

Рисунок 3 – Структурная схема взаимодействия систем

Системы пожарной безопасности должны обеспечивать высокий уровень эффективности, который составляет не менее 0,999999 [2], что и было достигнуто в проектируемой системе. Рассматриваемая система позволяет своевременно обнаружить очаги пожара и оповестить людей, с целью сохранения материальных ценностей и жизни.

При построении системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре были рассмотрены основные принципы проектирования с учетом особенностей защищаемого объекта.

Список использованных источников:

[1] ТКП 45-2.02-190-2010. Пожарная автоматика зданий и сооружений. – Введ. 2010.05.19. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2010. – 82 с.

[2] ГОСТ 21.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования. – Введ. – 1992.07.01. – М.: Межгосударственный стандарт, 1992. – 126 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ПАКЕТОВ SOLIDWORKS И ANSYS

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Вёрстов В.С., Муха А.В.

Богатко И.Н. – ассистент

Рассмотрено моделирование статических и динамических нагрузок. Описаны плюсы и минусы программ SolidWorks и ANSYS.

Для определения различных динамических и статических показателей для разных моделей требуется поставить большое число физических экспериментов, а также оснастить испытательную площадку сложным и обычно дорогим измерительным и регистрирующим оборудованием. Объем работ по подготовке механизма к испытаниям, по установке и настройке измерительного оборудования, обработке и изучению полученных результатов значителен, а стоимость таких работ высока. Для упрощения и быстрого выполнения этой работы используются компьютерное моделирование.

В настоящее время большое количество CAE систем, которые отличаются по своему функционалу и удобству работы. Поэтому сравним возможности и простату работы программных пакетов SolidWorks 2015 и ANSYS 16.1

1 Статическая нагрузка.

1.1 Создание модели.

Процесс создание модели в этих программах одинаковый: выбор плоскости, создание эскиза, выдавливание. Но интерфейс и удобство создание 3D-моделей существенно выше у SolidWorks. Создать деталь в ANSYS также можно, но продеться потратить больше времени и не всегда интуитивно понятно где находится тот или иной инструмент.

1.2 Выбор моделирования.

В SolidWorks путь до выбора моделирования таков: создание 3D-модели – пакет Simulation – новое исследование – статистический анализ. В ANSYS тот же путь занимает меньше операций: Static Structural, а уже после создание либо импортирование модели.

1.3 Назначение материала.

В обеих программах можно выбирать и/или создавать свои материалы. Однако в SolidWorks библиотечных материалов значительно больше, но в ANSYS можно задать куда больше физических свойств. Поэтому для обычного пользователя будет достаточно библиотечных материалов от SolidWorks, но для предприятий больше подойдет создание материалов в ANSYS.

1.4 Создание стеки.

На рисунке 1 показаны результаты создания самой грубой сетки в обеих программах.

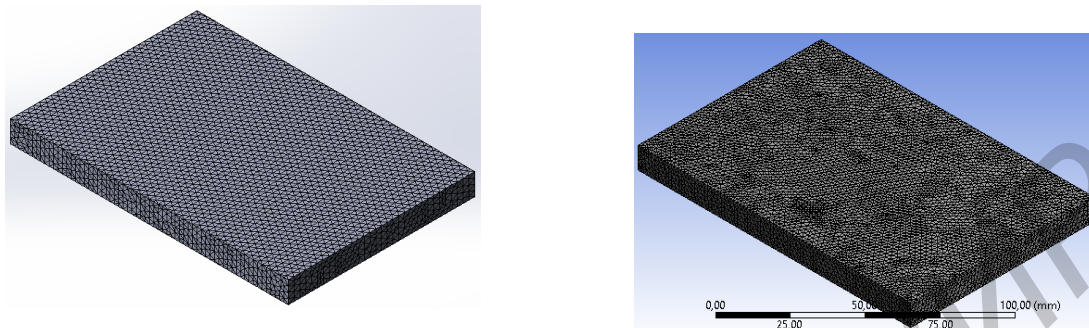


Рисунок 1 – Отличие сеток слева-направо: SolidWorks, ANSYS

Как видно из рисунка 1 сетка SolidWorks гораздо грубее чем сетка ANSYS из-за того, что в SW гораздо меньше настроек сетки. Время создание сеток одно и той же детали в программах различный: 17 секунд в ANSYS и 7 секунд в SW.

1.5 Выбор нагрузки (гравитация Земли).

Процесс добавления нагрузки к моделям аналогичен в этих программах. И как было сказано выше в SW простой и удобный интерфейс.

1.6 Результаты.

В ANSYS пользователю нужно самом выбрать какие графики/диаграммы выводить на экран, т.е считать их сразу. Это не значит, что ANSYS не считает остальные графики [1].

Дольше всего просчет результатов был ANSYS, это и понятно сетка в разы грубее чем у SW. В целом результаты приблизительно одинаковые.

Результаты сравнения программ для статической нагрузка показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты сравнение в статическом моделировании

| Название программы | Интерфейс | 3D-моделирование | Выбор исследования | Настройка материала | Сетка | Диаграммы | Итого |
|--------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|-------|-----------|-------|
| SolidWorks | + | + | - | - | - | - | 2 |
| ANSYS | - | - | + | + | + | + | 4 |

2 Вибрационная нагрузка.

