МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
НОВОПОЛОЦКИЙ ГОРОДСКОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
ПОЛОЦКИЙ ГОРОДСКОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Материалы международной научно-технической конференции, посвященной памяти профессора В. Л. Кирпичёва и 45-летию Полоцкого государственного университета
(Новополоцк, 29 – 30 октября 2013 г.)

Под общей редакцией
академика, д-ра техн. наук, проф. А. И. Гордиенко,
д-ра техн. наук, проф. В. К. Шелега

ИннТехМаш

Новополоцк
ПГУ
2013

УДК 621(082)
И66

Редакционная коллегия
Н. Н. Попок (председатель), В. П. Иванов (зам. председателя),
Р. С. Хмельницкий (отв. секретарь), А. А. Лысов,
В. А. Данилов, А. Л. Лисовский

И66 **Инновационные технологии в машиностроении :** материалы междунар. науч.-техн. конф., посвящ. памяти проф. В. Л. Кирпичёва и 45-летию ПГУ, Новополоцк, 29 – 30 окт. 2013 г. / Полоц. гос. ун-т; под общ. ред. А. И. Гордиенко, В. К. Шелега. – Новополоцк, 2013. – 248 с.

ISBN 978-985-531-404-3.

Отражены современное состояние и направления развития технологии и оборудования механической и физико-технической обработки; рассмотрены вопросы создания современных материалов, изготовления, восстановления и упрочнения деталей машин, автоматизации производства, эксплуатации и модернизации автомобилей и других машин.

Освещены актуальные проблемы инновационной деятельности и трансфер технологий в машиностроении, подготовки кадров.

Для научных и инженерно-технических работников исследовательских, проектных и производственных организаций, а также преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов технических специальностей учреждений образования.

УДК 621(082)

ISBN 978-985-531-404-3

© УО «Полоцкий государственный университет», 2013

Содержание

О В. Л. Кирпичеве 3

Пленарные доклады

Войтов И. В.
Актуальные вопросы инновационного развития Республики Беларусь 5

Витязь П. А., Бородавко В. И., Крутько В. С., Пынькин А. М., Насыбулин А. Х.
Проектирование и применение раскройного оборудования, использующего потоки энергии 8

Гордиенко А. И., Поболь И. Л.
Электронно-лучевые технологии при решении новых задач 11

Косарев В. А., Сугробова Н. Д.
Применение СТМ в сборных раскатниках для планетарного формообразования внутренней резьбы 15

Сумец А. М.
Учет характеристик материала и технологии изготовления при прогнозировании ресурса деталей транспортных средств 17

Пантелеенко Ф. И.
Инновационные упрочнительно-восстановительные технологии 19

Попок Н. Н., Данилов В. А.
Многофункциональное технологическое оборудование и оснастка в машиностроении 22

Секция 1
ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Гордиенко А. И., Босяков М. Н., Поболь И. Л.
Модифицирование поверхности деталей в тлеющем разряде 27

Гречишников В. А., Седов Б. Е., Романов В. Б.
Определение профиля исходной инструментальной поверхности сложного фасонного инструмента 30

Гречишников В. А., Завьялов С. С.
Специальная развертка на базе гипоциклоидального РК-профиля 33

Гречишников В. А., Тарасов А. В., Аксютин П. А.
Разработка архитектуры комплексной системы автоматизированного проектирования инструментов 37

Рубец А. А., Петухов Ю. Е.
Способ определения режущей способности алмазного инструмента с однослойным алмазно-гальваническим покрытием 40

Гречишников В. А., Пивкин П. М.
Определение величины корректировки на параметры канавочного резца с учетом деформаций базовых поверхностей для крепления СПМ 43

Синькевич Ю. В., Шелег В. К., Янковский И. Н.
Оценка адекватности физико-математической модели парогазовой оболочки в условиях электроимпульсного полирования 47

Исаевич Л. А., Король В. А., Сидоренко М. И., Иваницкий Д. М., Пушкевич В. И.
Технология изготовления полосовых заготовок переменной толщины с использованием локального изгиба 50

Данилов В. А., Чепурной А. А.
Универсальная схема формообразования круговых и каналовых винтовых поверхностей 54

Здор Г. Н., Рубан А. А., Лившиц Ю. Е.
Автоматизация процесса спекания металлического порошка лазерным лучом 57

Ласковнев А. П., Волочко А. Т., Изобелло А. Ю., Шегидевич А. А.
Структура и свойства поковок шатунов, полученных по комплексной технологии 60

Томило В. А., Левкович В. В.
Экспериментальное и численное исследование технологии валкового обжима 63

Багаев С. И.
Применение электролитно-плазменного полирования для обработки сварных швов и подготовки поверхности под нанесение покрытий 65

