

# Двигатели Внутреннего Сгорания

2'2010

*Всеукраинский  
научно-технический журнал*



# ДВС ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Всеукраинский научно-технический журнал

2'2010

Издание основано Национальным техническим университетом  
"Харьковский Политехнический Институт" в 2002 году

Госиздание

Свидетельство Госкомитета информационной политики,  
телевидения и радиовещания Украины КВ №6393 от 29.07.2002 г.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

### Главный редактор

А.П. Марченко, *д. т. н., проф.*

### Заместители главного редактора

С.В. Епифанов, *д. т. н., проф.*

И.В. Парсаданов, *д. т. н., проф.*

### Ответственный секретарь

И.В. Рыкова, *к. т. н.*

С.А. Алехин, *к.т.н.*

У.А. Абдулгазис, *д. т. н., проф.*

Ф.И. Абрамчук, *д. т. н., проф.*

А.В. Белогуб, *к. т. н., доц.*

Д.О. Волонцевич, *д. т. н., доц.*

А.Л. Григорьев, *д. т. н., проф.*

Ю.Ф. Гутаревич, *д. т. н., проф.*

В.Г. Дьяченко, *д. т. н., проф.*

С.А. Ерощенко, *д. т. н., проф.*

А.И. Крайнюк, *д. т. н., проф.*

А.С. Куценко, *д. т. н., проф.*

В.И. Мороз, *д. т. н., проф.*

В.И. Пелепейченко, *д. т. н., проф.*

В.А. Пылев, *д. т. н., проф.*

А.Н. Пойда, *д. т. н., проф.*

А.П. Строков, *д. т. н., проф.*

Б.Г. Тимошевський, *д. т. н., проф.*

И.И. Тимченко, *к. т. н., проф.*

Н.А. Ткачук, *д. т. н., проф.*

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

*А.П. Марченко, В.А. Пылев, Л.П. Семенов, Н.И. Литвинцева,  
Г.В. Павлова*

У истоков специальности ДВС в Национальном техническом  
университете «Харьковский политехнический институт»..... 3

### РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ ДВС

*Ф.И. Абрамчук, А.Н. Авраменко*

Программный комплекс для моделирования внутрицилиндровых процессов ДВС..... 7

*В.С. Грицюк, А.Н. Врублевский, А.А. Прохоренко,  
А.Н. Севастьянов*

Исследование двухфазного впрыскивания топлива в высокооборотном малолитражном дизеле серии ДТА..... 13

*В.С. Куцис, В.А. Романов, А.И. Рыбалко, Ю.А. Постол*

О возможной аппроксимации рабочего цикла двигателя Стирлинга..... 18

*В.А. Корогодський, А.О. Хандримайлов, Є.С. Грайворонський*

Дослідження процесів масо – і теплообміну у паливному струмені з периферійним розподіленням палива..... 22

*А.И. Крайнюк, С.А. Алехин, С.В. Алексеев, А.А. Крайнюк*

Имитационная модель системы наддува глубокого охлаждения наддувочного воздуха..... 27

*A.V. Goncharenko*

Fuel oil atomization characteristics smoothed by a logarithm normal distribution for marine diesel engines..... 34

*А.П. Марченко, И.Н. Карягин, И.И. Сукачев*

Влияние температуры стенок камеры сгорания на испарение и выгорание топлива в форсированных дизелях..... 40

*Н.А. Крестлинг, В.В. Попов*

Применение теплонасосных установок на морских судах..... 46

*А.П. Марченко, В.В. Шпаковский*

Экспериментальные исследования рабочего процесса в камере сгорания ДВС с теплоизолированным поршнем..... 49

### КОНСТРУКЦИЯ ДВС

*С.А. Алехин, В.В. Салтовский, В.И. Прокопович*

Силовая установка для бронетехники..... 54

*А.А. Лисовал, С.В. Кострица, А.В. Вербовский*

Микропроцессорный регулятор дизеля и расчёт цикловой подачи топлива..... 58

*В.И. Алехин, А.В. Белогуб, О.В. Акимов*

Модернизация методологии расчета детали поршня на прочность в местах дислокации дефектов усадочного характера.... 62

## АДРЕС РЕДКОЛЛЕГИИ

61002, г. Харьков, ул. Фрунзе, 21

НТУ «ХПИ», кафедра ДВС

Тел. (057)707-68-48, 707-60-89

E-mail: rykova@kpi.kharkov.ua,

dvs@kpi.kharkov.ua

<i>О.В. Триньов, В.Т. Коваленко, А.Т. Тихоненко, О.М. Клименко, Д.А. Куртов</i> <b>Аналіз напруженого стану випускних клапанів швидкохідного дизеля при прикладанні механічного навантаження.</b> . . . . .	65
<i>В.Н. Конкин, С.М. Школьный</i> <b>Определение напряженно-деформированного состояния кривошипно-шатунного механизма воздушного компрессора.</b> . . . . .	70
<i>В.А. Пылев, А.В. Белогуб</i> <b>Особенности термомеханического нагружения и учета ресурсной прочности тонкостенного поршня бензинового ДВС.</b> . . . . .	74
<i>А.Н. Ганжа, Н.А. Марченко</i> <b>Методы и средства системного анализа поверхностных теплообменных аппаратов паро-газотурбинных и дизельгенераторных энергоустановок.</b> . . . . .	82
<i>А.И. Тарасенко</i> <b>Применение стандартных алгоритмов в малооборотном дизеле с регулятором на основе управляющей ЭВМ.</b> . . . .	86
<i>В.Т. Турчин, В.В. Матвеевко, В.О. Пильов, С.М. Бакланов</i> <b>Аналіз ефективності застосування економічних теоретичних моделей експлуатації тракторних дизелів для оцінки ресурсної міцності поршнів.</b> . . . . .	89
<i>В.В. Шпаковский</i> <b>Влияние частично-динамической теплоизоляции на температурное состояние поверхности поршня.</b> . . . . .	92

### ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ДВС

<i>Д.Д. Матиевский, С.С. Кулманаков</i> <b>Обеспечение перспективных экологических норм ДВС за счет применения смесевых биотоплив.</b> . . . . .	96
<i>А. П. Строков, А.Н. Кондратенко</i> <b>Современные методы очистки отработавших газов дизелей от твердых частиц.</b> . . . . .	99
<i>П.М. Канило, И.В. Парсаданов</i> <b>Проблемы сжигания ископаемых топлив и глобальное потепление климата.</b> . . . . .	104
<i>А.П. Поливянчук</i> <b>Повышение точности гравиметрического метода измерений удельного выброса твердых частиц с отработавшими газами дизеля.</b> . . . . .	110
<i>А.М. Левтеров, Л.І. Левтерова, Н.Ю. Гладкова</i> <b>Образование монооксида азота и исследование влияния на его эмиссию регулируемых параметров двигателя и вида используемого топлива.</b> . . . . .	113

### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДВС

<i>В.Н. Шеремет, Н.А. Ткачук, В.Г. Гончаров</i> <b>Повышение ресурса тяжело нагруженных элементов ДВС путем дискретного упрочнения деталей. Моделирование напряженно-деформированного состояния.</b> . . . . .	118
<i>А.К. Каукаров, Т. М. Мендебаев, В.Г. Некрасов, М.К. Куанышев</i> <b>Исследование сухого уплотнения поршня двигателя внутреннего сгорания.</b> . . . . .	123
<i>С.Н. Соловьев, С.Ж. Боду</i> <b>К назначению посадок и зазоров цилиндропоршневых сопряжений герметичных компрессоров.</b> . . . . .	127
<i>С.Б.Таран, О.В. Акимов, А.П. Марченко</i> <b>Реальные перспективы использования чугуна с вермикулярным графитом для поршней высокофорсированных ДВС.</b> . . . . .	129
<i>Н.Я. Яхьяев, Н.М. Вагабов</i> <b>Экспериментальное исследование деформации втулок цилиндров при сборке малоразмерного дизеля 4С48,5/11.</b> . . . . .	133

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВС

<i>Д.М. Барановський, О.Ю. Жулай</i> <b>Теоретична оцінка залежності діагностичних параметрів і надійності дизелів.</b> . . . . .	137
--	-----

### ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДЛОЖЕНИЯ

<i>В.Н. Бганцев</i> <b>Использование когенерационных установок с поршневыми двигателями внутреннего сгорания в системах активации малодобетных нефтяных скважин.</b> . . . . .	141
<i>П.Ю. Нечволод</i> <b>Использование поршневой когенерационной установки работающей на шахтном газе.</b> . . . . .	143
<b>РЕФЕРАТЫ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ.</b> . . . . .	147

Двигатели внутреннего сгорания // Научно-технический журнал. Харьков: НТУ "ХПИ". – 2010. – №2. – 160 с.

Всеукраинский научно-технический журнал по вопросам усовершенствования конструкций, эксплуатации, технологии производства и расчетов двигателей внутреннего сгорания. Материалы статей были рекомендованы Программным комитетом XV Международного конгресса двигателестроителей к открытой публикации в журнале и приняты редакционной коллегией.

Издается по решению Ученого совета НТУ "ХПИ" протокол № 6 от 06.07.2010 г.

© Национальный технический университет "Харьковский Политехнический Институт", 2010.

с ДТ на максимальных нагрузках образует соответственно в 3 и 4,5 раза меньше окислов углерода.

При работе дизеля с использованием смесевоего топлива на основе РМ уровень выбросов СО сравним с уровнем при работе на ДТ, но при нагрузках близких к номинальным уровни СО превышают уровень при работе на ДТ. Это объясняется тем, что при максимальных нагрузках вследствие больших давлений в топливной системе и повышенной вязкости смесевых топлив на основе РМ, ухудшается качество смесеобразования за счет увеличения доли пленочного смесеобразования. Вследствие этого испаряющееся со стенок топливо сгорает в конце расширения при недостатке окислителя, тем самым, способствуя увеличению выбросов СО.

Наибольший эффект улучшения экологических показателей дизеля при переводе его работы с ДТ на смесевое топливо получен за счет снижения концентрации сажи в ОГ. С увеличением нагрузки содержание сажи в ОГ возрастает для всех топлив, несколько уменьшаясь в районе средних и немного больших нагрузок. Однако при сгорании смесевоего топлива сажи образуется на 35 % и 60 % меньше, в зависимости от содержания РМ в смеси.

При сгорании смеси на основе ДТ характер изменения концентрации сажи иного рода. На малых и средних нагрузках происходит увеличение выбросов сажевых частиц. С дальнейшим увеличе-

нием нагрузки улучшаются условия смесеобразования, тем самым снижая уровень выбросов частиц в ОГ. Таким образом, на максимальных нагрузках обеспечивается снижение выбросов сажи в 2,5 раза по сравнению с ДТ.

#### **Заключение**

Лучшие экологические показатели имеет дизель, работающий на смесях с большим содержанием этанола. Дальнейшие исследования направлены на улучшение экономических показателей путём увеличения индикаторного КПД и подбора оптимального состава топлива, не снижая при этом достигнутых экологических показателей.

#### **Список литературы:**

1. Биотопливо вместо солярки, выход из «нефтяного» тупика // *Агро-Информ.* – октябрь 2006 (96).
2. Demirbas A. *Biodiesel: a realistic fuel alternative for diesel engines* / A. Demirbas. Springer-Verlag London Limited, 2008. – 208 p.
3. *The biodiesel handbook* // AOCS Press, Champaign, Illinois. – 2005 – 303 p.
4. Марченко А. П. Сравнительная оценка эффективности применения растительных топлив в дизельном двигателе / А.П.Марченко, А.А. Прохоренко, А.А. Осетров, В. Смайлис, В.Сенчила // *Двигатели внутреннего сгорания.* – 2004. – № 1. – С. 46-51.
5. Batsheor S.E. *Rapeseed today and tomorrow* / S.E. Batsheor, E.J. Booth, K.C. Walker // *A comparison of the energy balance of rape methyl ester and bioethanol: 9 th International rapeseed congress.* – 2005. – vol 4. – P. 1363.

УДК 621.43.068.4

**А.П. Строков, д-р техн. наук, А.Н. Кондратенко, асп.**

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДИЗЕЛЕЙ ОТ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ**

### **Введение**

Как известно, приоритетными направлениями совершенствования ДВС являются: улучшение экологичности, повышение топливной экономичности, увеличение надежности ДВС. Современные требования к ДВС, диктующие вышеуказанные задачи, сами по себе формулируются законами рынка, и только требования к экологичности закреплены законодательно. Выполнение этих задач зачастую невозможно без использования всех известных способов снижения токсичности одновременно. Особое место занимают различные способы

и методы очистки отработавших газов (ОГ) двигателя от твердых частиц (ТЧ) [1, 2].

### **Цель и постановка задачи**

Целью работы является анализ современных систем очистки ОГ дизеля.

Для достижения поставленной цели решались такие задачи:

- проведен литературный обзор и патентный поиск по современным системам очистки ОГ;
- на основании анализа публикуемых данных предложены варианты совершенствования существующих способов и методов очистки ОГ.

