



# **Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ОДЕССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕМЕНА КУЗНЕЦА  
АССОЦИАЦИЯ ТЕХНОЛОГОВ-МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ИМЕНИ В. Н. БАКУЛЯ НАН УКРАИНЫ  
ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ УКРАИНЫ  
КАФЕДРА ЮНЕСКО «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И  
АДАПТАЦИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ К ПРОБЛЕМАМ  
ПЕРСПЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОГРЕССА»  
ГВУЗ «ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЛУЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ООО ХК «МИКРОН»  
ООО «ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ВАРИУС»  
ПАО ОДЕССКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД «ОДЕСКАБЕЛЬ»

# **НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ**

*Материалы международной научно-технической  
конференции*

*16-18 мая 2019 года*

Одесса – 2019

**Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении:** Материалы международной научно-технической конференции, 16–18 мая 2019 г., г. Одесса. – Одесса: ОНПУ, 2019. – 200 с.

#### **ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦИИ**

1. Перспективные технологии и производственные процессы будущего.
2. Современные ресурсосберегающие технологии.
3. Микро- и нанотехнологии в промышленности.
4. Высокопроизводительные инструменты и процессы в материалообработке.
5. Автоматизация технологических процессов в машиностроении и энергетике.
6. Метрологическое обеспечение новых и нетрадиционных технологий.
7. Экологическо-энергетические нетрадиционные технологии и перспективные направления их развития.
8. Технологическая динамика.
9. Методологические вопросы высшего образования в области новых технологий.

Материалы представлены в авторской редакции.

*Лебедев В. Г., Клименко Н. Н., Чумаченко Т. В.,  
Фроленкова О. В. Николаева Т. В.*  
Одесский национальный политехнический университет,  
г. Одесса, Украина

## **СНИЖЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ПОЯВЛЕНИЯ ПРИЖОГОВ ЗАКАЛКИ ПРИ ШЛИФОВАНИИ ЗАКАЛЕННЫХ СТАЛЕЙ**

При шлифовании закаленных сталей особенно “всухую”, в результате воздействия контактной температуры шлифования на шлифуемую поверхность, в поверхностном слое возникают фазово-структурные превращения, которые получили название шлифовочные прижоги. Температура шлифования, в зависимости от параметров процесса обработки может достигать до 1000 – 1200 °С, то есть может находиться в интервале температур на диаграмме состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C [1] выше линии PSK (неполная закалка) или выше линии GSE (полная закалка).

Фазово-структурные превращения шлифуемой закаленной стали с исходной структурой мартенсита обычно происходят по схеме “мартенсит – аустенит – мартенсит”. Первая часть превращения “аустенит–мартенсит” происходит при нагреве мартенситной структуры стали контактной температурой шлифования и обычно происходит полностью. Вторая же часть, которая происходит в процессе охлаждения шлифованной поверхности с большой скоростью, большей критической температуры закалки, происходит не полностью и в структуре поверхностного слоя фиксируется остаточный аустенит, который получил название шлифовочный прижог закалки. Такие прижоги резко снижают работоспособность поверхностного слоя и являются причиной выхода детали из строя при эксплуатации.

Причина неполного превращения аустенита в мартенсит состоит в следующем. Превращение аустенита в мартенсит зависит от скорости охлаждения, которая должна быть выше критической скорости закалки [1] и температура при охлаждении должна полностью пройти так называемый мартенситный интервал между точками Мн-начало и Мк – конец мартенситного превращения. Положение этих точек на температурной шкале очень сильно зависит от содержания углерода в стали и легирующих элементов (рис. 1) [1].

Как видно из рис. 1, все эвтектоидные и заэвтектоидные стали имеют значение точки Мк в области отрицательных температур. Если эти стали легированы, то можно ожидать значение точки Мк порядка -80; -100 °С.

Следовательно, при шлифовании закаленных сталей необходимо, чтобы контактная температура шлифования не превышала значения PSK. В тех случаях, когда это невозможно необходимо локально снизить температуру прошлифованной поверхности непосредственно после прохождения шлифовального круга для того, чтобы обеспечить максимальное прохождение мартенситного интервала.

