопроводных систем. На рисунках представлено несколько таких примеров.

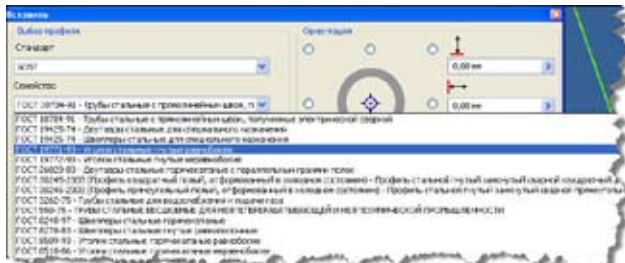
Задание стандартного отверстия под головку винта:



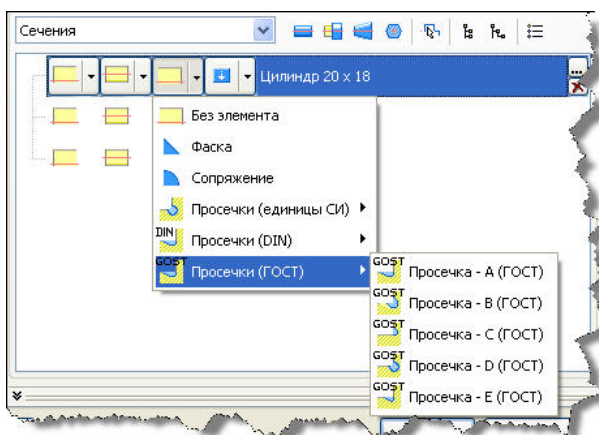
Пример выбора стандартных деталей для генерации болтового соединения:



Выбор профиля при проектировании рамной конструкции:



Задание канавки для выхода инструмента при проектировании вала:

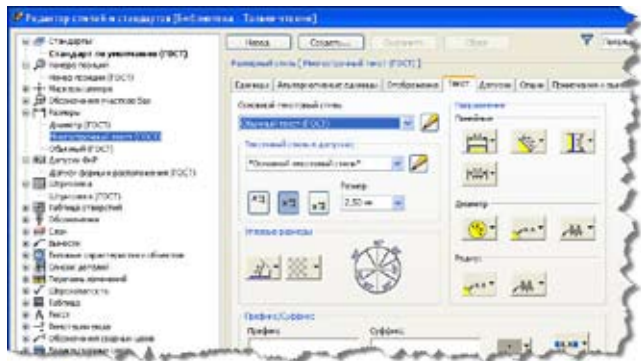




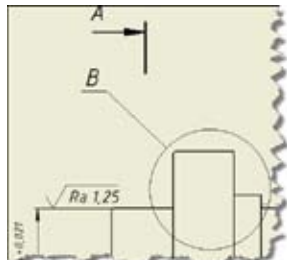
# Поддержка ГОСТ

## Оформление проекций чертежей по правилам ЕСКД

В модуле «Оформление по ЕСКД» имеется возможность настройки параметров наносимых на чертеже знаков стандартными средствами Inventor. Прежде всего это относится к следующим знакам: Сечение, Выносной вид, Отклонение формы, Размерные стили, Выноски.



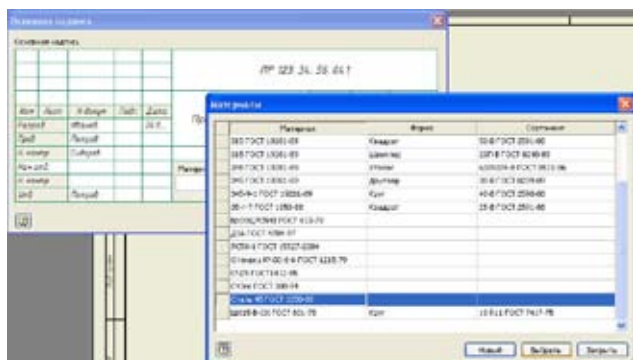
Пример символа «Выносной вид» на полке и знак «Разрез/Сечение»:



Чтобы отредактировать символ по ЕСКД, необходимо дважды щелкнуть на нем мышью.

