

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Балабаев Оюм Темиргалиевич
Курманкулов Алпан Сарсенбаевич
к.т.н., научный руководитель
магистрант*

*Карагандинский государственный технический университет, Казахстан
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан*

В данной статье представлены результаты научно-исследовательских работ, выполненных авторами по совершенствованию топливной системы автомобильного двигателя внутреннего сгорания. Для повышения эффективности работы газового оборудования осуществлена разработка конструкции топливной системы позволяющая запускать двигатель при отрицательных температурах.

Ключевые слова. *Топливная система, двигатель внутреннего сгорания, газовое оборудование.*

В настоящее время, применяемое газовое оборудование известных топливных систем автомобильных двигателей внутреннего сгорания имеют ряд недостатков: затрудненный запуск газового оборудования в зимних условиях; большой расход энергии для подогрева газа. Указанное несовершенство известных конструкций приводит к снижению эффективности работы газового оборудования в топливной системе автомобильного двигателя внутреннего сгорания.

В 2014 году на кафедрах «Транспорт, транспортная техника и технологии» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (г. Астана) и «Промышленный транспорт» Карагандинского государственного технического университета (г. Караганда), выполнена работа по совершенствованию топливной системы автомобильного двигателя внутреннего сгорания. В рамках данной работы была разработана конструкция топливной системы автомобильного двигателя внутреннего сгорания, где в газовое оборудование системы установлены газовый насос, водяной насос, электронагреватель и два электромагнитных клапана, позволяющие проводить эффективный запуск двигателя при отрицательных температурах.

Работа разработанной топливной системы (рисунок 1) осуществляется следующим образом: через блок управления 11 переключатель вида топлива переключается на газ и включается ключ зажигания 4. При включении ключа зажигания 4 на половину оборота, электронагреватель 8 и водяной насос теплообменника 10 подключается

от аккумулятора через блок управления 11. При этом два электромагнитных клапана теплообменника 9 закрываются и водяной насос 10 начинает циркуляцию нагретую (электронагревателем 8) жидкость в замкнутом контуре теплообменника газового редуктора, осуществляя его нагревание. При достижении необходимой температуры прогрева теплообменника газового редуктора, газовый электромагнитный клапан 12 открывается и газовый насос 13 от газового баллона 16 перекачивает сжиженный газ в теплообменник газового редуктора 7, где сжиженный газ нагревается и переходит в газообразное состояние, который поступает на газосмесительное устройство 6. При полном включении ключа зажигания 4, стартер крутит коленчатый вал и топливная смесь подается на впускной коллектор – двигатель запускается. При достижении рабочей температуры системы охлаждения двигателя, через блок управления 11 два электромагнитных клапана теплообменника 9 открываются, электронагреватель 8 и водяной насос 10 отключаются, а теплообменник газового редуктора 7 нагревается через систему охлаждения двигателя. Следует отметить, что для нагрева и перекачки жидкости замкнутого контура теплообменника газового редуктора 7 не требуется много энергии, так как объем жидкости замкнутого контура не велик, все это способствует относительно быстрому запуску двигателя при отрицательных температурах.

