

# Топливные системы



## Возможности:

- **Стационарный и нестационарный анализ**
- **База топлив для реактивных двигателей**
- **Трехмерная система координат и моделирование массовых сил**
- **Смешение жидкостей и газов**
- **Отслеживание изменений, вносимых в проект**
- **Централизованное хранение данных**
- **Создание пользовательских компонентов**
- **Простота использования, пользовательский интерфейс**

## Преимущества

- Сокращение расходов на летные испытания и оптимизация массы конструкций
- Исследование большего числа режимов работы для обеспечения повышенной безопасности эксплуатации
- Анализ соответствия требованиям по сертификации
- Возможность внедрения инноваций для разработки эффективных и экономичных самолетов следующего поколения

## Проектирование топливных систем самолета

Топливные системы самолета – это сложные системы, включающие взаимодействие жидкостей, газов, механических и электрических систем на борту самолета. При проектировании топливных систем решаются следующие задачи: проектирование топливной системы, соответствующей всем заявленным требованиям, и анализ влияния изменений, вносимых в проект топливной системы, на функционирование других систем самолета.

При проектировании топливных систем самолета должны быть учтены различные условия течения жидкостей и газов и проектные ограничения. Проектировщик топливной системы должен изучить поведение топливной системы в следующих ситуациях: заполнение бака, функционирование во время полета и приземления. Должен быть разработан эффективные методики изучения и валидации проекта системы для подтверждения ее качества и безопасности и снижения стоимости разработок.

Пакет Flowmaster V7 Aerospace разработан для проектирования топливных систем самолетов с использованием в том числе и таких компонентов, как топливные баки, струйные и центробежные насосы, регулирующие и невозвратные клапаны и др. Для разрешения проблем, возникающих в ходе работы над проектом, и оценки различных вариантов их решения может быть использовано моделирование течения жидкостей и газов.

Топливный бак в крыле самолета, спроектированный в пакете Flowmaster V7 Aerospace

### Трехмерная система координат и моделирование массовых сил

Моделирование влияния внешних массовых сил на работу топливной системы во время полета.

*“Flowmaster - пакет моделирования, который наши инженеры используют ежедневно для исследования механики жидкостей и газов топливных систем. При помощи Flowmaster мы анализируем влияние изменений в проекте топливной системы на ее функционирование. Результаты моделирования часто используются в совокупности с результатами тестирования при подготовке сертификационных отчетов по топливным системам”*

*Ellis Griffiths,  
Head of Fuel Systems,  
Fluids Mechanical.  
Airbus UK*

Широкий спектр опций анализа Flowmaster V7 Aerospace, в том числе моделирование динамики насосов и клапанов, гидроударов, делает этот пакет идеальным для моделирования подачи топлива, заполнения топливных баков, перекачки и рециркуляции топлива и других режимов работы. Это позволяет рассчитать давления топлива, скорости течения, температуры и другие характеристики. Можно использовать Flowmaster для нахождения потерь давления в стационарном и нестационарном режимах течения.

Использование пакета Flowmaster V7 Aerospace позволяет инженерам корректно рассчитывать скорости течений, давления и распределение потоков к различным топливным бакам и от них. Можно также рассчитать порядок дозаправки и расходования топлива из различных баков. Распределение потоков становится особенно важным, если учитывать, что скорость заправки топливных баков может достигать 6 тысяч литров топлива в минуту.

Инженеры могут использовать трехмерную систему координат для моделирования внешних массовых сил, например, влияние изменения наклона самолета относительно поперечной оси или изменения курса, на перекачку и перераспределение топлива внутри самолета. Сегодня многие компании моделируют такие процессы при помощи Excel. Этот дорогостоящий и сложный метод, основанный на многочисленных допущениях, часто приводит к ненадежным и неточным результатам. Использование опции Flowmaster Body Forces для моделирования таких внешних эффектов позволит сократить время проектирования и получить более точные результаты.

Топливо может использоваться как охладитель для смазочных систем двигателя и/или гидроэнергетических систем. Опции теплового анализа пакета Flowmaster V7 Aerospace позволяют инженерам анализировать эффекты теплообмена на основе разработанной топливной модели.

Возможности анализа сжимаемой среды Flowmaster могут быть использованы для моделирования дренажа топливных баков. При изменении высоты полета необходимо приводить давление в баках в соответствие с атмосферным давлением. Опции расчетов сжимаемой среды Flowmaster позволяют анализировать влияние числа Маха на течение жидкостей и газов и предсказывать возможность запыления каналов.

Пакет **Flowmaster V7 Aerospace** позволяет пользователям быстро строить эффективные системы, задавать связи и импортировать данные от пользователями других приложений.

Сокращение риска ошибок проектирования и повышение точности результатов обусловлены наличием проверенных расчетных моделей и усовершенствованным графическим интерфейсом.

Общая база данных обеспечивает хранение и простой доступ ко всей информации о компонентах, системах и полученных результатах. Возможность совместного проектирования посредством протоколов COM, MrCCI и XML позволяет использовать пакет Flowmaster V7 Aerospace на всех этапах процесса разработки конечного продукта. Опция управления данными моделирования позволяет отслеживать все изменения, вносимые в проект, и производить оценку различных

вариантов на стадии разработки концепта.