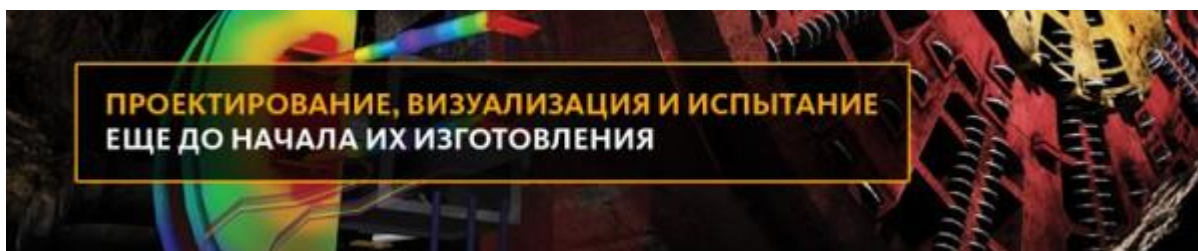


## ТЕХНОЛОГИЯ ЦИФРОВЫХ ПРОТОТИПОВ

Чтобы стать лидером в своей области, перехода с 2D на 3D проектирование уже недостаточно. Нужно овладевать технологией цифровых прототипов - именно она позволит проводить всестороннюю оценку изделий задолго до их передачи в производство.

**Цифровой прототип** - это цифровой макет изделия, используемый для испытания его функций и формы. Цифровой прототип становится все более совершенным по мере того, как интегрируются все концептуальные, механические и электрические проектные данные. Полный цифровой прототип является виртуальным опытным образцом готового изделия и служит для его оптимизации и проверки. Это снижает потребность в строительстве дорогостоящих физических опытных образцов.

**Технология цифровых прототипов** дает дизайнерским, проектным и производственным подразделениям возможность на практике изучить изделие, прежде чем оно станет реальностью. С помощью данной технологии производители могут создавать проекты, проверять, оптимизировать их и управлять ими с момента создания концепции до стадии изготовления. Использование цифровой модели во время разработки проекта помогает конструкторам обмениваться информацией с заинтересованными сторонами, быстрее выводить продукцию на рынок, делать ее все более современной. Практически отпадает необходимость создания дорогостоящих опытных образцов, так как все испытания и тесты выполняются в виртуальном режиме.



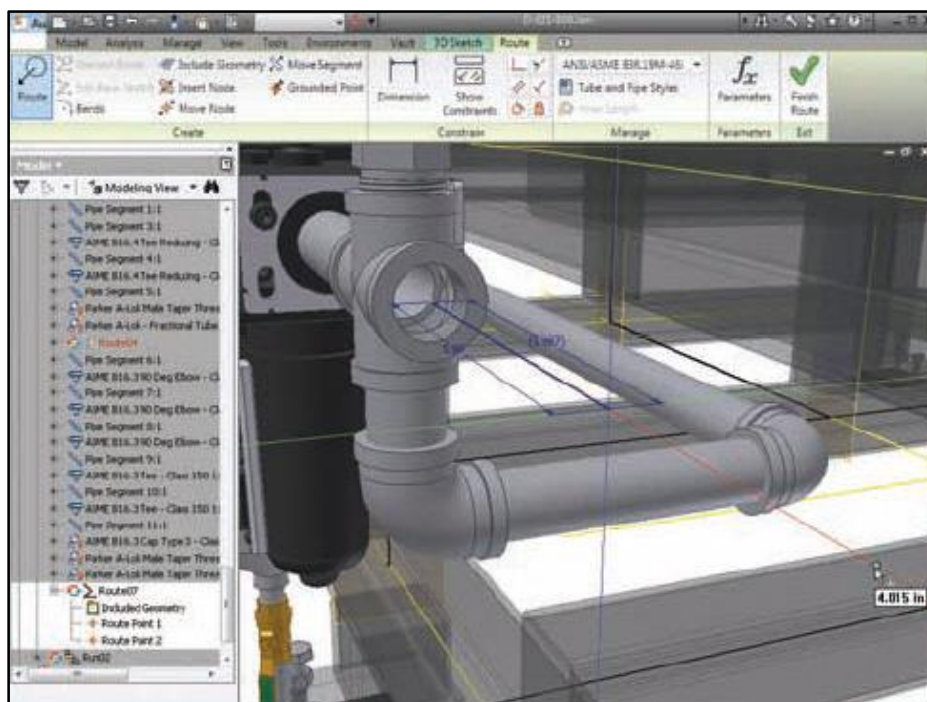
### Проблемы, которые решает технология цифровых прототипов

