



# Организация сотрудничества по производству семейства двигателей ЕМП

При поддержке



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ



2018 год

# Роль двигателестроения в текущих социально-политических условиях



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

Производство поршневых двигателей является одним из важнейших направлений  
в машиностроении и значительно влияет на решение приоритетных задач  
государства

Развитие социальной  
инфраструктуры



Повышение  
Оборонеспособности РФ



Развитие  
производства



Повышение  
эффективности  
грузоперевозок



Создание рабочих мест



Независимость от импорта



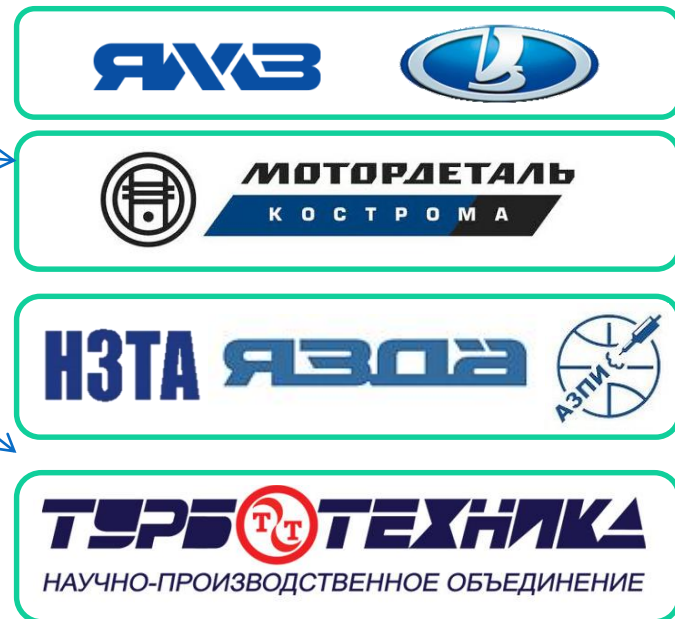
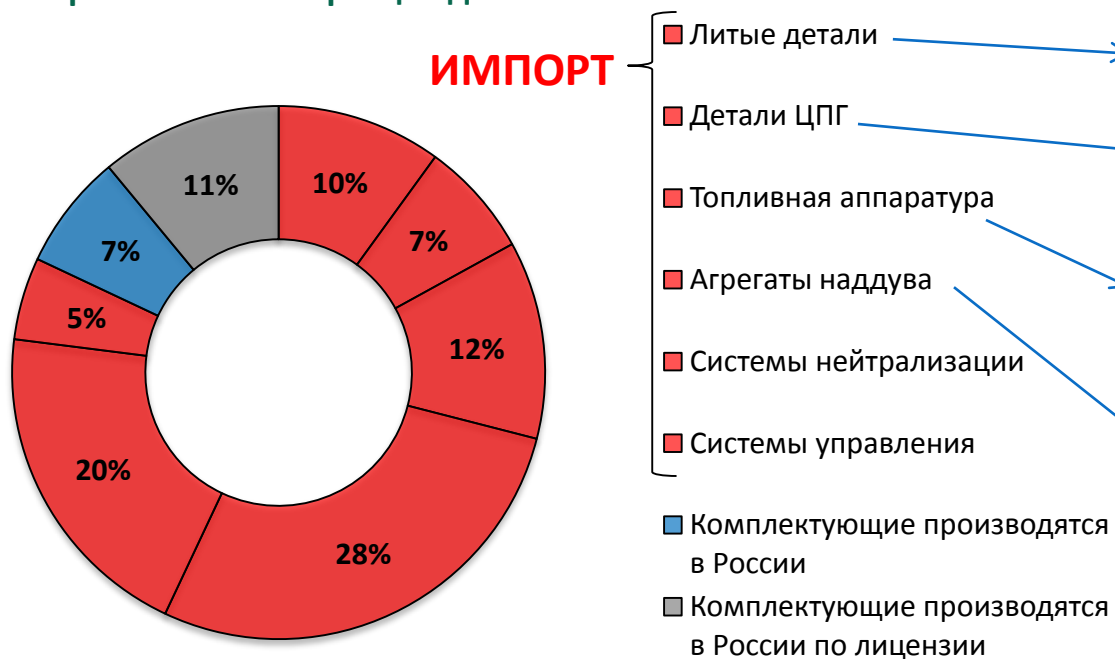
# Место отечественного производства комплектующих в двигателестроении



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

Доля используемых компонентов в составе перспективных образцов двигателей по стоимости

Однако производители этих компонентов есть



**Более 80% стоимости новых двигателей составляют импортные комплектующие.**

**Необходимо сконцентрировать усилия на организации производства новых платформ и производства компонентов.**

# Доля легких автомобильных отечественных двигателей мощностью до 1000 л.с. не превышает 30%



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ



**АВТОВАЗ**



Производимые двигатели отечественной разработки являются морально устаревшими.