### Анализ публикаций

Дизели, ввиду специфики организации рабочего процесса, имеют свои особенности состава ОГ в сравнении с ДВС других типов. Так, в ОГ дизеля крайне мало продуктов неполного сгорания топлива (ПНСТ) – монооксида углерода (СО) и несгоревших углеводородов ( $C_nH_m$ ), однако, присутствует значительное количество твердых частиц (ТЧ), оксидов азота ( $NO_x$ ) и оксидов серы ( $SO_x$ ). Главная особенность ОГ дизеля заключается в наличии в них ТЧ и  $NO_x$ , поскольку образованию этих токсичных компонентов способствуют антагонистические факторы. То есть, согласованием параметров дизеля невозможно получить одновременно абсолютный минимум эмиссий и ТЧ и  $NO_x$ , речь может идти лишь об отыскании некоторого оптимума [1]. Поэтому, производители дизелей придерживаются одной из следующих концепций: 1) снижать эмиссию  $NO_x$  за счет согласования параметров рабочего процесса, а ТЧ удалять уже из ОГ; 2) уменьшать эмиссию ПНСТ и ТЧ за счет согласования параметров рабочего процесса, а  $NO_x$  нейтрализовать в ОГ; 3) принять в качестве критерия качества топливную экономичность (или другой критерий), организовать рабочий процесс так, чтобы достигался некий локальный оптимум эмиссий ТЧ и  $NO_x$ , а излишки этих токсичных компонентов, превышающие действительные нормы, удалять из ОГ [1, 2, 5]. Последняя концепция более распространена, нежели первые две.

Твердые частицы - это все субстанции, которые, находясь в смеси ОГ с чистым воздухом при минимальной температуре 52°C, задерживаются фильтром из стекловолокна с тефлоновым покрытием и не являются водой. Все ТЧ делятся на растворимые и нерастворимые. Растворимые ТЧ – это абсорбированные (поглощенные всем объемом) углеводороды, выделившиеся из топлива или из смазочных масел. Они могут быть задержаны лишь при их конденсации или адсорбции (осаждением на поверхности) при соответствующих температурах. Нерастворимые ТЧ состоят из сажи (твердый углерод топлива), сульфатов (твердых солей серы топлива), оксидов металлов (из присадок топлива и масла), и абразивных частиц (продуктов износа деталей двигателя), золы (металлоорганические соединения, образующиеся при сгорании в КС моторного масла). В 1 м<sup>3</sup> сухих ОГ автотракторных дизелей растворимые и нерастворимые ТЧ соотносятся как 9:1. Нерастворимые ТЧ в среднем на

5...65 % по массе состоят из оксидов металлов и сульфатов, и на 25...95% из сажи, но конкретное соотношение этих компонентов ТЧ находится в зависимости от режима работы дизеля [1, 5, 21]. Сажа - это продукт крекинга (расщепления) углеводородов топлива под воздействием высокой температуры и при отсутствии кислорода, и представляет собой конгломераты атомарного аморфного углерода ветвистой структуры, включающие также в себя водород, и имеющие размеры в пределах 0,01...100 мкм. Но основная масса частичек сажи имеет размеры в пределах 0,5...10 мкм. Главной особенностью сажи является очень развитая наружная поверхность, и соответственно большая адсорбционная способность. Именно поэтому в саже присутствуют несгоревшие углеводороды и, что особенно опасно, бенз(а)пирен - самый токсичный компонент ОГ, представляющий из себя полициклический ароматический углеводород (ПАУ), сильнейший канцероген. Наиболее опасными частичками сажи являются наименьшие из них (0,1...1 мкм), они способны проникать в альвеолах легких непосредственно в кровь человека или животного. Кроме того, сажа ухудшает видимость в городах, входя в состав смога, загрязняет воду и грунт. Еще одной особенностью сажи, сильно усложняющей процесс очистки ОГ от нее, является ее малая плотность 0,05 г/см<sup>3</sup>, причем она представляют собой фракцию ТЧ, обладающую наибольшим удельным весом [1, 3, 7, 21].

К сожалению, распространенные и эффективные устройства очистки воздуха от пыли – циклоны и мультициклоны, сетчатые сухие и мокрые фильтры, бытовые НЕРА-фильтры, глубинные волокнистые и керамические фильтры, а также электрофильтры, не способны в полной мере удовлетворить требования к очистке ОГ от ТЧ. Не способны их удовлетворить и устройства, применяемые при очистке промышленных газов [10, 11].

Устройства и системы очистки ОГ применительно к ТЧ можно разделить по принципу действия на следующие:

- механические – изменяющие вектор скорости движения ТЧ относительно потока ОГ;
- химические (окислительные) – превращающие горючие составляющие ТЧ в нетоксичные вещества с помощью окислительно-восстановительных реакций (ОВР) [1, 2, 3, 5, 21];
- растворяющие – удаляющие растворимые компоненты ТЧ посредством растворения их в ра-

бочей жидкости нейтрализатора; при этом нерастворимые частицы удаляются посредством адсорбции их в рабочей жидкости нейтрализатора – так называемые жидкостные фильтры [1, 2, 3, 21, 22];

- комбинированные.

Механические устройства и системы очистки ОГ от ТЧ можно разделить на следующие:

1) фильтрующие, которые задерживают ТЧ при непосредственном соприкосновении их с материалом фильтрующего элемента (ФЭ).

2) инерционные, изменяющие направление движения специальным образом приготовленных совокupностей ТЧ, и отделяющие их от потока ОГ с помощью сил инерции.

3) электрические - изменяющие вектор скорости движения ТЧ, имеющих электростатический заряд, относительно потока ОГ за счет создания в теле ФЭ слабого электромагнитного поля. Это также способствует образованию совокupностей ТЧ капельным способом [1, 2, 5, 21, 6];

Химические устройства и системы очистки ОГ от ТЧ можно разделить на следующие:

1) каталитические, с использованием веществ, изменяющих скорость и/или условия протекания ОВР. При этом катализатор может: а) быть нанесенным на поверхности ФЭ в виде напыления или в виде желатиновой субстанции [8, 12]; б) добавляться или подаваться в топливо; в) подаваться непосредственно в ОГ;

2) термические, обеспечивающие необходимую температуру ОГ, при которой горючие элементы ТЧ окисляются избыточным кислородом ОГ. При этом источником теплоты может быть: а) топливо, дополнительно подаваемое в цилиндры дизеля или непосредственно в ОГ [1, 2, 3, 5]; б) электрические нагревательные элементы, конструктивно заключенные в теле или корпусе ФЭ, или же являющиеся отдельными агрегатами (свечи накаливания) [1, 2, 3, 5, 21]; в) посторонний источник, не находящийся на борту транспортного средства [21];

3) плазменные – в которых окислителем выступает низкотемпературная плазма, генерируемая специальными устройствами (плазмотронами). При этом носителем плазмы может быть либо сами ОГ, либо воздух, отдельно подаваемый в ОГ [2, 3, 4];

4) оксидные (пост-каталитические), в которых окислителем выступает диоксид азота, полученный в избытке в окислительном нейтрализаторе, установленном по потоку ОГ до СФ [2];

Фильтрующие устройства и системы очистки ОГ от ТЧ по соотношению размеров отверстий в материале ФЭ и размеров ТЧ, которые необходимо отфильтровать, могут быть:

1) с отверстиями, не превышающими размеров ТЧ (собственно фильтрующие), поглощающие и удерживающие ТЧ пространством в отверстиях ФЭ. По устройству тела ФЭ их можно разделить на монолитные керамические, полученные методами осаждения, вспенивания или порошковой металлургии; с регулярной или хаотичной навивкой из волокнистых материалов; из металлических микросеток и микросит и насыпные в виде спрессованного порошка из керамических материалов, помещенного между перфорированными металлическими пластинами [1, 2, 17];

2) с отверстиями, превышающими размеры ТЧ. Используются только совместно с инерционными или электрическими методами, а также со средствами, организующими поток ОГ специальным образом.

В зависимости от свойств материала ФЭ по месту удержания ТЧ их можно разделить на:

а) адсорбционные, поглощающие и удерживающие ТЧ своим поверхностным слоем. В зависимости от вида материала они могут быть: либо высокопористыми (которые могут иметь вид монолитного твердого тела определенной пористости или напыления определенной толщины и пористости на непористом материале); либо мокрого типа с навивкой,

б) абсорбционные, поглощающие и удерживающие ТЧ всем своим объемом.

По агрегатному состоянию тела ФЭ могут быть либо монолитные пористые [16], либо жидкостные [1, 2, 22];

По своей конфигурации монолитные керамические устройства очистки ОГ от ТЧ могут иметь вид:

1) монолитного пористого твердого тела, в котором процесс очистки происходит при прохождении потока ОГ сквозь все тело ФЭ (может выполняться в виде призматического, цилиндрического, кольцеобразного тела или конического насадка);

2) твердого тела ячеистой (сотовой) структуры, имеющего каналы призматической, цилиндрической либо пирамидальной формы, заглушенные в шахматном порядке – одни используются для входа потока ОГ в фильтр (заглушены на выходе), а

другие – для выхода потока ОГ из фильтра (заглушены на входе), а процесс очистки происходит при прохождении потока ОГ сквозь стенки между каналами.

ФЭ монолитных пористых сажевых фильтров (СФ) изготавливают из хорошо себя зарекомендовавших керамических материалов, таких как: кристобалит, протоэнстатит, кордиерит, сапфирин, муллит, периклаз, шпинель, корунд [21], карбида кремния, компаунда Si-SiC [1, 20], никелевой пены [9], кремний-металлических материалов (с нитрированием поверхности) [14] и т.д. Также известны и широко используются ФЭ из металлических микросит [13] и сеток [15] с нанесенным на поверхность металла пористого покрытия, волокнистых естественных или искусственных материалов (силикатных волокон) [1, 18, 19]. Часто эти материалы являются носителями каталитических напылений, придающих фильтру ТЧ свойства окислительных нейтрализаторов и поглотителей оксидов азота. Иногда один и тот же пористый материал может быть телом сразу и каталитического окислительного нейтрализатора, и фильтра ТЧ, и каталитического поглотителя NO<sub>x</sub> (КПНО<sub>x</sub>), при одинаковой или различной пористости. Немаловажными требованиями к материалу ФЭ являются: термостойкость, коррозионная стойкость, стойкость к газовой эрозии, стабильность свойств [2].

Основными недостатками этих типов фильтров являются высокая себестоимость и необходимость в высокой культуре производства (серийно выпускаемые СФ стоят 400...600 Евро для легковых автомобилей, а для грузовых по стоимости могут превышать стоимость самого ДВС), значительное гидравлическое сопротивление, отсутствие достоверной информации об их возможностях и особенностях технологии производства.

Инерционные устройства и системы очистки ОГ от ТЧ по способу формирования частиц с достаточной массой могут быть:

1) капельные – формируют совокупности из ТЧ и капель распыленных в потоке ОГ жидкостей (воды или машинного масла) [5, 10, 11, 21, 22];

2) коагулирующие - формируют совокупности только из ТЧ и поверхностно активных веществ (ПАВ), посредством введения в топливо или ОГ специальных присадок, содержащих ПАВ [5];

3) конденсирующие - формируют совокупности из ТЧ и капель жидкостей, образующихся из конденсирующихся компонентов ОГ (воды, несго-

ревших углеводородов) при их принудительном охлаждении [16].

Из них на практике используют только комбинированные устройства и системы очистки ОГ от ТЧ, ввиду того, что в ТЧ входят весьма разнообразные вещества, как по своим химическим, так и по физическим свойствам. А именно, из-за дороговизны СФ их после засорения не заменяют, а регенерируют, то есть сажу, накопленную фильтрацией, удаляют из самого фильтра термическим методом. Кроме ФТЧ для очистки ОГ дизеля от ПНСТ используют окислительные каталитические или термические нейтрализаторы, в которых частично окисляется и сажа, но в полном объеме ее окислить там затруднительно, поэтому этот способ применяют только в комбинации с СФ. Отдельно стоит упомянуть, что устройства очистки ОГ стационарных мощных дизелей - скрубберы с водными струями или трубками Вентури и жидкостные фильтры, рассчитанные на уменьшение эмиссий ПНСТ и ТЧ [1, 2, 10, 11]. Иногда используют ФТЧ с пористым фильтрующим элементом, на поверхности которого нанесен катализатор для частичного доокисления ПНСТ, уменьшения температуры регенерации СФ и КПНО<sub>x</sub>, и т.д.

Ввиду особой опасности некоторых компонентов ТЧ совершенствование экологических показателей дизелей не стоит ограничивать лишь процессом очистки их ОГ. Очевидно, что пристального внимания заслуживает процесс очистки ФЭ от накопившихся в них ТЧ, а также процесс утилизации ТЧ. Тем более что потребность в периодической очистке ФЭ от накопившихся в них ТЧ (регенерация) принципиально не устранима, и является неотъемлемой особенностью функционирования фильтра ТЧ любой конструкции.

В зависимости от типа фильтра ТЧ, регенерация может быть осуществлена:

1) сменой рабочего тела ФЭ – для так называемых жидкостных фильтров, а также для монолитных и других типов СФ без бортовой системы регенерации, с последующей очисткой тела ФЭ на специализированном предприятии в ходе выполнения очередного ТО ТС и ДВС;

2) очисткой тела ФЭ – для твердотельных СФ при наличии бортовой системы регенерации.

#### Результаты исследования

Исследования показывают, что фильтры ТЧ возможно создать на основе ФЭ не только объемного, но и адсорбционного типа. Предлагаемая

конструкция фильтра ТЧ представлена на рисунке 1, где специальным образом организованный поток ОГ, сквозь отверстия (3) определенного диаметра будет проходить в полостях ФЭ (1), ограниченных металлическими пластинами различной формы (2) с нанесенными на их поверхности высокопористым покрытием с большой адсорбционной способностью, на которых будет осаживаться и удерживаться сажа вплоть до момента регенерации фильтра.

Такой фильтр, предположительно, будет обладать неоспоримыми преимуществами:

- малое гидравлическое сопротивление;
  - низкая себестоимость за счет простоты конструкции, высокой технологичности, отсутствия элементов из дорогих материалов;
  - возможность создания на основе его конструкции типоразмерного ряда фильтров для дизелей различной мощности и назначения;
- возможность быстро наладить серийный выпуск такой продукции.