Процесс разработки продукции в машиностроительной отрасли в настоящее время делится на несколько стадий, каждая из которых имеет свои технические проблемы:

– На стадии концептуального дизайна технические дизайнеры и инженеры часто используют бумажные технологии или цифровые форматы, которые несовместимы с цифровой информацией, используемой на стадии конструирования. Отсутствие цифровых данных, совместимых форматов и автоматизации является характерной чертой, отличающей данную стадию от стадий конструирования и производства. Данные концептуального проекта

приходится впоследствии создавать заново, уже в цифровом виде. Это приводит к потере времени и средств.

– На стадии конструирования инженеры-механики и электротехники используют различные системы и форматы; отсутствие автоматизации не позволяет быстро реагировать на изменение производственных требований к изделиям. Еще одна проблема на стадии конструирования - это то, что в типичных 3D САПР, ориентированных на работу с геометрическими объектами, затруднено создание и использование цифровых прототипов для проверки и оптимизации изделий до их реального воплощения. Возникает необходимость построения сложных, дорогостоящих физических опытных образцов.



– Стадия производства находится в отрыве от всех цифровых процессов - концептуального дизайна, проектирования механических и электрических составляющих. Исходная информация поступает в аналоговой форме - то есть в виде чертежей. Результатом оказывается высокая потребность в физических опытных образцах, что негативно отражается на производительности и инновационной стороне процесса.

Хотя в течение многих лет постоянно говорилось о преимуществах технологии цифровых прототипов, стоимость инструментальных программных средств для создания и тестирования цифрового прототипа оставалась недостижимой для большинства машиностроительных предприятий. Решения, в которых реализуется технология цифровых прототипов, обычно дорого стоили, требовали тщательной настройки и поэтому были доступны только для крупных клиентов. Без дополнительной настройки большинство программ 3D моделирования обеспечивают только часть функциональных возможностей, необходимых для создания полного цифрового прототипа.

## **Особенности в подходе Autodesk к технологии цифровых прототипов**

### **Реальная осуществимость**

Решение Autodesk для работы с цифровыми прототипами обеспечивает производителям прямой и доступный путь для создания и поддержания единой цифровой модели. Легкость применения этой технологии и управления ей позволяет проектным и производственным подразделениям быстро создавать и распределять единую цифровую модель, используемую на всех стадиях проекта.

### **Доступность по цене**

Сделав технологию цифровых прототипов доступной для проектных и производственных подразделений, компания Autodesk оказалась пионером в этой области рынка. Компания Autodesk известна тем, что предоставляет мощные технологии в распоряжение и крупным, и мелким компаниям.

### **Масштабируемость**

Решение Autodesk для работы с цифровыми прототипами является расширяемым, гибким и легко интегрируемым в имеющиеся рабочие процессы. Производители машин и механизмов могут осваивать работу с цифровыми прототипами в удобном для себя темпе, с минимальным нарушением существующего режима работы.