В настоящей работе для локального снижения температуры используется охлаждение поверхности непосредственно после нагрева ее плазмой до температуры  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  за счет использования трубки Ранка-Хилша. Такое приспособление в производственных условиях для снижения температуры несложно в применении при минимальных энергозатратах.

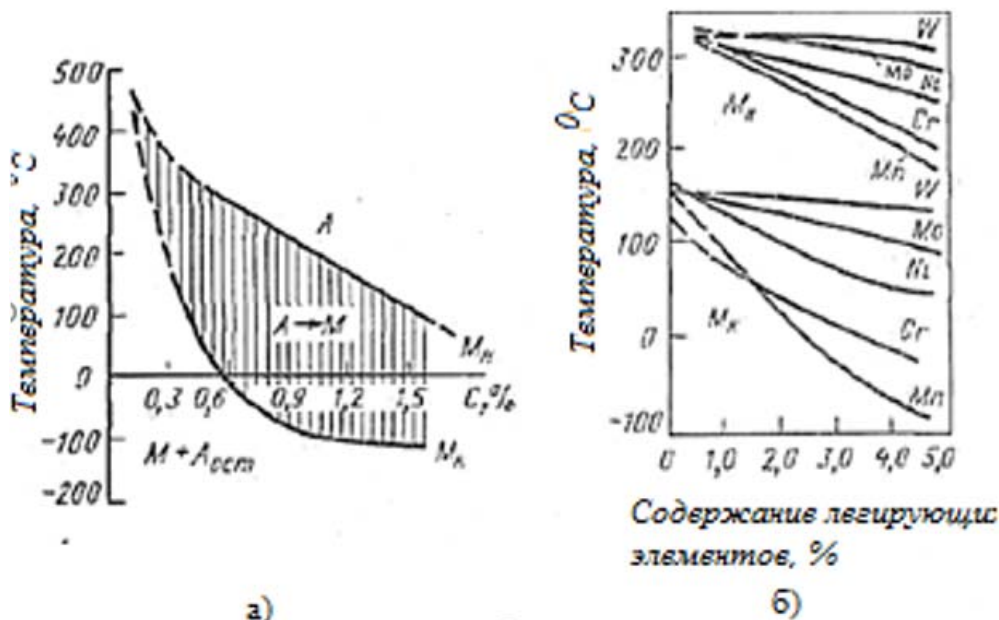


Рисунок 1 – Температура мартенситных точек а – в зависимости от содержания углерода; б – в зависимости от легирующих элементов

Вихревой эффект на основе которого работает трубка (эффект Ранка – Хилша) – эффект разделения газа или жидкости на две фракции при закручивании в цилиндрической или конической камере. На периферии образуется закрученный поток с большой температурой ( $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), а в центре – охлаждённый поток, закрученный в противоположную сторону ( $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), рис. 2 [2].

Трубка подключается к пневмосистеме механического цеха (давление  $6\text{ кг/см}^2$ ), в результате чего можно получать холодный и горячий воздух без всяких дополнительных устройств.

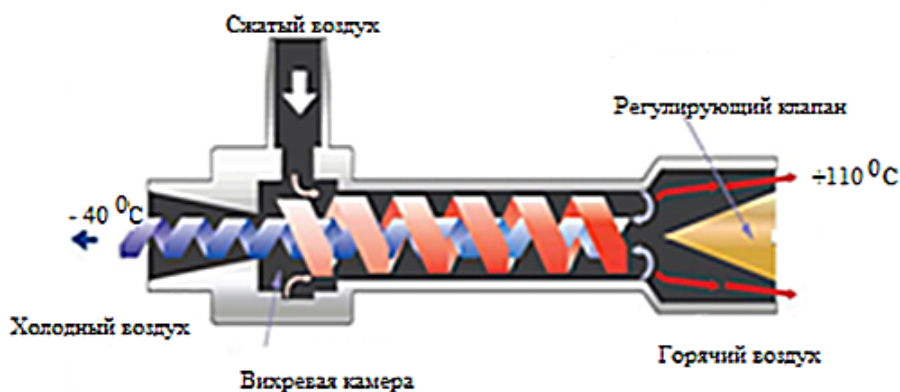


Рисунок 2 –Трубка Ранка-Хилша (2)

