

# КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТИПОРАЗМЕРНОГО РЯДА ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ МАЛОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ АВИАЦИИ

Научно-техническая конференция  
«Технические концепции и проекты создания авиационных  
двигателей для малой и региональной авиации»

Москва,

ЦИАМ имени П.И. Баранова

3 октября 2017 г.

## Предложения промышленности – легкие вертолеты

### Ка-226Т



<b>Двигатель</b>	<b>ГТД Turbomeca Arrius 2G1</b>
Мощность, л.с.	2x580
Максимальная взлетная масса, кг	3600
Максимальная полезная нагрузка, кг	1100
Пассажировместимость, чел	7
Крейсерская скорость, км/ч	220
Дальность, км	500

### Ансат



<b>Двигатель</b>	<b>ГТД PW-207K</b>
Мощность, л.с.	2x630
Максимальная взлетная масса, кг	3600
Максимальная полезная нагрузка, кг	1234
Пассажировместимость, чел	9
Крейсерская скорость, км/ч	250
Дальность, км	510

# Предложения промышленности - региональные самолеты и вертолеты

## Ка-62



Двигатель	ГТД Turbomeca Ardiden 3G
Мощность, л.с.	2x1776
Максимальная взлетная масса, кг	6500
Максимальная полезная нагрузка, кг	2000
Пассажировместимость, чел	12-15
Крейсерская скорость, км/ч	290
Дальность, км	770

## Су-80ГП



Двигатель	General Electric CT7-9B
Мощность, л.с.	2x1750
Максимальная взлетная масса на БВП, кг	14 200
Максимальная коммерческая нагрузка, кг	3 300
Пассажировместимость	30
Крейсерская скорость (H=6000 м), км/ч	430-470
Практический потолок, м	7 600
Крейсерская высота полета, м	6 000
Дальность, км	
Разбег/пробег, м	830/430

## Предложения промышленности – легкие самолеты

### ТВС-2ДТС, СибНИА



<b>Двигатель</b>	<b>ТРЕ731-12</b>
Мощность, л.с.	1100
Максимальная взлетная масса, кг	-
Масса пустого, кг	3 500
Масса коммерческой нагрузки, кг	3 000
Макс. масса топлива, кг	-
Пассажировместимость, чел	9
Крейсерская скорость, км/ч	330
Дальность, км	1580
Длина ВПП, м	<500

### L-410 UVP-E20/L-410NG, Aircraft Industries\*



<b>Двигатель</b>	<b>M-601E/GE H85</b>
Мощность, л.с.	2x750/850
Максимальная взлетная масса, кг	6 600/7 000
Масса коммерческой нагрузки, кг	1 800/2 200
Пассажировместимость, чел	19
Крейсерская скорость, км/ч	386/417
Крейсерская высота полёта, м	3 000
Дальность с макс. топливом, км	1 520/2 700
Взлетная/посадочная дистанция, м	655/520

\*100% акций предприятия принадлежит УГМК

## Предложения промышленности - региональные самолеты и вертолеты

### Ил-114



#### Двигатель

Мощность, л.с.	2x2500
Максимальная взлетная масса, кг	23 500
Масса коммерческой нагрузки, кг	6 500
Пассажировместимость, чел	64
Крейсерская скорость, км/ч	470-500
Дальность, км	
Длина ВПП, м	1 700

#### ТВД ТВ7-117С

### Ми-38



#### Двигатель

Мощность, л.с.	2x2500
Максимальная взлетная масса, кг	15600
Максимальная полезная нагрузка, кг	7000
Пассажировместимость, чел	30
Крейсерская скорость, км/ч	285
Дальность, км	660

#### ГТД ТВ7-117В

Двигатель — ТВ7-117

Мощность двигателя — 2500-3000 л. с.