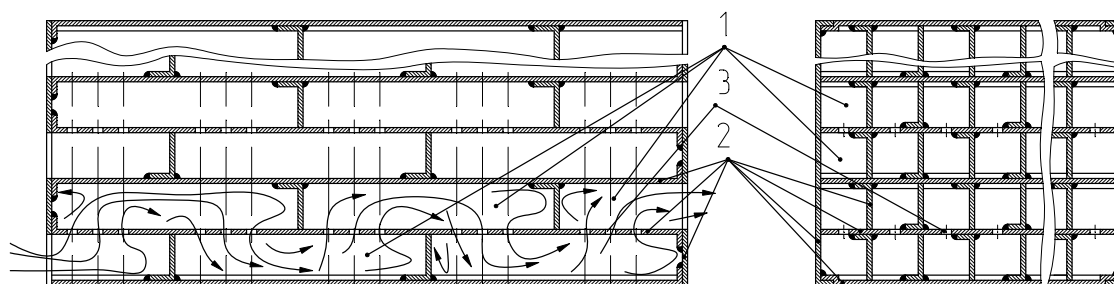


Рис. 1. ФТЧ предлагаемой конструкции

### Выводы

В результате проведенной работы можно отметить следующее:

- анализ материалов публикаций в последнее время указывают на смещение акцента в вопросах очистки ОГ дизеля на удаление ТЧ;
- предложена конструкция и способ функционирования устройства очистки ОГ дизелей от ТЧ.

### Список литературы:

1. Марков В. А. Токсичность отработавших газов дизелей. 2-е изд. перераб. и доп. / Марков В. А., Баширов Р. М., Гамбитов И. И. - М.: Изд-во МГТУ им. М. Э. Баумана, 2002. - 376 стр., ил. 2. Сарры Л. О. Защита воздуха от выбросов автотранспорта. Аналитическая справка. Рига: Латвийский информационный центр, 1991, 16 с. 3. Шеховцов Ю. И. Исследование термokatалитической регенерации сажевого фильтра дизелей / Шеховцов Ю. И., Заиграев Л. С. // Двигатели внутреннего сгорания. - 2004. - №2. - С. 57-59. 4. Бородин Ю. С. Нейтрализация отработавших газов дизелей с помощью плазменной технологии / Бородин Ю. С., Перерва П. Я., Кудряш А. П., Мараховский В. П., Семикин В. М. // Авиакосмическая техника и технология. Сб. научн. трудов. - Харьков: Гос. Аэрокосмический университет "ХАИ". - вып. 19. Тепло-вые двигатели и энергоустановки. - 2000. - С. 11-13. 5. Парсаданов І. В. Підвищення якості і конкурентоспроможності дизелів на основі комплексного паливно-екологічного критерію: Монографія. / Парсаданов І. В. - Харків: Видавничий центр НТУ «ХПІ», 2003. - 244 с. - Російською мовою. 6. Обзорение нейтрализаторы: евро не пахнет [Электронный ресурс] / Журнал "Украина За рулем" // Украина За рулем. - 2001. - №1. - Режим доступа: [http://old.uzr.com.ua/pbs.php?pb1\\_ac-](http://old.uzr.com.ua/pbs.php?pb1_ac-)

[tion=view&pb1\\_id=615](http://www.aces-group.ru/index.html). 7. В гармонии с природой [Электронный ресурс] / Ожерельев Л. // Журнал "Автопарк". - Режим доступа: <http://www.cstore.ru/materials/articles/5>. 8. Грузовики MAN компании MAN Nutzfahrzeuge [Электронный ресурс] / Семёнов В. // Журнал "Грузовикпресс". - 2007. - №3. Режим доступа: <http://www.manservice.ru/articles/1/68.html>. 9. Управляя автомобилем с дизельным двигателем [Электронный ресурс] / Макормик К. // Журнал "Никель". - 2007. - №3. Режим доступа: [http://www.nickelinstitute.org/multimedia/magazine/June\\_2007/Diesel](http://www.nickelinstitute.org/multimedia/magazine/June_2007/Diesel). 10. Очистка от газовых выбросов котелен и ТЭЦ (ТЭС) [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://ekmon.ru/gas\\_treating/flue\\_gas](http://ekmon.ru/gas_treating/flue_gas). 11. Промышленная газоочистка. Проектирование установок для очистки воздуха от вредных газов и паров, очистка воздуха от пыли и аэрозолей. [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www.aces-group.ru/index.html](http://www.aces-group.ru/index.html). 12. "Чистые" вилочные погрузчики [Электронный ресурс] / ЛОГИСТ // Журнал "Склад и техника". - 2005. - №6. - Режим доступа: [http://www.logist.com.ua/warehouse/tehnika/clean\\_forklifts.htm](http://www.logist.com.ua/warehouse/tehnika/clean_forklifts.htm). 13. Weisse Weste für den Diesel. Jeryembek Manfred. Autofachmann. 2003, №4, с. 8-11, 10 ил. Нем. 14. Porous silicon nitride article and method for production thereof: Заявка 1298111 ЕВП, МПК<sup>7</sup> С 04 В 38/00. NGK Insulators, Ltd, Inoue Katsuhiko, Morimoto Kenji, Masuda Masaaki, Kawasaki Shinji, Sakai Hiroaki (Paget Hugt Charles Edward et al MEWBURN ELLIS York House 23 Kingsway London WC2B 6HP (GB)). №02705469.1; Заявл. 25.03.2002; Опубл. 02.04.2003; Приор 26.03.2001, №2001087911 (Япония). Англ. 15. Diesel-Partikelfilter in Serie. KFZ-Betrieb. 2003. 93, №46, с. 54, 1 ил. Нем. 16. Apparatus and method for the recovery and purification of water from the exhaust gases of internal combustion engines: Пат. 6581375 США, МПК<sup>7</sup> F 01 N 3/02. Lexington Carbon Co., LLC, Jagtoyen Marit, Kimber Geoffrey M. №10/024910; Заявл. 19.12.2001; Опубл. 24.06.2003; НПК 60/309. Англ. 17. Abgasfilter zum Beseitigen von in dem Abgasstrom einer Brennkraftmaschine enthaltenen Partikeln: Заявка 10219415 Германия, МПК<sup>7</sup> F 01



N 3/021. HJS Fahrzeugtechnik GmbH & Co., Karft Franz (Patentanwalte Schroter und Haverkamp, 58636 Iserlohn). №10219415.7; Заявл. 02.05.2002; Опыл. 20.11.2003. Нем. 18. Neues innovatives Material für die Filtrationstechnik. Draht. 2004. 55, №1, с. 25, 1 ил. Нем. 19. AKONDIES Abgaskonzept für einen Euro-IV-Pkw-DI-Dieselmotor. Knab Christian\*, Wiedmann Kurt, Franke Hans-Ulrich, Jutka Carsten, Tschoke Helmut, Hauser G., Hojgr Marek, Smolenski Christian (Oberland Mangold GmbH, Garmisch-

Partenkirchen, Deutschland). MTZ: Motortechn. Z. 2003. 64, №11, с. 960-965, 5 ил. Нем. 20. Filtermaterialien für die additivegestutzte und Katalytische Dieselpartikelreduktion. Schafer-Sindlinger Adolf, Vogt Claus Dieter (NGK Europe GmbH). MTZ: Motortechn. Z. 2003. 64, №3, с. 200, 201-207, 10 ил. Нем. 21. Кульчицкий А. П. Токсичность автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие / Владимир. гос. ун-т. Владимир, 2000. 256 с.

УДК 669.85/86+502.7

**П.М. Канило, д-р техн. наук, И.В. Парсаданов, д-р техн. наук**

## ПРОБЛЕМЫ СЖИГАНИЯ ИСКОПАЕМЫХ ТОПЛИВ И ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА

### Введение

Обеспечение потребности в продуктах питания и энергии при сохранении окружающей среды – вот основные проблемы, которые стояли, стоят и, видимо, всегда будут стоять перед человечеством.

Современный состав земной атмосферы сформировался после того, как, благодаря уникальным процессам фотосинтеза, возникла и развилась жизнь, при этом одну из главных ролей в этом процессе играл диоксид углерода (CO<sub>2</sub>). За последние 600 миллионов лет концентрация CO<sub>2</sub> в воздухе нашей планеты постоянно менялась, но никогда не была выше 0,4 % об., что примерно на порядок выше современного уровня. Установлена взаимосвязь между увеличенным содержанием CO<sub>2</sub> в атмосфере и развитием всех форм жизни на планете. Примерно сто миллионов лет назад, в мезозойскую эру, при повышенной концентрации в атмосфере CO<sub>2</sub>, средняя годовая температура воздуха на планете была на шесть градусов выше, чем сейчас. Даже на побережье нынешнего Северного Ледовитого океана буйствовала пышная растительность. В последующем концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере понижалась, так как растения поглощали углекислоту воздуха, а температура воздуха снижалась. Таким образом, за счет увеличения количества фотосинтезирующих растений и биомассы обеспечивалось снижение CO<sub>2</sub> в атмосфере Земли [1 – 3].

Ежегодно фотосинтезирующие растения и микроорганизмы (суши и гидросферы) поглощают из атмосферы и из воды примерно 700 миллиарда тонн CO<sub>2</sub>, образуя около 400 миллиардов тонн органических веществ и выделяя при этом около 400 миллиардов тонн кислорода. Одновременно идет процесс переработки кислорода и углерода снова в CO<sub>2</sub>. Таким образом, диоксид углерода находится в

подвижном равновесии, которое регулируется процессами, протекающими в биологических системах (экосистемах) так и физико-химическими процессами (адсорбцией, хемосорбцией, диффузией, обменными реакциями CO<sub>2</sub> между атмосферой, суши и водами океанов). Количество CO<sub>2</sub> в виде растворенного газа в мировом океане более чем в 50 раз превосходит его количество, содержащееся в атмосфере. Этот огромный резервуар, как и фотосинтезирующие растения и микроорганизмы планеты, обеспечивали до 1970 г. стабильность концентраций CO<sub>2</sub> в атмосфере [3].

Растения очищают атмосферу, делают воздух вновь пригодным для дыхания. Сотни миллионов лет понадобилось растениям, чтобы наработать столько кислорода, сколько нас окружает сейчас. Несмотря на огромное потребление кислорода для обеспечения жизнедеятельности всего живого и на окислительные процессы в природе, в том числе, при современном сжигании в год почти 15 миллиардов тонн условного топлива, содержания кислорода в атмосфере остается неизменным. Это объясняется также и наличием еще одного источника кислорода – водяных паров, которые в верхних слоях атмосферы под действием ультрафиолетового солнечного излучения разлагаются на кислород и водород.

### Проблема глобального потепления климата

В 1988 году Всемирная метеорологическая организация в соответствии с программой ООН по окружающей среде создала Межправительственную группу экспертов по изменению климата (МГЭИК) планеты, которая периодически публикует доклады об изменениях климата и возможном влиянии этих изменений на различные виды хозяйственной деятельности. По данным МГЭИК "глобальное потепление" климата, начавшееся с сере-

**УДК 621.43**

**Абрамчук Ф.И. Программный комплекс для моделирования внутрицилиндровых процессов ДВС / Ф.И. Абрамчук, А.Н. Авраменко // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.7-12**

Рассмотрены возможности программного комплекса для моделирования рабочего цикла ДВС. Моделирование выполнено на примере дизеля Д21А (2 Ч 10,5/12) при работе на режиме номинальной мощности. Приведены результаты сравнения расчетной оценки концентрации токсичных компонентов продуктов сгорания, таких как NO, CO и твердые частицы, с данными эксперимента и результатами расчета по методикам других авторов. Табл. 2. Ил. 8. Библиогр. 18.

**УДК 621.436.038**

**Грицюк А.В. Исследование двухфазного впрыскивания топлива в высокооборотном малолитражном дизеле серии ДТА / А.В. Грицюк, А.Н. Врублевский, А.А. Прохоренко, А.Н. Севастьянов // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 13-18.**

В работе приведены результаты моторных испытаний одноцилиндрового четырёхклапанного быстроходного дизеля с непосредственным впрыскиванием топлива и электронной ТА. Исследована и зафиксирована эффективность применения двухфазной топливоподачи для снижения шума работы дизеля. Показано, что существует возможность модификации закона сгорания топлива в цилиндре путем организации двухфазной топливоподачи с различными параметрами фаз впрыскивания. Табл. 1. Ил. 8. Библиогр. 9.

**УДК 621.43**

**Кукис В.С. О возможной аппроксимации рабочего цикла двигателя Стирлинга / В.С. Кукис, В.А. Романов, А.И. Рыбалко, Ю.А. Постол // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.18-22.**

Предложена аппроксимация рабочего цикла, протекающего во внутреннем контуре двигателя Стирлинга, восемью политропными процессами. На основе анализа процессов во внутреннем контуре с учетом кинематики механизма привода рабочего поршня и вытеснителя линию индикаторной диаграммы разделена на участки, соответствующие каждому из четырех основных этапов рабочего цикла (регенеративным нагреву и охлаждению, подводу теплоты извне и ее отводу вовне) с их детализацией. Обоснованы границы каждого из восьми политропных процессов. Приведены результаты оценки адекватности предложенной модели, показавшие ее преимущество перед другими, известными из литературы, термодинамическими моделями. Табл. 1. Ил. 4. Библиогр. 6.

**УДК 621.43.013**

**Корогодский В.А. Исследование процессов массо – и теплообмена в топливной струе с периферийным распределением топлива / В.А. Корогодский, А.А. Хандримайлов, Е.С. Грайворонский // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.22-27.**

Уточнение модели процессов массо – и теплообмена в топливной струе с периферийным распределением топлива позволило определить количество испарившейся массы топлива при движении струи и выбрать рациональное место установки форсунки в цилиндре двигателя относительно поверхности камеры сгорания, расположенной в головке цилиндра. Ил. 6. Библиогр. 7 назв.