Поток холодного воздуха направляется непосредственно на поверхность детали под круг, охлаждая шлифованную поверхность сразу же после нагрева ее контактной температурой до аустенитной структуры. В результате немедленного охлаждения расширяется температурный диапазон точки  $M_c$ , в результате чего мартенситное превращение может происходить полностью для эвтектоидных и некоторого количества заэвтектоидных сталей.

Схема плазменной поверхностной заправки с применением трубки Ранка-Хилша показана на рис. 2.

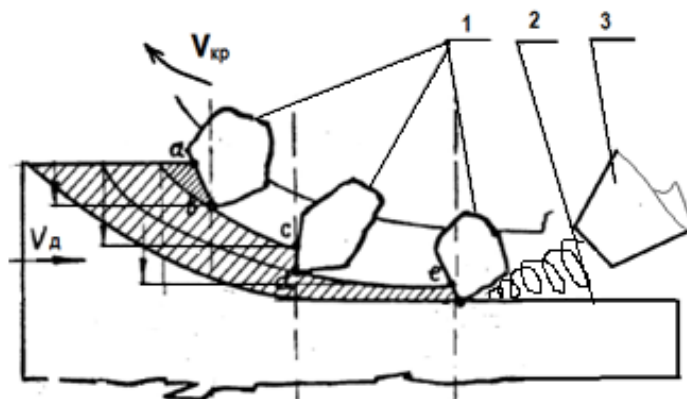


Рисунок 3 – Схема локального охлаждения шлифуемой поверхности с помощью трубки Ранка-Хилша: 1 – режущие зерна; 2 – шлифуемая поверхность; 3 – сопло трубки Ранка-Хилша;  $V_{кр}$  – вектор скорости круга;  $V_{д}$  – вектор скорости движения детали

При шлифовании стали 45 с режимами, обеспечивающими значение контактной температуры порядка  $900\text{ }^{\circ}\text{C}$  при использовании трубки Ранка-Хилша в структуре практически нет остаточного аустенита.

При шлифовании стали У8 обнаруживается остаточный аустенит в незначительном количестве.

При шлифовании У12 количество остаточного аустенита составляет примерно 15%.

Кроме того, получен дополнительный охлаждающий эффект за счет того, что холодный воздух проникает в зону резания. Температура снижается примерно на 10%. Такое незначительное снижение температуры происходит в результате низкого охлаждающего действия воздуха, из-за его малой теплопроводности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гуляев А. П. Материаловедение / А. П. Гуляев. – М.: Авангард, 2010.
2. Хоробрых М. А. Вихревой эффект Ранка-Хилша. Вихревая труба / М. А. Хоробрых, В. А. Клементьев // Молодой ученый. – 2012. – №6. – С. 54–55.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Анділахай В. О., Новіков Д. Ф., Новіков Ф. В., Анділахай О. О.</i> ОБРОБКА ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ ЦИЛИНДРІВ	3
<i>Бєломитцев А. С., Дружинін Є. І., Морачковський О. К.</i> КРУТИЛЬНІ КОЛИВАННЯ СИЛОВИХ ПЕРЕДАЧ З КАРДАННИМ ВАЛОМ	7
<i>Бондаренко Ю. К., Логінова Ю. В., Артюх К. О.</i> АНАЛІЗ ВИМОГ МІЖНАРОДНИХ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ СТРАТЕГІЇ БЕЗПЕРЕРВНОСТІ ВІТЧИЗНЯ- НОГО ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО ДІЄЗДАТНОСТІ І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ	10
<i>Бондаренко Ю. Ю., Андриенко В. А., Бондаренко М. А.</i> ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ	13
<i>Борисенко О. М., Логвінков С. М., Івашура А. А.</i> НАНОТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ВУГЛЕЦЕВОВМІСНИХ ВОГНЕТРИВІВ	17
<i>Бурлаков В. И.</i> ПРОЦЕС ВІБРОМАГНІТНОАБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ ТА ЙОГО ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД ДЕЯКИХ ПАРАМЕТРІВ	18
<i>Бурыкин В.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ ОБРАБАТЫВАЕМОСТИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ ВОССТАНОВЛЕННЫХ НАПЛАВКОЙ	20
<i>Буюклі І. М., Колеснік В. М., Шпак Л. В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ХОНІНГУВАННЯ ОТВОРІВ	24
<i>Вакуленко І. А., Сагер Л. Ю.</i> ОКРЕМІ ПИТАННЯ ПЛАНОВОГО РОЗГОРТАННЯ «РОЗУМНИХ» ЕНЕРГЕТИЧНИХ МЕРЕЖ ЯК ІННОВАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ	28
<i>Виговський Г. М., Громовий О. А., Головня В. Д.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОБРОБКИ ПЛОСКИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ	30
<i>Внукова Н. М.</i> ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА	32
<i>Вовченко А. И., Демиденко Л. Ю., Онацкая Н. А.</i> РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ РАЗРЯДНОИМПУЛЬСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ И ИХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	34

