

ИЗДАЕТСЯ
С ЯНВАРЯ
1979 г.

МЕЖОТРАСЛЕВОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ

ДВИГАТЕЛЕ СТРОЕНИЕ

№ 3 (265)
июль–сентябрь 2016

Санкт-Петербург

ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ В РОССИИ		ENGINE BUILDING IN RUSSIA	
Стратегия развития поршневого двигателестроения России на период до 2020 года (продолжение)	3	Road Map for the Development of Reciprocating Engines in Russia up to Year 2020 (continued)	
РАСЧЕТЫ. КОНСТРУИРОВАНИЕ. ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ		ANALYSES, DEVELOPMENT AND CONSTRUCTION OF ENGINES	
<i>Гаврилов В.В.</i> Принципы организации и показатели качества смесеобразования и сгорания в судовом дизеле	16	<i>Gavrilov V.V.</i> Air-Fuel Mixing in Marine Diesel Engine: Concept and Quality Metrics	
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ		ENVIRONMENTAL ISSUES	
<i>Новиков Л.А., Корчинский В.С.</i> Оценка дополнительных затрат судовладельцев при использовании SCR-технологии на судах	23	<i>Novikov L.A. and Korchinsky V.S.</i> Evaluation of Shipowner's Additional Expenses Involved in SCR Technology Implementation	
НОВОСТИ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ		ENGINE BUILDING NEWS	
Развитие модельного ряда двигателей ПАО «Звезда» и ООО «УДМЗ» (материалы конгресса CIMAC 2016)	32	Development of New ZVEZDA and UDMZ Engine Families (based on CIMAC 2016 papers)	
ИНФОРМАЦИЯ		INFORMATION	
Рефераты статей	56	Synopsis	

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л.А. Новиков, главный редактор

ПРЕДПРИЯТИЯ

В.А. Шелеметьев	<i>техн. директор</i>	<i>ОАО «Коломенский завод», г. Коломна</i>
В.А. Рыжов	<i>гл. конструктор</i>	<i>ОАО «Коломенский завод», г. Коломна</i>
Е.С. Васюков	<i>техн. директор</i>	<i>ЗАО УК БМЗ, г. Брянск</i>
А.К. Лимонов	<i>гл. конструктор</i>	<i>ОАО РУМО, Н. Новгород</i>
Е.И. Бирюков	<i>гл. конструктор</i>	<i>ОАО «Барнаултрансмаши», г. Барнаул</i>
В.М. Гребнев	<i>техн. директор</i>	<i>ОАО «Волжский дизель им. Маминых», г. Балаково</i>
Р.Х. Хафизов	<i>зам. гл. констр. по двиг.</i>	<i>ОАО КамАЗ, г. Набережные Челны</i>
А.А. Матюшин	<i>генеральный директор</i>	<i>ОАО ЗМЗ, г. Заволжье</i>
В.И. Федышин	<i>директор</i>	<i>ООО МПЦ «Марине»</i>
В.В. Коновалов	<i>1-й зам. ген.директора</i>	<i>ПАО «Звезда», Санкт-Петербург</i>
А.П. Маслов	<i>вед. инж.-конструктор</i>	<i>ООО ГСКБ «Трансдизель», г. Челябинск</i>
А.С. Калюнов	<i>начальник ИКЦ</i>	<i>ООО НЗТА, г. Ногинск</i>

НИИ

В.С. Папонов	<i>ген. директор</i>	<i>ОАО НИКТИД, г. Владимир</i>
Д.П. Ильющенко-Крылов	<i>гл. инженер</i>	<i>ЗАО ЦНИИМФ, Санкт-Петербург</i>
В.А. Сорокин	<i>зав. отделом</i>	<i>ЗАО ЦНИИМФ, Санкт-Петербург</i>
В.И. Ерофеев	<i>нач. отдела</i>	<i>1 ЦНИИ МО РФ, Санкт-Петербург</i>
В.В. Альт	<i>директор</i>	<i>ГНУ СибФТИ, г. Новосибирск</i>
Ю.А. Микутенок	<i>президент</i>	<i>ООО НПХЦ «Миакрон-Нортон»</i>
Б.А. Зеленев	<i>директор</i>	<i>НТЦ ПМТ ФГУП ЦНИИМ, Санкт-Петербург</i>
А.М. Махмудов	<i>с.н.с.</i>	<i>ФГУП «Крыловский ГНЦ», Санкт-Петербург</i>

ВУЗЫ

Ю.В. Галышев	<i>зав. кафедрой ДВС</i>	<i>СПбГПУ, Санкт-Петербург</i>
Н.Д. Чайнов	<i>проф. кафедры Э-2</i>	<i>МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва</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 СЭУ</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>
А.С. Пунда	<i>проф. кафедры ДВС</i>	<i>ГУМРФ им. С.О. Макарова, Санкт-Петербург</i>
В.К. Румб	<i>проф. кафедры ДВС и АСЭУ</i>	<i>ГМТУ, Санкт-Петербург</i>
А.В. Смирнов	<i>нач. 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>профессор кафедры ТД</i>	<i>ФГБОУ ВПО БГТУ, г. Брянск</i>
А.В. Разуваев	<i>профессор кафедры ТАМ</i>	<i>БИТТУ фил. ГОУ ВПО СГТУ г. Балаково</i>

Издатель журнала — ООО «ЦНИДИ-Экосервис», Санкт-Петербург.

Журнал издается при поддержке Военного института (инженерно-технического) — ВИ(ИТ) Военной академии материально-технического обеспечения (ВА МТО), Санкт-Петербург.

Электронные версии журнала (2005–2016 гг.) размещены на сайте «Научная электронная библиотека» (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 03.09.2016
Подписано в печать 26.09.16
Формат бумаги 60 × 90 1/8

Бумага типографская.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 7
Зак. 133. Тираж 700 экз.
Цена договорная

Почтовый адрес редакции журнала:
ООО «ЦНИДИ-Экосервис», 191123, Санкт-Петербург, а/я 65

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

E-mail: ecology@rdiesel.ru
www.rdiesel.ru

**ДВИГАТЕЛЕ
СТРОЕНИЕ**

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

© Журнал «Двигателестроение». 2016. № 3 (265)

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ РОССИИ НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА

(Продолжение. Начало см. № 1–2, 2016)

2. Развитие компонентной базы

2.1. Текущая рыночная ситуация среди производителей компонентов

Анализ рынка поршневых двигателей по отраслям, проблем и причин их возникновения показал приоритетные направления реализации стратегии по развитию производства компонентов.

Производство современных конкурентоспособных поршневых двигателей во всех отраслях сдерживается из-за отсутствия отечественной компонентной базы по направлениям:

- производство отливок и черновая обработка блоков, крышек и втулок цилиндров;
- производство топливной аппаратуры;
- производство агрегатов наддува;
- производство элементов ЦПГ и КШМ;
- производство коленчатых валов, шатунов и шестерен;
- производство систем комплексной нейтрализации выбросов вредных веществ;
- производство современных метизов;
- производство газового оборудования, компонентов систем зажигания и питания газовым топливом;
- производство компонентов системы управления двигателем.

