

В диссертационный совет Д 217.014.01
при ФГУП «НАМИ»
125438, г. Москва, ул. Автомоторная, д.2

Отзыв

на автореферат диссертации Лукшо Владислава Анатольевича на тему: «Комплексный метод повышения энергоэффективности газовых двигателей с высокой степенью сжатия и укороченными тактами впуска и выпуска», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.04.02 – «Тепловые двигатели».

Применение газовых видов топлив для существующих двигателей внутреннего сгорания приводит к снижению их показателей по мощности, крутящему моменту и увеличению эксплуатационного расхода топлива. Снижение мощности и увеличение расхода топлива с одной стороны обусловлено уменьшением наполнения цилиндров топливовоздушной смесью из-за того что газовое топливо занимает больший объём в цилиндре в отличие от жидкого видов топлив, с другой стороны переход с дизельного цикла на цикл Отто с пониженной степенью сжатия снижает его к.п.д. Кроме этого, снижение выбросов парниковых газов, а также возрастающие требования по ограничениям токсичных компонентов в отработавших газах возможно при использовании природного газа. В мире большой парк автомобилей работающих на дизельном топливе. Эти автомобили желательно привести в соответствие с международными требованиями по экологическим характеристикам без существенного увеличения расхода топлива.

Диссертационная работа Лукшо В.А. посвящена проблемам получения высокой мощности и топливной экономичности газовых двигателей путём определения оптимальных законов управления рабочим процессом через конструктивные и регулировочные параметры двигателя при конвертации его из дизельного в газовый с искровым зажиганием. Поэтому актуальность выбранной темы не вызывает сомнения.

На основании приведённых в автореферате теоретических и экспериментальных данных, можно сделать обоснованное заключение о новизне и практической полезности выполненного исследования.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Разработаны научные основы выбора оптимального термодинамического цикла для газового двигателя и методы оптимизации его рабочих процессов.

2. Разработаны методы управления газовым двигателем с высокой степенью наддува и методы оптимизации конструктивных и регулировочных параметров систем двигателя.

3. Теоретически доказана и экспериментально подтверждена возможность существенного повышения энергетических и экономических показателей газового двигателя за счёт организации рабочего процесса с укороченными тактами впуска и выпуска без изменения геометрической степени сжатия.

4. Получены результаты комплексных теоретических и экспериментальных исследований влияния различных конструктивных и регулировочных факторов на показатели газовых двигателей.

5. Экспериментально подтверждено повышение энергетических и экономических показателей газового двигателя за счёт организации рабочего процесса с укороченными тактами впуска и выпуска и высоким наддувом без изменения геометрической степени сжатия.

Достоверность полученных результатов подтверждается как использованием фундаментальных законов физики, так и экспериментальными данными, полученными на полноразмерных двигателях, конвертированных с дизельного топлива на газовое, с применением аттестованных средств измерений.

Практическая ценность работы заключается:

1. В разработке расчётных моделей для исследования двигателей с укороченным тактом впуска и выпуска, которые можно применить как в учебном процессе в высших учебных заведениях, так и в организациях, занимающихся разработкой транспортных средств.

2. В разработке и создании конструкции нового поколения газового двигателя, конвертируемого из дизельного двигателя с высокими экономическими и мощностными показателями и применение их в опытной партии автомобилей «Урал» и автобусов «ЛиАЗ».

3. В разработанных рекомендациях по выбору параметров фаз газораспределения и системы турбонаддува, которые может применить разработчик двигателей внутреннего сгорания с искровым зажиганием при конвертации их с дизельного топлива на газовое.

Основные замечания по автореферату:

- стр. 21, на рис.11 подрисунковая надпись не соответствует обозначениям линий на графике расчёта цикловой подачи топлива. Не ясно, для какого цикла Отто или Миллера, на данном графике приведена одна линия цикловой подачи газового топлива. Длительность открытия впускных клапанов для этих циклов на графике показаны разные. Поэтому количество циклового воздуха и циклового расхода газового топлива, поступившего в цилиндры, должно быть разным, если геометрические характеристики цилиндров двигателей внутреннего сгорания в расчёте выбраны одинаковыми. Поэтому вызывает сомнение правильность оптимизации времени впрыска газового топлива, показанная на данном рисунке;

- стр. 27, абзац 2. С чем связан высокий выброс метана в отработавших газах? Получается, что автором работы, во первых, не было оптимизировано перекрытие выпускного и впускного клапанов, т.к. его снижение уменьшает выброс метана в выпускную систему двигателя внутреннего сгорания. Во вторых, конец впрыска газового топлива не завершён за 10-20 градусов по положению коленчатого вала до закрытия впускного клапана (значение угла зависит от времени движения газового топлива от сопла газовой форсунки до выпускного клапана двигателя), из-за этого часть газа из выпускной системы во время продувки цилиндра попадает в выпускную систему двигателя;

- стр. 28, абзац 2. Вызывает сомнение, показанное автором, снижение неравномерности до 5% распределения смеси по цилиндрам, т.к. кроме разброса производительности газовых форсунок 4-6%, необходимо учитывать неравно-

мерность топливоподачи между форсунками, из-за пульсаций давления в газовой рампе, которые достигают 6-10%. Поэтому суммарная неравномерность распределения смеси по цилиндрам составляет 8-10%, а не 5%, как показано автором. Это было подтверждено фирмой Bosch при испытаниях во Франции и на ОАО «АВТОВАЗ»;

- стр. 28, абзац 4. Выбранные автором запасы по детонации 5-7 градусов по положению коленчатого вала слишком высоки. На современных двигателях внутреннего сгорания с искровым зажиганием с электронной системой управления двигателем запас по детонации составляет 2-3 градуса по положению коленчатого вала;

- в тексте встречаются опечатки, например, стр.25 не показаны значки градуса при обозначении температур, на рис.17 смещение линии обозначения в подрисуночной надписи.

Выше названные замечания не снижают ценности проведённой работы, направленной на улучшения мощностных характеристик и экономичности работы двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием при его конвертации с дизельного топлива на газовое.

Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК и нормативно-технической документации.

Название диссертационной работы соответствует её содержанию.

Список работ Лукшо В.А., приведенный в автореферате, полно отражает весь объём выполненной работы по исследованной проблеме.

В целом проведенная работа, изложенная в автореферате диссертационной работы Лукшо Владислава Анатольевича, выполнена на высоком научном и экспериментальном уровнях и отвечает критериям Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемых к диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.04.02 - «Тепловые двигатели».

Начальник технического отдела
ООО «Рекар»,
доктор технических наук

Шишков
28.10.2015

Шишков Владимир Александрович

E-mail: Vladimir-Shishkov@yandex.ru

Тел.: +7 927-784-71-57

445031, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Заставная 9А, офис 403
ООО «Рекар»

Подпись Шишкова В.А. заверяю

Шишков Святослав Викторович

