



# AERO-CHIPPER

Специально разработана для аэрокосмической промышленности



DIJET Многофункциональные фрезы общего назначения

**Серия Aero-Chipper**  
Классификация фрез серии ALM

- Специализированная конструкция для обработки титана
- Полнопрофильная геометрия для обработки алюминия
- Полнопрофильная геометрия для обработки алюминия
- Полнопрофильная геометрия для обработки алюминия

Материал: Сплав Вольфрам-Кобальт (W-Co) / Сплав Вольфрам-Кобальт-Тантал (W-Co-Ta)

Обозначение	Диаметр	Высота	Шаг	Число фрез	Вес	Класс
ALM 100000	10	100	0,2	1	1000	A-1
ALM 120000	12	120	0,2	1	1200	A-1
ALM 150000	15	150	0,2	1	1500	A-1
ALM 200000	20	200	0,2	1	2000	A-1
ALM 250000	25	250	0,2	1	2500	A-1
ALM 300000	30	300	0,2	1	3000	A-1
ALM 400000	40	400	0,2	1	4000	A-1
ALM 500000	50	500	0,2	1	5000	A-1

Точные фрезы ALM

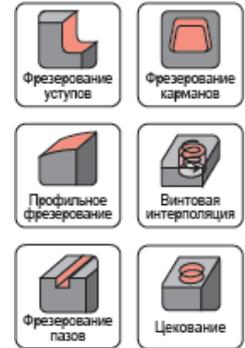
Обозначение	Диаметр	Высота	Шаг	Число фрез	Вес	Класс
ALM 100000	10	100	0,2	1	1000	A-1
ALM 120000	12	120	0,2	1	1200	A-1
ALM 150000	15	150	0,2	1	1500	A-1
ALM 200000	20	200	0,2	1	2000	A-1
ALM 250000	25	250	0,2	1	2500	A-1
ALM 300000	30	300	0,2	1	3000	A-1
ALM 400000	40	400	0,2	1	4000	A-1
ALM 500000	50	500	0,2	1	5000	A-1

Семья точных фрез MCL

Обозначение	Диаметр	Высота	Шаг	Число фрез	Вес	Класс
MCL 100000	10	100	0,2	1	1000	A-1
MCL 120000	12	120	0,2	1	1200	A-1
MCL 150000	15	150	0,2	1	1500	A-1
MCL 200000	20	200	0,2	1	2000	A-1
MCL 250000	25	250	0,2	1	2500	A-1
MCL 300000	30	300	0,2	1	3000	A-1
MCL 400000	40	400	0,2	1	4000	A-1
MCL 500000	50	500	0,2	1	5000	A-1

ST A-1

- Специализированная конструкция разработанная для авиа- космической отрасли. Предназначена, для обработки сплавов на основе титана и алюминия.
- Полированная пластина с остrokромочной геометрией для алюминия.
- Пластина из высокопрочного сплава с покрытием для титана.