**УДК 621.43**

**Крайнюк А.И. Имитационная модель системы наддува глубокого охлаждения наддувочного воздуха / А.И. Крайнюк, С.А. Алёхин, С.В. Алексеев, А.А. Крайнюк // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.27-34.**

Раскрыт новый принцип организации рабочего процесса комбинированной системы наддува дизеля с каскадным обменником давления, позволяющей значительно поднять уровень форсирования двигателя наддувом за счет расширения области эффективного воздухо-снабжения и охлаждения наддувочного воздуха до температуры ниже окружающей среды без привлечения дополнительной механической энергии на осуществление холодильного цикла. Изложены основные положения имитационной модели работы комбинированного двигателя внутреннего сгорания. Приведены некоторые результаты расчетно-экспериментальных исследований системы наддува двигателя 6ЧН12/14. Ил. 7. Библиогр. 7.

**УДК 621.435**

**Гончаренко А.В. Характеристики распыливания топлива сглаженные логарифмически нормальным распределением для судовых дизелей / А.В. Гончаренко // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.34-40.**

Приведен аналитический обзор экспериментальных исследований по характеристикам распыливания нефтяных топлив и водоугольных суспензий. Внимание уделено представлению характеристик и сглаживанию их с помощью логарифмически нормального распределения. Выполнен конкретный пример обработки предполагаемых экспериментальных данных в виде статистического ряда. Для проверки гипотезы о нормальном логарифмическом распределении использован критерий  $\chi^2$ . По критерию Пирсона на уровне 10,24 проверена данная гипотеза и получена согласованность с данными наблюдениями. Вероятность при 15 степенях свободы составляет более чем 0,8, что означает, что проверяемая гипотеза не противоречит предполагаемым экспериментальным данным. В соответствии с заданными статистическими данными выполнены необходимые расчеты. Построены соответствующие диаграммы. Табл. 3. Ил. 3. Библиогр. 9.

**УДК 621.436**

**Марченко А.П. Влияние температуры стенок камеры сгорания на испарение и выгорание топлива в форсированных дизелях / А.П. Марченко, И.Н. Карягин, И.И. Сукачев // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – №2. – С.40-46.**

Рассмотрены вопросы влияния высокой температуры стенок камеры сгорания на характеристики испарения и тепловыделения в форсированном дизеле. Приведена методика и результаты моделирования испарения и выгорания топлива в дизеле типа 4ЧН12/14 с учетом влияния температуры поверхности камеры сгорания. Ил. 4. Библиогр: 7 назв.

**УДК 662.997**

**Крестлинг Н.А. Применение теплонасосных установок на морских судах / Н.А. Крестлинг, В.В. Попов // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.46-49.**

Рассмотрено использование вторичных энергоресурсов на судах морского флота с помощью теплонасосных установок (ТНУ), а также применение тепловых насосов на судах. Рассмотрены технологическая схема и эксергетический баланс комплексного тепло- и хладоснабжения от ТНУ. Рассмотрены технологическая схема и эксергетический баланс комплексного тепло- и хладоснабжения технологически комфортных систем кондиционирования воздуха на базе ТНУ. Получены различные зависимости комплексного применения ТНУ для тепло- и хладоснабжения и комплексной ТНУ для тепло- и хладоснабжения технологически комфортной системы кондиционирования воздуха. Ил. 6. Библиогр. 1 назв.

**УДК 621.43.016.4**

**Марченко А.П.** Экспериментальные исследования рабочего процесса в камере сгорания ДВС с теплоизолированным поршнем / А.П. Марченко В.В. Шпаковский // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.49-53.

Приведены результаты сравнительных стендовых испытаний дизеля 4ЧН12/14 с серийными поршнями и с поршнями с корундовым слоем на поверхности доньшка. Исследовано влияние частично-динамической теплоизоляции поршня с рациональной толщиной теплоизолирующего корундового слоя, образованного гальвано-плазменной обработкой, на параметры рабочего процесса в камере сгорания дизеля 4ЧН12/14. В результате анализа индикаторных диаграмм, диаграмм скорости тепловыделения, скорости нарастания давления, температуры газа установлен эффект более эффективного использования теплоты сгорания топлива, обеспечивающий улучшение экономичности работы дизеля. Ил. 7. Библиогр. 7 назв.

**УДК 629.03**

**Алехин С.А.** Силовая установка для бронетехники / С.А. Алехин, В.В. Салтовский, В.И. Прокопович // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.54-57.

В предложенной статье представлены конструкторско-технологические решения, направленные на улучшение динамических и эксплуатационных характеристик военно-гусеничных машин (ВГМ), которые обеспечивают уменьшение времени разгона до максимальной скорости движения по грунтовым дорогам, снижение путевых расходов топлива и масла, а также усовершенствование систем, обеспечивающих работу двигателя в жарких условиях (до +55<sup>0</sup>С) без ограничения двигателя по мощности при максимальном использовании штатных узлов. Кроме того, решён вопрос обеспечения длительной работоспособности электрических систем ВГМ на стоянке (в случае работы ВГМ в дежурном режиме) при неработающем основном двигателе за счёт внедрения вспомогательной силовой установки. Табл. 1. Ил. 4.

**УДК 621.436**

**Лисовал А.А.** Микропроцессорный регулятор дизеля и расчёт цикловой подачи топлива / А.А. Лисовал, С.В. Кострица, А.В. Вербовский // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.58-61.

В статье представлены результаты разработки и принцип работы экспериментального микропроцессорного регулятора для автотракторного дизеля 4 ЧН 12/14. В микропроцессорном регуляторе, созданном на базе микроконтроллера PIC 16 F876A, формируются пологие двухрежимные частичные характеристики. Ил. 4. Библиогр. 5.

**УДК 621.436: 539.3: 621.74**

**Алехин В.И.** Модернизация методологии расчета детали поршня на прочность в местах дислокации дефектов усадочного характера / В.И. Алехин, А.В. Белогуб, О.В. Акимов // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.62-65.

В данной работе предлагается ряд исследований посвященных проблеме обеспечения надежной работы и технического совершенства литых деталей поршней бензиновых двигателей внутреннего сгорания, в рамках внедрения методологии расчета на усталостную прочность с учетом дислоцированных усадочных дефектов. Табл. 3. Ил. 2. Библиогр. 11.

**УДК 621.43.016**

**Тринев А.В.** Анализ напряженного состояния выпускных клапанов быстроходного дизеля при приложении механической нагрузки / А.В. Тринев, В.Т. Кова-

ленко, А.Т. Тихоненко, А.Н. Клименко, Д.А. Куртов // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 65-69.

С ростом температуры механические свойства клапанных сталей имеют стойкую тенденцию к ухудшению. При этом рост уровня форсирования современных быстроходных дизелей сопровождается одновременным повышением как эксплуатационных температур деталей ГРМ, так и механических нагрузок, в частности максимального давления в цилиндре. В работе на основе проведенных расчетно-экспериментальных исследований сделанная оценка роли механической составляющей в формировании теплонапряженного состояния выпускных клапанов быстроходного дизеля. Табл. 6. Ил. 4. Библиогр. 7 назв.

**УДК 539.432**

**Конкин В.Н.** Определение напряженно-деформированного состояния кривошипно-шатунного механизма воздушного компрессора / В.Н. Конкин, С.М. Школьный // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.70-73.

На основе использования системы конечно-элементного анализа ANSYS разработана 3-х мерная модель высокого уровня точности для кривошипно-шатунного механизма (КШМ) воздушного компрессора. Для разработанной модели определено НДС, имеющее место в начале эксплуатации компрессора и в момент истечения срока его службы. Анализ полученных результатов позволил установить изменение НДС для КШМ за весь срок его эксплуатации. Полученные результаты позволили установить, что за время эксплуатации существенного изменения НДС в данной сборке не происходит, кроме этого, они могут быть использованы для более качественной постановки задач ресурсной диагностики. Табл. 4. Ил. 5. Библиогр. 3 назв.

**УДК 621.43**

**Пылев В.А.** Особенности термомеханического нагружения и учета ресурсной прочности тонкостенного поршня бензинового ДВС / В.А. Пылев, А.В. Белогуб // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 74-81.

Выполнен анализ особенностей термомеханического нагружения тонкостенного поршня бензинового ДВС. На этой основе уточнена методика оценки ресурсной прочности таких поршней, отвечающая концепции гарантированного обеспечения ресурса на начальных стадиях проектирования двигателя. Табл. 2. Ил. 5. Библиогр. 13 назв.

**УДК 66.045.1:621.43**

**Ганжа А.Н., Марченко Н.А.** Методы и средства системного анализа поверхностных теплообменных аппаратов паро-газотурбинных и дизельгенераторных энергоустановок // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.82-86.

Разработаны методы и средства системного анализа теплообменного оборудования, которое используется в паро-газотурбинных и дизельгенераторных энергоустановках. Методики и зависимости могут быть использованы при решении оптимизационных задач. Исследована эффективность аппаратов в зависимости от компоновки поверхностей и обобщенных параметров, которые отображают интенсивность теплообмена, отношение расходов теплоносителей, эксплуатационные и технологические факторы. Ил. 3. Библиогр. 4 назв.

**УДК 621.438**

**Тарасенко А.И.** Применение стандартных алгоритмов в малооборотном дизеле с регулятором на основе управляющей ЭВМ / А.И. Тарасенко // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.86-88.

Рассматривается малооборотный дизель с регулятором на основе управляющей ЭВМ. Рассмотрены алгоритмы для пропорционального регулирования и пропорционально-интегрального. Проанализировано влияние запаздывания на качество переходных процессов, вызванное дискретной природой дизеля. Разработана методика расчета переходных процессов с учетом дискретной природы дизеля. Предложен способ определения допустимых времен запаздывания при работе на частичных режимах, который может быть использован при реализации алгоритмов регулирования. Ил. 2. Библиогр. 4 назв.

**УДК 621.436.1: 621.45.03:621.45.01**

**Турчин В.Т. Анализ эффективности использования экономических теоретических моделей эксплуатации тракторных дизелей для оценки ресурсной прочности поршней / В.Т. Турчин, В.В. Матвеев, В.А. Пылёв, С.М. Бакланов // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 89-92.**

В статье проведен анализ эффективности использования экономических моделей эксплуатации тракторных дизелей для расчета ресурсной прочности поршней. Выполнены расчеты ресурсной прочности кромки камеры сгорания поршня дизеля 4ЧН 12/14 для разных категорий трактора по моделям: экономической ГСКБД, детализированной ИПМаш, экономической ИПМаш, при струйном и галерейном охлаждении поршня. Установлена целесообразность использования экономической модели эксплуатации ИПМаш на ранних стадиях проектирования. Показана необходимость разработки экономических моделей эксплуатации в соответствии с выбранным критерием качества. Табл. 4. Ил. 1. Библиогр. 7 назв.

**УДК 621.43.016.4**

**Шпаковский В.В. Влияние частично-динамической теплоизоляции на температурное состояние поверхности поршня / В.В. Шпаковский // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 92-95.**

Установлено существование рациональной толщины теплоизолирующего корундового слоя на огневой поверхности поршня, обеспечивающей значительное снижение максимального теплового потока в поршень в период сгорания в процессе топливоподачи и диффузионного горения. При этом происходит увеличение максимального значения размаха температурной волны на поверхности теплоизолирующего корундового слоя. На такте наполнения температура корундового слоя поверхности поршня становится ниже температуры поверхности поршня без теплоизоляции. Ил. 8. Библиогр. 10 назв.

**УДК 621.436**

**Матиевский Д.Д. Обеспечение перспективных экологических норм ДВС за счет применения смесевых биотоплив / Д.Д. Матиевский, С.С. Кулманов // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.96-99.**

Рассматриваются результаты исследований по влиянию смесевых кислородсодержащих топлив на показатели индикаторного процесса, топливной экономичности и эмиссии токсичных компонентов с отработавшими газами дизеля. Наличие химически связанного кислорода в молекуле топлива позволяет снизить количество вредных выбросов. Приведенные результаты исследований дизеля 1Ч13/14 на смесях метилового эфира рапсового масла, этанола, дизельного топлива и рапсового масла позволяют оценить перспективы улучшения экологических показателей. Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 5 назв.

**УДК 621.43.068.4**

**Строков А. П. Современные методы очистки отработавших газов дизелей от твердых частиц / А. П. Строков, А. Н. Кондратенко // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 99-104.**

В статье рассмотрены особенности состава отработавших газов дизелей. Изучены способы и методы очистки отработавших газов дизелей от твердых частиц. Предложены новая конструкция и способ функционирования фильтра твердых частиц для системы очистки отработавших газов дизеля. Ил. 1. Библиогр. 21 назв.

**УДК 669.85/86+502.7**

**Канило П.М. Проблемы сжигания ископаемых топлив и глобальное потепление климата / П.М. Канило, И.В. Парсаданов // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 104-109.**

Проанализированы публикации, по так называемому "глобальному потеплению" климата на Земле. Показаны неопределенности в прогностических оценках этого явления, в том числе, на отсутствие анализа по уровням изменений подвижного баланса между естественными источниками выбросов парниковых газов в атмосферу и их стоками. Обосновывается вывод, что современное потепление приземного слоя атмосферы в значительной степени является антропогенно-экологической проблемой. Указывается на необходимость существенного усиления экономизации и экологизации хозяйственной деятельности человечества, включая широкомасштабное "озеленение" планеты Земля. Табл. 1. Ил. 4. Библиогр. 10 назв.

**УДК 621.1.018**

**Поливянчук А.П. Повышение точности гравиметрического метода измерений удельного выброса твердых частиц с отработавшими газами дизеля / А.П. Поливянчук // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 110-112.**

Исследовано влияние на точность измерений нормируемого экологического показателя дизеля – удельного выброса твердых частиц – трех факторов: погрешностей измерительного оборудования, условий подготовки пробы к анализу и параметров процесса стабилизации рабочих фильтров. Сделаны рекомендации по учету указанных факторов в ходе экологических испытаний дизелей. Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 5 назв.