2.1 Пункты 1.1 - 1.4 аналогичны и для вибрационной нагрузки. Поэтому мы их опустим.

2.2 Выбор нагрузки.

В разы проще и удобнее настроить вибрацию в SW, а вот в ANSYS дольше, но так как настроек больше то и вариантов нагрузок будут обширными, чем в том же SW.

2.3 Результаты

На рисунке 2 показаны результаты моделирования сборки в SolidWorks, которые не эффективны в применении и оценки стойкости детали, т.к. результаты не адекватны. Да и время просчета занимает от часа для сложных деталей/сборок. Противоположная картина в ANSYS, по этим данным можно определить на какой частоте будет максимальная деформация.

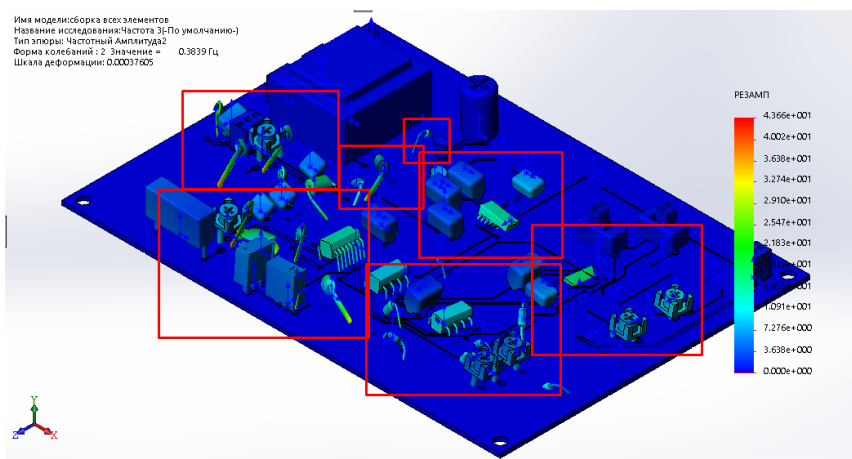


Рисунок 2 – Результаты моделирования сборки

Однако для простых деталей/сборок SW может показать более качественные результаты, однако это все равно хуже, чем в том же моделировании в ANSYS. На рисунке 3 показаны результаты на частоте 1849 – 1897 Гц. Видно, что значения деформации в SW гораздо выше, чем у ANSYS, что говорит о неточности в вычислениях. Результаты сравнения программ для динамической нагрузки показаны в таблице 2.

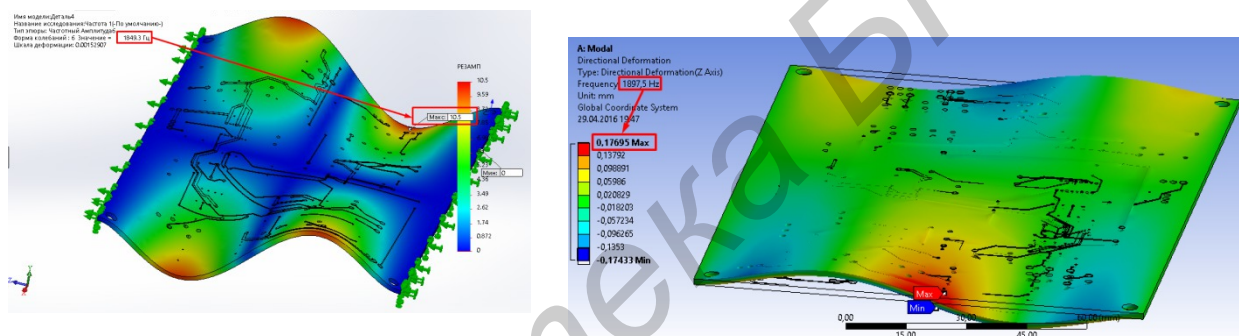


Рисунок 3 – Отличие результатов моделирования слева-направо: SolidWorks, ANSYS

Таблица 2 – Результаты сравнение в динамическом моделировании

| Название программы | Интерфейс | 3D-моделирование | Выбор исследования | Настройка материала | Сетка | Диаграммы | Итого |
|--------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|-------|-----------|-------|
| SolidWorks | + | + | + | - | - | - | 3 |
| ANSYS | - | - | - | + | + | + | 3 |

В таблице 3 показаны итоговые результаты сравнения.

Таблица 3 – Итоговое сравнение

| Название программы | Интерфейс | 3D-моделирование | Выбор исследования | Настройка материала | Сетка | Диаграммы | Итого |
|--------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|-------|-----------|-------|
| SolidWorks | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| ANSYS | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 |

В итоге можно сказать, что программа SolidWorks универсальная, которая имеет приятный интерфейс приятный для пользователя. В которой можно проводить исследования с относительной адекватностью. ANSYS же напротив – программа, которая целенаправленно настроена на моделирование тех или иных воздействий, в которой можно делать несколько исследований выводя данные из одного моделирования во входные данные другого. Для быстрого достижения поставленных целей необходимо использовать эти программы совместно, то есть в SW создавать 3D-модель, а в ANSYS проводить исследования.

Список использованных источников:

[1] Бруйка, В.А. Инженерный анализ в ANSYS Workbench / В.А. Бруйка, В.Г. Фокин, Е.А. Солдусова – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 271 с.