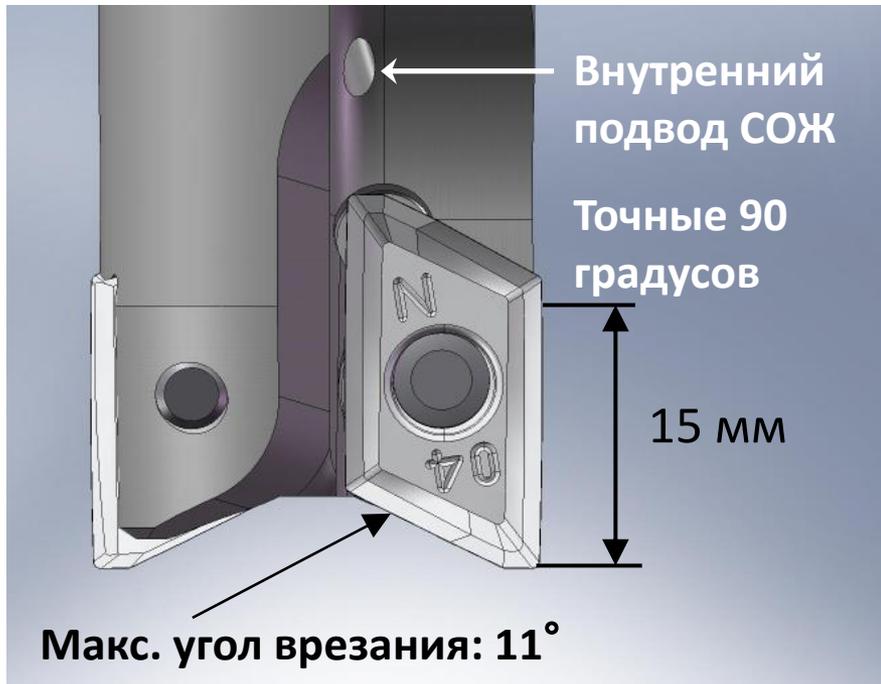


## Обработка титана и других труднообрабатываемых материалов

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Режимы резания	Полный паз	Уступ
Алюминиевые сплавы	50-110 HB	FZ05	V (м/мин)	700	750-880
			Fz (мм/об)	0,2	0,15-0,2
			Ap (мм)	6	8-12
Титановые сплавы	35-43 HRC	JC5118	V (м/мин)	50	60
			Fz (мм/об)	0,08	0,08-0,1
			Ap (мм)	6	8-12



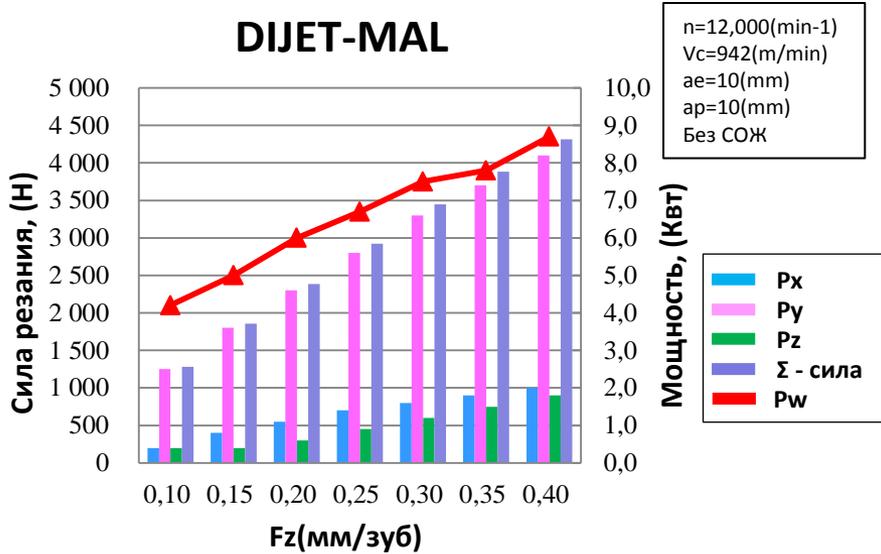
## Назначение: Обработка сплавов (алюминия и титана)



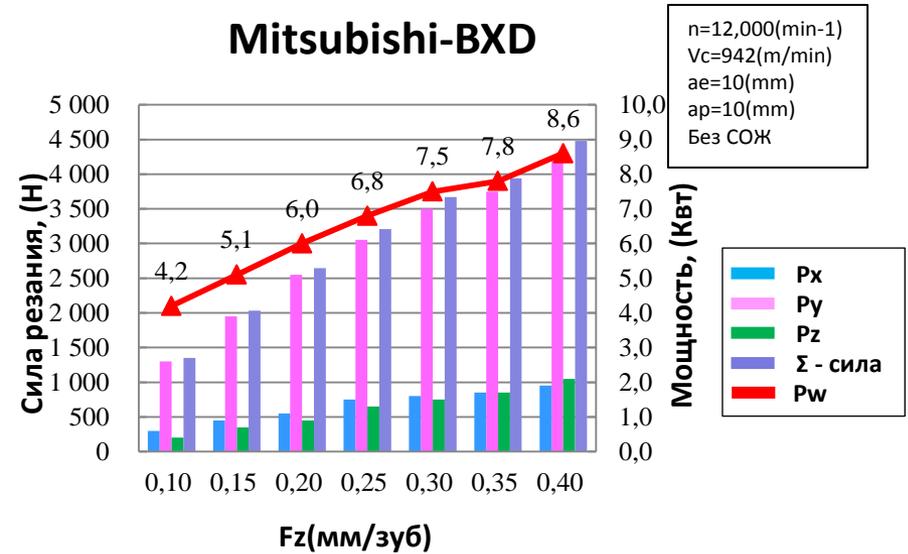
- Точные 90° при фрезеровании уступов
- Высокая точность
- Головка G-body + твердосплавный хвостовик обеспечивают высокую жесткость
- Возможно фрезерование с врезанием и по винтовой интерполяции
- Геометрия и крепление пластин обеспечивают фрезерование высокими режимами резания
- Внутренний подвод СОЖ
- Большая производительность:  $Q=2,250$  см<sup>3</sup>/мин для диаметра фрезы 50 мм (для алюминия).