<i>Гусарев В. С.</i> ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ В ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ	37
<i>Гуцаленко Ю. Г., Пупань Л. І., Севидова О. К.</i> МОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКРИТТІВ АЛЮМІНІЄВОГО СПЛАВУ АК6 ПІСЛЯ МІКРОДУГОВОГО ОКСИДУВАННЯ	40
<i>Дерев'янченко О. Г., Фомін О. О., Павленко В. Д.</i> ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ СТРУКТУР МАТЕРІАЛІВ	43
<i>Дик С. К., Хейфец І. М., Алексеева Т. А.</i> КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ МНОГОФАКТОРНЫМИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ	45
<i>Дитиненко С. А., Новиков Ф. В.</i> МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ ПРИ АЛМАЗНОМ ШЛИФОВАНИИ	48
<i>Жовтобрюх В. А.</i> КРИОГЕННАЯ ОБРАБОТКА – НОВОЕ СЛОВО В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	55
<i>Жовтобрюх В. А.</i> ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ СТРЕМИТЕЛЬНО ВХОДИТ В НАШУ ЖИЗНЬ	58
<i>Івашура А. А., Борисенко О. М.</i> ЗЕЛЕНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ОСНОВА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ	66
<i>Клименко С. А., Мельничук Ю. А., Копейкина М. Ю., Манохин А. С., Клименко С. Ан., Чумак А. А.</i> РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ С КОМПОЗИТАМИ НА ОСНОВЕ КУБИЧЕСКОГО НИТРИДА БОРА ПРОИЗВОДСТВА ИСМ ИМЕНИ В. Н. БАКУЛЯ НАН УКРАИНЫ	69
<i>Колмаков А. Г., Кобелева Л. И., Болотова Л. К., Калашников И. Е., Михеев Р. С., Клименко С. А., Копейкина М. Ю., Хейфец М. Л.</i> СТРУКТУРА И СВОЙСТВА АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СПЛАВА БАББИТА Б83, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ДУГОВОЙ НАПЛАВКИ	71
<i>Коломиец В. В., Ридный Р. В., Антощенков Р. В., Богданович С. А.</i> ОБРАБОТКА НЕМЕТАЛЛОВ И МЕТАЛЛОКЕРАМИКИ РЕЗЦАМИ ИЗ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ	73
<i>Кремнев Г. П., Стрельбицкий В. В., Мохов Е. В., Бердичевский Е. Г.</i> К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ СБОРКИ	76



