



**АО "Мотор Сич"**  
**Министерство образования и науки Украины**  
**Национальная академия наук Украины**  
**ГП ЗМКБ "Ивченко-Прогресс"**  
**Запорожский национальный технический университет**  
**Национальный аэрокосмический университет**  
**им. Н.Е. Жуковского "ХАИ"**

# **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**IX Международные молодежные**  
**научно-технические чтения**  
**им. А.Ф. Можайского**

**Украина, Запорожье**

**2016 г.**

УДК 629.735

ББК 39.55

**Т-299** Тезисы докладов IX Международных молодежных научно-технических чтений им. А.Ф. Можайского. - АО "Мотор Сич". - Запорожье, 2016 г. - 149 с.

В сборник включены тезисы докладов IX Международных молодежных научно-технических чтений им. А.Ф. Можайского (Запорожье, АО "Мотор Сич", 16-18 мая 2016 г.). Рассмотрены вопросы конструкции, прочности, технологии производства и ремонта авиационных двигателей.

**Рецензенты:**

*Зыкин А.В.*, референт Президента АО "Мотор Сич";

*Качан А.Я.*, зам. главного технолога АО "Мотор Сич",  
зав. кафедрой ТАД ЗНТУ, д.т.н.;

*Балушок К.Б.*, зам. главного технолога АО "Мотор Сич", к.т.н

*Басов А.Ю.*, начальник ОТД АО "Мотор Сич";

*Клочихин В.В.*, начальник УГМет АО "Мотор Сич";

*Папченков А.В.*, зам. технического директора АО "Мотор Сич";

*Басов Ю.Ф.*, зам. главного конструктора АО "Мотор Сич"

Оригинал-макет подготовлен в Запорожском национальном техническом университете и в Издательском комплексе АО "Мотор Сич"

Компьютерный дизайн и верстка *Савчук П.А., Ярмош П.В.*

ISBN 978-966-2906-54-7

© АО "Мотор Сич" 2016

## **Конструкция и прочность**

# ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ШИРОКОХОРДНЫХ ПОЛЫХ РАБОЧИХ ЛОПАТОК ВЕНТИЛЯТОРА

*Т. Р. Гараненко*

*Национальный технический университет Украины «КПИ»,  
г. Киев, Украина*

В данной работе рассмотрены особенности создания широкохордных полых лопаток вентилятора авиационных двигателей.

Проведенные статический и модальный анализы различных вариантов рабочих лопаток вентилятора позволили определить их напряженно-деформированное состояние (НДС), форму и частоты собственных колебаний, что обеспечивает создание реальной физической модели полой рабочей лопатки вентилятора.

**Цель работы** – определить НДС формы и частоты собственных колебаний полой широкохордной лопатки вентилятора. Численные исследования стали возможны в результате использования современных средств вычислительной техники, внедрения численных методов, в том числе метода конечных элементов.

## **Результаты исследований**

Для проведения сравнительного анализа вначале рассчитывалась модель вентиляторной лопатки конкретного профиля, находящегося в летной эксплуатации.

Полученные результаты были приняты в качестве критерия при проведении дальнейшего численного моделирования (рис. 1).



*Рис. 1. Конечно-элементная модель пера рабочей лопатки*

Материал вентиляторной лопатки – титановый сплав ВТ6. Хвостовую часть лопатки исключили для упрощения расчета.

Модель полой широкохордной рабочей лопатки вентилятора.

Переход к моделированию полой лопатки осуществлен согласно разработанной технологии. Спинка и корыто соответствуют действующей лопатки. Наполнитель «гофра» максимально приближены по геометрии к профилю пера.

Выявлены возможные проблемы при проведении численного эксперимента. Для оценки уровня деформаций и напряжений было принято решение, перейти к формированию плоской полый модели с «гофрой».

Математическая модель плоского полого пера рабочей лопатки вентилятора

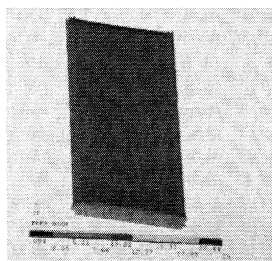
Создана математическая модель плоской полый лопатки с «гофрой» (рис. 2). Размеры модели соответствуют чертежам детали для изготовления с последующим исследованием.