Сложившаяся обстановка в отрасли может быть охарактеризована как достаточно сложная, в связи с чем и возникла необходимость разработки комплекса мер по изменению вектора развития и улучшению ситуации.

Разработчики и производители компонентов не имеют возможности на компенсацию своих затрат, как на разработку, так и на подготовку производства. Одним из факторов, который не позволяет реализовать в полной мере необходимые мероприятия, — это отсутствие действенного контроля за заказчиками.

Ситуация среди самих поставщиков тоже достаточно неоднозначная. Во-первых — их достаточно много по отношению к количеству потребителей, во-вторых — они узконаправлены в своих отношениях с заказчиком, в-третьих — они не обладают полным циклом, в большинстве случаев у них отсутствуют службы, которые могут заниматься разработкой перспективных продуктов. Учитывая эти основные факторы, можно сделать заключение, что эти компании

функционируют на грани выживания. Анализ ситуации определяет проблемы, которые сегодня стоят перед отраслью.

1. Отсутствие до настоящего времени перспективных программ и целевого финансирования по развитию рынка поставщиков компонентов в России со стороны правительства.

2. Отсутствие стимулов для использования комплекующих отечественного производства в существующих программах развития производителей конечного продукта, что соответственно делает бесперспективным развитие компонентной базы.

3. Проведение политики неравноправного участия в проектах со стороны интернациональных автопроизводителей, которые запустили свое производство на территории России.

4. Отсутствие долгосрочной кооперации, прежде всего из-за отсутствия понимания объемов спроса на конечный продукт, как в процессе разработки продукта, так и в процессе его коммерциализации, что не позволяет поставщикам компонентов проводить модернизацию производства в целях повышения качества продукции.

5. Погоня за сиюминутной прибылью со стороны заказчика.

6. Разработка новых продуктов проводится в крайне сжатые сроки, без должного финансирования, без гарантий на покрытие расходов по разработке, что приводит к низкому качеству продукта, иногда к отсутствию необходимых потребительских свойств.

7. Ценовой диктат (демпинг) со стороны заказчика и неисполнение финансовых обязательств ставит отрасль производства компонентов на грань выживания и делает ее полностью неконкурентоспособной по сравнению с иностранными производителями аналогичной продукции.

8. Частичное или полное отсутствие контроля со стороны государства или надзорных органов за выполнением технических норм и регламентов при производстве двигателей и компонентов.

9. Высокая степень распыления капитала, низкая рентабельность и прибыльность предприятий, обусловленная перечисленными выше факторами.

Все вышеперечисленное описывает общее состояние отрасли как весьма негативное. Если не принимать каких-либо мер по изменению

ситуации, то будущее выглядит еще более плачевным, вплоть до полной потери компонентной подотрасли.

2.2. Развитие литейного производства компонентов поршневых двигателей

Литые детали являются базовыми, силовыми высоконагруженными деталями, образующими основу поршневых двигателей и их наиболее ответственные компоненты и узлы. Качество литых заготовок (их эксплуатационные свойства, точность, тонкостенность) является основным фактором, определяющим эффективные показатели двигателя, его ресурс и надежность.

Возможность получать отливки из различных сплавов, различной конфигурации, максимально приближенные по форме к готовым деталям, в широком диапазоне размеров и масс, с разнообразными эксплуатационными свойствами — все это гарантирует сохранение доминирующей роли литых заготовок в двигателестроении. Это гарантирует высокий и стабильный спрос на отливки при сохранении прочных рыночных позиций литейных производств (при условии производства высококачественных отливок по конкурентным ценам).

2.2.1. Проблемы отрасли литых компонентов

Доля литых компонентов в поршневом двигателе доходит до 70 % по массе и до 25 % стоимости двигателя. При этом за последние 30 лет наблюдается серьезное падение производства отливок в России. Резкий спад связан с нарушением кооперационных связей, которые были заложены в едином отраслевом комплексе СССР, неэффективной приватизацией и ликвидацией предприятий.

Основные литейные производства РФ оснащены в большинстве случаев устаревшим технологическим оборудованием середины прошлого века. Эти предприятия выпускают грубые, толстостенные, металлоемкие отливки с низкими эксплуатационными свойствами, не соответствующими ни современному, ни тем более перспективным требованиям поршневого двигателестроения, что сдерживает его развитие. Доля современного оборудования в отечественных литейных цехах составляет около 6 %.

Как следствие, большая часть отечественных заводов-производителей поршневых двигателей сталкивается с проблемой изготовления качественных отливок блоков и головок цилиндров. Проблема низкого качества литья обусловлена отсутствием либо значительной изношенностью технологического оборудования производственных цехов и инфраструктуры. Зачастую для удовлетворения собственных потребностей предприятия закупают отливки за рубежом, что в конечном итоге увеличивает стоимость конечного продукта

и вызывает серьезную зависимость от зарубежного производителя.

Также требует решения проблема низкой эффективности производства. В 2010 г. Международной финансовой корпорацией IFC выполнено исследование, по результатам которого был сделан вывод о том, что затраты на производство у российских литейных компаний значительно ниже, чем в Европе: стоимость энергоресурсов на 54 %, стоимость рабочей силы на 92 %, накладные расходы на 71 %.

Однако эти преимущества нивелируются неэффективным управлением ресурсами. В результате себестоимость литья в РФ по сравнению с литейным производством Германии ниже всего на 4 %. По оценке исследования IFC при использовании современных технологий производства литья издержки предприятий могут снизиться примерно на 36 % по сравнению с аналогичным предприятием в Германии.

Российской литейной отрасли сложно конкурировать на внешнем рынке из-за соотношения цена-качество: цена приближается к уровню европейских производителей, а качество, зачастую, не соответствует стандартам ЕС.

2.2.2. Основные направления решения проблемы

1. Активное внедрение инноваций и современных технологий литья.
2. Повышение конкурентоспособности продукции и производительности труда.
3. Повышение качества управления ресурсами литейного производства.
4. Возрождение производства дефицитных отливок сложной конфигурации и высокой размерной точности.
5. Обеспечение предприятий высококвалифицированными кадрами за счет обучения и переподготовки специалистов, а также за счет привлечения специалистов из-за рубежа.
6. Внедрение ресурсо-энергосберегающих технологий с учетом одобренных Правительством Российской Федерации предельных уровней цен (тарифов) на продукцию (услуги) субъектов естественных монополий.
7. Удовлетворение требований потребителей отливок: ОАО «КамАЗ», ОАО «Группа ГАЗ», ОАО ТМЗ, ОАО «ЧТЗ-Уралтак», ОАО «Коломенский завод», ОАО «Пензадизельмаш», ОАО УДМЗ и др.
8. Улучшение экологических характеристик действующих производств.
9. Привлечение к деятельности существующих производственных структур центров субконтрактинга и аутсорсинга в целях стабильности загрузки производственных мощностей литейных предприятий России, привлечения иностранных партнеров и инвестиций, поставщиков оборудования и т. д.