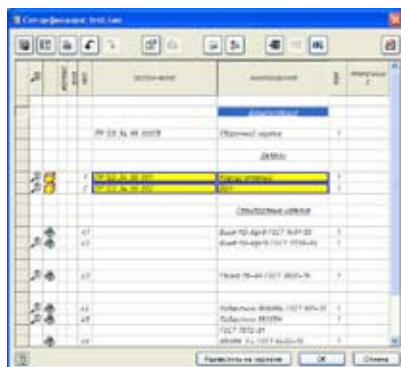
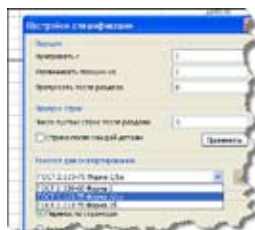
## Основная надпись

При записи в основной надписи материала предлагается небольшая библиотека материалов. Эту библиотеку можно отредактировать и настроить на ваши требования.



## Спецификация

При формировании спецификаций используется улучшенный алгоритм сортировки объектов сборки. Все листы спецификации после ее форматирования можно распечатать прямо из диалогового окна. Существует опция генерации групповых спецификаций. При редактировании спецификации возможно перетаскивание ее строк.

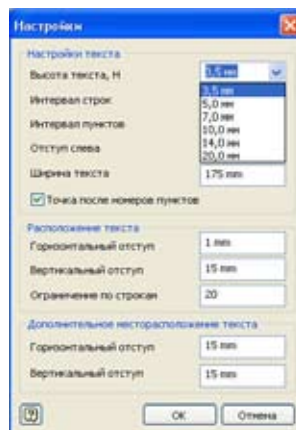


## База стандартов

База данных содержит стандартные детали трубопроводов, отводов, стальных профилей, подшипников, деталей крепления и др. Компоненты которые не попали в библиотеку, могут быть внесены пользователями самостоятельно; для этого в новой версии есть дополнительные инструменты (например, авторизация пользовательских профилей для генератора рам).

## Технические требования

Внесены изменения в работу с техническими требованиями на чертеже. Добавлены настройки по автоматическому форматированию технических требований в две колонки, форматированию текста, настройка высоты текста, поддержка дополнительных линков на объекты сборки и др.



# 3D визуализация и передача проектного замысла

Достичь взаимопонимания с заказчиками и другими заинтересованными лицами поможет использование при демонстрации проекта того же цифрового прототипа, который применялся при разработке и тестировании изделия.

Руководители и ваши конечные заказчики, не имеющие опыта в проектировании, обычно с трудом понимают технические чертежи. Они предпочитают пользоваться наглядными изображениями. Autodesk Inventor содержит улучшенные средства создания графических изображений и видеороликов, что позволяет эффектно продемонстрировать заказчику проектную идею.

## Autodesk Inventor Studio

Autodesk Inventor позволяет сократить затраты на создание цифровых прототипов с помощью высококачественных фотореалистичных изображений и анимационных роликов. Autodesk® Inventor® Studio предоставляет самые современные средства для создания тонированных изображений.

## Форматы публикации

Вы можете легко обмениваться проектной информацией со своими партнерами и заказчиками. Существуют возможности публикации чертежей Inventor в формате PDF, публикации 3D моделей деталей и изделий в форматах SAT и JT, а также создания STL-файлов для вывода на стереолитографический аппарат или 3D принтер.