*Рис. 2. Модель полого плоского пера лопатки вентилятора с конечно-элементной сеткой*

Модель выполняется из титанового листа размерами 290×158 мм. Высота «гофры» принята равной средней толщине реальной лопатки вентилятора. Толщина листа 0,6 мм. В математической модели выполнена условно точечная сварка «гофры» и листа. Расчетная модель показана на рис. 3.

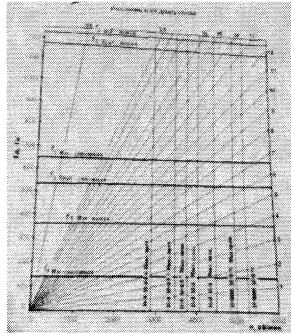
Для оценки НДС модели в перспективной экспериментально-исследовательской установке выполнены статический и динамический анализы модели программным расчетным комплексом ANSVS.



*Рис. 3. Расчетная модель полого плоского пера*

Выполненный модальный анализ модели пера определил формы и частоты собственных колебаний. Кроме того, модальный анализ показывает, что у пера полой плоской модели лопатки вентилятора частоты 3-х первых форм собственных колебаний значительно выше, чем у пера исходной сплошной лопатки вентилятора.

На рис. 4 представлена резонансная диаграмма для пера сплошной лопатки вентилятора и плоской полой модели лопатки вентилятора.



*Рис. 4. Диаграмма Кемпбелла фрагмента сплошной вентиляторной лопатки и модели полой плоской лопатки вентилятора*

Анализ резонансной диаграммы показывает, что резонанс по первой форме колебаний фрагмента сплошной лопатки происходит на низких частотах оборотов ( $\sim 4000$  об/мин), тогда как полая плоская лопатка имеет 2 резонанса по первой форме колебаний, практически в рабочем диапазоне частот вращения от 4-й и 5-й гармоник.

### **Выводы**

Проведено математическое моделирование полого пера с наполнителем лопатки вентилятора. Выявлены возможные проблемы при проведении данного численного эксперимента. Разработаны пути решения предполагаемых и имеющихся проблем.

Определены НДС, формы и частоты собственных колебаний моделей полых рабочих лопаток вентилятора.

Создание физической модели и проведение испытания пути внесения корректив в разработанную математическую модель полой лопатки вентилятора.

### **Список литературы**

1. Численный анализ вариантов конструкции пустотелой вентиляторной лопатки / [О. А. Кабышев, А. К. Галимов,

Р. Я. Лутфуллин, Р.В.Сафиуллин] // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2004. – № 1. – С. 90–95.

2. М. Ш. Нихамкин Теоретические коэффициенты концентрации напряжений в полых лопатках вентилятора с повреждениями / М. Ш. Нихамкин, О. Л. Любчик // Вестник ПНИПУ, Аэрокосмическая техника. –2012. – № 32. – С. 25–35.

## **ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА РАБОЧИХ КОЛЕС АВИАЦИОННЫХ ГТД НА ОСНОВЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ ВЫСОКОГО УРОВНЯ**

*Д. Л. Гайдук, А. Х. Забитис, А. В. Педак, М. И. Руденко  
ЗНТУ, г. Запорожье, Украина*

Современные численные методы (главным образом, метод конечных элементов) совместно с экспериментами позволяют с минимальными материальными затратами определять уровень прочности деталей и прогнозировать ресурс деталей и узлов авиационного двигателя.

Математическое моделирование раскрывает для конструктора большие возможности анализа процессов и состояний, позволяет существенно уменьшить экономические затраты на разработку и значительно сократить сроки создания авиационных ГТД. При этом с высокой степенью достоверности могут быть спрогнозированы ресурс и надёжность основных деталей авиационных ГТД.

Использование расчетно-экспериментальных методов лежит в основе современных систем разработки ГТД [1]. Компьютерное моделирование при проектировании дисков компрессоров авиационных ГТД позволяет обеспечивать требуемый уровень напряженности и; соответственно, требуемый ресурс.

