

*Антипин Павел Михайлович
студент 2 курса магистратуры
механический факультет
Башкирский государственный аграрный университет
Россия, г. Уфа
e-mail: 89173711415@mail.ru*

*Научный руководитель: Неговора А.В.,
доктор технических наук
профессор кафедры «Автомобили и машинно-тракторные комплексы»
Башкирский государственный аграрный университет
Россия, г. Уфа*

*Багаутдинов Рустам Ильверович
аспирант 2 курса
механический факультет
Башкирский государственный аграрный университет
Россия, г. Уфа*

*Научный руководитель: Неговора А.В.,
доктор технических наук
профессор кафедры «Автомобили и машинно-тракторные комплексы»
Башкирский государственный аграрный университет
Россия, г. Уфа*

ОПТИМИЗАЦИЯ ФОРМЫ МОНОБЛОКА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТОПЛИВНОЙ СМЕСИ ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ КАМАЗ-820

Аннотация: В статье рассматривается разработка моноблока для улучшения качества смеси газомоторного топлива. Проводится анализ работы моноблока по ряду параметров.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, газомоторное топливо, компримированный природный газ, природный газ.

*Antipin Pavel Mikhailovich
2nd year master student
mechanical faculty
Bashkir State Agrarian University
Russia, Ufa*

*Scientific adviser: Negovora A.V.,
doctor of technical sciences
Professor of the Department "Automobiles and Machine-Tractor Complexes"*

*Bashkir State Agrarian University
Russia, Ufa*

*Bagautdinov Rustam Ilverovich
2nd year postgraduate student
mechanical faculty
Bashkir State Agrarian University
Russia, Ufa*

*Scientific adviser: Negovora A.V.,
doctor of technical sciences
Professor of the Department "Automobiles and Machine-Tractor Complexes"
Bashkir State Agrarian University
Russia, Ufa*

OPTIMIZATION OF THE MONOBLOCK SHAPE FOR THE FORMATION OF THE FUEL MIXTURE OF THE KAMAZ-820 GAS ENGINE

***Abstract:** The article discusses the development of a monoblock to improve the quality of a mixture of gas engine fuel. The monoblock operation is analyzed for a number of parameters.*

Key words: internal combustion engine, gas engine fuel, compressed natural gas.

Цель исследований: разработка моноблока для улучшения качества смеси газомоторного топлива, для проведения расчетов в программной среде solidworks flow simulation, для оптимизации формы разрабатываемого моноблока.

Задачи: разработка моноблока для улучшения качества смеси, проведение расчетов для оптимизации формы моноблока.

Введение. Современный автотракторный дизельный двигатель должен обладать высокими мощностными характеристиками, обеспечивать экономичную работу с минимальным объёмом вредных выбросов и уровнем шума. Использование газомоторного топлива для сельскохозяйственной техники позволяет уменьшить себестоимость выращивания сельскохозяйственной продукции [1, 2, 3].

На сегодняшний день использование газомоторного топлива является актуальной и перспективной, но возникает ряд проблем. Плохое смешение

метана и воздуха приводит к прогоранию рабочих органов ДВС, такие как: клапаны, поршни. Все это приводит к снижению ресурса ДВС. В решение данной проблемы нами был разработан моноблок для улучшения смешения метана и воздуха.

Материалы исследования: геометрическая модель (рис.1) создана по алгоритмам трехмерного твердотельного моделирования в системе автоматизированного проектирования SolidWorks. Интегрированном пакете вычислительной газо- и гидродинамики SolidWorks Flow Simulation. Газодинамические расчеты с использованием CAD/CAE-систем, в которых можно проанализировать, как поведет себя конструкция в тех или иных эксплуатационных условиях.

