

Секция «Высокопроизводительные вычисления и математическое моделирование»

Использование цифрового продукта "Логос Платформа" при разработке программных комплексов для оптимизации физических и геометрических характеристик конструкций

Лебедева Александра Сергеевна

Выпускник (магистр)

Саровский физико-технический институт, филиал «Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Факультет информационных технологий и электроники, Саров, Россия
E-mail: malexa456@mail.ru

В ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» разрабатывается отечественный многофункциональный пользовательский пакет программ (далее ПП) «Логос», предназначенный для решения задач математического моделирования в разных сферах науки и техники [1].

В состав ПП «Логос» входит цифровой продукт «Логос Платформа», который предназначен для объединения расчетных модулей ПП «Логос» и отраслевых авторских расчетных модулей с целью проведения мультидисциплинарных расчетов, параметрических и оптимизационных исследований [2].

Одним из важнейших направлений в области математического моделирования является создание программных комплексов для оптимизации физических и геометрических характеристик конструкций.

Цифровой продукт «Логос Платформа» обеспечивает следующие возможности, позволяющие решать задачи, возникающие при разработке программных комплексов:

- интеграцию пользовательских расчетных модулей с обеспечением их взаимодействия в процессе расчета мультидисциплинарных задач;

- использование интегрированных САПР и препостпроцессоров для создания в автоматическом режиме модифицированных геометрических и расчетных моделей при изменении характеристик конструкции, а также возможность интеграции пользовательских программ;

- использование интегрированных оптимизаторов (таких как «IOSO» [3] или «IterOptim» разработки ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ») и подключение пользовательских оптимизаторов.

Целью данной работы является описание использования цифрового продукта «Логос Платформа» при разработке программных комплексов, а также рассмотрение следующих реализованных примеров использования «Логос Платформа»:

- пример использования «Логос Платформа» при разработке программного комплекса, который предназначен для исследования цифровых двойников перспективных космических аппаратов. Данный пример демонстрирует возможность интеграции набора пользовательских расчетных модулей и формирование сценария с одновременным выполнением параметрического и оптимизационного исследований с участием оптимизатора разработки АО «ЦНИИмаш», а также с использованием препостпроцессоров ПП «Логос» для перестроения геометрической и расчетной моделей;

- пример использования «Логос Платформа» для решения задач виброакустики, в котором демонстрируется возможность нахождения оптимальных физических и геометрических характеристик конструкции. В данном примере используются САПР «КОМПАС-3D» [4] для автоматического перестроения геометрической модели, «Логос Препост» для автоматического перестроения расчетной модели и оптимизатор «IterOptim» для проведения многокритериальной и многопараметрической оптимизации;

- пример использования «Логос Платформа» для решения задач вибропрочности, в котором демонстрируется возможность создания цифрового двойника экспериментальных

моделей конструкций атомной подводной лодки с оценкой критерия корреляции цифровой и экспериментальной моделей по приращению перемещений и собственным частотам. В данном примере используются САПР «КОМПАС-3D» для автоматического перестроения геометрической модели, «Логос Препост» для автоматического перестроения расчетной модели и оптимизатор «IterOptim» для проведения многокритериальной и многопараметрической оптимизации.

Описанные программные комплексы востребованы и внедрены на предприятия.

Источники и литература

- 1) «АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ "ЛОГОС ПЛАТФОРМА"», А.Г. Надуев, А.Д. Черевань, А.С. Лебедева, Вопросы атомной науки и техники. Сер. Математическое моделирование физических процессов 2022. Вып.4. С. 55-63.
- 2) Пакет программ «Логос» <http://logos.vniief.ru/products/logos>.
- 3) Оптимизатор «IOSO»: Сигма Технология <http://www.iosotech.com/ru/index.htm>
- 4) КОМПАС-3D <https://kompas.ru>.