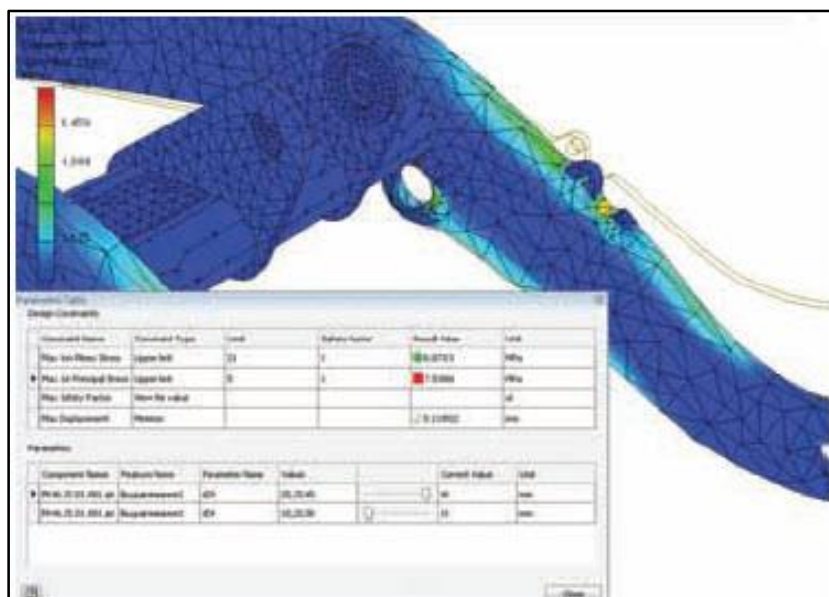
## **Реализация работы с цифровыми прототипами в продуктах и технологиях Autodesk для машиностроения**

Решение Autodesk, основанное на цифровых прототипах, объединяет проектные данные из всех стадий проектно-производственного цикла в единую цифровую модель. Эта единая цифровая модель имитирует конечный продукт и дает инженерам возможность выполнять визуализацию, оптимизировать и управлять результатом еще до создания физического опытного образца. Компанией Autodesk предлагается широкий набор взаимодействующих средств для разработки цифровых прототипов деталей и изделий на протяжении всего цикла проектирования.

**Autodesk® AliasStudio™** предоставляет пользователям мощный инструментарий для каждой из стадий проектирования. Замысел проектировщика последовательно реализуется от эскиза к цифровой 3D модели. Обмен проектными данными осуществляется через файлы общепринятых форматов, что позволяет включать данные о техническом дизайне в цифровые прототипы. В настоящее время качественный дизайн машин и механизмов является их неотъемлемой составляющей, поэтому еще на самых ранних стадиях разработки проекта дизайнеры и конструкторы должны достичь полного взаимопонимания по вопросам внешних контуров изделия и его органов управления.

**Autodesk® Showcase™** позволяет создавать точные и реалистичные графические изображения по цифровым 3D моделям, что способствует принятию обоснованных проектных решений. Уникальная среда Showcase облегчает процесс демонстрации и проверки проектов перед принятием важных решений.

**Autodesk® Inventor®** основан на новой прогрессивной технологии цифровых прототипов. Модели деталей и изделий, создаваемые в Inventor, представляют собой их точные цифровые 3D прототипы, позволяющие всесторонне изучать поведение изделий по мере их разработки. Минимальная потребность в опытных образцах и возможность выявления ошибок на ранних стадиях проектирования позволяют сэкономить значительное количество времени и средств еще до запуска изделия в производство.



**Функциональное проектирование** - это уникальный подход Inventor, который позволяет инженерам сфокусироваться на функциональных требованиях к элементам изделия (зубчатой передаче, валу, каркасу и т.п.), а не на элементах геометрии, и использовать эти требования цифровых прототипов. Работа над проектом начинается с определения функциональных требований, а не с определения перечня элементов параметрического моделирования, позволяя программе автоматически формировать 3D геометрию. Освободив себя от работы над геометрическими элементами, инженеры могут использовать сэкономленное время на повышение качества продукции и ускорение ее выпуска.

**Технология DWG TrueConnect** упрощает распределение производственной информации среди пользователей AutoCAD, предоставляя возможность читать и сохранять файлы DWGTM, в то же время, сохраняя взаимосвязанность с трёхмерной моделью, и без помощи преобразователей. Это позволяет пользователям объединять чертежи частей и агрегата Inventor 3D с данными AutoCAD, включая символы, схематику, чертежи и имеющиеся двухмерные проекты.