Твердотельная модель исследуемого объекта построена средствами NX Unigraphics – системой автоматизированного проектирования. Для работы в UGS были использованы рабочие чертежи диска и рабочей лопатки компрессора.

Конечно-элементная модель создана в программном комплексе «ANSYS» Математический анализ конструкции или явления применяется не к реальным явлениям, а к некоторым математическим моделям этих явлений. Постановка задачи – это точная формулировка математической модели. В основе создания математической модели лежит метод конечных элементов, один из численных методов.

## СОДЕРЖАНИЕ

### КОНСТРУКЦИЯ И ПРОЧНОСТЬ

**Т. Р. Гараненко**

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ШИРОКОХОРДНЫХ ПОЛЫХ РАБОЧИХ ЛОПАТОК ВЕНТИЛЯТОРА..... 4

**Д. Л. Гайдук, А. Х. Забитис, А. В. Педак, М. И. Руденко**

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА РАБОЧИХ КОЛЕС АВИАЦИОННЫХ ГТД НА ОСНОВЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ ВЫСОКОГО УРОВНЯ ..... 7

**А. В. Глушко, М. А. Журба**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЛОСКО-ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ТРИБО-СОПРЯЖЕНИЙ НА ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ..... 9

**В. Ф. Комаров, А. В. Горидько, Е. С. Панкеев**

ПЛАСТИНАТО-РЕБРИСТЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ ОБЛЕГЧЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ МАСЛА, ЦИРКУЛИРУЮЩЕГО В МАСЛОСИСТЕМЕ АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ..... 12

**О. А. Магера**

СИСТЕМЫ ТИПА FADEC, КАК ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ САУ ..... 13

**Е. А. Еременко**

МОДЕРНИЗАЦИЯ ГЛАВНОГО ВЕРТОЛЕТНОГО РЕДУКТОРА ВР-442 С ПРИМЕНЕНИЕМ АСИММЕТРИЧНОГО ЭВОЛЬВЕНТНОГО ПРОФИЛЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КОНТАКТНОЙ ПРОЧНОСТИ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС..... 15

**А. В. Коновал, А. В. Михайлютенко**

ДОВОДКА КОМПРЕССОРА ДВИГАТЕЛЯ МС-500В ..... 18

**Я. В. Двирник**

ГАЗОАБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС РАБОЧИХ ЛОПАТОК КОМПРЕССОРА ВЕРТОЛЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЗАПЫЛЕННОЙ АТМОСФЕРЫ ..... 19

**А. А. Мишокон**

ОПЫТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДАЛЬНОГО АНАЛИЗА ЛОПАТОК ГАЗОТУРБИНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ LMS И POLYTEC..... 22

**О. В. Шевчук, Е. А. Бандурко**

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ РОТОРА ТУРБИНЫ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ Д-436-148..... 25

**Я. Л. Циньк**

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОЦЕССНОМ ПОДХОДЕ К УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ АВИАДВИГАТЕЛЕЙ ..... 26