Томило Е. В.
Напряженно-деформированное состояние листа рессоры при статическом и динамическом нагружении 68

Синькевич Ю. В., Янковский И. Н., Беляев Г. Я., Бирич В. В.
Основы выбора состава раствора электролита для электроимпульсного полирования металлов и сплавов 71

Ивашин Э. Я., Ивашин В. Э.
Токарная обработка нежестких деталей 74

Дечко Э. М., Якимович А. М., Веремей П. В., Густяков П. В., Пилипчук Е. В., Маркевич Ю. Р., Сизов С. В.
Ленточное пиление 76

Бородавко В. И., Ивашко В. С., Клименко С. А., Хейфец М. Л.
Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя в процессах обработки и упрочнения деталей машин 81

Пынькин А. М., Хейфец М. Л., Кухта С. В., Пуйман Д. В.
Применение потоков энергии для листового раскроя и послойного синтеза изделий 84

Кравченко В. И., Костюкович Г. А., Кравченко К. В., Эйсымонт Е. И., Овчинников Е. В.
Оптимизация конструкций изделий для автотракторной техники, изготавливаемых из сталей пониженной прокаливаемости с применением высокопроизводительной мультипроцессорной техники 87

Овчинников Е. В., Костюкович Г. А., Романчук И. И., Кравченко К. В.
Технология криогенной обработки сталей пониженной прокаливаемости 90

Логвин В. А.
Обработка поверхностей деталей в плазме тлеющего разряда 93

Дородейко В. Г., Рубаник В. В., Мосин А. В., Новиков В. Ю.
Конструирование волноводных систем для ультразвуковых волочильных установок 96

Беляков Н. В., Махаринский Ю. Е., Климентьев А. Л., Сивуха А. В., Соколов Е. Н., Сокол Д. Н., Назаров А. В.
Компьютерная инструкция сборки водогрейного котла на НПП «БЕЛКОТЛОМАШ» 99

Таволжанский С. А., Колетвинов К. Ф., Марукович Е. И., Харьков В. А.
Технология непрерывного вертикального литья заготовок малых сечений из медно-фосфорных сплавов 102

Косарев В. А., Иванов В. Ф.
Исследование сил при планетарном формообразовании внутренней резьбы пластическим деформированием 105

Данилов В. А.
Синтез функциональных связей формообразующих систем станочного оборудования 107

Данилов В. А., Киселев Р. А.
Параметрический синтез формообразующих систем станочного оборудования 110

Данилов В. А., Селицкий А. Н.
Обработка некруглых цилиндрических поверхностей эксцентрично установленным круглым резцом 113

Попок Н. Н., Хмельницкий Р. С., Стоцкий А. М., Мамонов Н. В., Мамонов Д. Н.
Анализ и модернизация конструкций газогенераторных котлов 116

Данилов В. А., Яловский О. В.
Формообразование торцовых зубчатых контуров при переменном расстоянии между инструментом и заготовкой 120

Секция 2
МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИКИ

Пантелеенко Ф. И., Сковородко О. В., Навойчик С. А.
Исследование влияния принудительного охлаждения при аргонодуговой сварке тонколистовой аустенитной стали на механические свойства 124

Девойно О. Г., Кардаполова М. А., Луцко Н. И., Лапковский А. С., Кавальчук О. Н.
Формирование двухслойных композиционных покрытий из сплава ПГ-12Н-01 и бронзы ПГ-19М-01, получаемых лазерной наплавкой 126

Девойно О. Г., Кочеров А. Л., Пилипчук А. П.
Оценка напряженного состояния при лазерной обработке 131

Спиридонов Н. В., Ероховец Е. В., Сокоров И. О., Пилецкая Л. И.
Исследование технологических параметров формирования антифрикционных плазменных покрытий на основе Ni и Cu 133

Спиридонов Н. В., Сокоров И. О., Пилецкая Л. И.
Особенности лазерной закалки деталей из высокопрочного чугуна 136

Спиридонов Н. В., Бабук А. В., Сокоров И. О., Пилецкая Л. И.
Процессы закалки углеродистых сталей при использовании лазерного нагрева, применительно к барабану диска сцепления трактора «Беларус» 139

Ивашко В. В., Синцов С. И.
Исследование влияния режимов нагрева
на структуру и свойства нержавеющей стали 20Х13 141

Акулович Л. М., Миранович А. В., Ворошухо О. Н.
Исследование сплошности покрытий,
полученных электромагнитной наплавкой 144

Поздняков Е. П., Степанкин И. Н.
К вопросу исследования структуры и свойств поверхностно упрочненных слоев
стали 35ХГСА 147