**УДК 621.43**

**Левтеров А.М. Образование монооксида азота и исследование влияния на его эмиссию регулируемых параметров двигателя и вида используемого топлива / А.М. Левтеров, Л.И. Левтерова, Н.Ю. Гладкова // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 113-117.**

Основным антропогенным источником эмиссии оксидов азота является транспорт, парк которого неуклонно растет. Многие исследования в связи с этим посвящены современному состоянию теории и практики процесса горения в двигателях внутреннего сгорания топливовоздушных смесей. В статье рассматривается влияние методов расчета и основных параметров двигателя на эмиссию монооксидов азота в случае использования традиционных и смесевых топлив. Прогноз уровня токсичности в зависимости от режимных, регулировочных и конструктивных параметров получен в широком диапазоне их изменения. Ил. 5. Библиогр. 12 назв.

**УДК 539.3:621.432.3**

**Шерemet В.Н. Повышение ресурса тяжело нагруженных элементов ДВС путем дискретного упрочнения деталей. Моделирование напряженно-деформированного состояния / В.Н. Шерemet, Н.А. Ткачук, В.Г. Гончаров // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.118-123.**

Предложены новые подходы к численному моделированию напряженно-деформированного состояния тяжело нагруженных деталей двигателей, обработанных методом дискретного упрочнения. Описана параметрическая модель для исследования влияния различных факторов на прочность и жесткость в сопряжении дискретно упрочненных деталей ДВС. Получены и обобщены результаты, на основе которых рекомендованы параметры дискретности при обработке деталей. Ил. 10. Библиогр. 12 назв.

**УДК 521.4-2**

**Каукаров А.К. Исследование сухого уплотнения двигателя внутреннего сгорания / А.К. Каукаров, Т.М. Мендебаяев, В.Г. Некрасов, М.К. Куанышев // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 123-127.**

Исследовано уплотнение поршня в цилиндре без использования смазочного масла. Была разработана конструкция компрессионных колец, состоящая из двух колец, размещенных в одном пазу поршня. Каждое из колец выполнено из двух полуколец со ступенчатым контактом половин в вертикальной плоскости и пружинами для их прижатия к зеркалу цилиндра. Стыки колец сдвинуты относительно друг друга на 90°. Цилиндрическая поверхность колец имеет проточку, в которую заложен антифрикционный слой из твердеющей пасты на основе графита. Был подобран состав пасты, содержащий 75% графитового порошка и 25% связующего жидкого стекла. Паста проверена на прочность в отдельном виде, а также в кольцах. Испытана термическая стойкость пасты при прокаливании. Определено усилие на сдвиг колец в цилиндре, компрессия в двигателе. Износ колец изучался при их работе в опытном двигателе. Получены положительные показатели сухого уплотнения. Табл. 5. Ил. 5. Библиогр. 7.

**УДК 621.891**

**Соловьев С.Н. К назначению посадок и зазоров цилиндропоршневых сопряжений герметичных компрессоров / С.Н. Соловьев, С.Ж. Боду // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 127-129.**

Рассмотрена адекватность расчетных зависимостей, используемых при назначении величин цилиндропоршневых зазоров. Проведено сопоставление расчетных и экспериментальных значений параметров сопряжения при экстремальных температурных режимах, изучена возможность влияния размерных характеристик на показатели надежности поверхностей трения, в том числе изменения зазоров вследствие температурных деформаций. Испытания компрессора были проведены на различных режимах работы кондиционера, на каждом режиме осуществлялась диагностика сопряжений. Исследования показали адекватность расчетных зависимостей, используемых при назначении допусков и зазоров цилиндропоршневых сопряжений. Наблюдаемые при испытаниях и эксплуатации случаи схватывания являются следствием пусковых износов. Табл. 3. Библиогр. 9.

**УДК 621.436: 621.74**

**Таран С.Б. Реальные перспективы использования чугуна с вермикулярным графитом для поршней высокофорсированных ДВС / С.Б.Таран, О.В. Акимов, А.П. Марченко // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 129-132.**

Приведен анализ условий работы поршней высокофорсированных дизельных двигателей внутреннего сгорания. Сообщается о результатах разработок конструкций литых поршней из чугуна с вермикулярным графитом и перспективности расширения конструкторско-технологических работ с целью дальнейшего снижения их массы. Табл.1. Библиогр. 4.

**УДК 621.436**

**Яхьяев Н.Я. Экспериментальное исследование деформации втулок цилиндров при сборке малоразмерного дизеля 4С48,5/11 / Н.Я. Яхьяев, Н.М. Вагабов // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 133-136.**

Приведены результаты исследования напряженно-деформированного состояния втулок цилиндров судового малоразмерного дизеля 4С48,5/11. Разработана методика измерения деформаций деталей цилиндро-поршневой группы, основанная на тензометрировании. Определены значения деформаций втулок цилиндров в процессе сборки дизеля. Показаны факторы, влияющие на отклонения макрогеометрии цилиндров при сборке. Даны рекомендации по уменьшению неравномерных деформаций втулок цилиндров технологическими способами. Ил. 3. Библиогр. 2 назв.

**УДК 621.438**

**Барановский Д.М. Теоретическая оценка зависимости диагностических параметров и надёжности дизелей / Д.М. Барановский, О.Ю. Жулай // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 137-140.**

Получение информации по диагностическим параметрам дает четкое представление о техническом состоянии дизелей. Если провести систематизацию диагностических параметров, точнее методов получения информации о техническом состоянии дизелей можно прийти к уровневой системе, которая позволяет с высокой вероятностью ставить диагноз эксплуатируемым дизелям. В работе предложено 5 уровней получения информации о техническом состоянии дизелей с поэтапным уточнением, на основе которых проведено теоретическое исследование зависимостей вероятности безотказной работы от диагностических параметров и их веса. При этом, представлено графическую интерпретацию реализации теоретических зависимостей вероятности безотказной работы дизелей на соответствующем уровне, диагностических параметров и их коэффициентов веса от исследуемого интервала времени. Проведенные экспериментальные исследования изменения диагностических параметров, в зависимости от времени, показали адекватность теоретическим гипотезам. Ил. 2. Библиогр. 9 назв.

**УДК 621.43.068**

**Бганцев В.Н. Особенности использования когенерационных установок с поршневыми двигателями внутреннего сгорания в системах активации малодобетных нефтяных скважин / В.Н. Бганцев // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С. 141-143.**

Представлена принципиальная схема и результаты расчётов термодинамических циклов ДВС, работающего в составе когенерационной установки с рабочими телами на основе воздуха и искусственной газовой смеси диоксида углерода, водяного пара и кислорода. Кроме механической и тепловой энергии установка вырабатывает диоксид углерода как компонент отработавших газов ДВС, направляемый затем в нефтяную скважину с целью активации нефтяного пласта. Ил. 1. Библиогр. 3 назв.

**УДК 621.43**

**Нечволод П.Ю. Использование поршневой когенерационной установки работающей на шахтном газе / П.Ю. Нечволод // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – № 2. – С.143-145.**

Работа посвящена оценке современных способов обжига кирпича в печах с использованием сетевого метана. В качестве перспективного варианта рассматривается схема с поршневой когенерационной установкой, работающей на шахтном метане. Табл. 3. Ил. 1. Библиогр. 5 назв.

**УДК 621.43**

**Абрамчук Ф.І.** Програмний комплекс для моделювання внутрішньодвигунових процесів ДВЗ / **Ф.І. Абрамчук, А.М. Авраменко** // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 7-12.

Розглянуті можливості програмного комплексу для моделювання робочого циклу ДВЗ. Моделювання виконано на прикладі дизеля Д21А (2 Ч 10,5/12) при роботі на режимі номінальної потужності. Наведено результати порівняння розрахункової оцінки концентрації токсичних компонентів продуктів згоряння, таких як NO, CO та тверді частки з даними експерименту та результатами розрахунку за методиками інших авторів. Табл. 2. Іл. 8. Бібліогр. 18.

**УДК 621.436.038**

**Грицюк О.В.** Дослідження двофазного упорскування палива у високообертovому малолітражному дизелі серії ДТА / **О.В. Грицюк, О.М. Врублевський, О.О. Прохоренко, О.М. Севастьянов** // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 13-18.

У роботі приведені результати моторних випробувань одноциліндрового чотириклапанного швидкохідного дизеля з безпосереднім упорскуванням палива та електронною паливною апаратурою. Досліджено і зафіксовано ефективність застосування двофазної подачі палива для зниження шуму роботи дизеля. Показано, що існує можливість модифікації закону згоряння палива в циліндрі шляхом організації двофазної подачі палива з різними параметрами фаз упорскування. Табл. 1. Іл. 8. Бібліогр. 9.

**УДК 621.43**

**Кукіс В.С.** Про можливості апроксимації робочого циклу двигуна Стірлінга / **В.С. Кукіс, В.А. Романов, А.І. Рибалко, Ю.О. Постол** // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 18-22.

Запропонована апроксимація робочого циклу, який протікає по внутрішньому контуру двигуна Стірлінга, восьма політропними процесами. На підставі аналізу процесів по внутрішньому контуру з врахуванням кінематики механізму привода робочого поршня та витискувача, лінія індикаторної діаграми поділена на частини, які відповідають кожному з чотирьох основних етапів робочого циклу (регенеративним нагріву та охолодженню, підводу теплоти зовні та її відводу зсередини) з їх деталізацією. Обґрунтовано розмежування кожного з цих процесів. Надано результати оцінки адекватності запропонованої моделі, які вказали на її переваги щодо інших, відомих з літератури, термодинамічних моделями. Табл. 1. Іл. 4. Бібліогр. 6.

**УДК 621.43.013**

**Корогодський В.А.** Дослідження процесів масо – і теплообміну у паливному струмені з периферійним розподіленням палива / **В.А. Корогодський, А.О. Хандримайлов, Є.С. Грайворонський** // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 22-27.

Уточнення моделі процесів масо – і теплообміну в паливному струмені з периферійним розподілом палива дозволило визначити кількість маси, яка випарувалася при русі струменя й вибрати раціональне місце установки форсунок в циліндрі двигуна щодо поверхні камери згоряння, яка розташована в головці циліндра. Іл. 6. Бібліогр. 7 назв.

**УДК 621.43**

**Крайнюк О.І.** Імітаційна модель системи наддування та глибокого охолодження наддувального повітря / **О.І. Крайнюк, С.О. Алехін, С.В. Алексєєв, А.О. Крайнюк**

// Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 27-34.

Розкрито новий принцип організації робочого процесу комбінованої системи наддування ДВС із каскадним обменником тиску, що дозволяє значно підняти рівень форсування двигуна наддуванням за рахунок розширення області ефективного повітропостачання й охолодження наддувального повітря до температури нижче навколишнього середовища без залучення додаткової механічної енергії на здійснення холодильного циклу. Викладено основні положення імітаційної моделі роботи комбінованого двигуна внутрішнього згоряння. Наведено деякі результати розрахунково-експериментальних досліджень дослідної системи наддування двигуна 6ЧН12/14. Іл. 7. Бібліогр. 7 назв.

**УДК 621.435**

**Гончаренко А.В.** Характеристики розпилювання палива згладжені логарифмічно нормальним розподілом для суднових дизелів / **А.В. Гончаренко** // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 34-40.

Наведено аналітичний огляд експериментальних досліджень за характеристиками розпилювання нафтових палив та водовугільних суспензій. Увагу приділено представленню характеристик та згладжуванню їх за допомогою логарифмічно нормального розподілу. Виконано конкретний приклад обробки припущених експериментальних даних у вигляді статистичного ряду. Для перевірки гіпотези про нормальний логарифмічний розподіл використано критерій  $\chi^2$ . За критерієм Пірсона на рівні 10,24 перевірено дану гіпотезу та отримано узгодженість із даними спостережень. Ймовірність при 15 ступенях свободи складає більш як 0,8, що означає, що гіпотеза, яка перевіряється не має протиріч із експериментальними даними, котрі припускаються. У відповідності із заданими статистичними даними виконано необхідні розрахунки. Побудовано відповідні діаграми. Табл. 3. Іл. 3. Бібліогр. 9.

**УДК 621.436**

**Марченко А.П.** Вплив температури стінок камери згоряння на випар і вигорання палива у форсованих дизелях / **А.П. Марченко, І.М. Карягін, І.І. Сукачов** // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 40-46.

Розглянуті питання впливу високої температури стінок камери згоряння на характеристики випару й тепловиділення у форсованому дизелі. Наведено методику та результати моделювання випару і вигорання палива в дизелі типу 4ЧН12/14 з урахуванням впливу температури поверхні камери згоряння. Іл. 4. Бібліогр: 7 назв.

**УДК 662.997**

**Н.А. Крестлинг, В.В. Попов** Використання теплонасосних установок на морських судах / **Н.А. Крестлинг, В.В. Попов** // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 46-49.

Розглянуто використання вторинних енергосурсів на судах морського флоту за допомогою теплонасосних установок (ТНУ), а також живання теплових насосів на судах. Розглянуті технологічна схема і ексергетический баланс комплексного тепло – і хладопостачання від ТНУ. Розглянуті технологічна схема і ексергетический баланс комплексного тепло- і хладопостачання технологічно комфортних систем кондиціонування повітря на базі ТНУ. Одержані різні залежності комплексно живання ТНУ для теплопостачання і хладопостачання і комплексної ТНУ для тепло- і хладопостачання технологічно комфортної системи кондиціонування повітря. Іл. 6. Бібліогр. 1 назв.