Таблица 2.1

Потребность заводов в отливках головок блоков цилиндров и крышек цилиндров

Предполагаемые потребители	Предполагаемый объем сбыта	
	при полном импортозамещении, ед.	для перспективных двигателей, ед.
ОАО РУМО	680	
ОАО «Пензадизельмаш»	800	6000
ОАО «Коломенский завод»	8320	
ООО УДМЗ	400	3022
ОАО «Волжский дизель им. Маминых»	250	2200
ОАО «Алтайский моторный завод»	719	
ОАО «Звезда»	1000	21 600
ОАО «Тутаевский моторный завод»	8416	35 000
ООО «Уральский моторный завод»	800	
ОАО «Барнаултрансмаш»	776	
ОАО «ЧТЗ-Уралтрак»	1078	60 000
ОАО «Автодизель»	123 000	60 000
ООО ВМТЗ	150	
ОАО «КамАЗ»	300 000	70 000
ОАО АК «Туламашзавод»	1183	
ОАО «Заволжский моторный завод»	65 976	
ОАО «Ульяновский моторный завод»	43 343	
ОАО «Завод Дагдизель»	44	

Таблица 2.2

Потребность заводов в отливках блоков цилиндров

Предполагаемые потребители	Предполагаемый объем сбыта	
	при полном импортозамещении, ед.	для перспективных двигателей, ед.
ОАО РУМО	100	
ОАО «Пензадизельмаш»	120	1000
ОАО «Коломенский завод»	520	
ООО УДМЗ	46	315
ОАО «Волжский дизель им. Маминых»	85	180
ОАО «Алтайский моторный завод»	719	
ОАО «Звезда»	50	1800
ОАО «Тутаевский моторный завод»	1052	3500
ООО «Уральский моторный завод»	100	
ОАО «Барнаултрансмаш»	465	
ОАО «ЧТЗ-Уралтрак»	1 539	5000
ОАО «Автодизель»	41 052	60 000
ООО ВМТЗ	150	
ОАО «КамАЗ»	38 613	70 000
ОАО АК «Туламашзавод»	1187	
ОАО «Заволжский моторный завод»	65 976	
ОАО «Ульяновский моторный завод»	43 343	
ОАО «Завод Дагдизель»	44	

10. Создание современного литейного производства компонентов двигателей путем приобретения (с государственной поддержкой) передовых технологий и технологического оборудования, создания совместных предприятий на территории РФ с использованием имеющегося научно-технического задела.

2.2.3. Приоритетные задачи реализации стратегии развития литейного производства компонентов поршневых двигателей

Стратегия предусматривает решение следующих приоритетных задач:

1. Удовлетворение спроса на литые компоненты на внутреннем рынке, в том числе спроса на компоненты для новых перспективных двигателей.
2. Организация производства на территории РФ отливок сложной конфигурации и высокой размерной точности для нужд отрасли поршневого двигателестроения.
3. Снижение зависимости отрасли поршневого двигателестроения от импорта литья.
4. Повышение конкурентоспособности российской отрасли литых компонентов.
5. Снижение вредного воздействия литейных предприятий отрасли на окружающую среду.

2.2.4. Потребности отрасли поршневого двигателестроения в литых компонентах

Суммарный объем выпускаемых в России поршневых двигателей составляет около 295 000 штук в год. При этом объем импорта отливок для нужд отрасли поршневого двигателестроения достигает порядка 70 % в массовом эквиваленте.

К критичным отливкам, определяющим эксплуатационные характеристики двигателя, относятся: блок и крышка цилиндров (головка блока цилиндров). Масса этих отливок варьируется от 50 до 10 000 кг.

Потребности отечественных производителей поршневых двигателей представлены в табл. 2.1 и 2.2

На основании данных, приведенных в таблицах, а также исходя из технологических особенностей, серийности и материала целесообразно разделить отливки на группы (рис. 2.1).

2.2.5. Необходимые инвестиционные проекты и комплекс мероприятий

При реализации комплекса мер по локализации литых компонентов отрасли поршневого двигателестроения на территории РФ необходимо максимально эффективно использовать существующие ресурсы и максимально эффективно



Рис. 2.1. Группы отливок

внедрять новые технологии при организации новых производств.

Группа № 1. Отливки из черных сплавов для крупносерийного и среднесерийного производства высокооборотных двигателей.

Потребители литья: ОАО «КамАЗ», ОАО «Автодизель», ОАО «Тутаевский моторный завод», ООО «ЧТЗ-Уралтрак».

Развитие производства чугунных блоков и головок блоков цилиндров двигателей для российской автомобильной промышленности нацелено на импортозамещение этой продукции и на снижение ее себестоимости. Более низкая себестоимость изделий блоков и головок блоков цилиндров по сравнению с импортными аналогами может быть достигнута за счет более низких производственных затрат и при соблюдении современных стандартов литейного производства.

Для обеспечения потребностей крупных потребителей литья необходимо максимально эффективно задействовать существующие производственные мощности литейных заводов ПАО «КамАЗ», Концерна «Тракторные заводы», ПАО «Тутаевский моторный завод» и др.

Необходимо провести оптимизацию и, при необходимости, модернизацию имеющегося литейного производства на заводе ПАО «КамАЗ», проектная мощность которого составляет 238 000 т литья в год. Модернизировать литейное производство для корпусных деталей рядных и V-образных двигателей рабочим объемом 7–12 л на ПАО «КамАЗ».

Для полного отказа от импорта отливок блоков и крышек (головок) цилиндров предприятиями ОАО «Автодизель», ПАО «Тутаевский моторный завод» необходимо построить новый литейный завод либо модернизировать чугунолитейное производство ПАО «Тутаевский моторный завод» мощностью 60 000 т литья в год для корпусных деталей рядных и V-образных двигателей рабочим объемом 12–50 л.

Группа № 2. Отливки из цветных сплавов для крупносерийного и среднесерийного производства высокооборотных двигателей.

Потребители литья: ОАО «АвтоВАЗ», ОАО «Заволжский моторный завод», ОАО «Ульяновский моторный завод», ООО «ЧТЗ-Уралтрак».

Необходима модернизация совместного производства цветного литья ПАО «КамАЗ» и группы «Sollers».

Группа № 3. Отливки из черных и цветных сплавов для мелкосерийного и опытного производства высокооборотных двигателей.

Потребители литья. ОАО «Тутаевский моторный завод», ОАО «Барнаултрансмаш», ОАО «ЧТЗ-Уралтрак», ОАО «Алтайский моторный завод», ООО «Уральский моторный завод», ОАО АК «Туламашзавод».

Специфика изготовления отливок из черных и цветных сплавов для двигателей спецтехники заключается в большом количестве опытного и мелкосерийного производства различных отливок сложной конфигурации. При этом для получения отливок высокой размерной точности с минимальными припусками на механическую обработку необходимо использовать качественные высокоточные литейные стержни, изготовленные по технологии «Cold-box-amin-процесс». Данная технология предполагает высокую степень оснащенности участка изготовления стержней, а также наличие дорогостоящей оснастки.

Наиболее эффективным решением является организация нового современного производства литейных стержней по технологии «Cold-box-amin-процесс». Такое производство сможет снабжать литейными стержнями все существующие литейные цеха заводов-изготовителей двигателей, что позволит максимально эффективно использовать сохранившиеся мощности литейных цехов, сохранить рабочие места на предприятиях-изготовителях поршневых двигателей без дорогостоящей модернизации каждого.