## Предложения промышленности для госавиации

**Як-152**



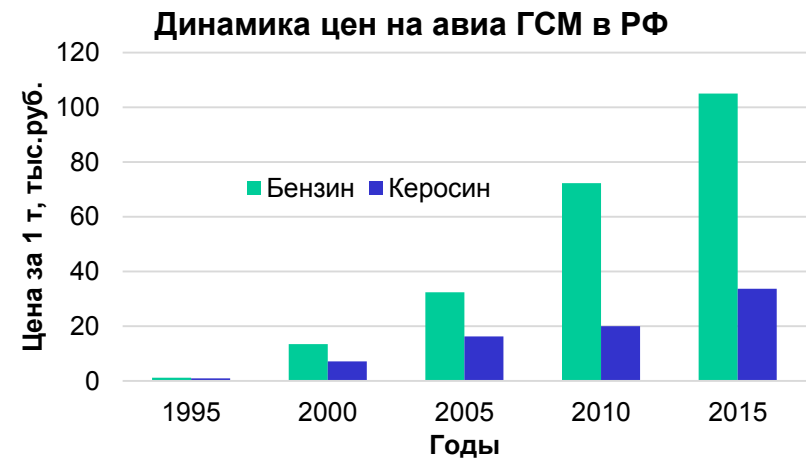
**Альтаир**



Двигатель — дизельный RED A03  
Мощность двигателя — 500 л.с.

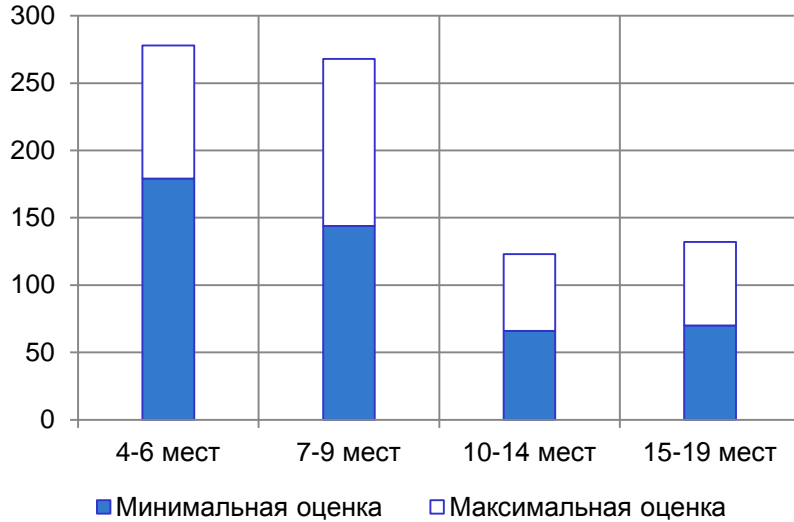
## Факторы, влияющие на рынок двигателей

- Рынок авиационной техники
- Требования к ВС и режимам полета
- Ожидаемые условия эксплуатации, инфраструктура, в т.ч. вид топлива
- НТЗ в области двигателей, комплектующих ...
- Производственные возможности
- Сертификационные требования
- Конкуренция
- Политика



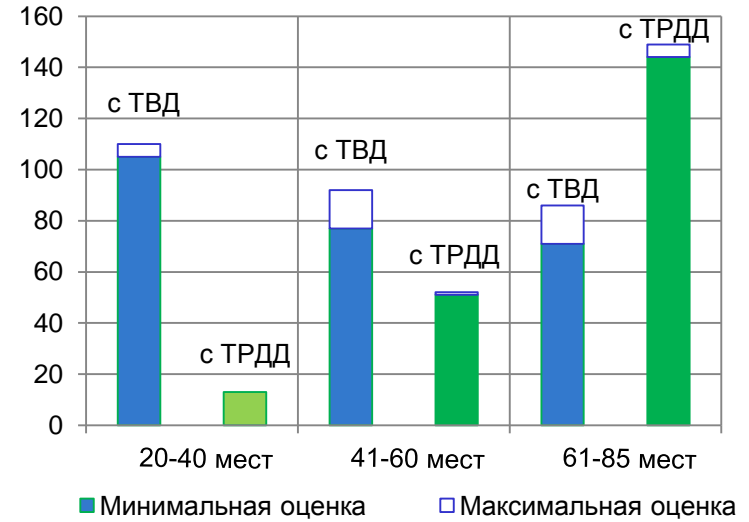
# Двадцатилетний прогноз поставок новых ВС ГА (ГосНИИ ГА)