УДК 621.43.016.4

Марченко А. П. Експериментальні дослідження робочого процесу в камері згорання ДВЗ із теплоізолюючим поршнем / А. П. Марченко В. В. Шпаковский // Двигуни внутрішнього згорання. – 2010. – № 2. – С. 49-53.

Наведено результати порівняльних стендових випробувань дизеля 4ЧН12/14 із серійними поршнями й з поршнями з корундовим шаром на поверхні денця. Досліджено вплив частково-динамічної теплоізоляції поршня з раціональною товщиною теплоізолюючого корундового шару, утвореного гальваноплазменою обробкою, на параметри робочого процесу в камері згорання дизеля 4ЧН12/14. У результаті аналізу індикаторних діаграм, діаграм швидкості тепловиділення, швидкості наростання тиску, температури газу встановлено ефект більше ефективного використання теплоти згорання палива, що забезпечує поліпшення економічності роботи дизеля. Іл. 7. Бібліогр. 7 назв.

УДК 629.03

Альохін С.О. Силовая установка для бронетехники / С.О. Альохін, В.В. Салтовський, В.І. Прокопович // Двигуни внутрішнього згорання. – 2010. – № 2. – С. 54-57.

У запропонованій статті представлені конструкторсько-технологічні рішення, спрямовані на поліпшення динамічних і експлуатаційних характеристик військово-гусеничних машин (ВГМ), що забезпечують зменшення часу розгону до максимальної швидкості руху по ґрунтових дорогах, зниження шляхових витрат палива й масла, а також удосконалення систем, що забезпечують роботу двигуна в жарких умовах (до +55<sup>0</sup>С) без обмеження двигуна по потужності при максимальному використанні штатних вузлів. Крім того, вирішено питання забезпечення тривалої працездатності електричних систем ВГМ на стоянці (у випадку роботи ВГМ у черговому режимі) при непрацюючому основному двигуні за рахунок упродовження допоміжної силової установки. Табл. 1. Іл. 4.

УДК 621.436

Лісовал А.А. Мікропроцесорний регулятор дизеля і розрахунок циклової подачі палива / А.А. Лісовал, С.В. Костиця, О.В. Вербовський // Двигуни внутрішнього згорання. – 2010. – № 2. – С. 58-61.

В статті представлено результати розробки та принцип роботи експериментального мікропроцесорного регулятора для автотракторного дизеля 4 ЧН 12/14. В мікропроцесорному регуляторі, який створено на основі мікроконтролера РІС 16 F876А, формуються дворежимні часткові характеристики з невеликим нахилом. Іл. 4. Бібліогр. 5 назв.

УДК 621.436: 539.3: 621.74

Альохін В.І. Модернізація методології розрахунку деталі поршня на міцність у місцях дислокації дефектів усадкового характеру / В.І. Альохін, О.В. Білогуб, О.В. Акімов // Двигуни внутрішнього згорання. – 2010. – № 2. – С. 62-65.

У даній роботі пропонується ряд досліджень присвячених проблемі забезпечення надійної роботи і технічної досконалості литих деталей поршнів бензинових двигунів внутрішнього згорання, в рамках впровадження методології розрахунку на втомну міцність з урахуванням дислокованих усадкових дефектів. Табл. 3. Іл. 2. Бібліогр. 11 назв.

УДК 621.43.016

Тринев О.В., Коваленко В.Т., Тихоненко А.Т., Климе-

нко О.М., Куртов Д.А. Аналіз напруженого стану випускних клапанів швидкохідного дизеля при прикладанні механічного навантаження // Двигуни внутрішнього згорання. – 2010. – № 2. – С. 65-69.

Зі зростанням температури механічні властивості клапанних сталей мають стійку тенденцію до погіршення. При цьому зростання рівня форсування сучасних швидкохідних дизелів супроводжується одночасним підвищенням як експлуатаційних температур деталей ГРМ, так і механічних навантажень, зокрема максимального тиску в циліндрі.

В роботі на основі проведених розрахунково-експериментальних досліджень зроблена оцінка ролі механічної складової у формування теплонапруженого стану випускних клапанів швидкохідного дизеля. Табл. 6. Іл. 4. Бібліогр. 7 назв.

УДК 539.432

Конкін В.Н. Виявлення напружено-деформованого стану кривошипно-шатунного механізму повітряного компресору. / В.Н. Конкін, С.М. Школьній // Двигуни внутрішнього згорання. – 2010. – №2. – С. 70-73.

На базі використання системи кінцево-елементного аналізу ANSYS розроблена 3-х мірна модель для кривошипно-шатунного механізму (КШМ) повітряного компресору. Для розробленої моделі проведено виявлення НДС, яке має місце у початку експлуатації компресору, а також у кінцевий момент строку його роботи. Аналіз отриманих результатів дозволив встановити зміну НДС для КШМ за весь строк його експлуатації як невелику. Методика рішення проблеми включає два головних етапи – рішення контактних задач для КШМ у зібраному стані, та рішення окремих задач для вала та шатунів з використанням отриманих рішень контактних задач. Аналіз результатів дозволив встановити, що НДС у КШМ має не дуже високий характер, окрім локальних зон концентрації. Табл. 4. Іл. 5. Бібліогр. 3 назв.

УДК 621.43

Пильов В.О. Особливості термомеханічного навантаження та визначення ресурсної міцності тонкостінного поршня бензинового ДВЗ / В.О. Пильов, О.В. Білогуб // Двигуни внутрішнього згорання. – 2010. – № 2. – С. 74-81.

Виконано аналіз особливостей термомеханічного навантаження тонкостінного поршня бензинового ДВЗ. На цій основі уточнено методика оцінки ресурсної міцності таких поршнів, яка відповідає концепції гарантованого забезпечення ресурсу на початкових стадіях проектування двигуна. Табл. 2. Іл. 5. Бібліогр. 13 назв.

УДК 66.045.1:621.43

Ганжа А.М. Методи і засоби системного аналізу поверхневих теплообмінних апаратів паро-газотурбінних і дизельгенераторних енергоустановок / А.М. Ганжа, Н.А. Марченко // Двигуни внутрішнього згорання. – 2010. – №2. – С. 82-86.

Розроблено методи і засоби системного аналізу теплообмінного обладнання, що використовується у паро-газотурбінних та дизельгенераторних енергоустановках. Методика і залежності можуть бути використані при вирішенні оптимізаційних задач. Досліджено ефективність апаратів залежно від компонування поверхонь і узагальнених параметрів, які відображають інтенсивність теплообміну, відношення витрат теплоносіїв, експлуатаційні та технологічні фактори. Іл. 3. Бібліогр. 4 назв.

УДК 621.438

Тарасенко О.І. Застосування стандартних алгоритмів

**в малообертвовому дизелі з регулятором на базі керуючої ЕОМ / О.І. Тарасенко // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – №2. – С. 86-88.**

Розглядається малообертвовий дизель з регулятором на базі керуючої ЕОМ. Розглянуто алгоритми для пропорційного та пропорційно-інтегрального регулювання. Проаналізовано вплив запізнювання, яке викликано дискретною природою дизеля на якість перехідних процесів. Розроблена методика розрахунку перехідних процесів з урахуванням дискретної природи дизеля. Запропоновано спосіб визначення допустимих термінів запізнювання при роботі на часткових режимах. Цей спосіб може бути використаний при реалізації алгоритмів регулювання. Іл. 2. Бібліогр. 4 назв.

**УДК 621.436.1: 621.45.03:621.45.01**

**Турчин В.Т. Аналіз ефективності застосування економічних теоретичних моделей експлуатації тракторних дизелів для оцінки ресурсної міцності поршнів / В.Т. Турчин, В.В. Матвєєнко, В.О. Пильов, С.М. Бакланов // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 89-92.**

У статті проведено аналіз ефективності застосування економічних моделей експлуатації тракторних дизелів для розрахунку ресурсної міцності поршнів. Виконано розрахунки ресурсної міцності кромки камери згоряння поршня дизеля 4ЧН 12/14 для різних категорій трактора за моделями: економічною ГСКБД, деталізованою ППМаш та економічною ППМаш, при струминному та галерейному охолодженні поршня. Встановлено доцільність використання економічної моделі експлуатації ППМаш на ранніх стадіях проектування. Показано необхідність розробки економічних моделей експлуатації відповідно до обраного критерію якості. Табл. 4. Іл. 1. Бібліогр. 7 назв.

**УДК 621.43.016.4**

**Шпаковський В. В. Вплив частково-динамічної теплоізоляції на температурний стан поверхні поршня / В.В. Шпаковський // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 92-95.**

Встановлено існування раціональної товщини теплоізолюючого корундового шару на вогневій поверхні поршня, що забезпечує значне зниження максимального теплового потоку в поршень у період згоряння в процесі паливостачання й дифузійного горіння. При цьому відбувається збільшення максимального значення розмаху температурної хвилі на поверхні теплоізолюючого корундового шару. На такті наповнення температура корундового шару поверхні поршня стає нижче температури поверхні поршня без теплоізоляції. Іл. 8. Бібліогр. 10 назв.

**УДК 621.436**

**Матієвській Д.Д. Забезпечення перспективних екологічних норм ДВЗ за рахунок застосування сумішевих біопалив / Д.Д. Матієвській, С.С. Кулмаанак // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – №2. – С. 96-99.**

Розглядаються матеріали наукових досліджень з впливу сумішевих палив кисневмісних на показники індикаторного процесу, паливної економічності і емісії токсичних компонентів у відпрацьованих газах дизеля. Наявність хімічно пов'язаного кисню в молекулі палива дає можливість різко знизити кількість шкідливих викидів. Наведені результати моторних випробувань дизеля 1Ч13/14 на сумішах метилового ефіру ріпакової олії, етанолу, дизельного палива й рапсового масла дозволяють оцінити перспективи поліпшення показників робочого процесу. Табл. 1. Іл. 2. Бібліогр. 5 назв.

**УДК 621.43.068.4**

**Строков О.П. Сучасні методи очищення відпрацьованих газів дизелів від твердих часток / О.П. Строков, О.М. Кондратенко // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 99-104.**

У статті розглянуто особливості складу відпрацьованих газів дизелів. Вивчено способи та методи очищення відпрацьованих газів дизелів від твердих часток. Запропоновано нову конструкцію та спосіб функціонування фільтра твердих часток дизеля. Іл. 1. Бібліогр. 21 назв.

**УДК 669.85/86+502.7**

**Каніло П.М. Проблеми спалювання викопних палив і глобальне потепління клімату / П.М. Каніло, І.В. Парсаданов // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 104-109.**

Проаналізовано численні публікації, у тому числі, матеріали 15-ї кліматичної конференції ООН, по так званому "глобальному потеплінню" клімату на планеті Земля. Вказується на невизначеності в прогностичних оцінках цього явища, у тому числі, на відсутність аналізу по рівнях змін рухливого балансу між природними джерелами викидів парникових газів в атмосферу і їхніми стоками. Обґрунтовується, що сучасне потепління приземного шару атмосфери в значній мірі є проблемою антропогенно-екологічною. Вказується на необхідність істотного посилення вектора економізації та екологізації господарської діяльності людства, включаючи, як одне з найважливіших, – широкомасштабне "озеленення" планети Земля. Табл. 1. Іл. 4. Бібліогр. 10 назв.

**УДК 621.1.018**

**Полив'ячук А.П. Підвищення точності гравіметричного методу вимірювань питомого викиду твердих частинок з відпрацьованими газами дизелів / А.П. Полив'ячук // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – №2. – С. 110-112.**

Досліджено вплив на точність вимірювань нормованого екологічного показника дизеля – питомого викиду твердих частинок – трьох факторів: похибок вимірювального обладнання, умов підготовки проби до аналізу та параметрів процесу стабілізації робочих фільтрів. Зроблені рекомендації щодо врахування вказаних факторів в ході екологічних випробувань дизелів. Табл. 1. Іл. 3. Бібліогр. 5 назв.

**УДК 621.43**

**Лєвтеров А.М. Утворення монооксиду азоту й дослідження впливу на його емісію регульованих параметрів двигуна й виду використовуваного палива / А.М. Лєвтеров, Л.І. Лєвтерова, Н.Ю. Гладкова // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 113-117.**

Основним антропогенним джерелом емісії оксидів азоту є транспорт, кількість якого невпинно зростає. Численні дослідження у зв'язку з цим присвячені сучасному стану теорії та практиці процесу згоряння паливоповітряних сумішей у поршневіх двигунах. В роботі розглянуто вплив методів розрахунку та основних параметрів двигуна на емісію монооксидів азоту у випадку використання традиційних та сумішевих палив. Прогнозний рівень токсичності в залежності від режимних, регульованих та конструктивних параметрів отримано в широкому діапазоні їх змінення. Іл. 5. Бібліогр. 12 назв.

**УДК 539.3:621.432.3**

**Шеремет В.М. Підвищення ресурсу важконавантажених елементів ДВЗ шляхом дискретного зміцнення деталей. Моделювання напружено-деформованого**



стану / В.М. Шермет, М.А. Ткачук, В.Г. Гончаров // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 118-123.

Запропоновані нові підходи до числового моделювання напружено-деформованого стану важконавантажених деталей двигунів, оброблених методом дискретного зміцнення. Описана параметрична модель для дослідження впливу різних чинників на міцність і жорсткість в сполученні дискретно зміцнених деталей ДВЗ. Отримані і узагальнені результати, на основі яких рекомендовані параметри дискретності при обробці деталей. Л. 10. Бібліогр. 12 назв.