Кроме того есть существенный потенциал замещения двигателей, выпускаемых в России по лицензии.



При этом наблюдается дублирование разработок новых двигателей на отечественных предприятиях.

Доля использования отечественных двигателей с мощностью до 50-200 кВт/л в различных отраслях промышленности

- Малый водный транспорт (0%)
- Сельскохозяйственная и строительная техника (0%)
- Малая авиация (0%)
- Распределенная и малая энергетика (0%)
- Мототехника (5%)

Низкий процент использования объясняется отсутствием на рынке подобных двигателей.

# Проблемы, отраженные в «Стратегии развития поршневого двигателестроения», до сих пор не нашли решения



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

Проблемы	Причины
<b>1. Уменьшение доли рынка, занимаемого отечественными производителями</b>	Разработанные современные конструкции дизелей имеют высокую себестоимость из-за высокой степени использования импортных комплектующих.
<b>2. Неуправляемое дублирование создания новых двигателей за счет бюджетных средств.</b>	Нет единого государственного регулирования разработок, проводимых Министерствами и ведомствами Российской Федерации.
<b>3. Низкая доля комплектующих, разработанных и произведенных в России</b>	Основные автопроизводители имеют современные конструкции двигателей. Однако все новые двигатели на более чем 80% состоят из импортных компонентов (отливки, ЦПГ, КШМ, ГРМ, ТА, ТКР, СУ, теплообменники). Себестоимость отечественных двигателей при существующей волатильности рубля высокая, конкурентоспособность низкая.
	Низкая степень унификации между двигателями различных производителей снижает эффективность инвестиций в производство компонентов.

# Возможное решение проблемы - готовый проект серии универсальных поршневых двигателей мощностью 5 -1000 л.с.



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

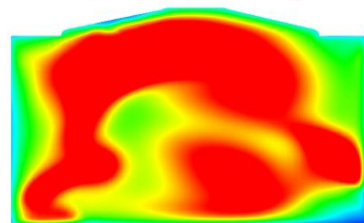
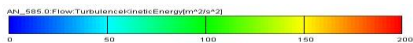
Семейство  
двигателей  
проекта «ЕМП»

**Цель проекта:**

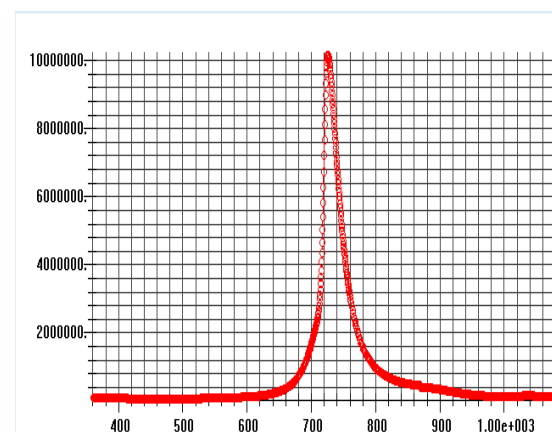
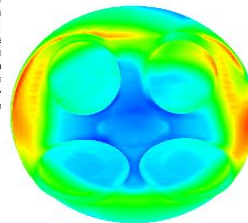
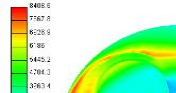
создание семейства конкурентоспособных перспективных дизельных и бензиновых двигателей, унифицированных с двигателем V8, V12 проекта «ЕМП».

**Статус проекта:**

1. Создана математическая модель рабочего процесса с помощью программного комплекса «AVL FIRE»

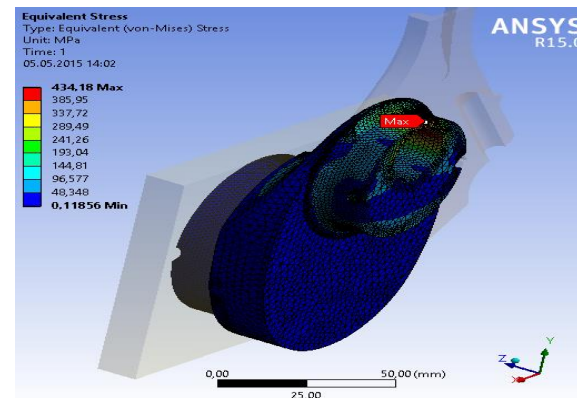
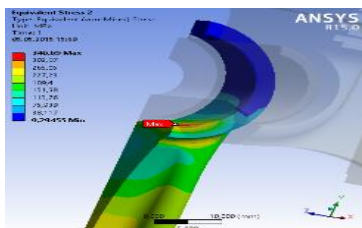
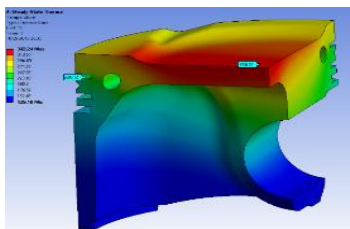


AVL\_FIRE\_01\_ПослеСжатия\_наПосле\_Сж(В0=30)



2. Работоспособность основных деталей двигателя подтверждена расчётами.