<i>Крюк А. Г.</i> НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДОВОДОЧНОГО ШЛИФОВАНИЯ СВОБОДНЫМ АБРАЗИВОМ	79
<i>Кусакин Н. А., Майстер А. И., Хейфец М. Л.</i> ПРОЦЕССЫ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА МНОГОПРОФИЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	84
<i>Лавінський Д. В., Морачковський О. К.</i> РОЗРАХУНКИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ТА ТЕПЛОВИХ ПОЛІВ У ТЕХНОЛГІЧНИХ СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБРОБКИ	87
<i>Лавріненко В. І.</i> ДО ПИТАННЯ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ НАУКОВИХ РОЗРОБОК У НАПРЯМКУ ЗАСТОСУВАННЯ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ У ПРОМИСЛОВОСТІ	90
<i>Лавриненко В. И., Полторацкий В. Г., Пасичный О. О., Солад В. Ю.</i> ОСОБЕННОСТИ АЛМАЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ КЕРАМИК – $Si_3N_4+B_4C$	92
<i>Ларшин В. П., Заїка О. І., Ліщенко Н. В.</i> ВПЛИВ ПРУЖНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ЗАГОТОВКИ НА РІВЕНЬ ВІБРАЦІЙНОГО І ЗВУКОВОГО СИГНАЛІВ	95
<i>Лебедев В. Г., Клименко Н.Н., Чумаченко Т.В., Фроленкова О.В., Николаева Т.В.</i> СНИЖЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ПОЯВЛЕНИЯ ПРИЖОГОВ ЗАКАЛКИ ПРИ ШЛИФОВАНИИ ЗАКАЛЕННЫХ СТАЛЕЙ	97
<i>Levchenko V. A., Ying P., Huang M., Wu J., Zhang P.</i> EFFECT OF RECEIVING RESOURCE-SAVING COATINGS WITH USE OF SYMMETRIC STRUCTURES	100
<i>Ліщенко Н. В., Ларшин В. П., Дорожкін О. О.</i> ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ДИНАМІКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ РІЗАННЯ	103
<i>Марчук В. І., Марчук І. В., Олексин М. В., Сачковська Л. О., Джугурян Т. Г.</i> ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОХОДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ДЕФЕКТІВ ПІД ЧАС БЕЗЦЕНТРОВОГО ШЛІФУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОВЕРХОНЬ ОБЕРТАННЯ	105
<i>Мироненко А. Л., Третьак Т. Е., Мироненко С. А.</i> МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ СОПРЯГАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗУБЬЕВ НЕЭВОЛЬВЕНТНЫХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС	107
<i>Моргун Ю. Б., Прокопович И. В., Оборский Г. А., Моргун Б. А., Костина М. М.</i> ЗОНД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ТЕЛ	109

<i>Неженцев О. Б.</i> СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ВАНТАЖОПІДЪЙМАЛЬНИХ КРАНІВ	112
<i>Новиков Г. В.</i> НОВЫЕ МОНОГРАФИИ О СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ МАШИНОСТРОЕНИЯ	114
<i>Новиков Д. Ф.</i> СОЦИАЛЬНО-ОТВЕТСТВЕННЫЙ МАРКЕТИНГ В МАШИНОСТРОЕНИИ	117
<i>Новиков С. Г., Малыгин В. В.</i> ДЕМПФИРУЮЩИЙ РЕЗЕЦ С ИЗМЕНЯЕМОЙ ЖЕСТКОСТЬЮ ПО ДЛИНЕ ДЕРЖАВКИ	120
<i>Новиков Ф. В., Клочко А. А., Камчатная-Степанова Е. В., Старченко Е. П.</i> АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ЗУБОФРЕЗЕРОВАНИЯ КРУПНОМОДУЛЬНЫХ ШЕВРОННЫХ ЗАКАЛЕННЫХ КОЛЕС	124
<i>Новиков Ф. В., Шкурупий В. Г.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ СВЕТООТРА- ЖАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ДЕТАЛЕЙ	130
<i>Пермяков А.А., Клочко А.А., Набока Е.В., Перминов Е.В., Новиков Ф. В.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СНИЖЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК И ШУМА ЗА СЧЕТ СОЗДАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АПРИОРНЫХ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ЧИСЕЛ С ФОРМИРОВАНИЕМ ОПТИМАЛЬНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ	134
<i>Пилипенко О. И.</i> СОВРЕМЕННЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ ПРИВОДОВ МАШИН	139
<i>Полянский В. И.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЗУБО- ШЛИФОВАНИЯ ПО МЕТОДУ ПРОФИЛЬНОГО КОПИРОВАНИЯ	142
<i>Протасенко О. Ф.</i> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У СТВОРЕННІ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКА	146
<i>Пыжов И. Н., Федорович В. А., Волошкина И. В.</i> РОЛЬ ХАРАКТЕРИСТИКИ АЛМАЗНОГО КРУГА В КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОЦЕССАХ ШЛИФОВАНИЯ СВЕРХТВЕРДЫХ ПОЛИКРИСТАЛЛОВ	148