#### УДК 521.4-2

**Каукаров А.К. Дослідження сухого ущільнення двигуна внутрішнього згоряння / А.К. Каукаров, Т.М. Мендебасв, В.Г. Некрасов, М.К. Куанышев // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 123-127.**

Досліджено ущільнення поршня в циліндрі без використання мастила. Була розроблена конструкція компресійних кілець, що складає із двох кілець, розміщених в одному пазу поршня. Кожне з кілець виконано з двох півкілець зі східчастим контактом половин у вертикальній площині й пружинами для їхнього притиснення до дзеркала циліндра. Стики кілець зрушені відносно один одного на 90°. Циліндрична поверхня кілець має проточку, у яку закладений антифрикційний шар з пасти, що твердіє, на основі графіту. Був підібраний состав пасти, що містить 75% графітового порошку й 25% сполучного рідкого скла. Паста перевірена на міцність окремо, а також у кільцях. Випробувано термічну стійкість пасти при прожарюванні. Визначено зусилля на зрушення кілець у циліндрі, компресія у двигуні. Зношування кілець вивчалось при їхній роботі в дослідному двигуні. Отримано позитивні показники сухого ущільнення. Табл. 5. Л. 5. Бібліогр. 7 назв.

#### УДК 621.891

**Соловійов С.М. До призначення посадок і зазорів циліндропоршневих спряжень герметичних компресорів / С.М. Соловійов, С.Ж. Боду // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 127-129.**

Розглянуто адекватність розрахункових залежностей, які використовуються при призначенні величин циліндропоршневих зазорів. Проведено зіставлення розрахункових і експериментальних значень параметрів сполучення при екстремальних температурних режимах, вивчена можливість впливу розмірних характеристик на показники надійності поверхонь тертя, в тому числі зміни зазорів внаслідок температурних деформацій. Випробування компресора були проведені на різних режимах роботи кондиціонера, на кожному режимі здійснювалася діагностика сполучень. Дослідження показали адекватність розрахункових залежностей, які використовуються при призначенні допусків і зазорів циліндропоршневих сполучень. Випадки схоплення, що спостерігаються при випробуваннях та експлуатації, є наслідком пускових зносів. Табл. 3. Бібліогр. 9 назв.

#### УДК 621.436: 621.74

**Таран С.Б. Реальні перспективи використання чавуна з вермикулярним графітом для поршнів високофорсованих ДВЗ / С.Б.Таран, О.В. Акімов, А.П. Марченко // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 129-132.**

Наведено аналіз умов роботи поршнів високофорсованих дизельних двигунів внутрішнього згоряння. Повідомляється про результати розробок конструкцій литих поршнів із чавуну з вермикулярним графітом та перспективності розширення конструкторсько-технологічних

робіт з метою подальшого зниження їх маси. Табл. 1. Бібліогр. 4.

#### УДК 621.436

**Яхьяєв Н.Я. Експериментальне дослідження деформації втулок циліндрів при зборці малорозмірного дизеля 4С48,5/11 / Н.Я. Яхьяєв, Н.М. Вагабов // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 133-136.**

Наведено результати дослідження напружено-деформованого стану втулок циліндрів судового малорозмірного дизеля 4С48,5/11. Розроблено методику виміру деформацій деталей циліндро-поршневої групи, що заснована на тензометрируванні. Визначено значення деформацій втулок циліндрів у процесі зборки дизеля. Показано фактори, що впливають на відхилення макроеометрії циліндрів при зборці. Дано рекомендації зі зменшення нерівномірних деформацій втулок циліндрів технологічними способами. Л. 3. Бібліогр. 2 назв.

#### УДК 621.438

**Барановський Д.М. Теоретична оцінка залежності діагностичних параметрів і надійності дизелів / Д.М. Барановський, О.Ю. Жулай // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 137-140.**

Отримання інформації по діагностичним параметрам дає уявлення про технічний стан дизелів. Систематизація діагностичних параметрів, а саме, методів отримання інформації про технічний стан дизелів дозволяє одержати систему рівнянь, за допомогою якої можливо з високою ймовірністю ставити діагноз дизелям, що експлуатуються. В роботі запропоновано 5 рівнів отримання інформації про технічний стан дизелів з поетапним уточненням, на основі яких проведено теоретичне дослідження залежностей ймовірності безвідмовної роботи від діагностичних параметрів та їх ваги. Наведено графічну інтерпретацію реалізації теоретичних залежностей ймовірності безвідмовної роботи дизелів на відповідному рівні, діагностичних параметрів та їх коефіцієнтів ваги від досліджуваного інтервалу часу. Проведені експериментальні дослідження зміни діагностичних параметрів у залежності від часу показали адекватність теоретичним гіпотезам. Л. 2. Бібліогр. 9 назв.

#### УДК 621.43. 068

**Бганцев В.М. Особливості використання когенераційних установок з поршневими двигунами внутрішнього згоряння в системах активації малодететних нафтових свердловин / В.М. Бганцев // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 141-143.**

Наведено принципову схему та результати розрахунків термодинамічних циклів ДВЗ, що працює у складі когенераційної установки з робочими тілами на основі повітря і штучної газової суміші диоксиду вуглецю, водяної пари та кисню. Окрім механічної і теплової енергії установка виробляє диоксид вуглецю як компонент відпрацьованих газів ДВЗ, що спрямовується потім у нафтову свердловину з метою активації нафтоносного пласту. Л. 1. Бібліогр. 3 назв.

#### УДК 621.43

**Нечволод П.Ю. Використання поршневої когенераційної установки, що працює на шахтному газі / П.Ю. Нечволод // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 2. – С. 143-145.**

Робота присвячена оцінці сучасних способів обжигу цегли у печах з використанням мережевого метану. В якості перспективного варіанту розглядається схема з поршневою когенераційною установкою, яка працює на шахтному метані. Табл. 3. Л. 1. Бібліогр. 5 назв.

**UDC 621.43.**

**Abramchuk F.I. The program complex for modeling processes in cylinder of ICE / F.I. Abramchuk, A.N. Avramenko // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 7-12.**

In work opportunities of a program complex for modeling working cycle in ICE are considered. Modeling of a running cycle is executed by the example of diesel engine D21A (2 CH 10,5/12) at work on a mode of rated power. In work the comparative settlement estimation structure of combustion's products on such components, as NO, CO and particulate matters with the data of experiment and results of calculation with use of techniques of other authors is executed. Table. 2. Il. 8. Bibliogr. 18 names.

**UDC 621.436.038**

**Gritsuk A.V. Research of two-phase fuel injection in high-speed low-capacity diesel engine of DTA series / A.V. Gritsuk, A.N. Vrublevskiy, A.A. Prohorenko, A.N. Sevastyanov // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 13-18.**

In the work the results of motor test of one-cylinder four-valve high-speed diesel engine with direct fuel injection and electronically-controlled fuel equipment are presented. Efficiency of application of two-phase fuel supply for noise abatement of a diesel engine operation is investigated and stated. It is shown, that there is a possibility of updating of the law of fuel combustion in the cylinder by organization the two-phase fuel supply with various parameters of injection phases. Tabl. 1. Il. 8. Bibliogr. 9 names.

**UDC 621.43**

**Kukis V.S. About the possibility of approximating in operating cycle of Stirling engine / V.S. Kukis, V.A. Romanov, A.I. Rybalko, Y.A. Postol // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 18-22.**

A working cycle approximation with eight-polytropic processes, which has been occurred in the inner loop of Stirling engine is proposed. Meaningful boundaries of each of the eight polytropic processes are grounded. Results of evaluation of the adequacy of the proposed model and its advantage over the other thermodynamic models, known from the literature are showed. Tabl. 1. Il. 4. Bibliogr. 6 names.

**UDC 621.43.013.**

**Korogodsky V. The study of the mass – and heat exchange process in fuel jet with peripheral distribution of fuel / V. Korogodsky, A. Khandrymailov, E. Grajvoronsky // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 22-27.**

The model's refinement of mass and heat exchange process in a fuel jet with peripheral fuel distribution let us determine the quantity of evaporated mass of fuel while a jet was moving and choose the rational arrangement place of a spray jet in the cylinders of an engine concerning the surface of combustion chamber, located in the head of the cylinders. Il.6. Bibliogr. 7 names.

**UDC 621.43**

**Krajniuk A.I. The simulation model of the supercharging system with deep air cooling / A.I. Krajniuk, S.A. Alohin, S.V. Alekseev, A.A. Krajniuk // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 27-34.**

The new principle of the organization of working process of the combined supercharging system of Internal Combustion Engine with the Cascade Pressure Exchanger has

been described. It allows to raise considerably the level of forcing of the engine by supercharging at the expense of expansion of effective air supply area and cooling of supercharging air to temperature below an ambient without attraction of additional mechanical energy on refrigeration cycle realization. Substantive postulates of combined engine's working model have been stated. Some results of calculation and experimental investigations of supercharging system of the engine 6CHN12/14 have been adduced. Il.7. Bibliogr. 7 names.

**UDC 621.435**

**Goncharenko A.V. Fuel oil atomization characteristics smoothed by a logarithm normal distribution for marine diesel engines / A.V. Goncharenko // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 34-40.**

Analytical review experimental researches on fuel oil and coal-water slurry atomization characteristics is resulted. Attention is paid to the representation of the characteristics and smoothing them with the help of a logarithm normal distribution. A specified example of the assumed experimental data proceeding as the statistical series is performed. The criterion of chi-square is used for testing a hypothesis of the logarithm normal theoretical distribution. By the Pearson criterion on the level of 10.24 it is tested the hypothesis and it fits the given observations. The probability at 15 degrees of freedom equals more than 0.8 which means that the tested hypothesis does not contradict to the assumed experimental data. Accordingly to the given statistical data necessary calculations are conducted. Corresponding diagrams has plotted. Tabl. 3. Il. 3. Bibliogr. 9 names.

**UDC 621.436**

**Marchenko A.P. Influence of temperature of walls of the combustion chamber on evaporation and a fuel born-out in boosted diesels / A.P. Marchenko, I.N. Karjagin, I.I. Sukachyov // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 40-46.**

Questions of influence of high temperature of walls of the combustion chamber on characteristics of evaporation and a thermal emission in the forced diesel engine are considered. The technique and results of modelling of evaporation and fuel burning out in a diesel engine such as 4CH12/14 is resulted. It resulted in a subject to influence of temperature of a surface of the combustion chamber. Il. 4. Bibliogr. 7 names

**UDC 662.997**

**Krestling N.A. Application of warm pump options on maritime vessels / N.A. Krestling, V.V. Popov // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 46-49.**

The use of second energy resources on the vessels of marine by warm pump options (WPO) is considered, and also application of thermal pumps on vessels is also considered. A technological chart and exergic balance of the complex warmly - and cold supplies from WPO are considered. A technological chart and exergic balance of complex warmly - and cold supplies of the system of conditioning of air on the base of WPO are considered. Different dependences of the complex application WPO are got for heat and cold supply and different dependence of complex WPO for heat and cold supplies in technologically comfort system of air conditioning are also given. Il.6. Bibliogr. 1 names.

**UDC 621.43.016.4**

**Marchenko A.P. Experimental research of working process in the combustion chamber of internal-combustion**

**engine with heat-insulated piston/A.P. Marchenko V.V. Shpakovsky** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 49-53.

Results of comparative bench tests of diesel engine 4ChN12/14 with serial pistons and with pistons with corundum layer on the bottom surface are presented. Influence of partly dynamic heat insulation of the piston with rational thickness of heat insulation corundum layer formed by galvanic-plasma processing, on parameters of working process in the combustion chamber of diesel engine 4ChN12/14 has been investigated. As a result of the analysis of display charts, charts of thermal emission speed, pressure increase speed, gas temperature, the effect of a more effective utilization of heat of the fuel combustion, which provides more profitable work of a diesel engine, has been established. Il. 7. Bibliogr. 7 names.

#### UDC 629.03

**Alyokhin S.A. Power mountain for armored vehicles / S.A. Alyokhin, V.V. Saltovskiy, V.I. Prokopovich** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 54-57.

In offered article the design-technological decisions directed on improvement of dynamic and operating characteristics of military - caterpillar vehicles which provide a reduction of the acceleration time till the maximal traveling speed on earth roads, reduction of traveling fuel and oil consumptions, and also on improvement of the systems providing the operation of the engine in hot conditions (up to +55<sup>0</sup>C) without engine power restriction and with maximal use of regular units are presented. Besides, the problem of provision of long serviceability of electric systems of on parking is solved (in case of operation of in a standby condition) at the idle basic engine due to the introduction of an auxiliary power unit. Table. 3. Il. 3. Bibliogr. 11 names.

#### UDC 621.436

**Lisoval A.A. Microprocessor-based Regulator of Diesel and Calculation of Cycle Fuel Supply / A.A. Lisoval, S.V. Kostritsa, A.V. Verbovskiy** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 58-61.

The results of development and operation principle of the experimental microprocessor regulator for automobile diesel 4 CHN 12/14 are presents in the article. The microprocessor regulator created on the basis of the micro controller PIC 16 F876A and forming flat partial dual-mode characteristics. Il. 3. Bibliogr. 5 names.

#### UDC 621.436: 539.3: 621.74

**Alyohin V.I. Modernization of methodology calculating of detail piston on durability in the places of distribution of defects with shrinkable character / V.I. Alyohin, A.V. Belogub, O.V. Akimov** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 62-65.

The row of researches devoted the problem of providing the reliable work and technical perfection of the of pistons' cast details of petrol internal combustion engines, within bounds of introduction of methodology of calculation on tireless durability taking into account the deployed shrinkable defects is offered in this article. Table 3. Ill. 2. Bibliogr. 11 names.

#### UDC 621.43.016

**Trineyv O.W. Analysis of the exhaust valves' state of stress after imposed mechanical load in the high-speed diesel / O.W.Trineyv, W.T. Kovalenko, A.T. Tikhonenko,**

**O.M. Klimenko, D.A. Kurtov** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P.65-69.

With growing of temperature mechanical properties of valve's steel have a proof tendency to worsening. Thus growth of level of forcing of modern high-speed diesels is accompanied a simultaneous increase both operating temperatures details GRM and mechanical loadings, in particular maximal pressure in a cylinder.

