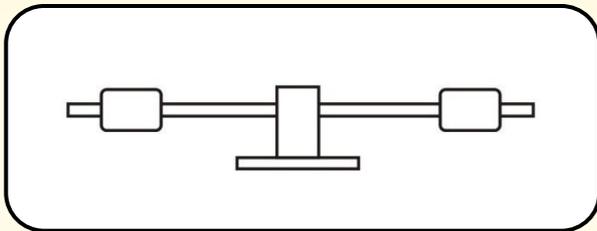


Участник молодежного научно-инновационного конкурса У.М.Н.И.К

Разработка виброгасителя « f - демпфер» для устранения вибраций при фрезеровании



Губанов Глеб Анатольевич

Центральный Аэрогидродинамический Институт
(ФГУП ЦАГИ)

Машиностроение
Технологии металлообработки
Универсальная технологическая оснастка

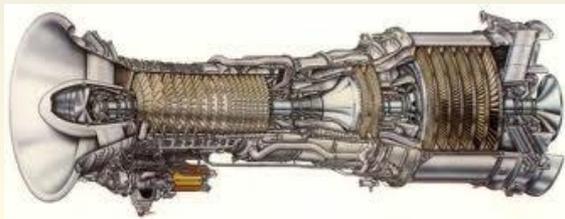
Московская область, г. Жуковский

16 апреля 2013 г



Актуальность

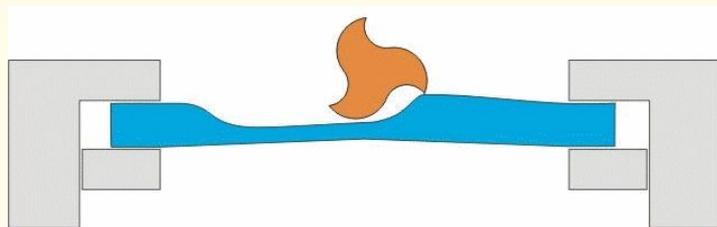
Авиационная промышленность
Энергетика
Транспорт



Изготовление тонких
нежестких деталей



Вибрации нежесткой заготовки
в процессе обработки



Анимация

Брак детали
Порча заготовки



неисправимые дефекты



Суть проекта

Целью проекта является создание универсального виброгасителя, предотвращающего вибрации нежестких заготовок в процессе фрезерной обработки

Обработка детали без виброгасителя



Дефекты

Брак изделия в результате вибраций заготовки



Обработка с виброгасителем



Виброгаситель



Успешно изготовленное изделие





Техническая значимость

Материальные потери при порче заготовки

Стальная лопатка компрессора



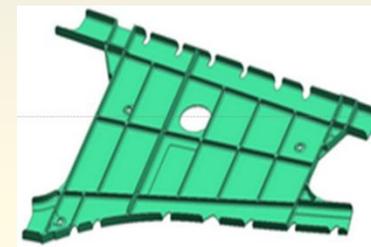
120 000 руб

Титановое лопаточное моноколесо



350 000 руб

Панель фюзеляжа самолёта из алюминия



**от 500 000
до 3 000 000 руб**

Оценка объёмов рынка

Годовой оборот компании «Силовые машины», Россия

1.6 млрд \$

На лопаточный аппарат приходится

30% общей трудоёмкости производства турбины

Рынок производства турбинных лопаток в России – около **0.5 млрд \$** в год



Аналоги

Виброгасители для сооружений и инженерных конструкций

Мосты, небоскрёбы



Провода ЛЭП



Фреза со встроенным виброгасителем



Стоимость:

Без виброгасителя
30 000 руб



С виброгасителем
190 000 руб



Не разработано виброгасителя для снижения вибраций нежестких заготовок





В чём проблема



Традиционно требуется настройка виброгасителя с учётом характеристик конкретной конструкции

Вибрирующая конструкция



Частотные характеристики



Настройка виброгасителя



В результате:

для каждой новой детали требуется

индивидуальная настройка виброгасителя



Научная новизна

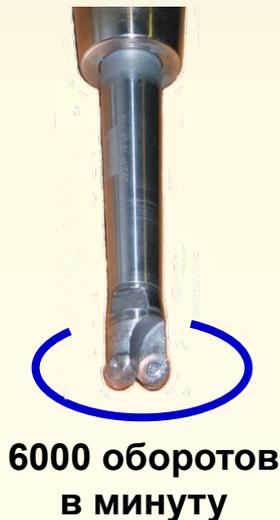


**Инновационный подход к настройке виброгасителя:
проводить настройку не на деталь, а на частоту вращения
фрезы**

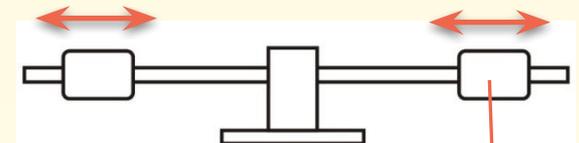
f - демпфер

frequency (англ.) – частота;