Расчет можно описать несколькими этапами:

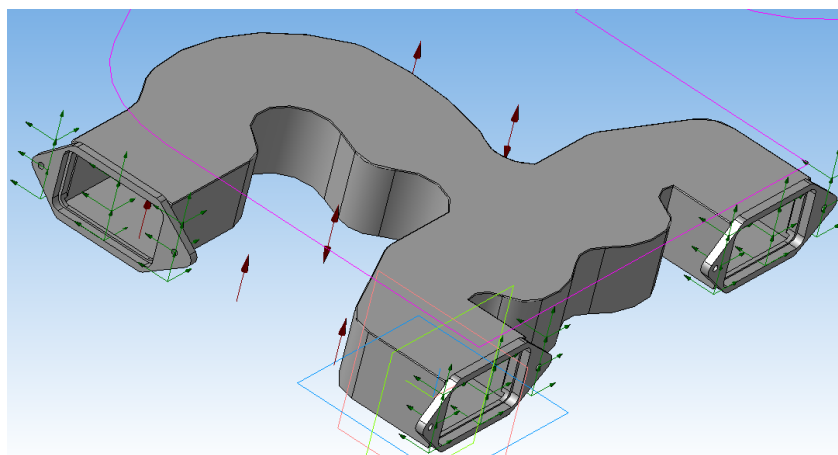


Рисунок 1. моноблок

Этап 1. Помещение трехмерной модели в расчетную область. Расчетная область представляет собой прямоугольный параллелепипед. Рассматривался случай подачи газа вдоль оси X во внутреннюю полость детали [4, 5].

Этап 2. Задание исходных данных. Текучая среда – газ метан; давление равно 1,8 Бар; относительная влажность и температура газа являются варьируемыми параметрами.

Варьируемые параметры для проведения однофакторного расчета

Относительная влажность:

10 %	30 %	50 %	70 %	90 %
------	------	------	------	------

Температура:

253	263	273	283	293
-----	-----	-----	-----	-----

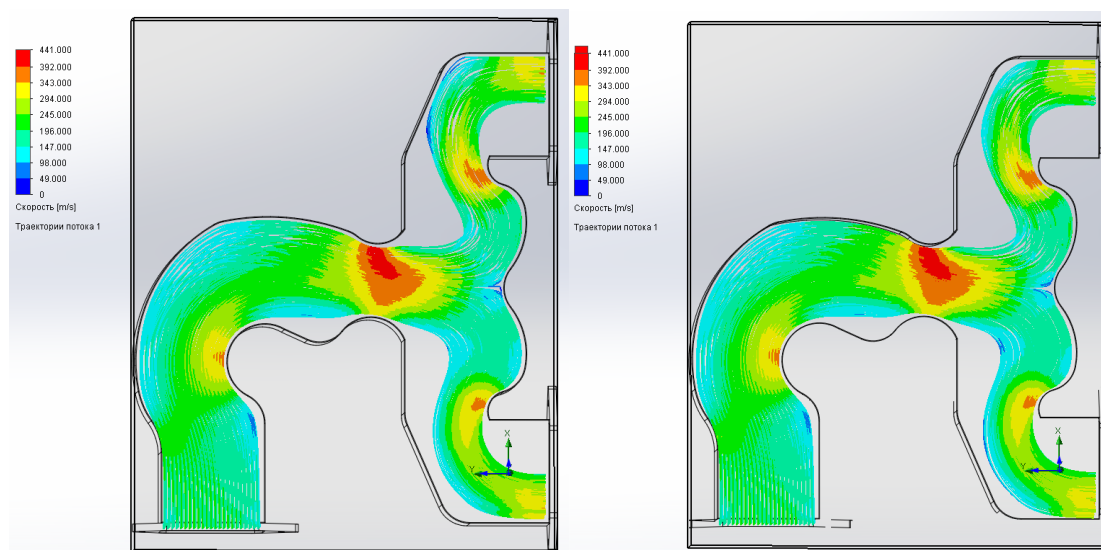


Рисунок 2. Скорость потока при относительной влажности 10 %-30%

Максимальная скорость потока наблюдается в области сужения и перегибов при этом ее среднее значение составляет 430,4 м/с.

Исходя из проведенных расчетов мы можем построить график зависимости скорости потока от относительной влажности.

