

Санкт-Петербург

Индекс 70259

ISSN 0202-1633

# ДВИГАТЕЛЕ СТРОЕНИЕ

2 (284) апрель-июнь 2021

DVIGATELESTROYENIYE





Механообрабатывающий цех



Сварочно-заготовительный цех



Сборочно-складской цех

(см. стр. 3)

## ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ В РОССИИ

*Шипов В.Б.*

АО «РУМО» возрождает производство поршневых ДВС и газомотокомпрессоров

3

*Shipov V.B.*

JSC RUMO to revive production of reciprocating engines and gas-engine-compressor units

## РАСЧЕТЫ. КОНСТРУИРОВАНИЕ. ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

*Абызов О.В., Галышев Ю.В.,  
Метелев А.А., Алексеев Д.Г.*

Разработка и верификация модели пузырькового кипения в рубашке охлаждения головки цилиндра двигателя внутреннего сгорания

5

## ANALYSES, DEVELOPMENT AND CONSTRUCTION OF ENGINES

*Abyzov O.V., Galyshev Yu.V.,  
Metlev A.A. and Alexeev D.G.*

Development and verification of the model of bubble boiling in diesel engine jacket passage

*Обозов А.А., Матюхина А.А.*

Оптимизация формы камеры сгорания дизельного двигателя с учетом процесса развития топливного факела

11

*Obozov A.A. and Matyukhina A.A.*

Optimization of combustion chamber geometry taking account of fuel jet evolvement

*Федянов Е.А., Левин Ю.В., Шумский С.Н.*

Влияние малых добавок водорода на показатели роторно-поршневого двигателя, работающего на обедненных топливовоздушных смесях

15

*Fedyanov Ye.A., Levin Yu.V. and Shumsky S.N.*  
Addition of small amount of hydrogen as a means to improve performance of pistonless rotary engine firing lean air-fuel mixture

## АВТОМАТИЗАЦИЯ И ДИАГНОСТИРОВАНИЕ

*Кузнецов А.Г., Харитонов С.В., Рыжов В.А.*

Разработка и исследование системы управления дизельным двигателем

20

## AUTOMATION AND DIAGNOSTICS

*Kuznetsov A.G., Kharitonov S.V. and Ryzhov V.A.*

Development and examination of diesel engine control system

*Абрамов П.В.*

Фазовый регулятор состава смеси для одноцилиндрового двигателя

26

*Abramov P.V.*

Phase regulator of combustible mixture composition for a single-cylinder engine

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ

*Лобанов И.И., Калугин С.П.*

Процесс пуска дизеля как источник диагностической информации

31

## MAINTENANCE AND REPAIR ISSUES

*Lobanov I.I. and Kalugin S.P.*

Start procedure as a means of engine diagnostics

## НОВОСТИ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

Смазочные масла для поршневых ДВС (по материалам конгресса CIMAC)

36

## ENGINE BUILDING NEWS

Lube oils for reciprocating engines (based on CIMAC Congress papers)

## ИНФОРМАЦИЯ

Рефераты статей

54

## INFORMATION

Synopsis

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л.А. Новиков, главный редактор

## ПРЕДПРИЯТИЯ

А.Н. Кострыгин	<i>гл. конструктор</i>	<i>ООО ИЦД ТМХ, г. Коломна</i>
В.А. Шелеметьев	<i>зам. техн. директора</i>	<i>АО «Коломенский завод», г. Коломна</i>
С.В. Хильченко	<i>техн. директор</i>	<i>ООО «Морские пропульсивные системы», Санкт-Петербург</i>
А.К. Лимонов	<i>зам. гл. конструктора</i>	<i>ООО «Энергомаш», г. Щекино, Тульская обл.</i>
Е.И. Бирюков	<i>гл. конструктор</i>	<i>АО «Барнаултрансмаши», г. Барнаул</i>
А.В. Попов	<i>зам. ген. директора</i>	<i>АО «Волжский дизель им. Маминых», г. Балаково</i>
А.С. Куликов	<i>гл. констр. по двиг.</i>	<i>ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны</i>
В.И. Федышин	<i>директор</i>	<i>ООО МПЦ «Марине», Санкт-Петербург</i>
А.П. Маслов	<i>вед. инж.-конструктор</i>	<i>ООО «ЧТЗ-Уралтрак», г. Челябинск</i>
А.С. Калюнов	<i>начальник ИКЦ</i>	<i>ООО НЗТА, г. Ногинск</i>

## НИИ

В.А. Сорокин	<i>зав. отделом</i>	<i>ЦНИИМФ, Санкт-Петербург</i>
В.И. Ерофеев	<i>нач. отдела</i>	<i>Г ЦНИИ МО РФ, Санкт-Петербург</i>
В.В. Альт	<i>рук. науч. направления</i>	<i>ГНУ СибФТИ, г. Новосибирск</i>
Ю.А. Микутенок	<i>президент</i>	<i>НПХЦ «Миакрон-Нортон», Санкт-Петербург</i>