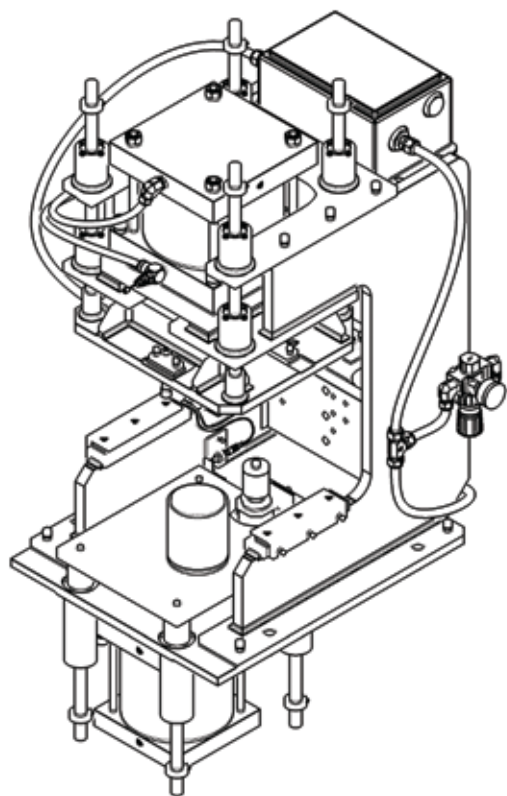


# 3D визуализация и передача проектного замысла

В распоряжении промышленных дизайнеров и конструкторов — самые лучшие возможности для наглядной демонстрации проектов руководству, а также разъяснения их специалистам производственных подразделений.

## Схемы и презентации

В среде работы со схемами и презентациями вы можете готовить различные технологические схемы, иллюстрации к инструкциям по эксплуатации, инструкции по сборке, учебные видеоролики для инженеров производственных подразделений, анимированные презентации работы изделия и другие наглядные материалы.

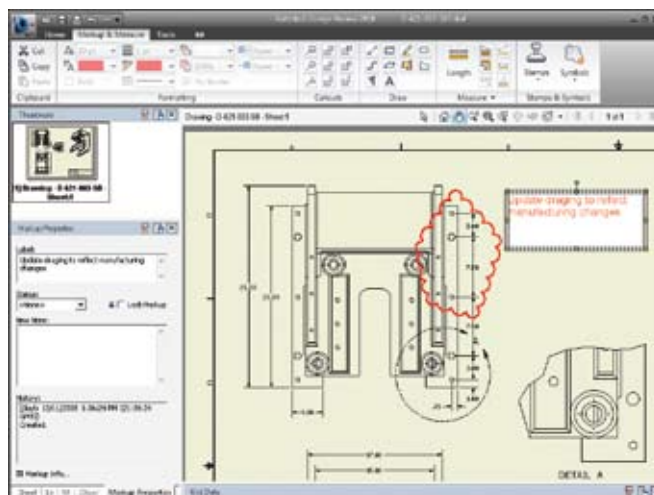


## Публикация в формате DWF

Технология DWF™ дает возможность повысить качество продукции, уменьшить сроки ее разработки и снизить затраты на модификацию проектов. С ее помощью обмен информацией с отделами снабжения, поставщиками и другими партнерами становится еще более простым. При публикации в этот формат адресаты, кроме самой 3D модели и ее 2D чертежей, получают иллюстрированные инструкции по сборке и спецификации.

## Пометки в DWF

У вас есть возможность наносить пометки и контролировать вносимые изменения, проверяя поступившие от коллег данные. Пометки в файлах DWF рисуются прямо на чертежах; каждой пометке присваивается свой статус. После того как слабое место конструкции исправлено, инженер вновь выдает данные на проверку, чтобы проверяющий изменил статус пометки.



# Управление данными

Autodesk Inventor предоставляет возможность эффективного и безопасного обмена данными между инженерами разных подразделений — проектных отделов, производственных цехов и т.п.