## Сравнение производительности при фрезеровании уступов в алюминии Amg 2,5

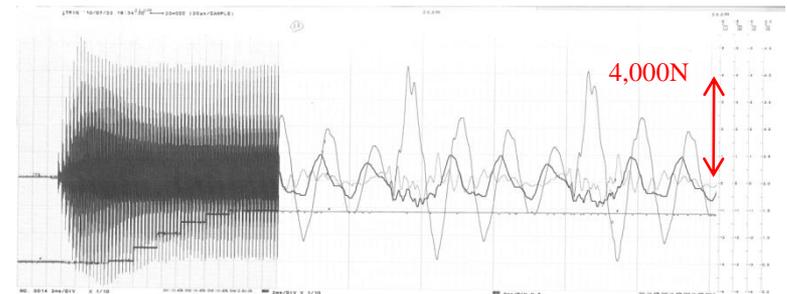
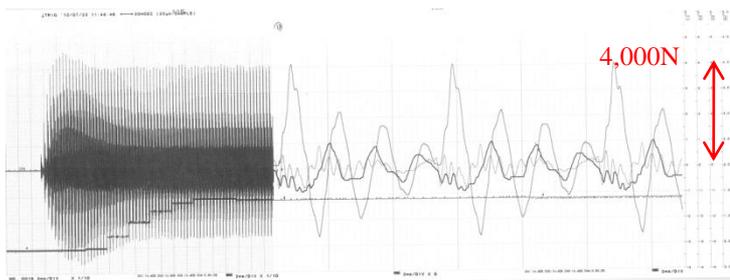
### DIJET-MAL