<b>Ю. А. Удигенко</b> РАСШИРЕНИЕ СКОРОСТНОГО ДИАПАЗОНА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПУТЕМ ВПРЫСКА ВОДЫ НА ВХОДЕ В ДВИГАТЕЛЬ .....	28
<b>М. Ю. Сергиенко, А. И. Попуга</b> РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ЗПК С ТРУБЧАТЫМИ ЗАПОЛНИТЕЛЯМИ .....	30
<b>А. М. Карпенко, А. С. Макогон</b> ВЕРИФИКАЦИЯ МЕТОДА РАСЧЕТА ТЕЧЕНИЯ ГАЗА В МЕЖТУРБИННОМ ПЕРЕХОДНОМ КАНАЛЕ ГТД ПО ДАННЫМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	32
<b>С. А. Евсеев, Д. В. Козел</b> НАСТРОЙКА МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ТОЧНОСТИ РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ГАЗА НА ВЫХОДЕ ИЗ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ МЕТОДОМ 3-Х МЕРНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	33
<b>С. Б. Борис</b> РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ГТД ...	35
<b>С. М. Семчишин</b> РАЗРАБОТКА БОРТОВОГО РЕГИСТРАТОРА ПАРАМЕТРОВ БРП-МСБ	37
<b>Д. С. Бурунов</b> ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ДОВОДКИ И СЕРТИФИКАЦИИ ЦИФРОВЫХ РЕГУЛЯТОРОВ ГАЗОТУРБИНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕГКИХ ВЕРТОЛЕТОВ И САМОЛЕТОВ .....	39
<b>Н. С. Комочкин</b> МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ИССЛЕДОВАНИИ ИЗНОСА БАНДАЖНЫХ ПОЛОК РАБОЧИХ ЛОНАТОК ТУРБИН ГТД.....	42
<b>А. В. Цибульская, Г. В. Василько, В. I. Наум</b> БЕЗПЕКА НА ПДПРИСМСТВАХ З ВИКОРИСТААННЯМ ПАРОВИХ ТУРБИН.....	44
<b>В. И. Гордиенко, С. В. Морозук</b> ВЫБОР ПУЛЬТА ВЕРТОЛЕТНОГО ПРИЦЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА .....	46
<b>С. С. Коржов</b> СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВЕРТОЛЕТА ТИПА МИ-8.....	47
<b>Е. А. Кащенко</b> ВЫПОЛНЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ ВЕРТОЛЕТНОЙ ТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ БОРТОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ .....	49
<b>Е. А. Кононыхин, С. В. Ешифанов</b> ВЫБОР ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ .	51

<b>А. С. Днулин, Е. А. Мамай</b> ПРОГРАММА РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ЦИКЛОВ НАГРУЖЕНИЯ ДЕТАЛИ АГТД С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕПЦИИ БЕЗОПАСНОГО РАЗВИТИЯ ТРЕЩИНЫ .....	53
<b>А. В. Толстиков, Т. С. Фомина</b> ИМИТАЦИЯ РАБОЧИХ НАГРУЗОК ОТ НЕСУЩЕГО ВИНТА ВЕРТОЛЕТА ПРИ СТЕНДОВЫХ ИСПЫТАНИЯХ ГЛАВНОГО РЕДУКТОРА .....	55
<b>М. П. Шевченко, Ю. Г. Романенко, Н. И. Николаев</b> УСТРАНЕНИЕ ПРИЧИН НЕГЕРМЕТИЧНОСТИ ТОПЛИВНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ДВИГАТЕЛЕЙ МС 450 И МС 500 .....	58
<b>О. В. Бурячек, О. Н. Григорьев</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПЕРСПЕКТИВНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ГОРЯЧЕЙ ЧАСТИ ГТД .....	59
<b>Обухов А.А., Обухова А.А., Парафейник В.П.</b> МЕТОД НЕМОДЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГЕОМЕТРИИ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ СТУПЕНЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ КОМПРЕССОРОВ .....	61
<b>Щербаков О.Н., Ткаченко Д.А., Слабко Ю.Н., Кирилах Е.И., Парафейник В. П.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ СИЛОВЫХ БЛОКОВ ГАЗОТУРБИННЫХ КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ С ПРИВОДОМ НА ОСНОВЕ ДВИГАТЕЛЯ ДУ80Л1 .....	63