Волочко А. Т., Марков Г. В., Мисуно П. Н.
Микротвердость TI-AL-SI-N покрытий в зависимости от давления
реакционного газа в вакуумной камере 150

Юшкевич Д. В., Губко А. Д., Цыганков Н. И.
Выбор технологических параметров электронно-лучевой сварки деталей
машиностроения из разнородных материалов 152

Чекан Н. М., Багаев С. И., Акула И. П., Паршуто А. А.
Композиционный материал на основе алюмооксидной керамики
и алмазоподобного углерода 156

Горецкий Г. П., Соловей Н. Ф., Гарост А. И., Урбанович Н. И.
Немагнитные стали для сельхозмашиностроения 159

Кохнюк В. Н., Котинго Дж. Б., Прудник А. М., Казека А. А.
Определение эффективности подавления электромагнитного излучения
при помощи металлизации текстильных материалов 162

Яркович В. М.
Влияние процессов очистки сварочной проволоки на качество сварки 164

Пантелеенко А. Ф.
Износостойкие модифицированные лазером плазменные покрытия
на аустенитной основе 167

Быстренков В. М., Пантелеенко Е. Ф., Петришин Г. В.
Применение отходов машиностроительного производства
для восстановления, упрочнения и финишной обработки деталей машин 169

Брижевич А. В., Калинцев Ю. В.
Тонкопленочные растворные фторсодержащие покрытия 172

Мишук Ю. В.
Особенности структуры, состава и технологии композиционных материалов
на основе политетрафторэтилена 176

Гридюшко Д. В., Голушко С. Н.
Тонкопленочные вакуумные покрытия 180

Завистовский С. Э., Завистовская Т. И.
Исследование влияния технологических режимов пневмодинамического
упрочнения на изменение прочности и твердости галтелей серийных
коленчатых валов тракторов «Беларусь» 183

Завистовский В. Э.
Параметрическая надежность восстановленных деталей машин 186

Рудак Д. П., Черневич К. В., Штемпель О. П.
Сварка трением с перемешиванием. Особенности, область применения, анализ технологичности 189

Лемзиков А. В., Кундас С. П., Мельников С. Н.
Методика и программные средства для сквозного моделирования термообработки и эксплуатации деталей в составе сборочных единиц 193

Струк В. А., Овчинников Е. В., Костюкович Г. А., Сластенов П. С., Эйсымонт Е. И.
Применение наноразмерных модификаторов в технологии получения композиционных смазочных материалов 196

Кострицкий В. В., Лисовский А. Л.
Микропрофилирование внутренней поверхности гильзы цилиндра 199

Иванов В. П., Кастрюк А. П., Семенов В. И.
Обоснование расхода запасных частей при ремонте автотракторных двигателей 202

Уваров Г. А.
Использование датчика индукции для стробирования виброакустического сигнала в диагностировании автомобильных двигателей 206

Вигерина Т. В., Авмочкин Б. Г., Штемпель О. П., Фруцкий В. А.
Исследование влияния состава материала на температурный коэффициент линейного расширения при плазменном напылении 210

Янушонок А. Н., Снарский А. С.
Специальная термическая обработка как эффективный способ восстановления механических свойств конструкционных сталей на примере газо- и нефтепроводов 214

Васькович А. Н., Дудан А. В.
Эффективность использования автомобилей с гибридной силовой установкой 217

Неверовский А. В., Дудан А. В.
Автомобиль будущего 221

Щепельков В. В., Лагун Л. И.
Применение присадок при эксплуатации дизельных двигателей 224

Шимукович И. П.
Структура и свойства композиционных пластичных смазок, модифицированных наноразмерными углеродными добавками 228

Круглый стол
ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ОБРАЗОВАНИЕ

Турищев Л. С.
Междисциплинарная организация проектно-конструкторской подготовки студентов технических специальностей 234

Дубровский Н. А.
Инновационная деятельность и оценка конкурентоспособности ее результатов 236

Крыленко А. В.
Каким должен быть современный преподаватель 239

Научное издание

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Материалы международной научно-технической конференции,
посвященной памяти профессора В. Л. Кирпичёва
и 45-летию Полоцкого государственного университета
(Новополоцк, 29 – 30 октября 2013 г.)

Текст печатается в авторской редакции

Ответственный за выпуск *Р. С. Хмельницкий*

Дизайн обложки *В. А. Виноградовой*

Подписано в печать 21.10.2013. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 14,39. Уч.-изд. л. 13,93. Тираж 80 экз. Заказ № 1452.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Полоцкий государственный университет».

ЛИ № 02330/0548568 от 26.06.2009 ЛП № 02330/0494256 от 27.05.2009

Ул. Блохина, 29, 211440, г. Новополоцк.