### Mitsubishi-BXD

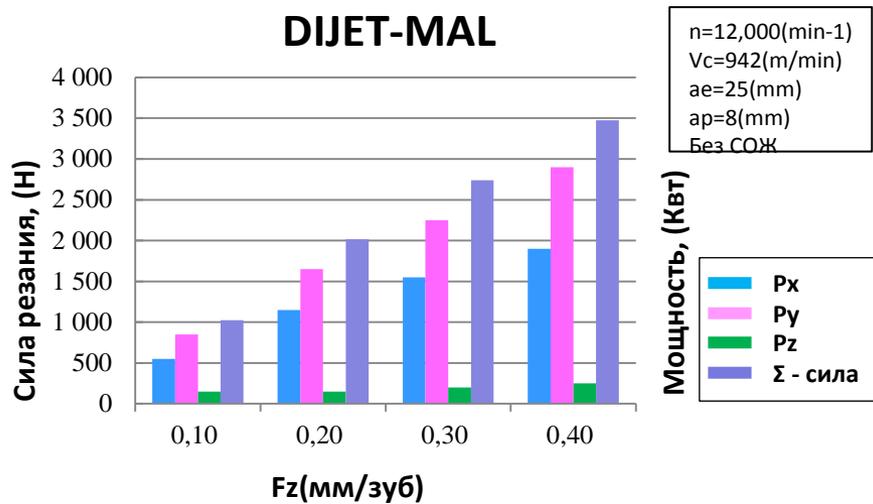


⇒ Равная производительность

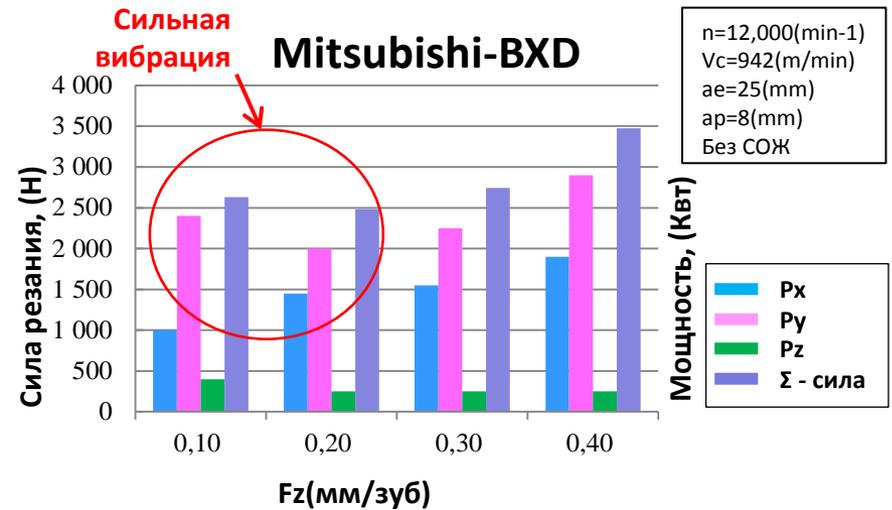


## Сравнение производительности при фрезеровании паза в алюминии Amg 2,5

### DIJET-MAL

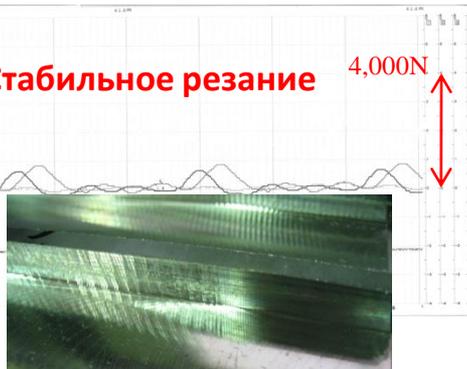


### Сильная вибрация Mitsubishi-BXD

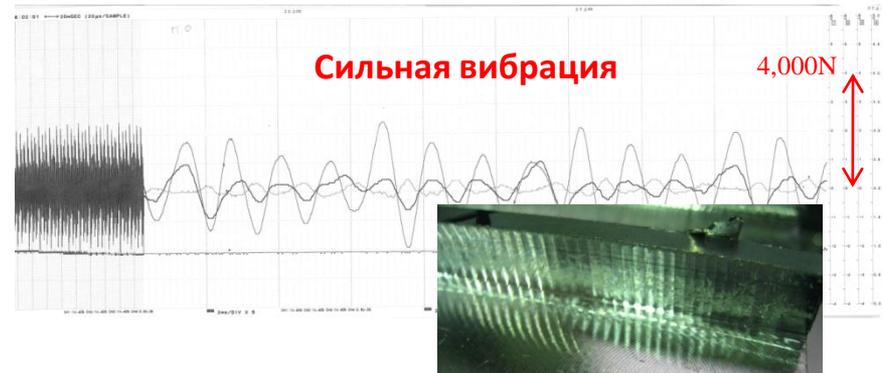


⇒ Силы резания у Aero-Chipper на 25%~50% меньше чем у Mitsubishi.

