




**Всероссийский форум
«Технологии ВМ. Подготовка новых кадров.»**

Особенности 3D моделирования стапельной оснастки в авиастроении



Самохвалов Виктор Валерьевич
Инженер кафедры
«Самолетостроение» ВГТУ





Самолет как объект производства

Самолет как объект производства обладает следующими особенностями:

- большие габариты и малая жесткость подборок;
- многодетальность конструкции;
- жесткие требования к точности формы и размеров изделия.

Как следствие этого возникает необходимость в специальной стапельной оснастке для сборки узлов и агрегатов самолета.

A decorative background consisting of numerous overlapping, semi-transparent triangles in various colors including red, orange, yellow, green, blue, and purple, scattered across the top and bottom of the page.

Назначение стапельной оснастки

Стапельная оснастка предназначена для обеспечения определенности базирования собираемых элементов, которая заключается в установке подборок в требуемое положение относительно базовых плоскостей и (или) других элементов конструкции самолета, обеспечении неподвижности установленных элементов на протяжении выполнения соединений до достижения технологической жесткости, обеспечении точность форм и размеров (отклонения от теоретических обводов 0,1-1 мм; точность положения узлов навески, стыковых узлов $\pm 0,05$ мм на габаритах 10000-20000 мм), жесткость.

Этапы проектирования стапельной оснастки

Проектирование стапельной оснастки включает в себя следующие этапы:

- Анализ изделия, собираемого в стапельной оснастке, его функций и предъявляемых требований;
- Анализ существующих схем стапельной оснастки и тенденций их развития;
- Разработка технических условий для проектирование
- Проектирование

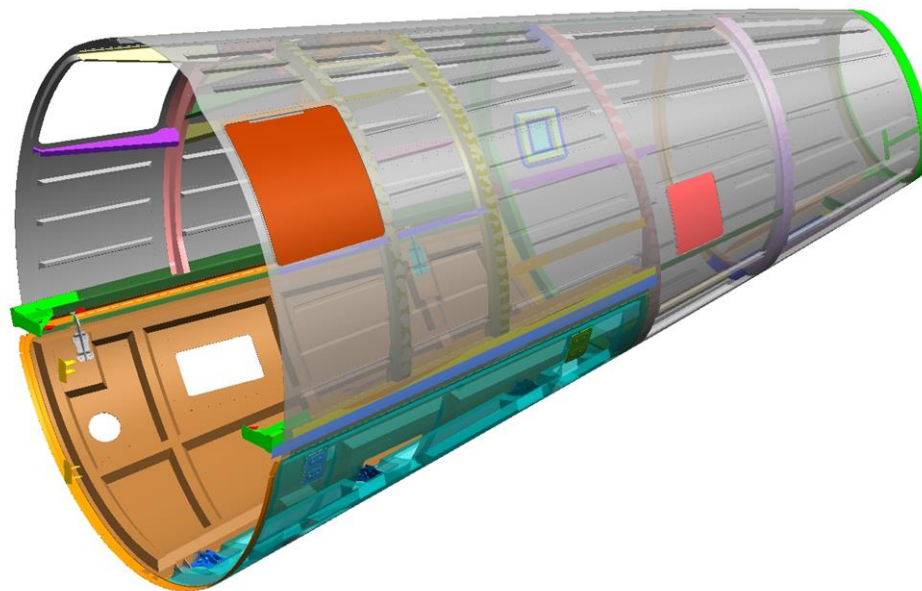
Поскольку сборочная оснастка проектируется как изделие единичного производства то для сокращения сроков проектирования этапы эскизного и рабочего проектирования совмещаются. То есть выполняется эскизный проект и общие виды приспособления.

Анализ изделия, собираемого в стапельной оснастке, его функций и предъявляемых требований

Анализируется конструкция, требования к точности, положению изделия в пространстве при сборке, конфигурация изделия, геометрия, габариты, жесткость.

Особое внимание обращается на стыки и разъемы с другими агрегатами и узлами.