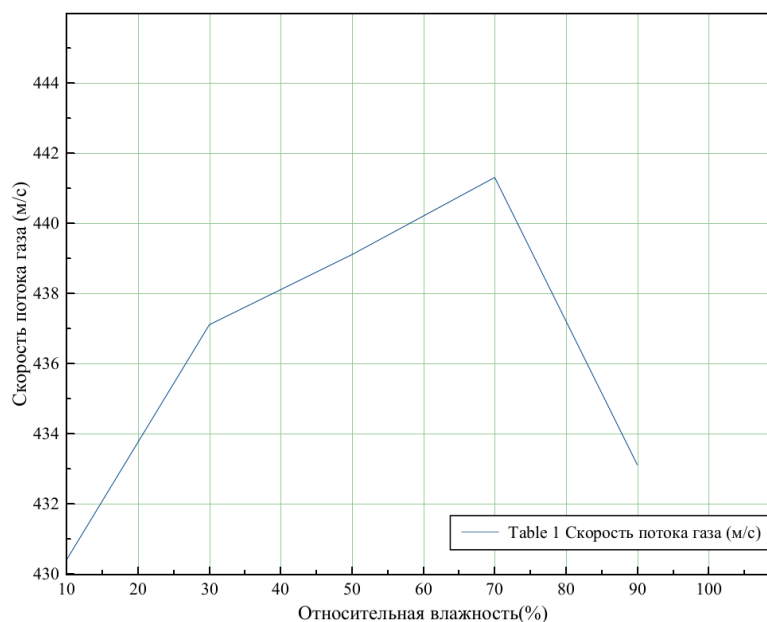


Рисунок 3. График зависимости скорости газа от относительной влажности

По вышеприведенному графику видно, что плотность с повышением температуры газа падает с 1,81 до 1,57 кг/м³.

Результаты исследования. За счет проводимых исследований мы установим зависимость скорости потока газомоторной смеси от относительной влажности. Так же эксперимент нам даст понятия о перепадах давления и установления зоны, где перепады давления минимальны и такой поток газа можно считать постоянным.

Вывод. По проделанной нами работой можно сделать вывод: по результатам расчета максимальной скорости газа внутри протекаемой полости детали достигает максимального значения 441 м/с при относительной влажности газа 70 %; по результатам расчета давления внутри полости рассчитываемой детали достигает максимального значения 242600 Па при относительной влажности 70%; по результатам расчета массовой концентрации конденсата от относительной влажности видно что концентрация конденсата при повышении влажности растет до значения 0,008; по результатам расчета изменяя температуры газа видно что при повышении температуры среды скорость газа линейно растет до значения 430 м/с; по результатам расчета изменения температуры видно что плотность с повышением температуры газа падает с 1,81 до 1,57 кг/м³.

Сходя из всего сделанного, мы видим, что деталь имеет ряд недоработок в ее геометрии, поэтому имеются перепады в давлении и плохое смешения смеси. Все это будет учтено в модернизации данной детали.

Список литературы:

1. Габитов И.И., Неговора А.В., Федоренко В.Ф. Интеллектуализация технического сервиса топливоподающих систем дизелей / Научное издание. М: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 496 с.

2. Неговора А.В., Разяпов М.М., Курдин П.Г., Филиппов Ю.К., Токарев В.А. Современные проблемы эксплуатации автомобилей в условиях низких температур независимо от климатической зоны /Журнал автомобильных инженеров. 2017. № 4 (105). С. 36-41.

3. Неговора А.В., Махиянов У.А., Ахметов А.Ф. Совершенствование способов диагностирования топливоподающих систем дизелей с электронным управлением // Известия Международной академии аграрного образования. 2012. № 14-1. С. 260-265.

4. Wiens J., Powars C., Pope G. «LNG Vehicle Fuel Pressure Strategy Alternatives» SAE Technical Paper, № 2001-01-1919, 2001. С. 1-13.

5. Неговора А.В. Топливная аппаратура автотракторных дизелей. Учебно-практическое пособие. Уфа: Изд-во БГАУ, 2006. 150 с.