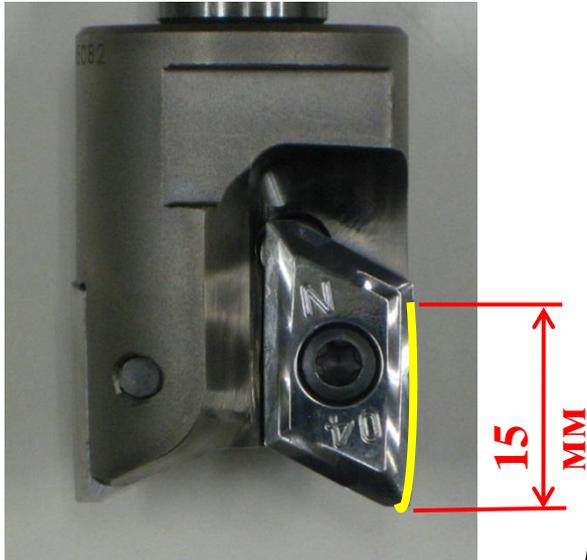
### Стабильное резание



### Сильная вибрация

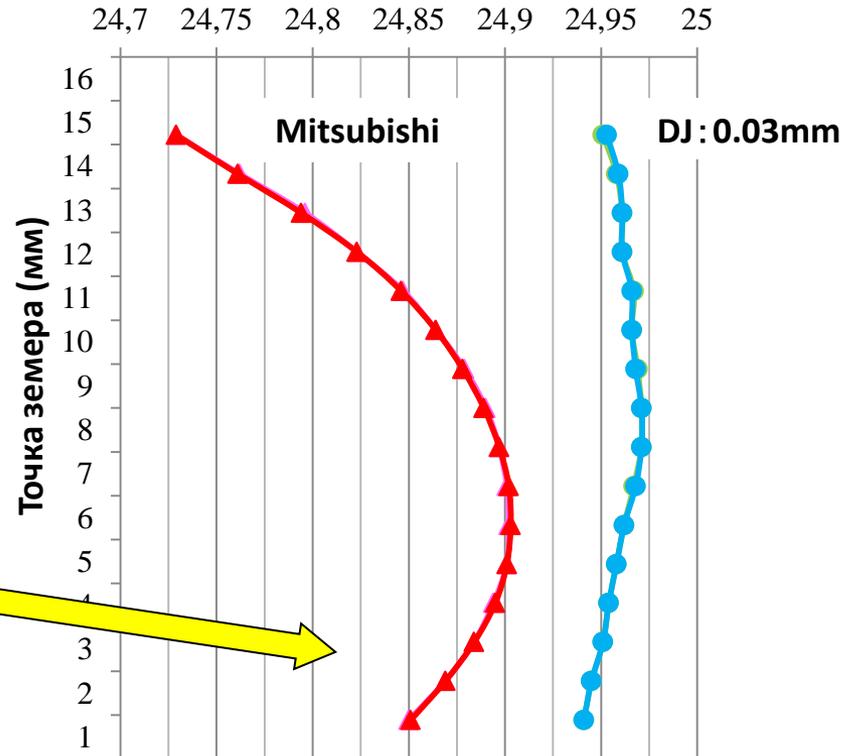


▪ Dijet MAL :  $\phi 25$  (Головка G-body)



**Диаметр фрезы: 25 мм**

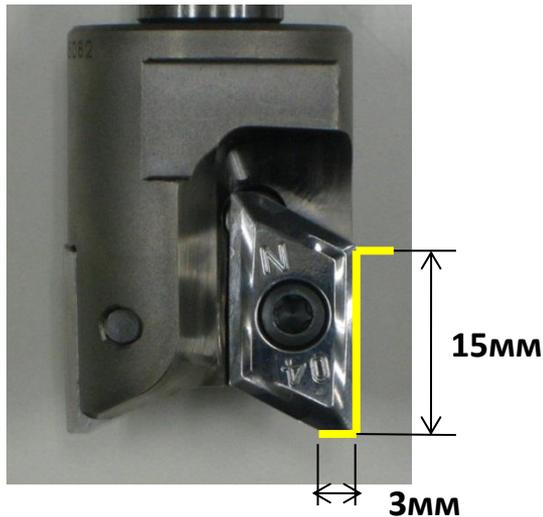
Истинный диаметр (мм)



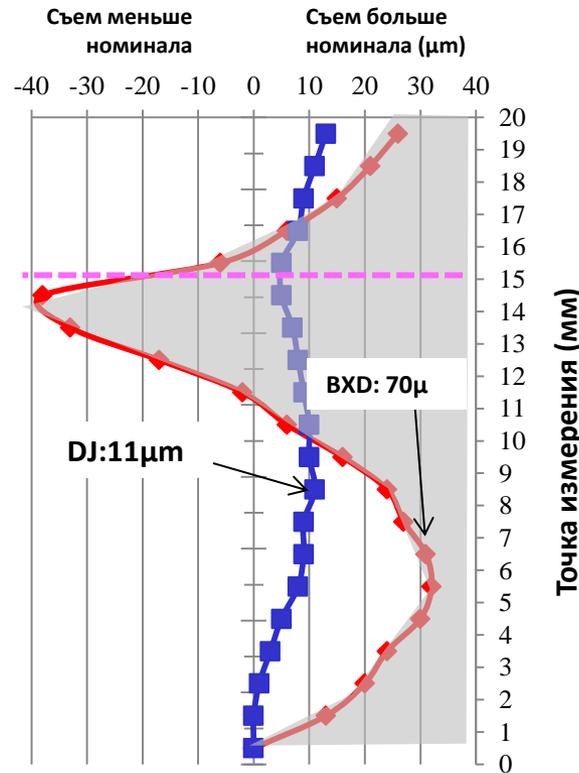
▪ Mitsubishi BXD :  $\phi 25$

▪ Aero-Chipper показывает большую точность размера пластин, чем Mitsubishi BXD.

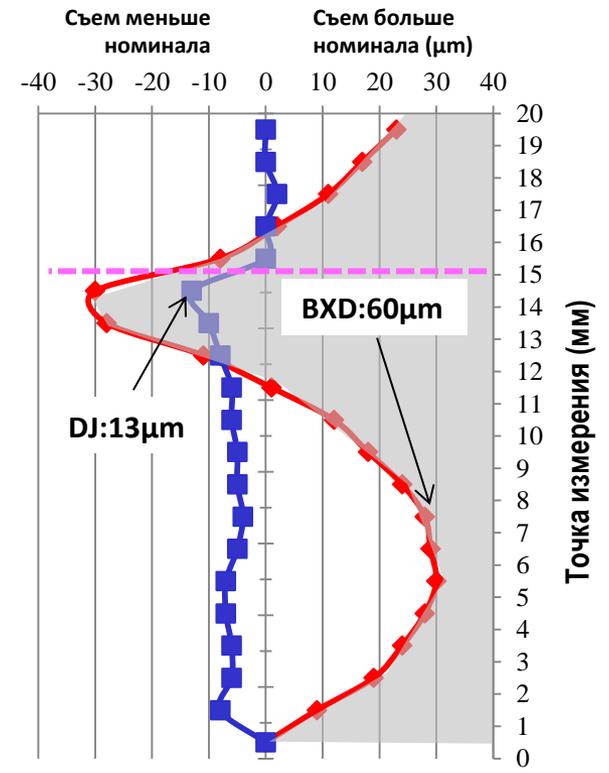
**A5056**  
 **$n=20,000$ (об/мин)**  
 **$Vc=1,570$ (м/мин)**  
 **$ap=15$ (мм)**  
 **$ae=3$ (мм)**  
**Попутное, с СОЖ**