Из анализа устанавливается последовательность установки деталей, сборочные базы, требования по механизации сборочных работ и манипуляции элементами приспособления



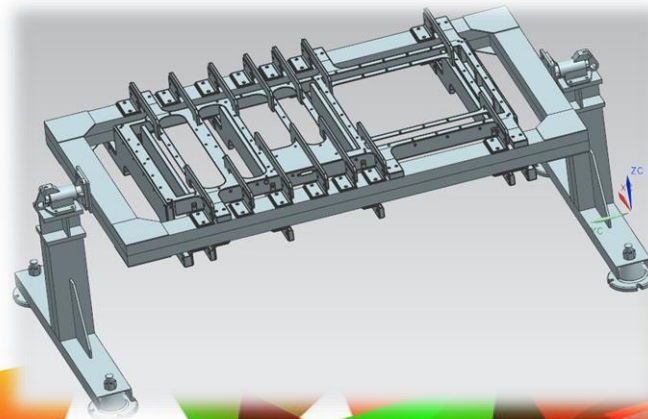
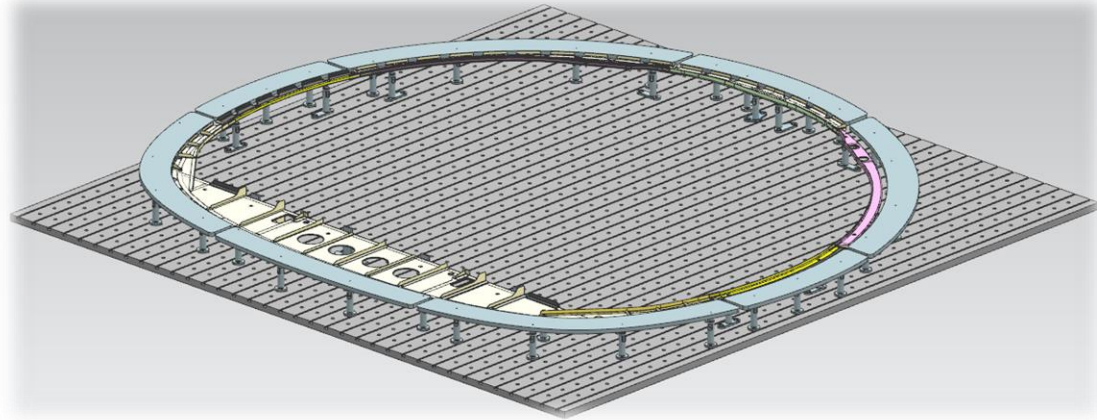
Анализ существующих схем и тенденций развития

Схемы ступенчатой оснастки:

- Переналаживаемые сборочные приспособления;
- Упрощенные сборочные приспособления;
- Специальные сборочные приспособления;

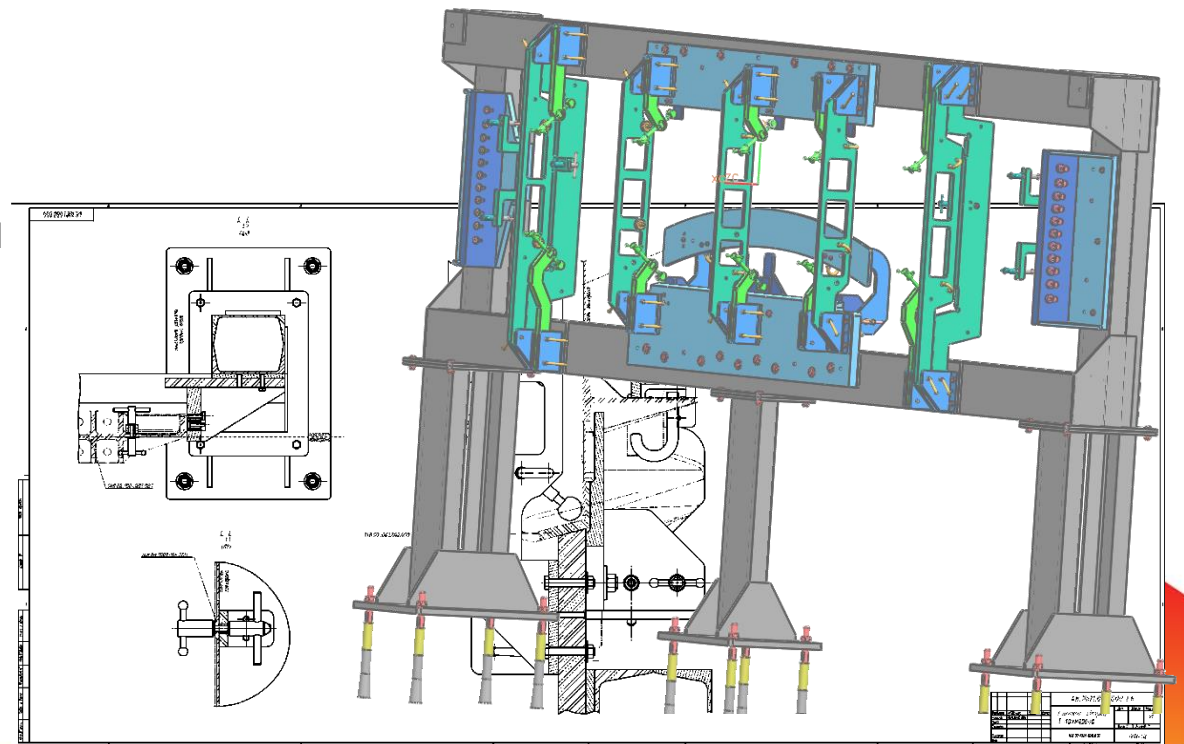
Существующие тенденции развития:

- Упрощение сборочных приспособлений (использование методов сборки по СО, КФО, БО, бескаркасные приспособления);
- Усложнение (Механизация и автоматизация сборочных работ за счет встроенных СЗУ, КА и робото-технических устройств)



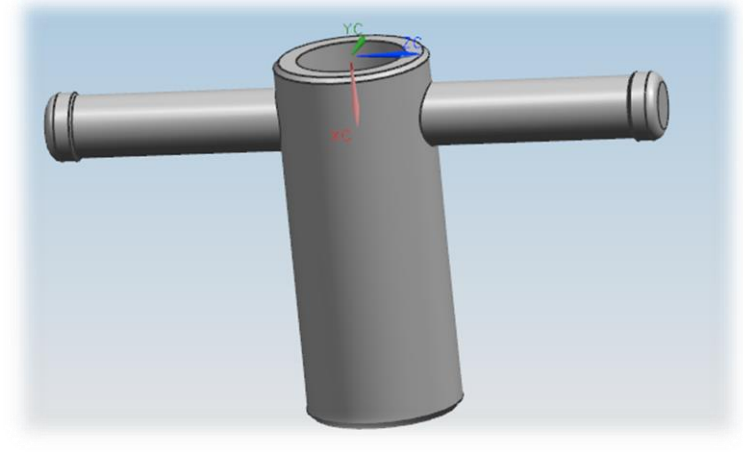
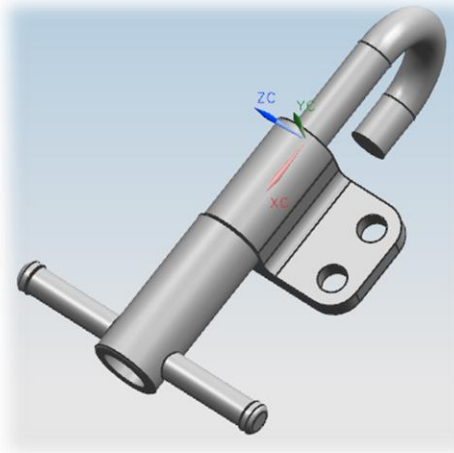
Разработка технических условий для проектирования

Основное требование: наличие полной электронной конструкторской документации (теоретические обводы, базовые плоскости, модель изделия), наличие технологического процесса сборки. В ТУ указывается назначение приспособления, последовательность установки элементов и сборочные базы для них, положение изделия, требования по точности, краткий технологический процесс сборки изделия. Требования к организационно-технической оснастке.



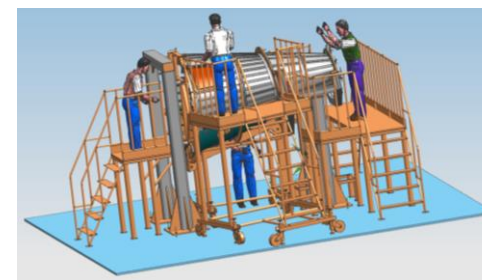
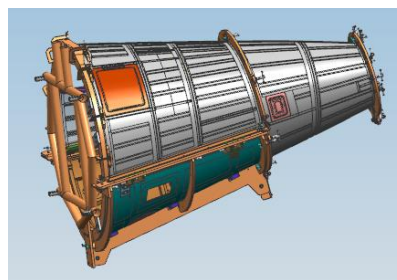
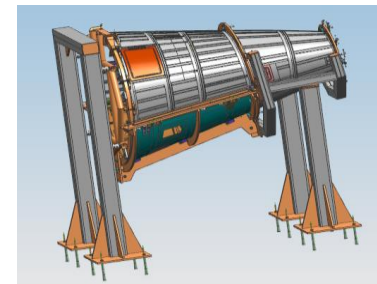
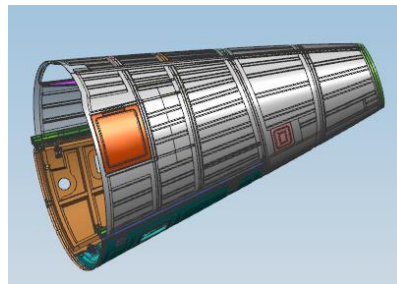
Принципы проектирования