## ВУЗЫ

В.А. Марков	<i>зав. кафедрой Э-2</i>	<i>МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва</i>
Н.Д. Чайнов	<i>проф. кафедры Э-2</i>	<i>МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва</i>
В.А. Рыжов	<i>проф. кафедры ТМС и САПР</i>	<i>КИ фил. МПУ, г. Коломна</i>
Ю.В. Галышев	<i>проф. ВШ энерг. маш.</i>	<i>СПбПУ Петра Великого, Санкт-Петербург</i>
М.И. Куколев	<i>проф. ВШ гидротех. стр-ва</i>	<i>СПбПУ Петра Великого, Санкт-Петербург</i>
О.К. Безюков	<i>проф. кафедры ТК СДВС</i>	<i>ГУМРФ им. С.О. Макарова, Санкт-Петербург</i>
А.А. Иванченко	<i>зав. кафедрой ДВС и АСЭУ</i>	<i>ГУМРФ им. С.О. Макарова, Санкт-Петербург</i>
Л.В. Тузов	<i>проф. кафедры ТК СДВС</i>	<i>ГУМРФ им. С.О. Макарова, Санкт-Петербург</i>
С.П. Столяров	<i>зав. кафедрой СДВС и ДУ</i>	<i>ГМТУ, Санкт-Петербург</i>
В.К. Румб	<i>проф. кафедры СДВС и ДУ</i>	<i>ГМТУ, Санкт-Петербург</i>
А.В. Смирнов	<i>проф. кафедры Д и ТУ</i>	<i>ВИ(ИТ) ВА МТО, Санкт-Петербург</i>
В.О. Сайданов	<i>проф. кафедры Д и ТУ</i>	<i>ВИ(ИТ) ВА МТО, Санкт-Петербург</i>
А.А. Обозов	<i>проф. кафедры ТД</i>	<i>БГТУ, г. Брянск</i>
А.В. Разуваев	<i>проф. кафедры ЯЭ</i>	<i>БИТИ фил. ФГАОУ МИФИ, г. Балаково</i>

---

Издатель журнала — ООО «НПФ «Экология», Санкт-Петербург

Журнал «Двигателестроение» включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Дата включения в обновленный перечень ВАК — 29.05.2017.

### Группы научных специальностей:

05.02.00 — Машиностроение и машиноведение

05.04.00 — Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение

05.14.00 — Энергетика

Электронные версии журнала (2005–2021 гг.) размещены на сайте «Научная электронная библиотека» ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)) и включены в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

---

Выпускающий редактор — Н.А. Вольская  
Редактор инф. отдела — Г.В. Мельник  
Ст. редактор — О.Д. Камнева  
Верстка — А.В. Вольский

Сдано в набор 02.06.2021  
Подписано в печать 23.06.2021  
Формат бумаги 60 × 90 1/8

Бумага типографская.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 7  
Зак. 56. Тираж 700 экз.  
Цена договорная

---

Почтовый адрес редакции журнала:  
ООО «НПФ «Экология», 190020, Санкт-Петербург, а/я 9

Тел.: +7 (921) 956-31-94  
+7 (812) 719-73-30

E-mail: [ecology@rdiesel.ru](mailto:ecology@rdiesel.ru)  
[www.rdiesel.ru](http://www.rdiesel.ru)

---

**ДВИГАТЕЛЕ  
СТРОЕНИЕ**

Типография «Светлица»  
Лиц. ПД № 2-69-618, 196158,  
Санкт-Петербург, Московское шоссе, 25, 215

© Журнал «Двигателестроение». 2021. № 2 (284)

## АО «РУМО» ВОЗРОЖДАЕТ ПРОИЗВОДСТВО ПОРШНЕВЫХ ДВС И ГАЗОМОТОКОМПРЕССОРОВ

*В.Б. Шипов, зам. ген. директора по маркетингу и продажам  
Акционерное общество «РУМО»*

В 2019 г. в процессе реорганизации завода «РУМО» (ранее «Двигатель революции») было создано новое предприятие АО «РУМО» в целях выполнения функций центра комплексных инженеринговых решений для нефтегазовой, энергетической и судовой отраслей. АО «РУМО» приобрело права на всю интеллектуальную собственность предшественника, включая конструкторско-техническую документацию, патенты, товарные знаки «РУМО» и «Двигатель революции». Новое предприятие уже возобновило производство полнокомплектных газомотокомпрессоров агрегатной мощностью 16 и 25 МВт и готовит к выпуску двигателя универсального применения типоразмерного ряда ЧН22/28 в дизельном и газопоршневом вариантах мощностью 800 и 1000 кВт при частоте 750 и 1000 об/мин.

Завод «РУМО» (ранее «Двигатель революции») уже более 100 лет специализируется на разработке, производстве, поставке и сервисе дизельных, газодизельных и газопоршневых двигателей внутреннего сгорания и агрегатов на их базе. Также, 70 лет назад, завод освоил выпуск газомотокомпрессоров и является единственным в России производителем этого вида оборудования.

Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) «РУМО» широко применяются в качестве стационарных объектов малой энергетики, на речном и морском флотах в качестве главных судовых дизелей и судовых электроагрегатов.

Газомотокомпрессоры (ГМК) представляют собой газопоршневой ДВС и поршневой компрессор в одном корпусе, при этом компрессорные и силовые поршни приводятся от одного коленчатого вала. ГМК производства «РУМО» нашли широкое применение для закачки газа в подземные хранилища газа, на дожимных компрессорных станциях в нефте- и газоперерабатывающих заводах.

Исторически, за годы работы «РУМО», было выпущено более 20 000 двигателей внутреннего сгорания и более 1000 газомотокомпрессоров. В настоящее время в России и за рубежом эксплуатируется несколько тысяч двигателей размерности ЧН36/45 моделей Г60 и Г70, уста-

новленных на судах, и в составе стационарных дизель-генераторов модели ДГ72.

В 2019 г., в процессе реорганизации завода, было создано предприятие АО «РУМО», которое работает как центр комплексных инженеринговых



Рис. 1. Механообрабатывающий цех



Рис. 2. Сварочно-заготовительный цех



Рис. 3. Сборочно-складской цех



Рис. 4. Изготовление ДВС

решений для нефтегазовой, энергетической и судостроительной отраслей.

АО «РУМО» расположено в Нижнем Новгороде на территории площадью 9 Га, имеет собственные производственные площади 61 000 м<sup>2</sup>, включая цех механической обработки, сварочно-заготовительный, сборочно-складской цех, участок проведения испытаний газомотокомпрессоров, поршневых компрессоров и двигателей внутреннего сгорания на различных видах топлива.

В целях совершенствования технологии производства на АО «РУМО» создано новое производственное направление — изготовление блочно-модульных конструкций, в том числе для газоперекачивающих агрегатов. Новый цех оснащен современным импортным оборудованием, в котором уже изготовлено 7 комплектов турбоблоков единичной мощностью 25 МВт для участка системы магистральных газопроводов Ухта–Торжок 2-й очереди (Ямал), являющейся частью газотранспортной системы ПАО «ГАЗПРОМ». Также, АО «РУМО» приступило к изготовлению полнокомплектных газоперекачивающих агрегатов единичной мощностью 16 и 25 МВт для участка системы магистральных газопроводов Ухта–Торжок 3-й очереди и Бованенковского НГКМ.

Цех механической обработки оснащен оборудованием в количестве более 200 единиц и специализированными участками сборки, где изготавливают детали и узлы поршневых компрессоров и двигателей внутреннего сгорания.

Создан новый сборочный цех, который позволяет одновременно производить сборку, упаковку и отгрузку до 14 комплектов блоков и систем, например, электроустановок в блочно-контейнерном исполнении.

В ходе реорганизации АО «РУМО» приобрело всю интеллектуальную собственность, в том

числе конструкторско-техническую документацию, патенты, товарные знаки «РУМО» и «Двигатель революции». Сформирована собственная конструкторско-технологическая служба численностью более 70 специалистов.

При проектировании используются современные методы трехмерного твердотельного параметрического конструирования на основании лицензионных российских программных продуктов.

В 2019 г. Акционерное общество «РУМО» прошло сертификацию СМК на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001 и СТО ГАЗПРОМ по системе добровольной сертификации Интергазсерт. Сварочное оборудование и технология сварки аттестованы на соответствие требований НАКС.

В настоящее время АО «РУМО» готовит к выпуску современные двигатели внутреннего сгорания размерности ЧН22/28, в различных исполнениях, работающих на различных видах топлива. Головные образцы двигателей данного типоразмерного ряда имеют восьмицилиндровое газопоршневое исполнение и предназначены для работы на природном газе в составе мотор-генераторных установок торговой марки — РУМО-502. В настоящее время они проходят цикл заводских испытаний.

Двигатели и электроагрегаты этого типа имеют мощность 800 и 1000 кВт при 750 и 1000 об/мин и двухуровневую систему электронного управления и регулирования, основанную на современной микропроцессорной базе.

С 2023 г. завод планирует освоение двигателей этого ряда в форсированном варианте цилиндровой мощностью до 200 кВт при частоте вращения 1000 об/мин в 6, 8 и 9 цилиндровом рядном исполнении. Двигатели планируется использовать для привода синхронных генераторов переменного тока напряжением до 10,5 кВ и в качестве судовых двигателей для привода гребных винтов речных судов и судов река–море.

АО «РУМО» располагает собственной высококвалифицированной сервисной службой, состоящей из специалистов с опытом работы более 25 лет по сервису ГМК и ДВС, которая готова проводить полное комплексное сопровождение «под ключ» на протяжении всего жизненного цикла с предоставлением гарантии завода изготовителя.