Режимы резания ( $ap=15, fz=0.4$ )



Режимы резания ( $ap=15, fz=0.6$ )



- Dijet MAL :  $\phi 25$  (G-body + твердосплавный хвостовик)
- Mitsubishi 400R252SA25SA :  $\phi 25$

• При глубине фрезерования от 0 до 15 мм, Aero-Chipper показал в 4 раза лучшую точность.

Фреза	Z	Тип		
		Цилиндрический ХВОСТОВИК	Фрезерная головка	Насадная
20	1	○	○	
25	2	○	○	
28	2	○	○	
32	2	○	○	
35	2	○	○	
40	3	○	○	
50	4			○
63	5			○

Будут добавлены в линейку пластины с угловым радиусом 1,2 и 1,6 мм.

Фреза: ALX5063R (Ф63x5зубьев)

Пластина: XOGT160508PDER, JC5118

Обрабатываемый материал: Ti-6AL-4V (43.5HRC)

Станок: Вертикальный ОЦ, 15KW

Патрон: BT50-FMC22-60, вылет инструмента 100 мм

СОЖ: Blaser Vasco1000, внутренний подвод СОЖ



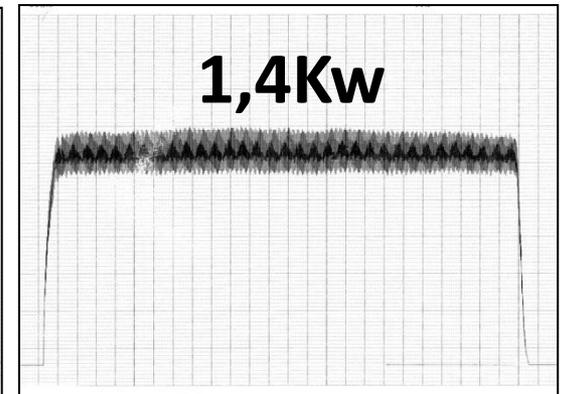
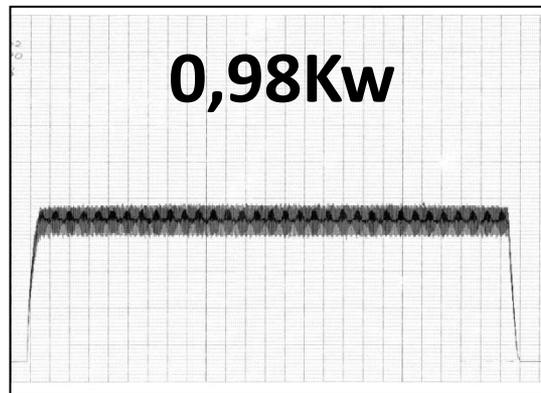
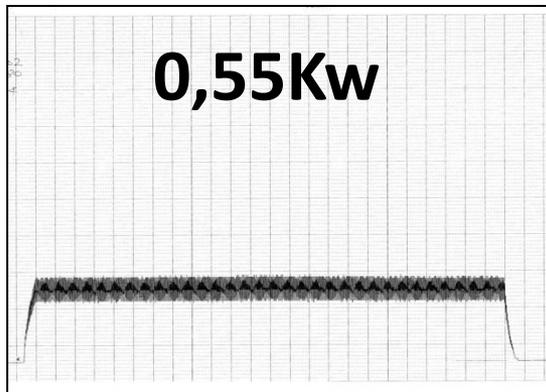
$fz=0.1$  мм/зуб,  $a_e=40$  мм