Данная бизнес-модель эффективно используется и хорошо зарекомендовала себя в таких странах, как Германия, Чехия, Польша, США и др.

Необходимое финансирование для строительства нового завода по производству литейных стержней составляет 2,4 млрд рублей.

Группа № 4. Отливки из черных сплавов для среднеоборотных дизельных двигателей.

Потребители литья: ОАО «Звезда», ОАО «Коломенский завод», ОАО ВДМ, ОАО «Пензадизельмаш», ООО УДМЗ, ОАО ТМЗ.

Для обеспечения потребностей производителей среднеоборотных дизельных двигателей в литейных компонентах необходимо построить независимый современный литейный завод по производству отливок блоков и крышек цилиндров из высокопрочного чугуна и других сплавов мощностью 20 000 т/год (с учетом роста отечественного рынка среднеоборотных дизельных двигателей).

Организация нового литейного производства будет способствовать решению задачи по локализации в России полного цикла производства современных среднеоборотных дизельных двигателей при замещении импорта и снижении себестоимости изделий.

Новое литейное производство позволит получать отливки высокой размерной точности, с хорошим качеством поверхности, низким уровнем дефектности без облоя и заусенцев, что снижает затраты на очистку и механическую обработку отливок.

Необходимое финансирование для организации нового литейного производства блоков и крышек цилиндров среднеоборотных дизельных двигателей составляет 3,6 млрд рублей.

Целесообразно в концепцию и бизнес-план проекта литейного производства для среднеоборотных двигателей включить создание производственных мощностей для механической обработки блоков цилиндров (как минимум — предварительной, а лучше — окончательной).

Во избежание существенных затрат на транспортировку крупногабаритных литейных деталей целесообразно располагать мощности по механической обработке непосредственно в месте расположения литейного производства. Это позволит применять технологии ремонта отливок при обнаружении незначительных дефектов непосредственно в месте их производства, а также использовать возвратные материалы в технологическом процессе литья.

Отсутствие нового литейного производства с механообрабатывающим комплексом осложняет организацию производства перспективных семейств среднеоборотных двигателей, разработанных в рамках ФЦП «Национальная технологическая база», так как на предприятиях, планирующих организацию производства новых двигателей отсутствует современное оборудование для механической обработки — пятикоординатные обрабатывающие центры с размером стола 2000—5000 мм.

Необходимое финансирование на создание производственных мощностей для механической обработки блоков цилиндров составляет 3,4 млрд рублей.

Группа № 5. Производство компонентов из чугунного и стального литья для лицензионных среднеоборотных дизельных двигателей.

Потребители компонентов: гражданский морской флот.

Для обеспечения компонентами чугунного и стального литья производства лицензионных среднеоборотных дизельных двигателей необходимо сформировать независимую вертикально-

интегрированную структуру. Мощность производства — до 20 тыс. тонн в год.

Необходимое финансирование для организации нового литейного производства компонентов среднеоборотных дизельных двигателей составляет 4 млрд рублей.

2.2.6. Центр компетенций развития литейного производства компонентов поршневых двигателей

Необходимо создать центр компетенций по производству высокоточных отливок в целях:

- технологической поддержки литейных заводов;
- подготовки высококвалифицированных кадров;
- внедрения новых технологий на предприятия;
- разработки новых технологических решений;
- разработки и освоения новых материалов.

При создании данного центра необходимо учитывать специализацию и наличие компетенций действующих предприятий.

2.2.7. НИОКР в области литейного производства компонентов поршневых двигателей

Для реализации поставленных задач необходимо выполнить ряд НИОКР, направленных на разработку передовых технологий и условий, которые обеспечат создание, массовое производство и вывод на рынок прецизионных отливок блоков и крышек цилиндров поршневых двигателей различного назначения.

➤ НИОКР по разработке технологии литья и конструкции литейной оснастки для отливок блоков и крышек цилиндров среднеоборотных дизельных двигателей нового поколения из высокопрочного чугуна;

➤ НИОКР по разработке технологии литья и конструкции литейной оснастки для отливок блоков и крышек цилиндров для перспективных высокооборотных поршневых двигателей из высокопрочного чугуна;

➤ НИОКР по разработке технологии литья и конструкции литейной оснастки для отливок блоков и крышек цилиндров для перспективных высокооборотных поршневых двигателей из сплавов на основе алюминия.

2.3. Развитие производства топливной аппаратуры и ее компонентов

Топливная аппаратура современных поршневых двигателей является основным компонентом, который определяет важнейшие показатели двигателя — расход топлива, токсичность отработавших газов, удельную мощность.

Основными действующими производителями топливной аппаратуры в РФ являются ОАО ЯЗДА, ООО АЗПИ, ОАО НЗТА и АО ДААЗ. В результате реализации подпрограммы «Создание и органи-

зация производства в Российской Федерации в 2011–2015 годах дизельных двигателей и их компонентов нового поколения» федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 гг. был создан соответствующий научно-исследовательский задел для разработки перспективных образцов ТПА.

В развитие этого задела необходимо подготовить производственную базу для производства ТПА, так как существующие технологические возможности не позволяют в полном объеме обеспечить производство ТПА с требуемыми параметрами. Для решения данной задачи необходимо финансирование технологической подготовки производства и покупка высокотехнологичного оборудования.

В целях эффективности использования средств, выделяемых на решения данной задачи, необходимо обеспечить диверсификацию как по агрегатам (ТНВД, форсунка, компоненты), так и по типоразмерным рядам и типам ДВС — дизельный, бензиновый, газовый (табл. 2.3, 2.4).

Необходимо создание центров компетенций и производства отдельных элементов топливной аппаратуры, таких как топливных насос высокого давления (например, ЯЗДА), инжекторы (например, АЗПИ), топливные рейки и другие элементы с обязательным учетом специализации предприятий. В случае отсутствия научно-технологического задела, компетенций и технологий

(например, топливная рейка) предлагается создание и развитие соответствующих производств с привлечением стратегического партнера.

Для двигателей специального назначения топливная аппаратура должна выполнять требование по многотопливности.

2.4. Развитие производства агрегатов наддува

Агрегаты наддува современных поршневых двигателей, наряду с топливной аппаратурой, является основным компонентом, который определяет важнейшие показатели двигателя — расход топлива, токсичность отработавших газов, удельную мощность и обеспечивает требуемые динамические характеристики транспортного средства.

Основными действующими производителями агрегатов наддува в РФ являются АО «НПО Турботехника», ОАО «КамАЗ» — турбокомпрессоры с радиальной турбиной (ТКР), ОАО «Пензадизельмаш», СКБТ (Пенза) и СКБ «Турбина» (Челябинск) — турбокомпрессоры с осевой турбиной (ТК). При этом «КамАЗ» производит турбокомпрессоры исключительно для собственных нужд, а СКБ «Турбина» только для двигателей специального назначения ЧТЗ.