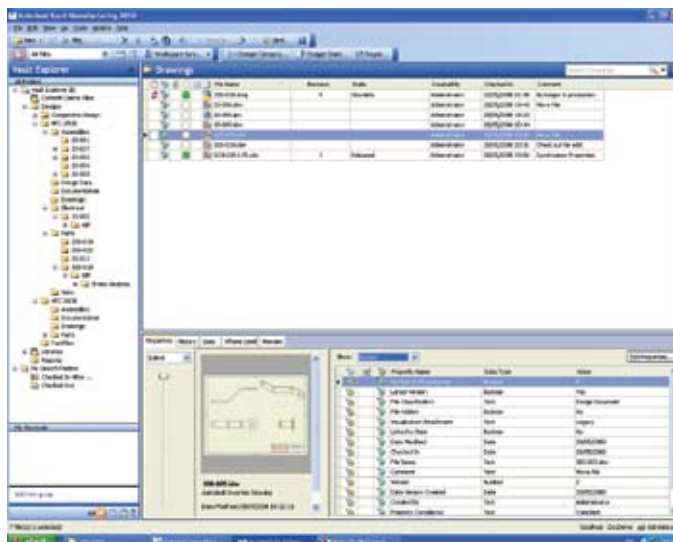
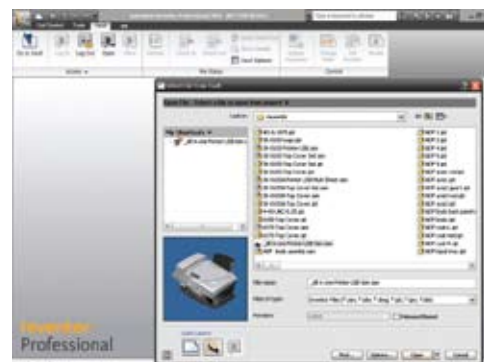
Решение Autodesk для управления данными позволяет рабочим группам отслеживать все компоненты цифрового прототипа, повторно использовать важные проектные данные, управлять спецификациями, а также создает благоприятные условия для совместной работы с производственными цехами и заказчиками.

## Интеграция с Autodesk Vault

Повысьте окупаемость вложений вашей компании в проектные данные, наладив использование имеющихся наработок с помощью Autodesk® Vault. Система централизованного управления проектными данными Autodesk Vault обеспечивает безопасное хранение информации и регламентированный доступ к ней. С помощью Vault поиск и повторное использование данных становятся гораздо проще.

## Autodesk Vault Manufacturing

Autodesk® Vault Manufacturing (прежнее название — Autodesk® Productstream®, приобретается отдельно) предназначен для безопасного хранения инженерных данных, проектной информации и документации, а также для управления ими. Применение этого средства ускоряет цикл проектирования. Оно помогает конструкторским и производственным отделам, которые часто бывают территориально разнесены, работать в более тесном контакте, обмениваясь информацией о цифровых прототипах изделий. Проектные коллективы получают необходимые инструменты для отслеживания изменений, управления спецификациями, а также для организации совместной работы на ранних стадиях проектирования путем интеграции с производственными бизнес-системами. Vault поддерживает работу с различными САПР, что позволяет переносить проектные данные в продукты Autodesk из программ сторонних разработчиков.





# Дополнительная информация

Узнайте больше о продуктах семейства Autodesk® Inventor® и о том, для решения каких задач каждый из них предназначен. Узнайте, почему семейство Inventor является лучшим выбором для машиностроительных предприятий. Подробности — на странице [www.autodesk.ru/inventor](http://www.autodesk.ru/inventor).

	AutoCAD Inventor Suite 2010	AutoCAD Inventor Routed Systems Suite 2010	AutoCAD Inventor Simulation Suite 2010	AutoCAD Inventor Tooling Suite 2010	AutoCAD Inventor Professional Suite 2010
Autodesk Inventor	•	•	•	•	•
AutoCAD Mechanical	•	•	•	•	•
Autodesk Vault	•	•	•	•	•
Проектирование кабельных систем		•			•
Проектирование трубопроводных систем		•			•
Расчет напряжений (МКЭ)			•		•
Динамический анализ			•		•
Проектирование литейных форм и оснастки				•	•