$A_p = 4$  мм

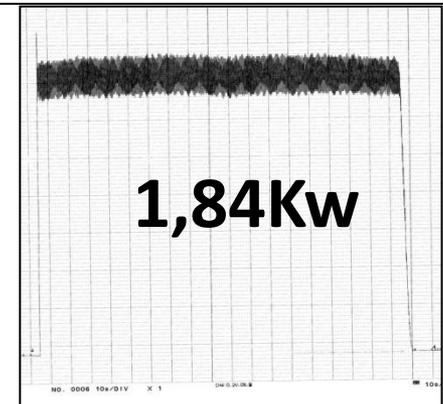
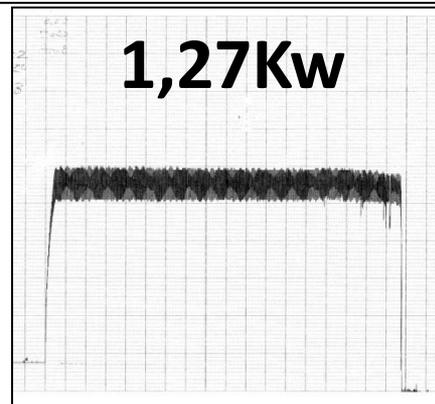
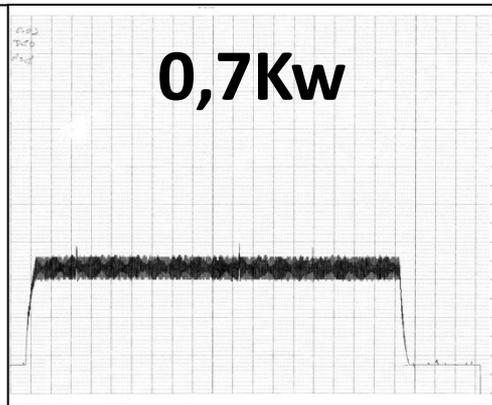
$A_p = 8$  мм