<i>Рябенков И. А.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПРЕРЫВИСТОГО ШЛИФОВАНИЯ	151
<i>Рябченко С. В.</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ШЛИФОВАНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС	156
<i>Савченко Н. Ф., Третьяк В. В.</i> К РАЗРАБОТКЕ НАПРАВЛЕНИЙ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВЗРЫВНОЙ ШТАМПОВКИ	158
<i>Самотугин С. С., Безумова (Христенко) О. А., Ткаченко Т. К.</i> ПЛАЗМЕННОЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАНИЕ РЕЖУЩИХ КРОМОК РЕЗЬБОНАРЕЗНОЙ ГРЕБЕНКИ ИЗ СТАЛИ Р6М5	162
<i>Севидова О. К., Пупань Л. І., Гуцаленко Ю. Г.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ НАСКРІЗНОЇ ПОРИСТОСТІ ПОКРИТТІВ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ АК6 І Д16Т ПІСЛЯ МІКРОДУГОВОГО ОКСИДУВАННЯ	165
<i>Сенченков И. К., Червинко О. П., Якименко С. Н.</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НАПЛАВКИ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ РАСТУЩИХ ТЕЛ	168
<i>Стрельчук Р. М.</i> РАЗМЕРНАЯ СТОЙКОСТЬ АЛМАЗНО-АБРАЗИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ	171
<i>Терещенко Ю. Ю., Терещенко Ю. М.</i> ВПЛИВ УПРАВЛІННЯ ПОГРАНИЧНИМ ШАРОМ НА АЕРОДИНАМІЧНИЙ ОПІР МОТОГОНДОЛИ ТРИКОНТУРНОГО ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА	174
<i>Тіхенко В. М., Волков О. А.</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ РУХУ ПОДАЧІ В ГІДРОПРИВОДАХ ВЕРСТАТІВ	175
<i>Третьяк Т. Є., Шелковой А. Н., Гуцаленко Ю. Г., Мироненко А. Л., Мироненко С. А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕЭВОЛЬВЕНТНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ	177
<i>Usenko V.Y., Doroshenko E.V.</i> EFFECT OF RPM ON ACOUSTIC EMISSION OF THE GAS TURBINE ENGINE COAXIAL PROPFAN	180
<i>Хавін Г.Л.</i> АНАЛІЗ ЗМІНИ ЛІНІЙНИХ РОЗМІРІВ ІНСТРУМЕНТА ПРИ СВЕРДЛЕННІ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	181

<i>Харламов Ю. А., Клименко С. А., Полонский Л. Г.</i> РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ ГАЗОВОЙ ДЕТОНАЦИИ	183
<i>Харламов Ю. А.</i> ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАЛЛООКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ ГОРЕНИИ ЧАСТИЦ АЛЮМИНИЯ	186
<i>Хейфец М. Л., Бородавко В. И., Пынькин А. М., Грецкий Н. Л., Астапенко А. А.</i> РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПЛАЗМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА	189
<i>Швагірев П. А., Прокопович І. В. Костіна М. М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЄДНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ ВИТРАТ ПОБУТОВОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	191

# **НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ**

(Материалы международной научно-технической  
конференции, 16–18 мая 2019 года, г. Одесса)

Редакторы: Новиков Ф. В.  
Яровой Ю. В.

Подписано в печать 22.04.2019  
Формат 60×84  
Бумага типографская  
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 12,5  
Тираф 200 экз.

Одесский национальный политехнический университет  
65044, г. Одесса, проспект Шевченко, 1