**AutoCAD® Mechanical** входит в семейство продуктов AutoCAD®. Эта САПР разработана специально для проектировщиков машин и механизмов. AutoCAD® Mechanical позволяет упростить выполнение самых сложных проектов, обеспечивая при этом высокую точность проектирования. Благодаря связи с Autodesk Inventor, упрощается подготовка рабочих чертежей. При внесении изменений в 3D модель автоматически обновляются и 2D чертежи, что способствует снижению количества ошибок и экономии времени. Такой подход позволяет инженерам применять свой опыт работы в области 2D проектирования для создания цифровых прототипов.

Созданные с помощью **AutoCAD® Electrical** кабельные и проводные системы можно экспортировать непосредственно в среду Autodesk Inventor для автоматического создания 3D жгутов и добавления в цифровой прототип изделия данных о его электрических системах управления. В свою очередь, в Autodesk Inventor предусмотрена возможность экспорта информации о соединении проводов в AutoCAD Electrical для получения соответствующих 2D схем. Взаимная интеграция AutoCAD Electrical и Inventor позволяет проектировать электрические системы в максимально сжатые сроки.

**Autodesk® 3ds Max®** позволяет использовать проектные данные для создания тонированных изображений и анимации цифровых прототипов. 3ds Max содержит полный набор функций для обработки данных САПР, моделирования, создания эффектов и выполнения тонирования. Эти функции позволяют выполнять статическую и анимированную визуализацию высочайшего качества.

Средства Autodesk для управления данными позволяют управлять всеми компонентами цифрового прототипа, помогают улучшить использование проектных наработок, управление спецификациями и налаживание совместной работы на ранних стадиях проектирования. Приложения для управления данными семейства Autodesk® Productstream® позволяют безопасно хранить и управлять проектными данными и документацией, на которых основывается цифровой прототип. Эти приложения автоматизируют процессы утверждения и выпуска проекта, а также управления спецификациями.

Конструкторы используют **AliasStudio** для того, чтобы делать эскизы проектов и создавать трехмерные цифровые концептуальные модели. Проверку могут осуществлять как конструкторский отдел, так и производственный. Инженеры используют **Inventor** изучают проекты с помощью простых функциональных изображений, помогающих впоследствии создать цифровой прототип. Inventor обеспечивает лучшую двунаправленную совместимость двух- и трёхмерных механических и электрических требований на рынке. Интегрированный анализ нагрузок и имитация действий помогает инженерам оптимизировать и проверять законченные проекты в цифровом виде, а также подтверждать, что требования потребителя удовлетворяются ещё до запуска изделия в производство.

Производственные отделы извлекают пользу из организации доступа к самым современным и точным данным (публикация чертежей, моделей и BOM) – избегая ошибок при использовании устаревших документов. А также, они могут провести экспертизу ещё в процессе конструирования, используя цифровой прототип технологии DMFTM для обмена информацией, осуществления правок и измерения, тем самым продвигаясь на шаг ближе к цифровому производственному процессу.

### **Коммерческая выгода от технологии цифровых прототипов**

Согласно независимому исследованию компании Aberdeen Group, лучшие машиностроительные предприятия, использующие цифровые прототипы, создают в два раза меньше физических опытных образцов, чем в среднем по отрасли. Они выпускают товары на рынок на 58 дней раньше среднего, тратят на создание прототипов на 48% меньше средств и, в конце концов, приносят значительные новшества в свою продукцию. Достичь таких результатов им помогает решение Autodesk, использующее цифровые прототипы.

Предоставляя клиентам инструменты для создания полных цифровых прототипов, Autodesk помогает им сократить потребность в физических опытных образцах, и, в конце концов - выводить на рынок более инновационную продукцию. Как считают в Autodesk, переход на 3D - это только первый шаг на пути к созданию цифровых прототипов. На современном мировом рынке, который характеризуется высокой конкуренцией, быть лучшим в машиностроительной отрасли - значит идти впереди предприятий, разрабатывающих аналогичные машины и механизмы. Включение технологии цифровых прототипов в проектно-производственный процесс дает производителям это преимущество. Компания Autodesk реализовала технологию цифровых прототипов в своем комплексе полнофункциональных, простых в освоении САПР; консультации по вопросам применения цифровых прототипов можно получить у авторизованных партнеров компании.