

Кравченко Андрей Михайлович

профессор кафедры общепрофессиональных дисциплин Рязанского высшего
воздушно-десантного командного училища (военного института)
имени генерала армии В.Ф. Маргелова
доктор технических наук, профессор

ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ В СРЕДЕ САПР AUTODESK INVENTOR

Усиление естественнонаучной компоненты в национальном образовании заставляет глубже изучать современные информационные технологии, направленные на совершенствование инженерного проектирования и развитие виртуального конструирования. К таким прогрессивным технологиям можно безусловно отнести *технологию цифровых прототипов* реализованную в CAD/CAE-пакете Autodesk Inventor Professional. Это мощное инструментальное средство разработки цифровых моделей (прототипов) изделий машиностроения, учитывающих не только малейшие нюансы геометрических параметров формы, но и физические (механические) свойства конструкционного материала и позволяющее, вследствие этого, в полуавтоматическом режиме выполнять весь комплекс работ по разработке трехмерных виртуальных образов от элементарной детали до сложнейших технических систем и полномасштабных архитектурных комплексов, включая изготовление необходимой конструкторской документации (чертежи, спецификации).

Одной из характерных особенностей данного программного продукта является его способность в интерактивном режиме следить за корректностью осуществления сборки деталей в узле отслеживая наличие сопряжений и учитывая их взаимную подвижность (степени свободы кинематических пар). Виртуальная проверка работы изделия разработанного в среде Inventor снижает вероятность ошибок и увеличивает технологичность его изготовления. Возможна как проверка пересечений статичных деталей с подсвечиванием (рисунок 1) пересекающихся частей (кинематических коллизий), так и проверка потенциальных пересечений движущихся частей механизма с помощью вариации зависимостей или перетаскивания компонентов.

Автоматический мониторинг соблюдения важных конструкторских параметров позволяет снизить вероятность возникновения ошибок проектирования. Эта функция позволяет контролировать длину, расстояние, угол, диаметр, периметр контура, площадь, объем и массу. При выходе значений отслеживаемых параметров за пределы заданного диапазона появляется предупреждающий сигнал. *Корректор ошибок* - это диагностическое средство, с помощью которого можно выявлять потенциальные проблемы в механической системе и находить пути их исправления (рисунок 2).



Рисунок 1 – Пример осуществления автоматической проверки пересечений статичных деталей

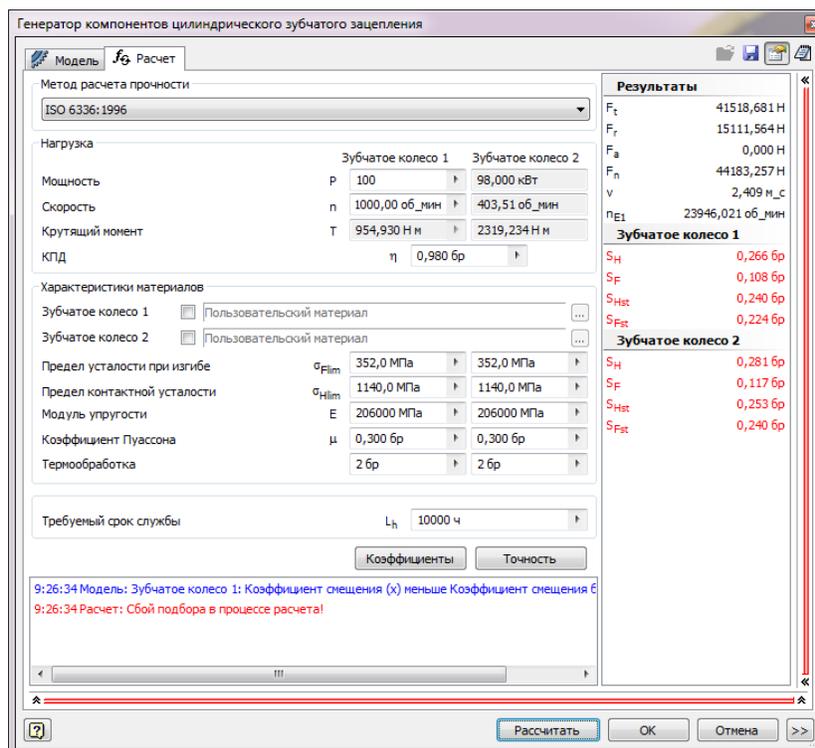


Рисунок 2 – Диалоговое окно корректора ошибок

Функция анализа методом конечных элементов (рисунок 3), предназначенная для расчета напряжений и деформаций, помогает повысить качественные показатели конструкций и предотвратить эксплуатационные отказы. Возможность динамического анализа позволяет рассчитывать силы и ускорения для каждой детали в реальных условиях с учетом переменных нагрузок, влияния сил трения и характеристик упругих компонентов, таких как пружины и демпферы.