В результате реализации подпрограммы «Создание и организация производства в Российской Федерации в 2011–2015 годах дизельных двигателей и их компонентов нового поколения» федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 гг. на

Таблица 2.3

Потребность заводов в форсунках

Предполагаемые потребители	Объем производства/сбыта за 2014 г., ед.	Предполагаемый объем сбыта	
		при полном импортозамещении, ед.	для перспективных двигателей, ед.
ЗАО ПО «Дизель-Энерго»		6000	
ОАО РУМО		600	
ОАО «Пензадизельмаш»		720	6000
ОАО «Коломенский завод»		8220	
ООО УДМЗ		400	3022
ОАО «Волжский дизель им. Маминых»		510	2160
ОАО «Алтайский моторный завод»	2600	4000	
ОАО «Звезда»	910	2500	21 600
ОАО «Тутаевский моторный завод»	8400	8400	35 000
ООО «Уральский моторный завод»		540	
ОАО «Барнаултрансмаш»		2790	
ОАО «ЧТЗ-Уралтрак»	1500	4300	60 000
ОАО «Автодизель»	60 000	246 000	400 000
ООО ВМТЗ	4500	4500	
ОАО «КамАЗ»	35 000	308 000	420 000
ОАО АК «Туламашзавод»	2500	2600	
ОАО «Заволжский моторный завод»		330 000	
ОАО «Ульяновский моторный завод»		173 000	
ОАО «Завод Дагдизель»		170	
Прочие	2 620 000		

Потребность заводов в ТНВД и форсунках производства ОАО НЗТА и ОАО ЯЗТА

Предполагаемые потребители	Объем производства/сбыта за 2014 г., ед.		Предполагаемый объем сбыта при полном импортозамещении, ед.	Предполагаемый объем сбыта для перспективных двигателей, ед.
	ОАО НЗТА	ОАО ЯЗТА		
ЗАО ПО «Дизель-Энерго»			6000	
ОАО РУМО			460	
ОАО «Пензадизельмаш»			150	6000
ОАО «Коломенский завод»			620	
ООО УДМЗ			200	315
ОАО «Волжский дизель им. Маминых»			200	260
ОАО «Алтайский моторный завод»			1000	
ОАО «Звезда»			400	2000
ОАО «Тутаевский моторный завод»	1050	1052	1500	4000
ООО «Уральский моторный завод»			400	
ОАО «Барнаултрансмаш»			1396	
ОАО «ЧТЗ-Уралтрак»			1000	6000
ОАО «Автодизель»		25 097	270 000	65 000
ООО ВМТЗ	1253		1300	
ОАО «КамАЗ»		14 490	100 000	75 000
ОАО АК «Туламашзавод»			1300	
ОАО «Заволжский моторный завод»			100 00	
ОАО «Завод Дагдизель»			100	
Прочие	29382	13 448		

НИОКР по турбокомпрессорам (четыре Государственных контракта) были выделены более 500 млн рублей. Три контракта выполнено АО «НПО Турботехника» и один ОАО «Пензадизельмаш». В результате этого в отрасли получен значительный научно-исследовательский потенциал для создания перспективных образцов турбокомпрессоров и других агрегатов наддува для двигателей внутреннего сгорания. В том числе была создана база для разработки и производства агрегатов наддува с радиальной турбиной для высокофорсированных судовых и тепловозных двигателей и турбоэлектрокомпрессоров для двигателей различного назначения. Планируется НИОКР по созданию систем наддува для высокофорсированных среднеоборотных дизелей (степень повышения давления 4,5–5,5 и расходом воздуха 3,5–7,5 кг/с), по разработке и внедрению турбоэлектрокомпрессоров и систем автоматического управления воздухоподачей.

Кроме того, государственные контракты дали возможность организовать в составе НПО «Турботехника» Инжиниринговый центр по агрегатам и системам двигателей (ИЦ КСД), который может решать задачи создания и постановки на производство агрегатов и систем наддува для всей отрасли — как составная часть либо как филиал создаваемого Федерального исследовательского

центра по развитию поршневого двигателестроения.

Задачи центра включают: осуществление полного цикла работ по созданию конструкторской и технологической документации для производства компонентов (агрегатов и систем) двигателей для транспорта различного назначения — авто-тракторного, железнодорожного, водного, воздушного и для спецтехники. Деятельность ИЦ КСД уже сегодня включает такие направления, как разработку, изготовление и испытание опытных образцов агрегатов наддува, жидкостно-масляных теплообменников, систем выпуска и нейтрализации отработавших газов и других систем и агрегатов двигателей, проектирование, производство и внедрение исследовательских испытательных стендов. Центр осуществляет работу по государственным контрактам, инновационным проектам и договорам с заводами, а также организует обучение и подготовку специалистов из числа студентов ведущих вузов.

Таким образом, уже в 2015 г., российское производство турбокомпрессоров на 50–60 % закрывает потребности отечественного двигателестроения. Развитие кооперации НПО «Турботехника» и ОАО «КамАЗ» и проведение модернизации производства позволит обеспечить потребность отрасли на 90 %.

Предполагаемый годовой объем сбыта турбокомпрессоров и теплообменников

Предполагаемые потребители	Объем производства/сбыта за 2014 г., ед.	Предполагаемый к 2020 г. годовой объем сбыта при полном импортозамещении, ед.	Предполагаемый к 2020 г. годовой объем сбыта для перспективных двигателей, ед.
ЗАО ПО «Дизель-Энерго»		100	
ОАО РУМО		120	
ОАО «Пензадизельмаш»		130	
ОАО «Коломенский завод»		530	1000
ООО УДМЗ	62	400	1000
ОАО «Волжский дизель им. Маминых»		90	200
ОАО «Алтайский моторный завод»	40	750	
ОАО «Звезда»	12	70	1800
ОАО «Тутаевский моторный завод»	1116	1100	4000
ООО «Уральский моторный завод»		100	20 000
ОАО «Барнаултрансмаш»	3	600	
ОАО «ЧТЗ-Уралтрак»	1238	1200	5000
ОАО «Автодизель»	27 719	40 000	65 000
ООО ВМТЗ	16	150	
ОАО «КамАЗ»	39 190	50 000	70 000
ОАО «Заволжский моторный завод»	1450	7500	20 000
ОАО ГМЗ «Агат»	11	100	5000

Потребность производителей поршневых двигателей в турбокомпрессорах и охладителях наддувочного воздуха приведена в табл. 2.5.

Существующие технологические возможности не позволяют обеспечить в полном объеме собственное производство агрегатов наддува в связи с отсутствием в стране точного высокопрочного чугуна по корковым формам. Решить эту задачу планирует НПО «Турботехника» с участием ЗАО «Литаформ» и заводов потребителей турбокомпрессоров. Кроме того, необходимо дополнительное приобретение высокоточного оборудования, в том числе обрабатывающих центров, станков с ЧПУ, балансировочных и сборочных линий для обеспечения требуемого качества при изготовлении основных компонентов турбокомпрессоров (колес компрессора и турбины, корпусов и т. д.).

В целях эффективности использования средств, выделяемых на решения данной задачи, необходимо обеспечить диверсификацию как по агрегатам (ТКР, приводные компрессоры, электротурбокомпрессоры), так и по типоразмерным рядам и типам ДВС — дизельный, бензиновый, газовый.