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА

<b>С. А. Уланов</b> ОБРАБОТКА ДИСКОВ И СВАРНЫХ БАРАБАНОВ РОТОРОВ КОМПРЕССОРОВ ГТД В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ АБРАЗИВЕ .....	67
<b>Е. К. Березовский</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ СФЕРИЧЕСКОЙ ФРЕЗОЙ .....	70
<b>С. П. Черненко</b> ПРИМЕНЕНИЕ QFORM ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГОРЯЧЕЙ ОБЪЕМНОЙ ПГМАПОВКИ ЛОПАТОК .....	72
<b>Г. Л. Шапошник</b> ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ПЕРЕТАЧИВАЕМЫХ ТОКАРНЫХ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИН С ВОСТАНОВЛЕННЫМИ РЕЖУЩИМИ СВОЙСТВАМИ .....	74
<b>С. Г. Маковский, В. В. Лукшинов</b> ПАНОТЕХНОЛОГИЯ В ПОВЫШЕНИИ СВОЙСТВ ЛИТЕЙНЫХ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ .....	76
<b>А. А. Морозов</b> ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ СТЕРЖНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКОВ ПЛАВЛЕННОГО КВАРЦА .....	78
<b>Д. И. Полгоракский</b> ПРИМЕНЕНИЕ СПЛАВА ЖСЗЛС-М ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОЛИТЫХ СОПЛОВЫХ АППАРАТОВ .....	79

<b>М. И. Зубко</b> ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ФАСОННЫХ БОРФРЕЗ ДЛЯ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ СПЛАВОВ НА ШЛИФОВАЛЬНО- ЗАТОЧНЫХ СТАНКАХ С ЧПУ .....	81
<b>А. А. Третьак</b> ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ В СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ .....	83
<b>А. Н. Скиданок</b> АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ НА БАЗЕ МОДУЛЯ PS (PROJECT SYSTEM) В СИСТЕМЕ SAP R/3 .....	85
<b>А. . Тамченко</b> РАСПИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ. ФУНКЦИЯ TRAORI CYCLE 800 .....	87
<b>И. Г. Кочерова</b> ОСОБЕННОСТИ КАЛИБРОВКИ СИТ СООТВЕТСТВЕННО НОВОМУ ЗАКОНУ УКРАИНЫ «О МЕТРОЛОГИИ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» .....	89
<b>А. С. Сахно</b> КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕРМОГРАФИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЛОПАТОК ГАЗОТУРБИНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ .....	91
<b>Е. А. Сугормина</b> МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕНД ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ВЫХОДНЫМИ СИГНАЛАМИ .....	93
<b>А. А. Педан, В. Г. Шило, В. В. Клочихин</b> ОСОБЕННОСТИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫХ ЗАГОТОВОК ДИСКОВ ТУРБИНЫ .....	95
<b>Ю. А. Марченко, А. Г. Селиверстов, И. Б. Марков, Т. А. Коваленко</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ МЕТОДОМ ЗАВАРКИ, НА ОТЛИВКАХ ИЗ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ ....	97
<b>И. Б. Марков, А. Г. Селиверстов, Ю. А. Марченко</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛОПАТОК ВЕНТИЛЯТОРА ПУТЕМ ПРИВАРКИ ФРАГМЕНТА .....	98
<b>В. Г. Шило, Т. А. Коваленко, Н. А. Полосин</b> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТИТАНОВЫХ ОТЛИВОК ПРИ ГОРЯЧЕМ ИЗОСТАТИЧЕСКОМ ПРЕССОВАНИИ .....	100
<b>Т. А. Коваленко, Т. А. Глотка, М. Н. Перепёлкина</b> ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ .....	103
<b>В. С. Ефанов, Б. В. Безденежный, А. Н. Прокопенко, В. В. Клочихин</b>	