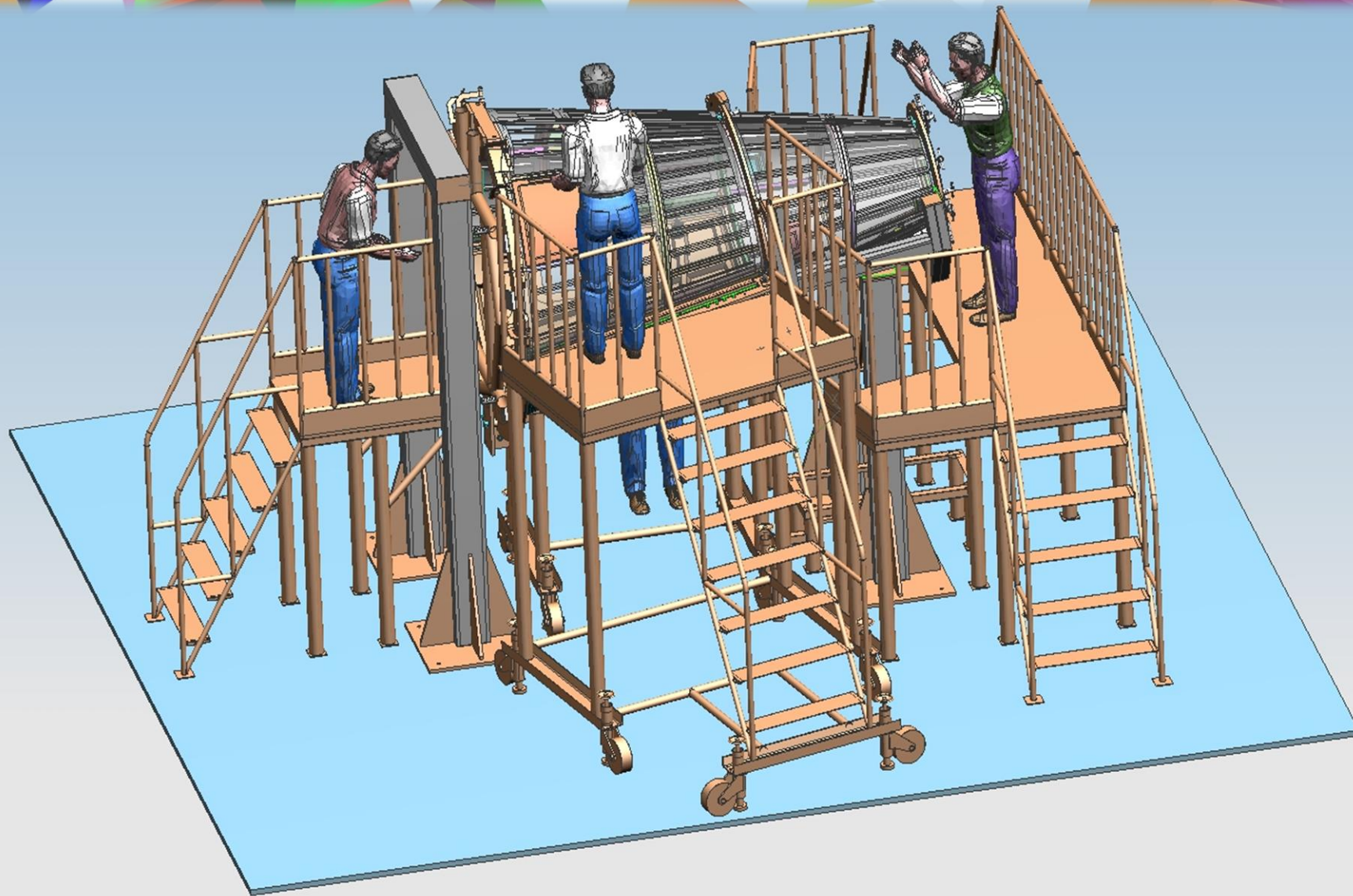
- Первично - собираемое изделие
- Соблюдение правила единства баз
- Обеспечение доступа в зону сборки для выполнения сборочных работ
- Максимальное использование базы данных стандартных узлов, деталей и приемов проектирования приспособления



Порядок проектирования

- Загружается модель собираемого изделия с основными базами
- Относительно элементов изделия и сборочных баз проектируются базовые упорные и поддерживающие элементы приспособления
- Проектируются элементы навески
- Проектируются элементы каркаса
- Проектируется организационно технологическая оснастка





Конечный результат



Спасибо за внимание!