**Информация на сайт**

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от 16.09.2014 № **14.577.21.0102** с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» по теме: «Исследование и разработка технических решений по созданию энергоэффективных форсированных дизелей специального назначения для наземных транспортных машин» на этапе № 1 «Постановка задач исследования. Теоретические исследования процессов и систем для создания энергоэффективныхфорсированных дизелей» в период с 16.09.2014 по 31.12.2014 выполнялись следующие работы:

1.1 Аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ.

1.2 Выполнение патентных исследований в соответствие с ГОСТ 15.011-96.

1.3 Выбор и обоснование направления исследований, сравнительная оценка эффективности возможных направлений исследований.

1.4 Разработка концепции исследований по созданию энергоэффективных форсированных дизелей специального назначения для наземных транспортных машин размерности 15/16 с удельной мощностью не менее 35 кВт/л в рамках выбранных направлений форсирования с учетом высокого турбонаддува и аккумуляторной системы топливоподачи.

1.5 Обоснование и выбор технических решений для:

* основных элементов системы воздухоснабжения;
* основных элементов, ограничивающих внутрицилиндровое пространство;
* основных элементов топливоподающей аппаратуры;

1.6 Обоснование и разработка моделей для проведения компьютерного моделирования технических решений в области создания энергоэффективных форсированных дизелей размерности 15/16, в том числе:

* структурная модель системы воздухоснабжения;
* математическая модель термодинамических процессов и процессов теплообмена в рабочем цикле форсированных дизелей;

1.7 Разработка методик компьютерного моделирования с помощью имеющихся систем компьютерного моделирования, в том числе:

* методики синтеза геометрии впускных каналов головки цилиндров;
* методики расчета фаз газораспределения;
* методики расчетного обоснования параметров и характеристик агрегатов наддува с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха;
* методики связанного расчета основных процессов рабочего цикла (топливоподачи, смесеобразования, сгорания) и параметров теплообмена;
* методики определения конфигурации камеры сгорания;
* методики определения основных параметров закона топливоподачи.

1.8 Разработка программы расчета рабочего цикла дизеля с законом сгорания сложного типа.

1.9 Компьютерное моделирование и параметрические исследования:

* основных элементов системы воздухоснабжения при высоких значениях массового расхода воздуха и степени повышения давления;
* основных элементов, ограничивающих внутрицилиндровое пространство;
* основных элементов топливоподающей аппаратуры для определения закона топливоподачи

1.10 Сопоставление возможных технических решений, выбор и обоснование их наиболее приемлемых вариантов:

– основных элементов системы воздухоснабжения при высоких значениях массового расхода воздуха и степени повышения давления, в том числе: элементы газовоздушного тракта, агрегатов наддува, охладителей наддувочного воздуха, механизма газораспределения;

– основных элементов, ограничивающих внутрицилиндровое пространство, в том числе: огневого днища поршня, головки цилиндра;

– основных элементов топливоподающей аппаратуры, в том числе алгоритм топливоподачи.

1.11Разработка технической документации на безмоторный стенд для исследования процессов впрыска топлива и смесеобразования в камере постоянного объёма, в том числе конструкторской документация на системы безмоторного стенда;

1.12 Комплектация безмоторного стенда для проведения исследовательских испытаний процессов впрыска топлива и смесеобразования в камере постоянного объёма.

1.13 Разработка эскизной конструкторской документации на основные элементы системы воздухоснабжения;

1.14 Разработка эскизной конструкторской документации по установке системы электронного управления подачей топлива (ЭУПТ), высоконапорной системы воздухообеспечения (ТКР) и топливной системы высокого давления впрыска аккумуляторного типа для обеспечения работоспособности разработанных технических решений на экспериментальном образце развернутого двигателя.

1.15 Разработка эскизной конструкторской документаци и элементов оснастки для изготовления и установки узлов и деталей ЭУПТ и ТКР на двигатель.

При этом были получены следующие результаты:

1) с использованием разработанной концепции и методик компьютерного моделирования процессов рабочего цикла для выбранной конструктивной схемы энергоэффективного форсированного дизеля специального назначения размерности 15/16 и литровой мощности не менее 35 кВт/л определены: параметры компрессоров высокого газотурбинного наддува, охладителя воздуха, геометрия объединенных впускных каналов падающего типа, конфигурация неразделенной камеры сгорания с объемным смесеобразованием, фазы газораспределения, параметры впрыскивания топлива и распылителя топливной форсунки.

2) новые научные, технические и технологические решения включают: методологические подходы к синтезу рабочего цикла в части математического описания особенностей выгорания топлива в процессе сгорания; разработку вариантов одно - и двух ступенчатых схем высокого газотурбинного наддува в комбинации с глубоким охлаждением наддувочного воздуха в двух вариантах структуры матриц (трубчато - и пластинчато-ребристых) охладителей; оптимизацию фаз газораспределения и конфигурации камеры сгорания при применении объединенного впускного канала падающего типа головки цилиндров в разработанной системе воздухоснабжения с высоким наддувом; замену традиционной топливоподающей аппаратуры непосредственного действия с механическим приводом на импортозамещающую аккумулирующую систему впрыскивания ACRS (Аltai Common Rail System) с электромагнитным управлением топливной форсункой. Охраноспособные результаты РИД за отчетный период созданы не были.

3)соответствие разрабатываемого дизеля требованиям назначения технического задания на режиме максимальной мощности (552 кВт) обеспечивается степенью повышения давления не менее 4,75 и температурой наддувочного воздуха не более 400 К, как при одно -, так и при двухступенчатом наддуве. При этом удельный эффективный расход топлива дизелем составляет не более 238 г/кВт·ч, расход воздуха– не более 1, 0 кг/с, теплоотдача в охлаждающую жидкость – не более 266,33 кВт и максимальный вращающий момент – не менее 3200 Н·м.

Перспективы практического внедрения результатов включают использование их Индустриальным партнером при создании энергоэффективного форсированного дизеля специального назначения для наземной транспортной машины.

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчетном этапе исполненными надлежащим образом.