2.5. Развитие производства элементов цилиндро-поршневой группы и элементов кривошипно-шатунного механизма

В настоящее время компоненты поршневой группы в основном производятся на территории РФ, однако для среднеоборотных ДВС, а также для высокооборотных бензиновых ДВС современное экономически оправданное производство находится за пределами РФ. Основными произ-

Таблица 2.6

Потребность заводов в шатунах

Предполагаемые потребители	Предполагаемый объем сбыта при полном импортозамещении, ед.	Предполагаемый объем сбыта для перспективных двигателей, ед.
ЗАО ПО «Дизель-Энерго»	6000	
ОАО РУМО	680	
ОАО «Пензадизельмаш»	800	
ОАО «Коломенский завод»	8320	6000
ООО УДМЗ	400	3022
ОАО «Волжский дизель им. Маминых»	510	2200
ОАО «Алтайский моторный завод»	4000	
ОАО «Звезда»	2500	21 600
ОАО «Тутаевский моторный завод»	8400	35 000
ООО «Уральский моторный завод»	800	
ОАО «Барнаултрансмаш»	3720	
ОАО «ЧТЗ-Уралтрак»	4300	60 000
ОАО «Автодизель»	246 320	360 000
ООО ВМТЗ	350	
ОАО «КамАЗ»	308 000	420 000
ОАО АК «Туламашзавод»	1100	
ОАО «Заволжский моторный завод»	330 000	
ОАО «Ульяновский моторный завод»	173 000	
ОАО «Завод Дагдизель»	170	

Таблица 2.7

Потребность заводов в коленчатых валах

Предполагаемые потребители	Предполагаемый объем сбыта при полном импортозамещении, ед.	Предполагаемый объем сбыта для перспективных двигателей, ед.
ЗАО ПО «Дизель-Энерго»	80	
ОАО РУМО	100	
ОАО «Пензадизельмаш»	120	1000
ОАО «Коломенский завод»	520	
ООО УДМЗ	46	315
ОАО «Волжский дизель им. Маминых»	85	180
ОАО «Алтайский моторный завод»	719	
ОАО «Звезда»	50	1800
ОАО «Гутаевский моторный завод»	1500	4000
ООО «Уральский моторный завод»	100	
ОАО «Барнаултрансмаш»	465	
ОАО «ЧТЗ-Уралтрак»	539	5000
ОАО «Автодизель»	41 052	60 000
ООО ВМТЗ	150	
ОАО «КамАЗ»	38 613	70 000
ОАО АК «Туламашзавод»	1187	
ОАО «Заволжский моторный завод»	65 976	
ОАО «Ульяновский моторный завод»	43 343	
ОАО «Завод Дагдизель»	44	

водителями элементов ЦПГ являются совместные предприятия для автомобильных и спец. дизелей КамАЗ–Федерал-Могул, ЗАО «Костромской завод автокомпонентов», а также ОАО ТМЗ; для среднеоборотных дизелей, как правило, данные компоненты производятся на базе самого предприятия либо закупаются за рубежом. Элементы КШМ как для высокооборотных дизелей, так и для среднеоборотных дизелей производятся заводом изготовителем ДВС. Для обеспечения требуемых параметров компонентов этой группы необходима модернизация производства. Потребность отрасли двигателестроения в шатунах и коленчатых валах приведена в табл. 2.6 и 2.7 соответственно

Существующие технологические возможности не позволяют в полном объеме обеспечить производство элементов КШМ и ЦПГ с требуемыми параметрами. Частично данная проблема может быть решена при обеспечении предприятий-изготовителей современным высокотехнологичным оборудованием (сплит-технология при изготовлении шатунов и т. д.). В целях эффективности использования средств, выделяемых на решения данной задачи, требуется обеспечить диверсификацию по рядам типоразмеров ДВС.

Необходимо использовать имеющийся опыт ПАО «КамАЗ» в трансфере технологий и обеспечении локализации производства совместно с фирмой Federal-Mogul, а также проведение модернизации кузнечного производства в ПАО

Таблица 2.8

Потребность заводов в гильзах, поршнях и поршневых кольцах

Предполагаемые потребители	Объем производства/сбыта за 2014 г., ед.	Предполагаемый объем сбыта при полном импортозамещении, ед.	Предполагаемый объем сбыта для перспективных двигателей, ед.
ЗАО ПО «Дизель-Энерго»		28 000	
ОАО РУМО		2040	
ОАО «Пензадизельмаш»		2400	
ОАО «Коломенский завод»		24 960	
ООО УДМЗ		1200	9066
ОАО «Волжский дизель им. Маминых»		1530	6600
ОАО «Алтайский моторный завод»	12 000	12 000	
ОАО «Звезда»		7500	64 800
ОАО «Гутаевский моторный завод»	25 200	25 200	105 000
ООО «Уральский моторный завод»		2400	
ОАО «Барнаултрансмаш»		11 162	
ОАО «ЧТЗ-Уралтрак»		12 900	180 000
ОАО «Автодизель»		800 000	1 080 000
ООО ВМТЗ		1050	
ОАО «КамАЗ»		924 000	1 260 000
ОАО АК «Туламашзавод»		3300	
ОАО «Заволжский моторный завод»	990 000	990 000	
ОАО «Ульяновский моторный завод»	519 000	519 000	
ОАО «Завод Дагдизель»		510	
Прочие	9 728 800		

ТМЗ с последующей современной технологией обработки поковок (коленвал, шатун и др.). Потребность заводов производителей двигателей в деталях поршневого комплекта приведена в табл. 2.8.

Организация производства коленчатых валов для среднеоборотных двигателей

В целях решения задачи производства коленчатых валов для среднеоборотных двигателей нового поколения возможна реализация двух направлений:

- создание специализированного независимого производства коленчатых валов по типу компании «Alfing» (Германия);

- модернизация соответствующих производств на каждом из предприятий-производителей двигателей.

2.6. Развитие производства комплексных систем управления

Реализация подпрограммы «Создание и организация производства в Российской Федерации в 2011–2015 годах дизельных двигателей и их компонентов нового поколения» федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы позволила создать требуемый научно-исследовательский потенциал для разработки перспективных образцов комплексных адаптивных систем управления. Основными производителями систем управления могут быть ООО АБИТ, ОАО ИТЕЛМА, ОАО «НПО автоматики». Необходимый научно-технический потенциал накоплен в МГТУ им. Н.Э. Баумана и в ФГУП НАМИ.

2.7. Развитие производства систем нейтрализации, рециркуляции и выпуска отработавших газов

Сравнение позиций отечественных и иностранных производителей проведено в подотрасли производства систем выпуска и комплексной очистки газов. Однако аналогичная картина характерна для систем наддува, топливоподдачи, охлаждения, смазки и других систем и агрегатов двигателя.

В производстве систем выпуска и нейтрализации отработавших газов положение по соотношению отечественных и зарубежных производителей складывается следующим образом.

Объем рынка РФ выпускных систем и систем нейтрализации составлял в 2013 г. по сторонним оценкам около 26 млрд руб., в том числе первичный рынок (производство) 25 млрд руб, вторичный (запчасти) 0,6 млрд руб. Этот объем позволяет разместить в рынке не более 2–3 самодостаточных компаний.