$A_p = 12$  мм

$V_c = 30$  м/мин



$V_c = 40$  м/мин



$fz=0.1$  мм/зуб,  $a_e=40$  мм

$A_p = 4$  мм

$A_p = 8$  мм

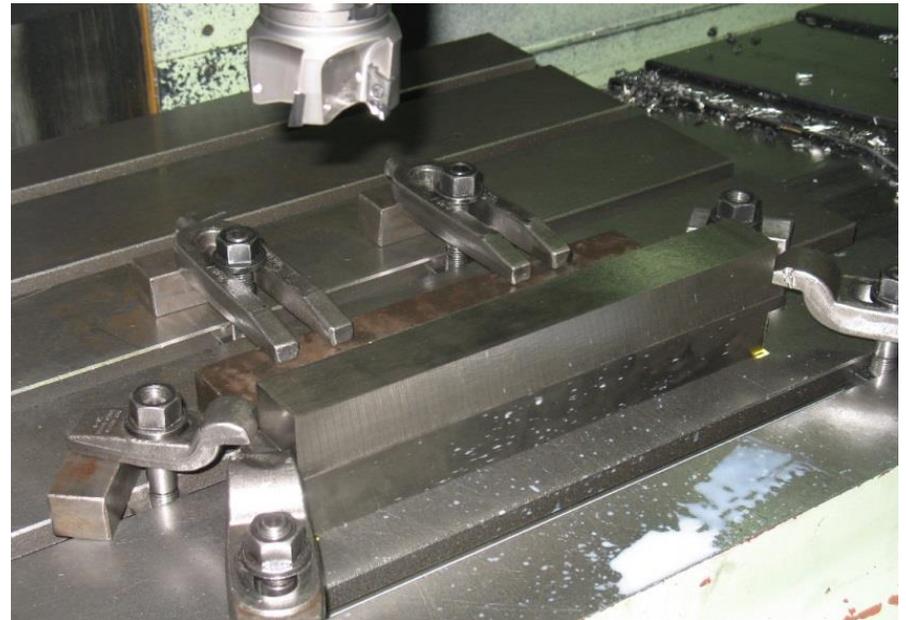
$A_p = 12$  мм

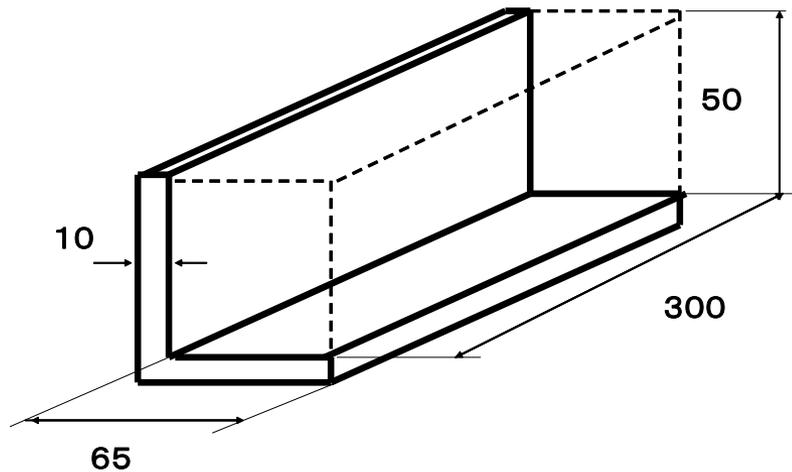
$V_c = 30$  м/мин



$V_c = 40$  м/мин



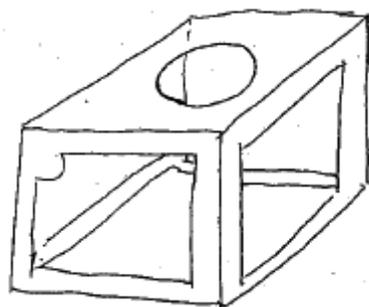
**1) Рекомендуемые режимы резания:** $V_c = 20 \sim 40$  м/мин, $f_z = 0.08 \sim 0.12$  мм/зуб**2) Используйте обильную внутреннюю или внешнюю подачу СОЖ на режущую кромку.****3) Используйте максимально жесткие станки, жестко закрепляйте заготовку и инструмент.**



**Аеро-Сhipper снимал максимально  $Q=32\text{см}^3/\text{мин}$ . Без вибрации на такой тонкостенной заготовке.**

	<b>Обраб. Деталь</b>	<b>Деталь</b>	<b>Силовой элемент планера самолета</b>
		<b>Материал</b>	<b>BT-6 (41HRC)</b>
	<b>Инс-нт</b>	<b>Фреза</b>	<b>ALX5063R</b>
		<b>Пластина</b>	<b>XOGT160508PDTR</b>
	<b>Режимы резания</b>	<b>N</b>	<b>200 (мм/об)</b>
		<b>Vf</b>	<b>100 (мм/мин)</b>
		<b>ap</b>	<b>8 (мм)</b>
		<b>ae</b>	<b>40 (мм)</b>
		<b>L</b>	<b>100 (мм)</b>
		<b>СОЖ</b>	<b>Эмульсия, наружный подвод</b>
		<b>Станок</b>	<b>Вертикально-фрезерный станок</b>

 <p><b>Фреза Aero-Chipper показала высокую производительность Q=480см<sup>3</sup>/мин. Чистота поверхности в пределах допуска.</b></p>	<h2>СТАНОК MAKINO</h2> <p><b>Тип станка:</b> ОЦ</p> <p><b>Обрабатываемая деталь</b> Наименование детали: Корпус Вид обработки: Фрезерование карманов</p> <p><b>Материал:</b> Алюминий АЛ9 Закалка: нет Твердость: -</p>	Инструмент	Инструмент	ALX-4050R-22 (Ф50мм)
			Пластина	XOGT-160508-PDFR FZ05 (L-16мм)
			Кол-во пластин	4
		Режимы резания	n (мм/об)	6 000
			Vc (м/мин)	942
			Vf (мм/мин)	4 800
			ap (мм)	2,5
			ae (мм)	40
			Охлаждающая среда	СОЖ
				Эмульсия, наружный подвод
		Результат	Вибрация	Нет
			Качество поверхности	Хорошее
			Износ	нет
Стойкость				



При фрезеровании фрезой Aero-Chipper максимальная производительность достигала  $Q=2,250\text{см}^3/\text{мин}$ .

При этом низкая нагрузка на шпиндель и отличное качество поверхности.

## СТАНОК MAKINO

Тип станка: Фрезерная группа  
 № станка: A88  
 Мощность: 25кВт

**Обрабатываемая деталь**  
 Наименование детали: Корпус  
 Вид обработки:  
 Фрезерование карманов

**Материал**  
 Алюминий  
 Марка: Амг2,5  
 Закалка: нет  
 Твердость: нет

Инструмент	Инструмент	ALX4050R-22 (ф50)	
	Пластина	XOGT160504PDR FZ05	
	Кол-во пластин	4	
Режимы резания	n (мм/об)	12 000	
	Vc (м/мин)	1 884	
	Vf (мм/мин)	9 000	
	ap (мм)	5	
	ae (мм)	50 (макс.)	
	Охлаждающая среда	СОЖ	
		Эмульсия, внутренний подвод	
Результат	Вибрация	Нет	
	Качество поверхности	Удовлетвор.	
	Износ	нет	
	Стойкость		