В основе заложено широкое применение алюминиевых сплавов

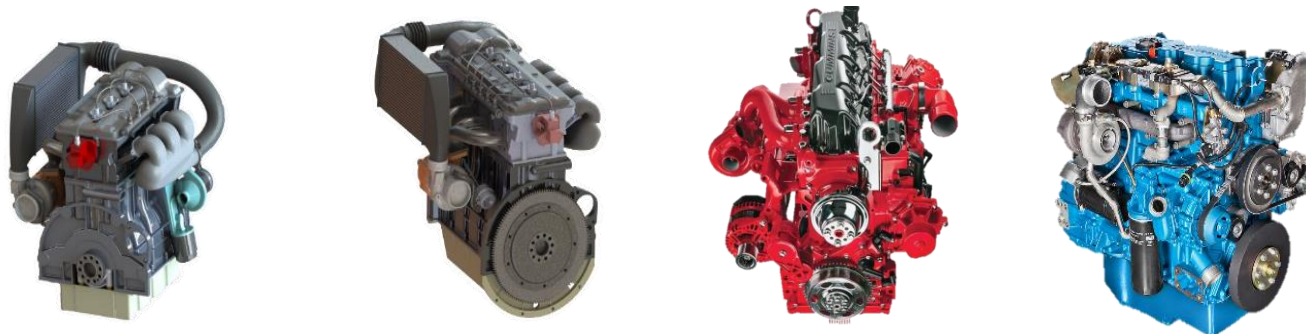


Разработанный универсальный двигатель имеет высокие технические характеристики в сравнении с импортными аналогами



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

## Семейство двигателей проекта «ЕМП»



### Сравнительный анализ двигателей линейки ЕМП.

Параметр	ЕМП 3ЧН	ЕМП 4ЧН	ISF2.8s4	VW 2.0 TDI	ЯМЗ 534
Расход топлива, л/100 км	11	10	12	11,5	15
Объем двигателя, л	1,65	2,2	2,8	2,0	4,43
Литровая мощность, кВт/л	<b>66,7</b>	<b>63,6</b>	<b>39,6</b>	<b>52,3</b>	<b>48,5</b>
Масса, кг	150*	175*	268	205	420

\*Более низкая масса обусловлена широким применением алюминиевых сплавов не только в корпусных элементах двигателя, но и в компонентах, испытывающих высокие термические и механические напряжения.

# Эскизный проект разработан. Следующий этап – проведение ОКР и технологическая подготовка производства



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

## Выводы по результату эскизного проекта

1. На этапе эскизного проекта были выбраны принципиальная схема и компоновка двигателя, его агрегатов и систем.
2. Проведен анализ применяемых в настоящее время материалов и типов конструкций.
3. Заложенные в Техническом задании на эскизный проект высокие технические и потребительские требования на двигатель, а также требования по максимальной унификации всей линейки двигателей обусловили применение оптимальных и перспективных в технологическом смысле решений:
  - ✓ Пьезоэлектрические форсунки системы непосредственного впрыска топлива;
  - ✓ Система регулирования фаз газообмена на впуске и выпуске;
  - ✓ Конструкция блока цилиндров с открытой рубашкой охлаждения с вместе отлитыми цилиндрами;
  - ✓ Использование современных алюминиевых сплавов для производства блока и головки блока цилиндров;
  - ✓ Использование кованных деталей КШМ.

**Компактное расположение агрегатов и деталей таких, как водяной насос и ТНВД дают возможность сократить или частично ликвидировать трубопроводы, что увеличивает надёжность и быстродействие систем и улучшает эстетику силового агрегата.**

# Объём рынка перспективного семейства двигателей оценивается в 592 тыс. шт./год (65,5 млрд. руб/год).



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

## Малая авиация

1 тыс. шт/год  
0,3 млрд. руб/год



## Области применения ПДВС



## Мототехника

50 тыс. шт/год  
4,5 млрд. руб/год



## Распределенная и малая энергетика

60 тыс. шт/год  
2,2 млрд. руб/год



## Водный транспорт

120 тыс. шт/год  
5 млрд. руб/год



## Робототехника

1 тыс. шт/год  
0,3 млрд. руб/год



## Автомобильная промышленность

300 тыс. шт/год  
51 млрд. руб/год



## Сельское хозяйство и строительство

60 тыс. шт/год  
2,2 млрд. руб/год



# Отечественные автопроизводители проявляют активный интерес к данному проекту



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

Годовой план производства  
автомобилей с этим типом двигателя



60 000 шт.