Структура себестоимости этой группы компонентов следующая: себестоимость системы выпуска формируется на 90 % за счет отечественных поставщиков при применении черного

металла, и на 30 % при производстве систем из нержавеющей сталей (практически полностью отсутствует производство нержавеющей российских труб).

Системы нейтрализации для бензиновых двигателей (трехкомпонентные): основные компоненты — каталитические керамические блоки и термоизолирующие прокладки на 100 % импортного производства.

Структура себестоимости для наиболее технологичной системы нейтрализации дизельных двигателей восстановительного типа представлена на рис. 2.2 (71 % импортных комплектующих).

Подобное соотношение локальных и импортных компонентов приводит к очень высокой цене на эти системы, что исключает их использование производителями двигателей, предназначенных для внутреннего рынка (периодическая отсрочка полного введения норм Евро 4, 5).

В настоящее время на рынке Российской Федерации около 50 производителей выпускных систем, из них 45 ориентированы только на вторичный рынок (рынок запчастей). При этом на первичный рынок работает 8 компаний, из них 5, контролируемых иностранными производителями, и 3 отечественные.

Аналогичная картина характерна для производства систем нейтрализации отработавших газов. Доминируют 7 компаний, находящиеся под контролем иностранных производителей. Круг отечественных производителей представлен 4 компаниями.

Все автосборочные предприятия, контролируемые иностранными автомобильными концернами, работают исключительно с иностранными производителями (или их дочерними компаниями) выпускных систем и систем нейтрализации отработавших газов.

В результате 75 % рынка контролируется иностранными производителями, что произошло в течение 3–5 последних лет. Пока зарубежными

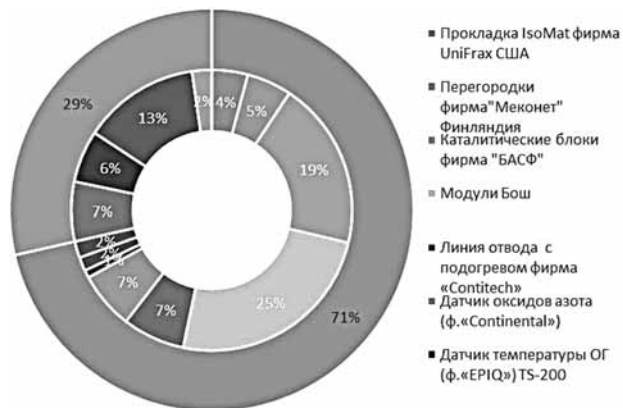


Рис. 2.2. Структура себестоимости комплексной системы нейтрализации отработавших газов

компаниями слабо контролируется вторичный рынок изделий для продукции ОАО «АвтоВАЗ», но это дело времени. Закрытие балансов российскими компаниями, контролируемые иностранцами, последние 3–4 года проводится с убытками, что означает либо демпинг, либо 100 %-ный вывод прибыли.

По системам менеджмента качества необходимо отметить, что в настоящее время внедрение и применение системы ISO16949 нецелесообразно. При существующих объемах выпуска компонентов по малым и средним предприятиям внедрение этой системы приводит к реализации конкурентного преимущества крупных игроков рынка поршневых двигателей и запретительной мерой по входу на рынок мелких и средних производителей.

Сравнение качества продукции и рыночных условий иностранных и отечественных производителей компонентов систем нейтрализации показывает следующее.

1. Условия производства и качество примерно одинаковы (производственное оборудование практически однотипное, поставляется одними и теми же производителями).

2. Технический уровень разработок зарубежных компаний выше (инженерный центр существует только у двух отечественных производителей).

3. Уровень цен и условия продаж для иностранных производителей значительно лучше (например, Группой компаний ГАЗ договоры заключаются с иностранцами на 3–5 лет, цены на одну и ту же продукцию выше на 10–20 %, отсутствуют альтернативные поставщики).

4. Объемы производства иностранных концернов, стоящие за российскими дочерними компаниями, имеют оборот на порядок превышающий оборот, крупнейшего российского производителя.

5. Производительность труда — при соответствующих объемах выпуска иностранных и отечественных производителей соизмеримы.

6. Условия развития и кредитования для иностранных производителей значительно лучше (по суммам, ставкам и срокам кредитования).

Стратегия развития и импортозамещения в подотрасли компонентов заключается в следующем.

1. Создание крупного отечественного компонентного холдинга (с оборотом 10–15 млрд рублей в год) за счет слияния мелких производителей (получение распределенной сети производства, синергетического эффекта за счет снижения транспортно-логистических расходов, управленческих расходов, расходов на разработку, испытания, усиление позиций в переговорах с производителями). Основой для объединения может

послужить выдача государственных гарантий базовому предприятию под коммерческий кредит на техническое перевооружение от структур ВЭБ и ВТБ с отсрочкой платежей по кредиту на 5 лет при единой ценовой политике холдинга.

2. Создание единого специализированного центра разработки, испытаний и сертификации продукции с возможностью облегченного доступа участникам холдинга к проведению испытаний.

3. Законодательное стимулирование программ развития поставщиков компонентов (субъектов малого и среднего бизнеса), зарегистрированных в Минпромторге России за счет снижения налогооблагаемой прибыли.

4. Отсрочка уплаты НДС на ввозимое оборудование в рамках программ технического перевооружения поставщиков компонентов, зарегистрированных в Минпромторге РФ.

5. Законодательное запрещение формирования уставного капитала ввозимым оборудованием участникам нерезидентам в акционерных обществах и обществах с ограниченной ответственностью — переход на прямое финансирование уставного капитала.

6. Снижение допустимой доли в уставном капитале малых и средних предприятий иностранных членов при одновременном расширении льгот по кредитованию.

7. Закрепление правил создания СП с долей отечественных производителей не менее 51 % и обязательным переносом современных технологий и НТЦ на территорию России.

8. Контроль требований Правительства за выполнением программ локализации и норм вредных выбросов при выпуске продукции.

9. Законодательное оформление форм стратегических альянсов для выхода на зарубежные рынки, в том числе для покупки аналогичных производств за рубежом и перенос их на территорию Российской Федерации.

10. Создание специализированных целевых ориентированных на нужды конкретных предприятий программ обучения студентов (бакалавров и магистров отдельно) в рамках имеющихся специальностей, с ранней специализацией (2–3-й курс), увеличенным объемом практических занятий и со специальным государственным стипендиальным фондом.

11. Закрепление только за отечественными предприятиями права на рециклинг, в том числе переработку отработавших ресурс катализаторов, что резко повысит рентабельность производства систем нейтрализации.

12. Создание единой в отрасли компонентов системы внедрения менеджмента качества ISO 9001 на первом этапе и при укрупнении предприятий переход на ISO 16949.

13. Создание механизма, законодательно закрепляющего продажи металлов платиновой группы на территории РФ по внутренним ценам для стимулирования производства высокотехнологичных изделий с высокой добавочной стоимостью.

14. Создание и стимулирование использования систем ретрофикации для ПДВС, находящихся в эксплуатации.

Реализация мер возможна совместными усилиями ФГУП НАМИ, АО НПО «Турботехника», ООО «Инта-Центр», ООО «Экоальянс».