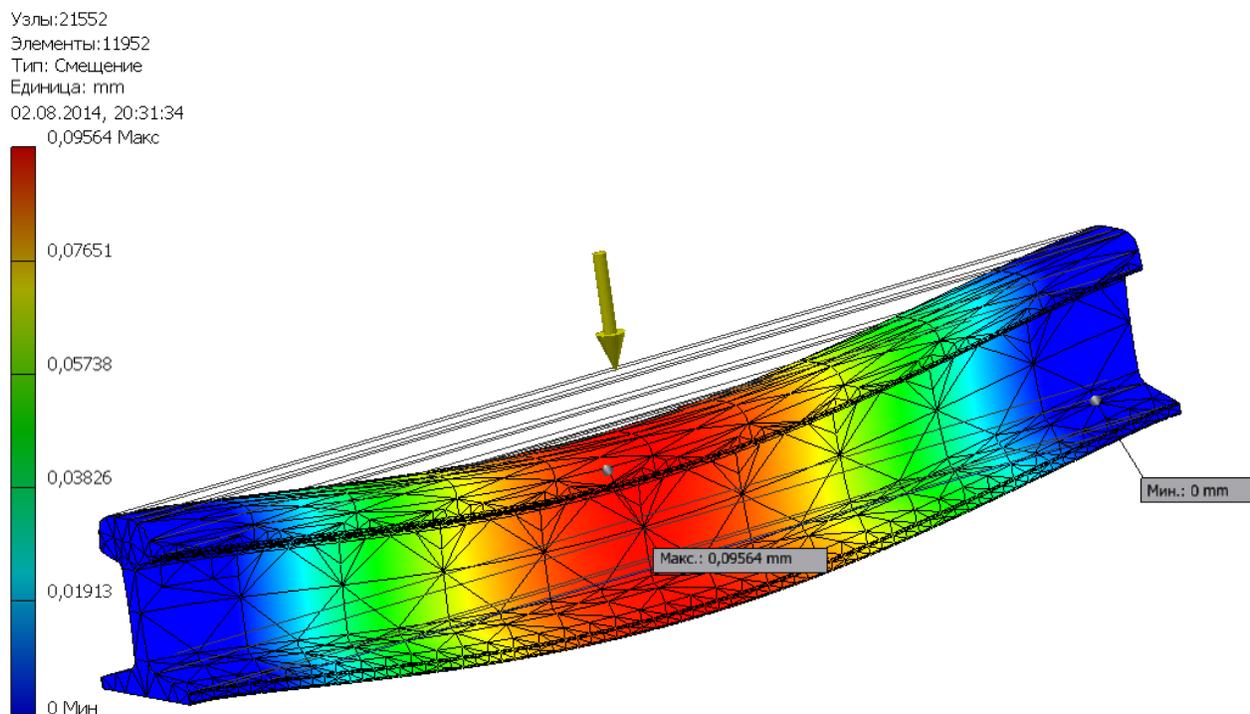


Рисунок 3 – Цветовая карта деформации конструкции

Отмеченные выше аспекты делают незаменимым Autodesk Inventor при освоении таких базовых инженерных дисциплин как «Теория механизмов и машин», «Сопротивление материалов» и «Детали машин и основы конструирования» [1,2].

Кроме того, технология цифровых прототипов, реализованная в среде САПР Autodesk Inventor, позволяет инженеру с максимальной эффективностью реализовать свой творческий потенциал не отвлекаясь на рутинные операции, а ученому – качественно проанализировать объект исследования для принятия оптимального решения по выбору обоснованных значений параметров технической системы и адекватно представить экспертам свои результаты на любых этапах рецензирования научной работы.

Выполненные в среде САПР Autodesk Inventor твердотельные модели технических систем обладают убедительной правдоподобностью, зрелищностью

[3] и позволяют эффективно представить свой взгляд на структуру объекта профессиональной деятельности с позиции защиты его инновационных аспектов.

Библиографический список

1. Кравченко, А.М. Информационные технологии в инженерном образовании: монография [Текст] / А.М. Кравченко, Н.В. Кравчук. – Рязань, РВАИ, 2008.

2. Бышов, Н.В. Основы инженерного проектирования: монография [Текст] / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, А.М. Кравченко, Н.В. Кравчук, Е.И. Андрющенко. – Рязань, РГАТУ, 2011.

3. URL: www.youtube.com/channel/UCwnOEKQaSqFXqNr49vARSPA/videos