## Самолеты малой авиации\*

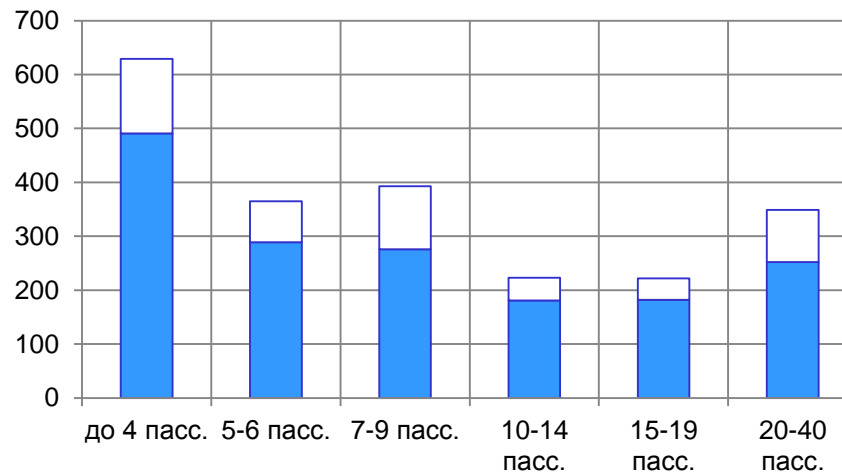


\* Включая транспортную работу, ПАНХ и АОН

## Региональные самолеты



## Вертолеты



## Количество и типоразмерный ряд двигателей для ГА

Вместимость ЛА, чел	Кол-во самолетов	Кол-во вертолетов	Мощность двигателей для самолетов, л.с.	Мощность двигателей для вертолетов, л.с.
7-9	145-270	350-430	2x450-600/1x800-1200	2x600-700
10-19	135-255	410-510	2x700-850	2x1500-1800
20-40	100-105	280-370	2x1500-2000	2x2500-2800
41-60	70-90	-	2x2500-3000	-
61-80	35-40	20-30	2x4000-6000	2x10 000

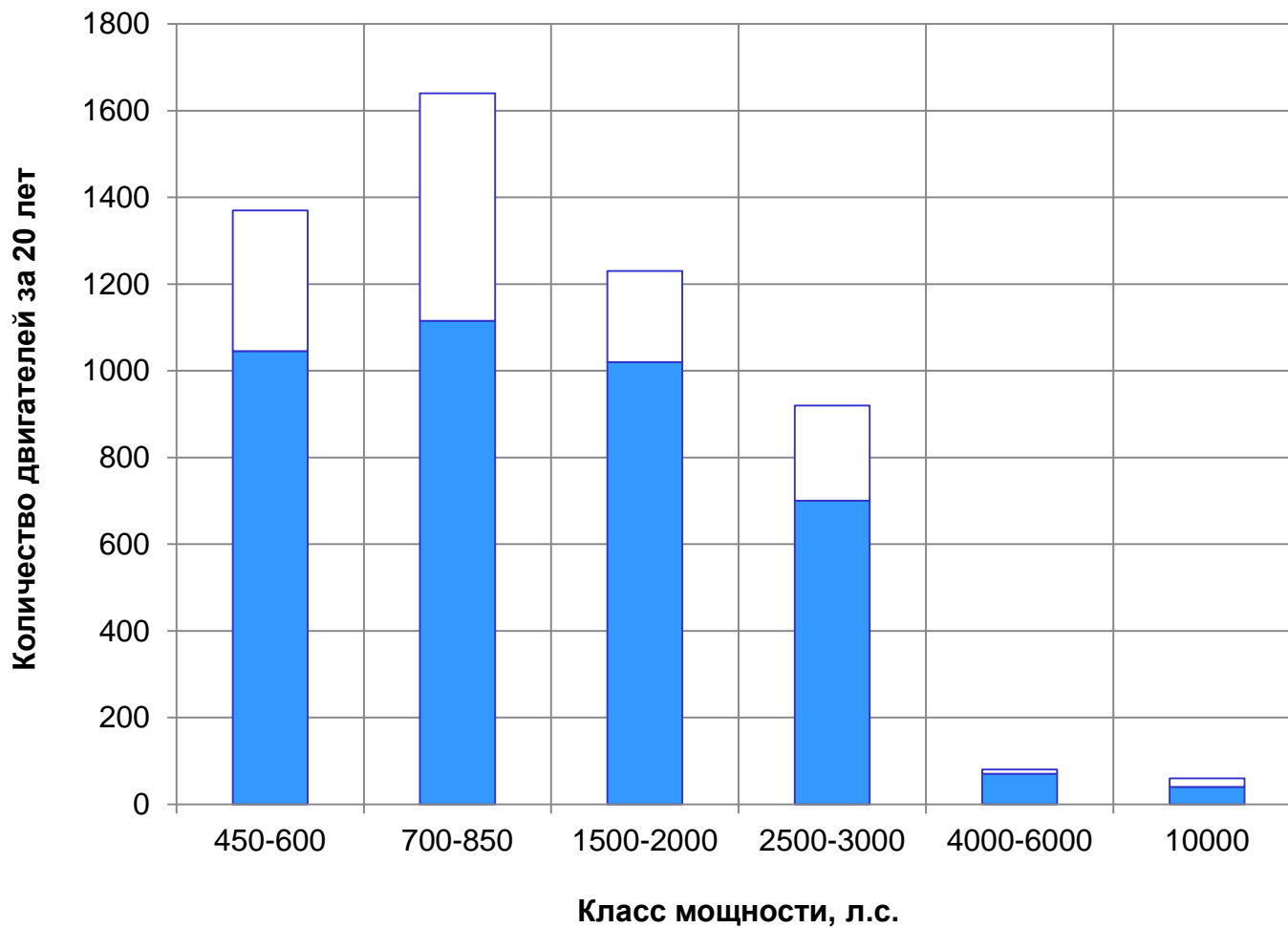
- Как правило, потребная мощность вертолетных двигателей превосходит на один типоразмер мощность самолетных двигателей
- Типоразмерный ряд двигателей может состоять из следующих классов мощностей: «450-600», «700-850», «1500-2000», «2500-3000», «4000-6000» и «10000» л.с.
- На младший типоразмер могут претендовать газотурбинные, поршневые бензиновые и дизельные двигатели

