**Соглашение о предоставлении гранта в форме субсидии:**

**№ 075-15-2019-1710 от 02.12.2018**

**(внутренний номер 05.608.21.0275)**

**Уникальный идентификатор соглашения: RFMEFI60819X0275**

**Этап 1 с 02 декабря 2019 г. по 31 декабря 2019 г.**

**В результате выполнения работ по проекту на первом этапе:**

1. Проведен анализ конструкторской документации и исходных данных для проектирования компрессора низкого давления;
2. Проведен анализ конструкторской документации и исходных данных для проектирования камеры сгорания;
3. Выбраны критические параметры для формирования матрицы целевых показателей и ограничений для проектирования компрессора низкого давления;
4. Выбраны критические параметры для формирования матрицы целевых показателей и ограничений для проектирования камеры сгорания;
5. Сформирована матрица целей и ограничений на проектируемые компрессора низкого давления и согласование их с Индустриальным партнером;
6. Сформирована матрица целей и ограничений на проектируемые камеры сгорания и согласование их с Индустриальным партнером;
7. Разработана программа и методики виртуальных испытаний компрессора низкого давления;
8. Разработана программа и методики виртуальных испытаний камеры сгорания;
9. Разработан виртуальный испытательный стенд компрессора низкого давления;
10. Построены геометрические и конечно-элементные модели деталей компрессора низкого давления для проведения газодинамических, тепловых и прочностных виртуальных испытаний;
11. Проведены виртуальные испытания исходной конструкции компрессора низкого давления с целью определения его аэродинамических характеристик;
12. Проведены виртуальные испытания исходной конструкции компрессора низкого давления с целью определения его теплового и напряженно деформированного состояний;
13. Разработка виртуальный испытательный стенд камеры сгорания;
14. Построены геометрические и конечно-элементные модели деталей камеры сгорания для проведения ее виртуальных испытаний;
15. Проведены виртуальные испытания исходной конструкции камеры сгорания с целью определения ее газодинамического и теплового состояний с учетом процессов горения;
16. Проведены виртуальные испытания исходной конструкции камеры сгорания с целью определения ее эмиссии вредных веществ;
17. Проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

**Публикации по результатам выполнения проекта:**

1. Three-Dimensional Flow Analysis In “Non-Homogeneous” Axial Compressor Stages. Галеркин Ю.Б., Дроздов А.А., Семеновский В.Б., Безбородов А.А.
2. Efficiency analysis of axial compressors blades cascades by the results of wind tunnel test. Боровков А.И., Галеркин Ю.Б., Рекстин А.Ф., Семеновский В.Б.

В ходе данного исследования были рассмотрены существующие конструкции КНД и КС ГПА мощностью 25 МВт. Были разработаны виртуальные стенды и проведены виртуальные испытания по оценке аэродинамических характеристик существующей конструкции КНД (на 80, 90 и 100% частоты вращения ротора), а также виртуальные испытания по определению гидравлического сопротивления, температурного поля и эмиссии NOx и СО на выходе из горелочного модуля, установленного в одногорелочном отсеке КС. Сравнительный анализ с натурными экспериментальными данными Индустриального партнера показал удовлетворительную сходимость с виртуальными испытаниями как по КНД, так и по КС.

Валидированные расчетные методики и виртуальные стенды, полученные на данном этапе, будут в дальнейшем использоваться для оптимизации конструкции КНД и КС на этапе 2 с целью повышения КПД КНД и снижения эмиссии NOx и СО на выходе из КС.