В последнее время особое значение приобретает разработка гиперзвуковых летательных аппаратов. Использование программных комплексов для расчета характеристик ГЛА, может повысить эффективность и сократить время необходимое для разработки перспективных ГЛА. Однако, в связи с тем что в ударном слое около гиперзвукового ЛА протекает множество неравновесных физико-химических процессов и кроме того необходимо учитывать унос массы с поверхности ЛА, моделирование течения термо-химически неравновесной многокомпонентной смеси газов требует значительных вычислительных ресурсов. Данная работа предполагает создание прикладного программного комплекса (ППК) и проведение обеспечивающих экспериментальных исследований для комплексного моделирования условий движения спускаемых гиперзвуковых летательных аппаратов в атмосфере, учитывающих изменение формы поверхности ГЛА вследствие разрушения теплозащитного покрытия.

В рамках первого этапа выполнены следующие работы:

Проведен всеобъемлющий аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы по проблеме моделирования условий движения ГЛА в атмосфере.

Проведены патентные исследования по теме: «Технический уровень разработок в области гиперзвуковой летательной техники».

Разработаны физико-математические модели процесса сублимации ТЗП и разработан метод изменения формы поверхности ГЛА с помощью автоматической замены модели с использованием CAD-системы.

Создана предварительная версия программного компонента ППК, моделирующего гиперзвуковой обтекающий поток с учетом химических реакций на поверхности ГЛА и изменения формы поверхности ГЛА, вызванного разрушением ТЗП.

Разработаны и созданы уникальные экспериментальные образцы зондов из тугоплавких материалов для измерения концентрации электронов в потоке химически активной плазмы.

Дооснащение экспериментального стенда для экспериментального исследования процесса разрушения образцов ТЗП в потоке химически неактивной плазмы.

Данные работы выполняются при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы" по соглашению № 14.604.21.0090 от 8 июля 2014 г. идентификатор проекта: RFMEFI60414X0090.