## Оценка потребного количества двигателей для ГА (на 20 лет)

Класс мощностей, л.с.	Количество двигателей для самолетов	Количество двигателей для вертолетов	Общее количество	Предложения
450-600	145-270	$2*(450-550)=900-1100$	1045-1370	RED A03
700-850	$2*(135-255) + (145-270) = 415-780$	$2*(350-430)=700-860$	1115-1640	БК-800
1500-2000	$2*(100-105) = 200-210$	$2*(410-510)=820-1020$	1020-1230	РД-600
2500-3000	$2*(70-90)=140-180$	$2*(280-370)=560-740$	700-920	ТВ7-117/ БК-2500
4000-6000	$2*(35-40)=70-80$	-	70-80	
10000		$2*(20-30) = 40-60$	40-60	

- Самолеты в категории до 9 пассажиров могут быть оснащены 1 или 2 двигателями в пропорции 50:50
- Указанные в таблице цифры необходимо увеличить в 2-3 раза в связи с разным ресурсом двигателей и ВС
- Существуют дополнительные возможности по использованию газогенераторов для ВСУ и трансфера в другие отрасли

## Потребное количество двигателей для ГА



## Потребности в двигателях для других сегментов рынка

- Каков рынок двигателей, генерируемый государственной авиацией?
- Каков рынок двигателей, генерируемый БПЛА гражданскими и государственного назначения?

## Выводы

- **Со стороны гражданской авиации спрос на двигатели будет генерироваться в основном вертолетами**
  - Типоразмерный ряд двигателей может состоять из следующих классов мощностей: «450-600», «700-850», «1500-2000», «2500-3000», «4000-6000» и «10 000» л.с.
  - Наиболее массовые сегменты «700-850» л.с., далее «450-600» и «1500-2000»
- **Необходима разработка унифицированного типоразмерного ряда двигателей для всех типов ЛА гражданской и государственной авиации**
  - Увеличение серийности позволит снизить себестоимость производства и эксплуатации авиационной техники, минимизировать разработчикам затраты на создание сервисных центров, снизить сроки поставки запчастей эксплуатантам
  - Особую значимость унификация типоразмерных рядов двигателей самолетов и вертолетов приобретает в условиях поставленной задачи импортозамещения

# Спасибо за внимание!

А.И. Дунаевский, ФГУП «ЦАГИ», [dunaevsky@tsagi.ru](mailto:dunaevsky@tsagi.ru)

К.Г. Косушкин, ФГУП «ЦАГИ», [kostinen@mail.ru](mailto:kostinen@mail.ru)