

## Исследование предела прочности детали с использованием программы Solidworks Simulation

Студенты группы 10405517 Белов А.Р., Мышкевич П.С.  
Научный руководитель – Пацеко Е.К.  
Белорусский национальный технический университет  
Республика Беларусь, г. Минск

В процессе эксплуатации детали машин и различных механизмов подвергаются различным механическим нагрузкам. Для оценки качественных и эксплуатационных характеристик материалов, в частности, прочности и пластичности проводят различные механические испытания. Методики таких испытаний делятся на: статические; динамические и циклические испытания.

На практике такие испытания проводятся как в специальных лабораториях, так и с использованием различных компьютерных программ для 3D моделирования.

В течение последних десяти лет SolidWorks уверенно присутствует среди наиболее востребованных систем автоматизированного проектирования в машиностроении. Сфера его применения непрерывно расширяется за счет смежных отраслей: приборостроения, строительства, разработки товаров бытового назначения [1].

Наиболее распространенным методом автоматизированного расчета во многих программных комплексах, в том числе и Solidworks Simulation, можно назвать метод конечных элементов (МКЭ). Суть метода заключается в разбиении некоторой области, в которой интересующий нас параметр изменяется по сложному закону, на множество подобластей, связанных между собой в точках соприкосновения. Закон изменения неизвестного параметра в этих подобластях предполагается известным (например, линейным или квадратичным) [2].

Исследование на предел прочности проводилось на примере детали: рычаг пневматического захвата (рисунок 1).



Рисунок 1 - Рычаг пневматического захвата

Для исследования в Solidworks Simulation, необходимо использовать шаблон анализа статических нагрузок. Анализ статический, поскольку предполагается, что все нагрузки прикладываются очень медленно, пока не достигнут своего заданного значения, после этого нагрузка остается постоянной [3].

Чтобы получить необходимый результат исследований, следует задать физические характеристики материала из базы данных. Далее с помощью команд «зафиксированный шарнир» и «зафиксированная геометрия», задаются точки крепления рычага. После чего выбираем плоскости, на которые приходятся нагрузки, и числовые значения для данной

нагрузки. Последним этапом будет создание сетки детали. Чтобы результат был более точным, ячейка сетки должна иметь минимальный размер. Необходимо учесть, что с уменьшением размера ячейки будет увеличиваться время, затраченное на проведения расчетов.

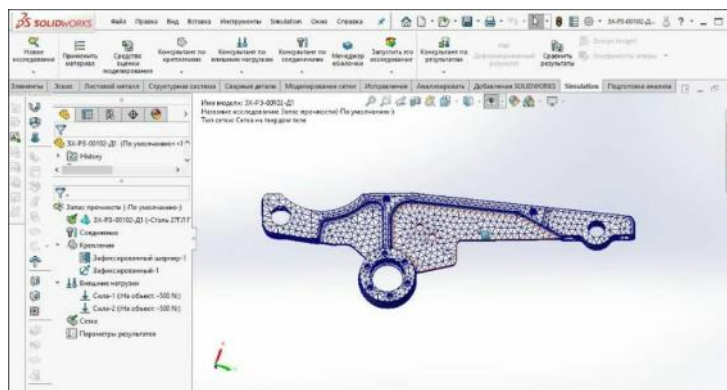


Рисунок 2 – Готовая сетка исследуемого объекта

Так как в результате испытаний характеристика «запас прочности» не показывается, ее необходимо добавить с помощью команды «определение эпюры запаса прочности».

Для первоначального расчета можно использовать автоматические настройки. Также необходимо установить цвет для отображения данных (рисунок 3), и задать минимальный и максимальный предел прочности.

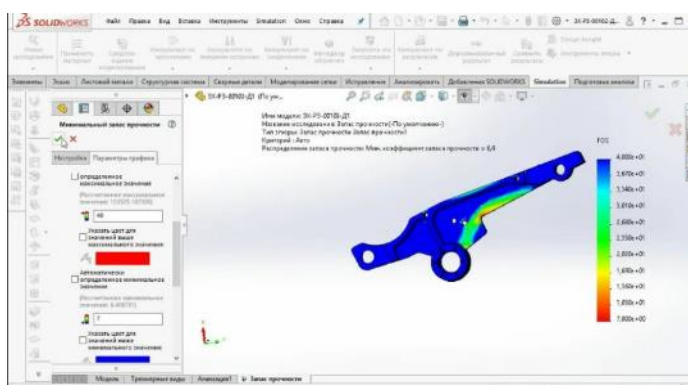


Рисунок 3 – Объект исследования с заданным цветом значения нагрузок

С помощью контекстного меню «анимировать» можно наблюдать такие результаты как: деформация и перемещение объекта исследования.

### Список использованных источников

1. Алямовский А. А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи / А. А. Алямовский – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 448 с.
2. КБ 2.0 IT consulting: [Электронный ресурс] // Solidworks URL: <https://kb20.ru/articles/vvedenie-v-metod-konechnykh-elementov>.
3. Журавлев С. А. «Использование метода конечных элементов в энергомашиностроении» / С. А. Журавлев – Конспект лекций по дисциплине «Использование метода конечных элементов в энергомашиностроении». – Владимир: ВлГУ, 2015. – 39 с.