In work the estimation of the role of mechanical constituent in forming the heat-stressed state of exhaust valves of high-speed diesel has done. The estimation is done on the basis of calculation and experimental researches. Table 6. Il. 4. Bibliogr. 7 names.

#### UDC 539.432

**Konkin V.N. Determination of the stress-strained state of the crank gear in the air compressor/ V.N. Konkin, S.M. Shkolniy** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 70-73.

On the basis of the use the ANSYS system with finite-element analysis a 3-D model of the high level of accuracy for the crank gear of air compressor is developed. For the developed model is carried out the determination stress-strained state, which occurs at the beginning of the operation of compressor and at the moment of the time expiration of its service. The analysis of the obtained results made it possible to establish change stress-strained state for entire period of its work. The procedure of the problem's solution consists of two basic stages - solution of contact problems for crank gear of the assembled form, and solution of separate problems for the crankshaft and the pistons with the use of the obtained solutions of contact problems. The obtained results made it possible to establish that substantial change stress-strained state in this crank assembling does not occur in the time of the operation. These results can be used for definition the problem of resort diagnostics. Tabl. 4. Il. 5. Bibliogr. 3 names.

#### UDC 621.43

**Pylyov V.A. Features of thermomechanical loading and resource strength of the thin-walled piston in gasoline ICE / V.A. Pylyov, A.V. Belogub** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 74-81.

Analysis of characteristics of the thermomechanical load of gasoline ICE piston is resulted. On this basis, the technique of piston's resource strength estimation in the early stages of engine's design has refined. Table. 2. Il. 5. Bibliogr. 13 names.

#### UDC 66.045.1:621.43

**Ganzha A.N. The methods and tools for system analysis of surface heat exchangers of steam-gas turbine and oil-electrical energy installations / A.N. Ganzha, N.A. Marchenko** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 82-86.

The methods and tools for system analysis of heat-exchange equipments of steam-gas turbine and oil-electrical energy installations are developed. The methodic and dependences can use for solution of optimization tasks. The apparatus effectiveness depending on surface composition and generalized parameters that reflects of heat-transfer rates, relation of heat carrier expense, operational and technological factors are investigated. Il. 3. Bibliogr. 4 names.

#### UDC 621.438

**Tarasenko A.I. A standard algorithms' application in little reversed diesel engine with the regulator based on**

**controlling computer / A.I. Tarasenko** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 86-88.

We examine a little reversed diesel engine with the regulator based on computer controlling. Algorithm for proportional regulation and proportionally-integral one are rated. Influence of lag on quality transitional process are analyzed. Maximum possible time of lag and integration are determined. Comfortable for realization on computer presentation of proportional and proportionally-integral algorithms is given. Il. 2. Bibliogr. 4 names.

**UDC 621.436.1:621.45.03:621.45.01**

**Turchin V.T. Performance analysis of the economics' theoretical models implementation of tractor's diesels operation for the pistons resource strength estimation / V.T. Turcin, V.V. Matveenko, V.O. Pylyov, S.M. Baklanov** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 89-92.

Performance analysis of the economics' theoretical models implementation of tractor's diesels operation for the pistons resource strength estimation is conducted in the paper. Calculations of the piston's combustion chamber edge resource of the diesel engine 4CH 12/14 was made with such models: economic GSKBD, detailed IPMash and economic IPMash, with jet and gallery piston cooling are making. The feasibility of using an economic model of operation IPMash in the early design stages was proved. The necessity of the economical model development according to chosen performance criterion is shown.. Table 4. Il. 1. Bibliogr. 7 names.

**UDC 621.43.016.4**

**Shpakovsky V.V. Influence of an in part - dynamic heat insulation on a temperature condition of the piston's surface / V.V. Shpakovsky** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 92-95.

Existence of rational thickness of heat-insulating corundum layer on the fire surface of the piston providing significant drop of the maximal thermal stream into the piston during combustion in process fuel feeder and diffusive burning is established. Thus there is an increase in the maximal value of scope of a temperature wave at surfaces of heat-insulating corundum layer. On a timing period of filling the temperature corundum layer of a piston's surface becomes lower than temperature of a surface of the bucket without a heat insulation. Il. 8. Bibliogr. 10 names.

**UDC 621.436**

**Matievsky D.D. A ways to provide perspective environmental norms in ICE through the use of mixed biofuels / D.D. Matievsky, S.S. Kulmanakov** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 96-99.

This article describes the results of scientific studies on the effect of oxygenated mixed fuels on indicator's indexes process, fuel economy and emissions of toxic components in exhaust gases of a diesel engine. The presence of chemically bound oxygen in the molecule of the fuel can dramatically reduce the amount of harmful emissions. The results of the diesel's ICH13/14 tests are presented. Tests were conducted on mixtures of methyl ester of rapeseed oil, ethanol, diesel fuel and rapeseed oil can assess prospects for ecological characteristics improvement in workflow presented. Table 1. Il. 2. Bibliogr. 5 names.

**UDC 621.43.068.4**

**Strokov A. Modern methods of working gases' cleaning from hard particles in diesels/ A. Strokov, A.**

**Kondratenko** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 99-104.

The article describes the features of the exhaust gases' composition in diesel engines. Ways and methods of cleaning exhaust gases from diesel particulate matter are explored. New construction and method of functioning hard particles' filter for the system of cleaning of working gases in diesel are offered. Il. 1. Bibliogr. 21 names.

**UDC 669.85/86+502.7**

**Kanilo P.M. Problems of firing fossil fuels: scantiness of their resources, ecocide, and global warming / P.M. Kanilo, I.V. Parsadanov** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 104-109.

Numerous publications including releases of the 15 th UN climatic conference on the so called global warming on the Earth planet have been analyzed. It is pointed out at vagueness in forecasting assessments of this phenomenon including lack of analysis in levels of changing movable balance between natural sources of hothouse atmospheric emissions and their drainage. The conclusion is being proved that present-day warming of surface air to a considerable degree is a man-made problem. It is pointed out at necessity of considerable strengthening vector of economy and ecology of economic activity of mankind including as one of the most important, large-scale planting of greenery of the Earth planet. Table. 1. Il. 4. Bibliogr. 10 names.

**UDC 621.1.018**

**Polivianchuk A.P. Increase accuracy gravimetric measuring method of the mass emissions particulate matters with exhaust gases diesel / A.P. Polivianchuk** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 110-112.

Influence on exactness measuring of the rationed ecological diesel index - mass emissions particulate matters - is investigational. Three factors were taken into account: errors measuring equipment, terms preparation sampling probe to the analysis and parameters of process of stabilizing working filters. Recommendations on the account of the indicated factors during the ecological tests diesels are done. Tabl. 1. Il. 3. Bibliogr. 5.

**UDC 621.43**

**Levterov A.M. Formation of single-oxide nitrogen and investigation of influence emission of controlled engine parameters and kind of fuel in use on its / A.M. Levterov, L.I. Levterova, N.Y. Gladkova** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 113-117.

The main anthropogenic emission source of single-oxide nitrogen is transport, fleet of which is steadily increasing. As a result many investigations are devoted to modern state of theory and practice of combustion process of air-and-fuel mixture in internal-combustion engines. Influence of design methods and the main engine parameters on emission of single-oxide nitrogen applying traditional fuels and fuel mixtures is considered in the article. Toxicity level prognosis depending on operating, regulation conditions, and design values is obtained in wide range of their changing. Il. 5. Bibliogr. 12 names.

**UDC 539.3:621.432.3**

**Sheremet V.N. Resource increasing of internal combustion engines high-loaded elements by details discrete strengthening. Modelling of stressed and deformed state / V.N. Sheremet, N.A. Tkachuk, V.G. Goncharov** // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 118-123.

New approaches to the numerical modelling of stressed and deformed state of engines high-loaded details, processed by the method of discrete strengthening are offered. Parametrical model for research of different factors influence on strength and rigidity in the conjugation of discretely strengthened internal combustion engines details is described. The results are obtained and generalized on the basis of which the parameters of discreteness are recommended for details processing. Il. 10. Bibliogr. 12 names.

#### UDC 521.4-2

**Kaukarov A.K. Investigation the dry compaction of internal combustion engine / A.K. Kaukarov, T.M. Mendebaev., V.G. Nekrasov, M.K. Kuanyshv // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 123-127.**

It was investigate of the piston's compaction in the cylinder without use of lubricant oil. The design compression rings consisting of two rings placed in one groove of the piston was developed. Each rings is executed with two half rings and step contact of half in a vertical plane and springs for their pressing to a mirror of the cylinder. Joints of rings are shifted be relative each other on 90 degree. The cylindrical surface of rings has turn in which the antifriction layer from hardening paste is incorporated on the basis of graphite. The structure of paste containing 75 % of a graphite powder and 25 % of binding liquid glass was picked up. Paste is checked up on durability in a separate kind, and also in rings. Thermal stability of paste is tested by temper. The effort to shift the rings in the cylinder and compression in the engine is determined. Wear of rings was studied at their work in the experimental engine. Positive parameters of dry condensation are received. Table. 5. Il. 5. Bibliogr. 7 names.

#### UDC 621.891

**Solovyov S.N. To landings' destination and gap junctions between cylinder and piston in hermetic compressors / S.N. Solovyov, S.J. Bodu // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 127-129.**

The adequacy of the theoretical relations used in the appointment of variables cylinder gaps is consider. The comparison of calculated and experimental values of parameters in conjugation under extreme temperature conditions is explored, the influence of size characteristics on the reliability parameters of friction surfaces, including changes in housing due to thermal strains is investigated. Tests of the compressor were carried out on various modes of operation of air conditioning, each mode was accomplished by the diagnostic in coupling. Studies have shown the reliability of theoretical relations used in the appointment of tolerances and clearances cylinder coupling. Observed during testing and operation of cases grasped of prehension are due to launch wear. Table. 3. Bibliogr. 9 names.

#### UDC 621.436: 621.74

**Taran S.B. Real prospects in implementation of pig-iron with vermicular graphite for pistons of high-forced diesel / S.B. Taran, O.V. Akimov, A.P. Marchenko // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 129-132.**

An analysis of pistons' work environment of the high-forced diesel combustion engines is brought. The results of pistons' constructions from cast-iron with a vermicular graphite developments and perspective of expansion of design-engineering works with the purpose of further decline of their mass are reported. Table 1. Bibliogr. 4 names.

#### UDC 621.436

**Yahyaev N.Y. Experimental research of cylinders' plugs deformation in process of assembling the small size diesel engine 4CH8,5/11 / N.Y. Yahyaev, N.M. Vagabov // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 133-136.**

Results of research of the intense-deformed condition in cylinders' plugs of the small size ship diesel engine 4CH8,5/11 are presented. The technique for measurement the deformations of details in the cylinders-piston group, based on esistive-strain sensor is developed. Values of plugs' deformations in cylinders during diesel engine assembling are certain. The factors influencing deviations of macrogeometry of cylinders at assembly are shown. Il. 3. Bibliogr. 2 names.

#### UDC 621.438

**Baranovskiy D.N. Theoretical estimation of dependence of diagnostic parameters and reliability of diesels / D.N. Baranovskiy, O.Y. Gulay // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 137-140.**

The receipt of information on diagnostic parameters gives the clear picture of the technical state of diesels. If to conduct systematization of diagnostic parameters, more precisely than methods of receipt of information about the technical state of diesels it is possible to get the level system which allows with a high probability to diagnose to the exploited diesels. In work 5 levels of receipt of information about the technical state of diesels with forward stage clarification are offered, which theoretical research of dependences of probability of faultless work from diagnostic parameters and their weight is conducted on the basis of. Graphic interpretation of realization of theoretical dependences of probability of faultless work of diesels is thus presented at the proper level, diagnostic parameters and their coefficients of weight from the explored time domain. The conducted experimental researches of change of diagnostic parameters depending on time showed adequacy to the theoretical hypotheses. Il. 2. Bibliogr. 9 names.

#### UDC 621.43.068

**Bgantsev V.N. Feature of use cogenerations installations with reciprocating internal combustion engines in systems of activation less-debit oil wells / V.N. Bgantsev // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 141-143.**

The elementary diagram and results of the thermodynamic ICE's cycles calculations, working in composition of cogenerations installations with working bodies on the basis of air and dioxide carbon synthetic gas mixture, steam and oxygen is presented. Except mechanical and thermal energy installation works out dioxide of carbon as components of the completing gases of ICE, directed then in an oil well with the purpose of activation of an oil layer. Il. 1. Bibliogr. 3 names.

#### UDC 621.43.

**Nechvolod P.U. Use the piston cogeneration mounting working on mine gas / P.U. Nechvolod // Internal combustion engines. – 2010. – № 2. – P. 143-145.**

Work is devoted to an estimation of modern ways of roasting a brick in furnaces with use of network methane. As a perspective variant the circuit with piston cogeneration mounting working on mine methane is considered. Table. 3. Il. 1. Bibliogr. 5 names.

Наукове видання

Двигуни внутрішнього згоряння  
Всеукраїнський науково-технічний журнал

Відповідальна за випуск І.В. Рикова

Підп. до друку 25.08.09 Формат 60x84 1/8. Папір офсетний.  
Гарнітура Times.Різо-друк. Ум. друк. арк. 9,04 Обл.-вид. арк.10.  
арк. Наклад. 300 прим. Зам. № 18/08 Ціна договірна

Віддруковано ФОП Лисенко І.Б.  
61070, Харків – 70, вул. Чкалова, 17, моторний корпус, к. 147, т. 707-44-76  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,  
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК №2607 від 11.09.06 р.