2.7.1. Повышение качества горюче-смазочных материалов

Перспективные требования к дизельному топливу:

- снижение и стабилизация содержания серы и полициклических углеводородов в составе дизельного топлива;

- повышение эксплуатационных свойств различных видов топлива, в том числе:

- коррозионной активности;
- смазывающей способности;
- цетанового числа;
- низкотемпературных свойств (предельная фильтруемость).

Показатели дизельного топлива	Перспективные требования EN 590
Массовая доля серы, %, не более	0,010
Цетановое число, не менее	52
Плотность при 15 °С, кг/м ³	820–845
Кинематическая вязкость при 40 °С, мм ² /с	1,5–4,0
Фракционный состав: 95 % перегоняется до, °С	340
Содержание полициклических ароматических углеводородов, %, не более	10
Смазывающая способность, мкм, не более	400
Окислительная стабильность, г/м ³ , не более	20
Пределная температура фильтруемости, °С, не выше (для зимних сортов)	– 60

Перспективные требования к моторному маслу:

- применение моторных масел пониженной вязкости для повышения механического КПД двигателя;

- обеспечение длительной работоспособности для увеличения интервала межсервисного обслуживания двигателей, работающих на газовых и жидких топливах (применение масел по технологии Low saps).

Требования по снижению расхода топлива приводят к смещению классов вязкости от 15W-40 к 10W-40 и, в дальнейшем, к 5W-30.

2.8. Создание и развитие сети предприятий поставщиков компонентов двигателей

Следует предусмотреть поддержку отечественных производителей компонентов по следующим направлениям с учетом достигнутых практических результатов.

1. Подшипники скольжения.
2. Современные резинотехнические изделия.
3. Газобаллонное оборудование, в том числе системы зажигания и системы питания газовых двигателей.
4. Циркуляционные и моторные масла.
5. Системы регулирования фаз газораспределения.
6. Системы непосредственного впрыска бензина.
7. Топливная аппаратура дизельных двигателей.

2.9. Выводы по результатам анализа рынков поршневых двигателей и компонентов

1. Выявлены сегменты рынка с большим финансовым потенциалом, в котором полностью отсутствует отечественная продукция либо ее доля ничтожно мала.

2. Производство современных отечественных двигателей существенно зависит от поставок импортных комплектующих (литых корпусных деталей, цилиндропоршневой группы, топливоподающих систем, систем наддува, систем комплексной нейтрализации, систем управления, РТИ, метизов и др.).

3. Отсутствие отечественных технических решений для ПДВС и их компонентов в отдельных областях применения.

4. Выявлено дублирование разработок новых двигателей на отечественных предприятиях.

5. Конечному потребителю необходимо комплексное решение в виде энергетических установок (гибридных систем для легковых автомобилей, судовых дизель-электрических агрегатов, пропульсивных компонентов и когенерационных установок).

6. Реализация стратегии позволит решить указанные выше проблемы и значительно расширить российский рынок поршневых двигателей для отечественных потребителей.

3. Результаты реализации программы господдержки 2011–2015 гг.

Представляется крайне необходимым остановить экспансию зарубежных двигателестроительных предприятий в виде поставок готовой продукции и компонентов и сохранить в России стратегически важную отрасль, обеспечивающую транспортную, энергетическую и оборонную безопасность государства.

В целях улучшения ситуации в отрасли Министерством промышленности и торговли ре-

лизована подпрограмма «Создание и организация производства в Российской Федерации в 2011–2015 годах дизельных двигателей и их компонентов нового поколения» федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы, результаты которой можно будет увидеть в течение ближайших двух-трех лет. Общий объем финансирования данной подпрограммы составляет 16,1 млрд рублей, в том числе 8,1 млрд рублей из внебюджетных источников.

В результате выполнения Государственных контрактов в рамках реализованной подпрограммы к 2017 году по нашим оценкам только в области среднеоборотных дизельных двигателей годовой объем реализуемой продукции должен возрасти на 15,01 млрд рублей в год, а в области высокооборотных дизельных двигателей (в том числе двигателей специального назначения) — на 5 млрд рублей в год.

Мировая практика показывает, что для успешного развития той или иной отрасли, концентрации финансовых вложений для получения положительных экономических показателей необходимо создать центры компетенций. Одной из самых наукоемких отраслей, обеспечивающих наибольшую добавленную стоимость в структуре цены конечного продукта, является двигателестроение. Возрождение собственного транспортного машиностроения без подобных центров невозможно.

Без концентрации финансовых, кадровых ресурсов в форме научно-технических центров, в краткосрочной перспективе, в лучшем случае, мы сможем претендовать на локализацию того или иного производства на территории нашей страны.

Кроме того, мировая практика показывает, что подобные центры компетенции создаются, как правило, на базе или в тесном сотрудничестве в технических вузах. Это объясняется тем, что при создании современного поршневого двигателя необходимы компетенции большого числа специалистов, а именно технологов, металлургов, специалистов в области обработки давлением, механической обработки, литейщиков, материаловедов, специалистов в области систем управления, механики сплошной среды, гидравликов, специалистов в области газовой динамики, прикладной математики и многих других. Специалисты такого широкого профиля с необходимым набором компетенций и уровнем знаний имеются только в специализированных отраслевых НИИ и в высшей школе.

С учетом вышеизложенного, можно утверждать, что без государственной поддержки развитие двигателестроения невозможно, но с поддержкой

и в краткосрочной перспективе может привести к устойчивому экономическому росту данного сегмента экономики нашей страны.

На основании представленной стратегии должна быть разработана комплексная программа сохранения и развития отечественного двигателестроения. Реализация программы потребует адекватной финансовой поддержки государства и введения на период ее реализации мер по ограничению импорта зарубежной техники и компонентов в тех секторах, где в максимальной степени требуется независимость от зарубежных поставок: судостроение, военная техника, железнодорожный транспорт, малая и распределенная энергетика, авто- и мототранспорт, легкая, в том числе беспилотная авиация, робототехника.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Реализованную Министерством промышленности и торговли подпрограмму «Создание и организация производства в Российской Федерации в 2011–2015 годах дизельных двигателей и их компонентов нового поколения» федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы на сегодняшний день можно признать успешной.

2. Для повышения эффективности уже существующей поддержки государством отрасли «Поршневое двигателестроение» необходимо разработать отдельную федеральную целевую программу, основными целями которой будут:

➤ определение целевых показателей развития отрасли двигателестроения:

— устранение зависимости от импорта двигателей и компонентов в 2016–2020 гг.;

— повышение экономических показателей производств двигателестроения в 2016–2020 гг.;

— повышение технического уровня разрабатываемых двигателей в 2016–2020 гг.;

➤ создание современной высокотехнологичной производственной базы по выпуску основных компонентов поршневых двигателей (литейное производство блоков, крышек цилиндров и других основных деталей, топливной аппаратуры, агрегатов наддува, элементов цилиндро-поршневой группы, элементов кривошипно-шатунного механизма, комплексных систем управления, систем выпуска и очистки газов);

➤ повышение качества образования и возрождение научных школ в области двигателестроения с целью подготовки высококвалифицированных специалистов;

➤ концентрация ресурсов в форме создания специализированного федерального исследовательского центра по развитию поршневого двигателестроения в Российской Федерации.

(Продолжение в следующих выпусках)