АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Леднев А.В., Горбунов А.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Проектирование современных летательных аппаратов (ЛА), предназначены как для военных, так и для мирных целей, доставка полезного груза в любую точку Земного шара и вывод спутников на орбиту Земли, представляет собой очень сложных процесс проектирования и производства ЛА. Для создания подобных аппаратов необходимо использовать системы автоматизированного проектирования (САПР) и автоматизированной системы технологической подготовки производства (АСТПП).

САПР специализирована на выполнения или создания проектных работ с поддержкой компьютерной техники в реальном масштабе времени, также дает создавать технологическую и конструкторскую документацию. САПР для создания 2D чертежей и 3D моделирования использует системы высшего и среднего уровня. Системы среднего уровня получили более широкое распространение к ним относиться Autodesk, Solid Works Corporation, Beantly, системы, Аскон, Интермех, Bee-Pitron и другие[1]. К высшим относиться системы Unigraphics (компания EDS), CATIA (Dessault Systemes), Pro/Engineer (PTC), а также системы IDEAS (EDS), CADDS5 (PTC) и EUCLID3 (Matra Datavision) [1].

На платформу Wintel (Windows и Intel) ориентированы системы высшего и среднего уровня [2], она включает в себя:

– технологию проектирования;

–3D моделирование;

– библиотеки типовых конструктивных решений;

– конструкторско-чертежную документацию 2D.

Подготовка производства касается этапа технологической разработки ЛА и выполняет задачи по исследованию маршрутов, принципиальных схем, технологических процессов и т.д. Автоматизированные системы технологической подготовки производства — это технические средства и способы автоматизированного проектирования и полного исполнения технологической системы. Разрешают осуществлять полное производство ЛА и других изделий с высокой степенью качества. САПР с автоматизированные системы технологической подготовки производства доказывают, что являются необходимой частью производственной системы, которая требуется для гибкого автоматизированного производства (ГАП) [3]. То количество задач и целей, достигаемых АСТПП вместе с ГАП в солидной степени увеличивают ступень результативности в решении установленных задач, по причине перехода от производства и проектирования отдельных единиц технологического оборудования к производству, проектированию, внесению в

работу и модернизации сложных автоматизированных технологических комплексов (АТК). В том числе к проектированию технологических процессов, осуществляемых с помощью АТК, с высоким уровнем детализации и программирования работы АТК [4].

Автоматизированная система управления технологической подготовкой производства (АСУТПП) считается координирующей подсистемой и разрешает вопросы планирования, учёта, наблюдения и регулирования всех подсистем АСТПП. Рядовая структура ГАП входит в состав АСТПП.

Гибкое автоматизированное производство автоматизированных технологических комплексов (ГАП АТК) выполняет проектирование, изготовление и ввод в действие АТК как целиком, так и единичных его компонентов: технологического оборудования, оснастки, автоматизированных транспортно-складских систем, приборов, программно-технических комплексов, стендов.

Система автоматизированного технологического проектирования (САПР-Т) реализовывает спроектированные технологические системы производства деталей узла выпускаемого изделия, его установки и проверки, разработку программ управления технологическим оборудованием с числовым программным управлением (ЧПУ) в составе АТК. В технологической системе проектирования основой являются следующие положения:

– соответствие элемента прибора чертёжно-конструкторской документации;

– виды работ подразделений;

– режимы и порядок выполнения элементов технологического процесса;

– исходные данные на создание или реконструкцию АТК;

– нормы расходов ресурсов (трудовых, материальных, энергетических, временных, стоимостных) на выполнение всех элементов технологического процесса.

На примере разбираем вариант размещения приборов в ограниченном объеме отсека ЛА, рисунок 1. На данном рисунке мы можем удостовериться на сколько плотно размещены приборы в ограниченном объеме отсека ЛА и это без учета кабельной сети. Размещение приборов и кабельной сети в отсеке ЛА будет зависеть от следующих параметров: габаритных размеров отсека, вибраций, температуры при полете ЛА и влияние приборов друг на друга, для разработки конструкторской документации сборки, монтажа узлов, отсеков и приборов ЛА удобней всего использовать средства автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства.

В зависимости от поставленных задач при проектировки ЛА производства САПР-Т умеет решать задачи с разным уровнем детализации.

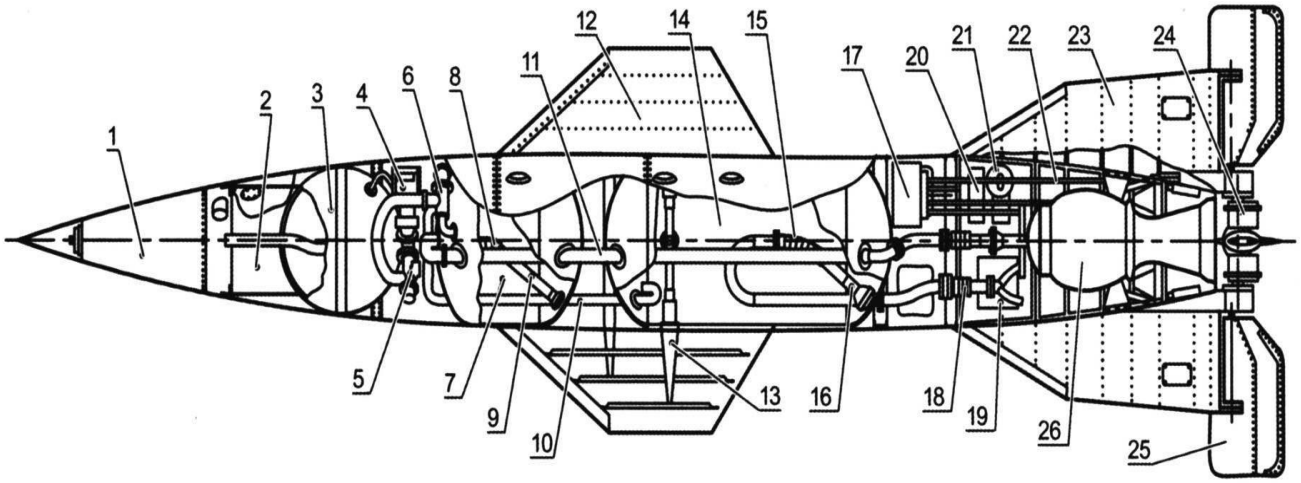

Рисунок 1 — Пример типового размещения агрегатов в ограниченном объеме отсека ЛА

Применение систем САПР и АСТПП позволяет решать разные задачи на всех этапах разработки ЛА и реализовывать трудные этапы планирования, учёта, наблюдения и регулирования всех подсистем в разработке ЛА, с обеспечением трансляции и формирования информации, а также адаптацией к устройству ЛА, видоизменяющейся в процессе проектирования.

Список используемой литературы

1 Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.

2 Научное Издание Попов П. М. Организация автоматизированных систем подготовки авиационного производства. Ульяновск: УлГТУ, *2000. 172 с.*

3 Кунву Ли. Основы САПР CAD/CAM/CAE СПб.: Питер, 2004. 560 с.

4 Малюх В.Н. Введение в современные САПР. Курс лекций - Москва: ДМК Пресс, 2010.- 192 с.