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДВУХСТУПЕНЧАТОГО ВАКУУМНО-ДУГОВОГО РАЗРЯДА (ДВДР) НА КАЧЕСТВО ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ.....	106
<b>А. А. Гавриленко</b> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИСКОВ ТУРБИН ТУРБОВИНТОВЫХ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ.....	107
<b>С. А. Выжул</b> НЕСТАЦИОНАРНОЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ.....	109
<b>Д. В. Вовк, А. А. Пасьнок, В. А. Безлюдный</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРОВ МЕТОДОМ КОНТАКТНОЙ ШОВНОЙ СВАРКИ.....	110
<b>М. Н. Чивкунова</b> КОНСТРУКЦИЯ УСТАНОВКИ ГАЛЬВАНОПЛАСТИКИ ДЛЯ НАРАЩИВАНИЯ НИКЕЛЬ-КОБАЛЬТОВОГО СПЛАВА НА ФОРМООБРАЗУЮЩУЮ ВНУТРЕННЮЮ ПОВЕРХНОСТЬ АЛМАЗНЫХ ПРАВЯЩИХ РОЛИКОВ (АПР).....	111
<b>Я. А. Яшкова</b> ИМПОРТОЗАМЕНЦЕНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ.....	113
<b>А. Г. Кириченко</b> ГИДРОАБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА (WATERJET) МОНОКОЛЕС ГТД.....	114
<b>Д. А. Тигон</b> ОБРАБОТКА НА ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HIGH FEED MACHINING, НФМ). ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ. РЕКОМЕНДАЦИИ.....	115
<b>А. В. Подгорный</b> МЕТОДЫ ПОЛУЧИСТОВОЙ И ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ ОСЕВЫХ МОНОКОЛЕС НА АО «МОТОР СИЧ».....	117
<b>О. І. Крестьяніков, М. В. Гейман</b> ЩОДО ФРЕЗІНГ-КОРОЗІЇ У ЗОНІ КОНТАКТУ МІЖ БАНДАЖНИМИ ПОЛІЦЯМИ ЛОНАТОК ГТД.....	118
<b>О. Н. Бабенко</b> МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ РАБОЧИХ ЛОНАТОК КОМПРЕССОРА ГТД.....	120
<b>Д. Р. Григорьев, Р. Я. Альперин</b> ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ЛОНАТКИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ.....	123
<b>СУЧАСНІ ВИСОКОПРОДУКТИВНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ПЛІВОК</b> <b>В. А. Студінський, О. Ф. Саленко</b> ОКСИДНО-ВУГЛЕЦЕВОГО ХАРАКТЕРУ НА ЗАГОТОВКАХ ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ГАРЯЧОГО ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ.....	124
<b>С. И. Котов</b>	

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО УНИВЕРСАЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС РЕДУКТОРОВ И КОРОБОК ПРИВОДОВ ДВИГАТЕЛЕЙ НА АО «МОТОР СИЧ» .....	127
<b>А. Н. Мионов, О. Е. Потап, И. Г. Тригуб</b> СПОСОБ ОЦЕНКИ ВЕЛИЧИНЫ НАТЯЖЕНИЯ ПРОКАТА В ОДНОНИТОЧНОЙ ЧЕРНОВОЙ ГРУППЕ КЛЕТЕЙ НЕПРЕРЫВНОГО МЕЛКОСОРТНОГО СТАНА .....	128
<b>М. В. Ставиновский</b> ПУТИ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ПРЕДПРИЯТИЯ НА ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ .....	130
<b>Д. В. Деменко</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ВСТРЕЧНОМ ФРЕЗЕРОВАНИИ ТОНКОСТЕННОЙ ДЕТАЛИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ АВТОКОЛЕБАНИЙ .....	132
<b>Ю. А. Михель</b> ПІДВИЩЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛУ ПРИ ПЛАЗМОВОМУ НАНИЛЕННІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЮ КОРЕКЦІЄЮ ГЕТЕРОГЕННОГО ПОТОКУ .....	135
<b>Е. А. Зеленина</b> ФОРМИРОВАНИЕ ПОРОШКОВОГО ПЛАЗМЕННОГО ПОКРЫТИЯ ПРИ КОНТАКТЕ С ПОДЛОЖКОЙ .....	137
<b>О. А. Чумак</b> МОНИТОРИНГ РАБОТ ПО АКТУАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ БАЗ МАТЕРИАЛОВ И СОРТАМЕНТА .....	139

*Научное издание*

Тезисы докладов

IX Международные молодежные научно-технические  
чтения им. А.Ф. Можайского

Технический редактор *Сахнюк Н.В.*

Ответственный за выпуск *Качан А.Я.*

Здано до друку 11.05.2016 г. Папір Херох 80 г/м<sup>2</sup>,

Накл. 110 прим.

Зам. 1974 05.2016 р.

ЛТ «Мотор Січ»,

пр. Моторобудівників, 15, м. Запоріжжя, 69068

Тел.: 061-720-42-49

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4213 від 22.11.2011 р.