damper (англ.) - виброгаситель



200 ударов
зубьев фрезы
в секунду



Настройка
виброгасителя

Перемещаемые грузы



**Устройство становится универсальным
Может быть применено для любой заготовки**



Проделанная работа

Разработанные прототипы виброгасителей



Изготовление реальной детали

Обработка без виброгасителя



Дефекты

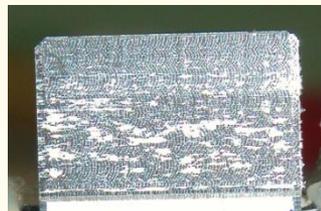
[Видео](#)

Экспериментальные обработки

Без виброгасителя



С виброгасителем



Обработка с виброгасителем

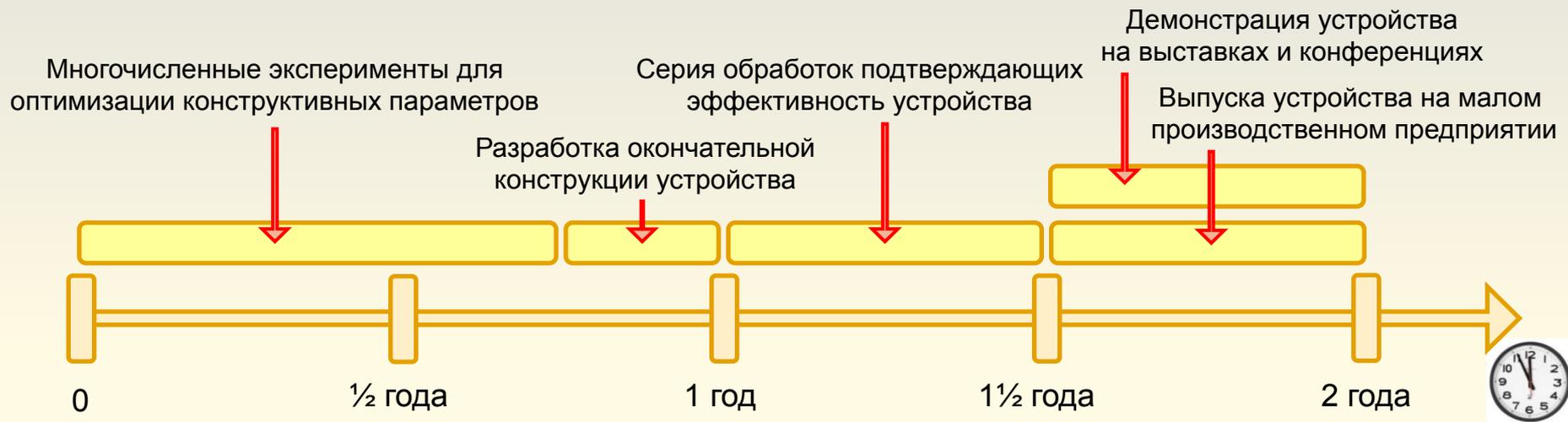


[Видео](#)

Успешно изготовленное изделие

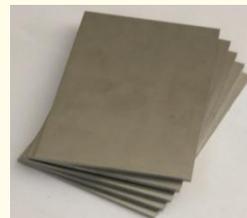


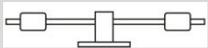
План дальнейших работ



Использование средств

- 1) Оборудование и материалы для проведения экспериментальных обработок
- 2) Оборудование для изготовления прототипов и конечных устройств
- 3) Участие в выставках и конференциях





Реализация конечного продукта

Установление деловых контактов с потребителями на тематических выставках и конференциях

Через посредников



Выкуп малого предприятия крупной компанией (например, производителем режущего инструмента)



Оценка рисков и потенциальных проблем

Риски

Трудности при выборе подходящей модели виброгасителя из линейки типоразмеров

Заимствование разработанной технологии другими производителями

Пути решения

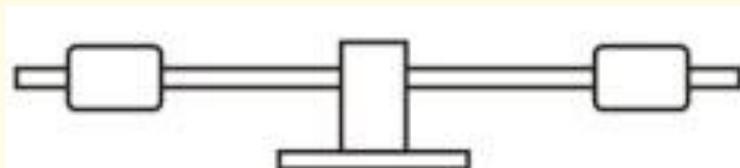
Разработка методики контроля получаемой эффективности снижения вибраций

Не раскрывать в общедоступных источниках информации конкретных конструктивных параметров разрабатываемых устройств

Спасибо за внимание

Проект « f - демпфер »

Исполнитель: Губанов Глеб



тел: +7 (905) 765-32-87, e-mail: glebgubanov@mail.ru