**sollers**



40 000 шт.



**АВТОВАЗ**



200 000 шт.



**БРЯНСКИЙ  
АВТОМОБИЛЬНЫЙ  
ЗАВОД**



Данные уточняются

При реализации проекта снизится себестоимость производства за счет «эффекта масштаба»



АЛЮМИНИЕВАЯ АССОЦИАЦИЯ

## Турбокомпрессор

**ТУРБОТЕХНИКА**  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



Объём производства, шт/год	Цена за единицу, руб
40 000	20 000
60 000	19 000
100 000	18 000

## Топливоподающая аппаратура



АЛТАЙСКИЙ ЗАВОД ПРЕЦИЗИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ  
ALTAI PRECISION COMPONENTS PLANT

Общество с ограниченной ответственностью  
Унитарное предприятие  
«Алтайский завод прецизионных изделий»  
656023, Россия, г. Барнаул, пр. Космонавтов, 6/2,  
офис 1  
Факс: (3852) 502-400 | телефон: (3852) 501-400  
www.azpi.ru | e-mail: azpi@azpi.ru  
Managing company «ALTAI PRECISION COMPONENTS PLANT»  
6/2 Космонавтов, Барнаул, 656023, Russia  
Fax: +7 (3852) 502-400 | Tel: +7 (3852) 501-400  
www.azpi.ru | e-mail: azpi@azpi.ru  
Иск. № 748 от 16.12.2017г.  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

МГУ им. Н.Э. Баумана  
Онищенко Д.О.

Уважаемый Дмитрий Олегович!

Сообщаем, что Алтайский завод прецизионных изделий готов рассмотреть вопрос проектирования и изготовления полнокомплектных топливоподающих систем типа Common Rail для перспективного семейства дизельных и бензиновых двигателей.

При серийном производстве данных систем на Алтайском заводе прецизионных изделий их стоимость будет на 15-20% ниже стоимости аналогичных систем производства концерна Robert Bosch GmbH.

С уважением,  
Председатель правления  В.А. Герман

**При производстве от 100 000 шт. снижение стоимости производства на 15-20%**

## Цилиндро-поршневая группа

**МОТОРДЕТАЛЬ**  
КОСТРОМА



Объём производства, шт/год	Цена за единицу, руб
160 000	300
240 000	250
440 000	215



# Планируется организация современного независимого алюминиевого литейного производства автокомпонентов



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ



**Для данного проекта  
планируется производство**



Блоки цилиндров



Головки блока цилиндров

На данный момент обсуждается инвестирование в новый автоматизированный литейный завод по производству блоков и головок цилиндров, деталей подвески и других автокомпонентов.

За счет консолидации объемов основных потребителей от 100 000 шт./год индекс себестоимости снижается на 20% по сравнению с себестоимостью при серийности 40 000 шт./год

Так же возможно дальнейшее снижение себестоимости при освоении производства блоков и головок цилиндров для 1 и 2-цилиндровых двигателей за счет высокого уровня унификации по оснастке и техпроцессу. Высокая степень автоматизации производства снизит влияние технологических перерывов и себестоимость сократится.

# Готовность к сотрудничеству выразили



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

## Со стороны производителей



**АВТОВАЗ**



УЛЬЯНОВСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД



БРЯНСКИЙ  
АВТОМОБИЛЬНЫЙ  
ЗАВОД



ЗМЗ



МОТОРДЕТАЛЬ  
КОСТРОМА



РУСАЛ



АЗПИС

**ТРБ ТЕХНИКА**  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

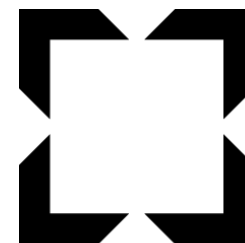
## Со стороны научных организаций



## Со стороны потребителей



**АВТОВАЗ**



**Ростех**



ОСК  
ОБЪЕДИНЕННАЯ  
СУДОСТРОИТЕЛЬНАЯ  
КОРПОРАЦИЯ



БРЯНСКИЙ  
АВТОМОБИЛЬНЫЙ  
ЗАВОД



ВЕРТОЛЕТЫ  
РОССИИ



ВЕПРЬ

# Возможные источники финансирования ОКР



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

Привлечение средств из Государственного бюджета, в том числе и на организацию производства



Участие в программах проектного финансирования



Финансирование проекта за счет собственных средств (индустриальные партнеры)



Планируемый объём финансирования – 2 млрд. руб.



**Спасибо за внимание!**

web: [www.aluminas.ru](http://www.aluminas.ru)  
e-mail: [info@aluminas.ru](mailto:info@aluminas.ru)



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ



РУСАЛ