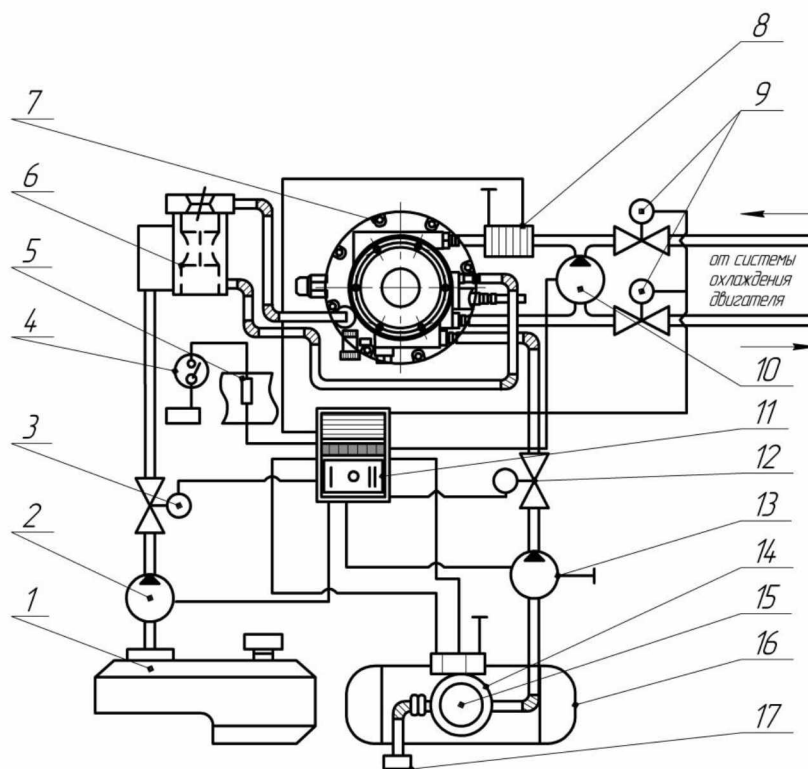


Рисунок 1 – Топливная система автомобильного двигателя внутреннего сгорания:

- 1 – бензобак; 2 – бензонасос; 3 – бензиновый электромагнитный клапан;
 4 – ключ зажигания; 5 – предохранитель; 6 – газосмесительное устройство;
 7 – теплообменник газового редуктора; 8 – электронагреватель;
 9 – электромагнитные клапаны теплообменника; 10 – водяной насос теплообменника; 11 – блок управления (переключатель вида топлива, указатель уровня газа в баллоне и вычислитель); 12 – газовый электромагнитный клапан; 13 – газовый насос; 14 – газонепроницаемый кожух; 15 – блок запорно-предохранительной арматуры; 16 – газовый баллон; 17 – выносная заправочная горловина.

В результате совершенствования топливной системы автомобильного двигателя внутреннего сгорания путем улучшения ее конструкции, подана заявка на инновационный патент Республики Казахстан [1]. Для более высокой точности определения рациональных конструктивных параметров усовершенствованной конструкции, необходимы детальные исследования с разработкой цифровой модели в программной среде ANSYS [2, 3], которая позволит проанализировать эффективность работы системы.

Технический результат предлагаемого изобретения заключается в эффективном запуске газового оборудования топливной системы автомобильного двигателя внутреннего сгорания при отрицательных температурах.

Этот технический результат достигается тем, что в рассмотренная топливная система автомобильного двигателя внутреннего сгорания, конструкция которой содержит газовый баллон с вентилем, заправочное устройство, вентиляционное устройство, газовый трубопровод, электромагнитные клапаны, теплообменник газового редуктора, газовый редуктор, бензобак, бензопро-

вод, сигнализатор протечки газа, датчик, переключатель вида топлива, гибкий дренажный шланг, внесены следующие изменения: установлен газовый насос на трубопроводе после баллона, а также установлены водяной насос, электронагреватель и два электромагнитных клапана на теплообменнике газового редуктора.

Предлагаемая топливная система автомобильного двигателя внутреннего сгорания, имеет следующие преимущества:

- облегчение запуска газового оборудования топливной системы автомобильного двигателя внутреннего сгорания при отрицательных температурах, благодаря использованию электронагревателя и насосного оборудования;
- устраняется большой расход энергии для подогрева газового оборудования топливной системы автомобильного двигателя внутреннего сгорания при отрицательных температурах.

Литература

1. Балабаев О.Т., Саржанов Д.К., Курманкулов А.С., Кабышев Е.Е. Заявление о выдаче

инновационного патента Республики Казахстан на изобретение МПК F02B43/00 «Топливная система автомобильного двигателя внутреннего сгорания».

2. Малыбаев С.К., Акашев З.Т., Балабаев О.Т. Совершенствование методики прочностного расчета отклоняющих барабанов тяжелых ленточных конвейеров // Ежемесячный научно-технический и производственный журнал

«Горный журнал». Выпуск 4. – Москва: Издательский дом «Руда и Металлы», 2012.

3. Малыбаев С.К., Хайбуллин Р.Р., Балабаев О.Т. К вопросу определения рациональной конструкции отклоняющих барабанов грузовой ветви рудных ленточных конвейеров // Научно-Технический Журнал «Горный Информационно-Аналитический Бюллетень». Выпуск 1. – Москва: Изд-во МГГУ «Горная книга», 2014.