

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 35-летию машиностроительного факультета
Полоцкого государственного университета
(Новополоцк, 19 – 20 октября 2011 г.)**

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



Новополоцк
ПГУ
2011

УДК 621(082)

И66

Редакционная коллегия

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

Иновационные технологии в машиностроении : материалы
И66 междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 35-летию машиностроит. фак.
ПГУ, Новополоцк, 19 – 20 октября 2011 г. / Полоц. гос. ун-т; под общ.
ред. А. И. Гордиенко, В. К. Шелега. – Новополоцк, 2011. – 304 с.

ISBN 978-985-531-254-4.

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

Освещены актуальные проблемы инновационной деятельности и трансфер технологий в машиностроении, обеспечения 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 978-985-531-254-4

© УО «Полоцкий государственный университет», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

ВОЙТОВ И.В. Инновационная политика Республики Беларусь на период до 2020 г.	3
ГОРДИЕНКО А.И. Новые импортозамещающие и ресурсосберегающие материалы для промышленности	6
ПОПОК Н.Н., ДАНИЛОВ В.А. Мобильное производство с интенсификацией механической обработки поверхностей деталей машин	12
БАРЧЕНКО В.Т., ВЕРЕСОВ Л.П., ВЕРЕСОВ О.Л. Технологический кластер для модификации поверхности потоками заряженных частиц и плазмы	15
БОГАТЫРЁВА В.В. Необходимость оценки человеческого капитала машиностроительной отрасли Республики Беларусь	18
КОСАРЕВ В.А. Моделирование системы процесса планетарного формообразования отверстий	21
АВЕРЧЕНКОВ В.И., АВЕРЧЕНКОВ А.В. Построение единого информационного пространства малых инновационных машиностроительных предприятий	24
РУДЫЙ В.В., АНТОНЮК В.Е., ДЕЧКО Э.М. Технологическая наследственность при изготовлении фрикционных дисков	27
ИВАНОВ И.А. Проблемы проектирования вакуумных систем технологических установок	30
МРОЧЕК Ж.А. Износостойкость покрытий, сформированных электромагнитной наплавкой	33
КЛУБОВИЧ В.В., КУЛАК М.М., ХЛОПКОВ Ю.В. Протекание процесса СВС под действием лазерного излучения	36
КАСТРЮК А.П. Техническое состояние деталей ремонтного фонда двигателей	39
РУДЕНСКАЯ Н.А., СОКОЛОВА Н.В., ЧОЙ К.Й., НОВОСЕЛОВ А.В., РУДЕНСКАЯ М.В. Использование сверхзвуковой плазмы для получения покрытий на основе тугоплавких соединений	42
КЛИМЕНКО С.А., МЕЛЬНИЙЧУК Ю.А., МАНОВИЦКИЙ А.С., МАНОХИН А.С. Высокоэффективное «твердое» точение деталей из труднообрабатываемых сплавов	45

КУПТЕЛЬ В.Г. КАШТАЛЬЯН И.А., ШЕЛЕГ В.К. Силы резания при вибрационном точении	48
БЛЮМЕНШТЕЙН В.Ю. Развитие теории технологического наследования качества поверхностного слоя деталей машин	50
ЗДОР Г.Н., ТИМОШЕВИЧ В.Б., СЕВЕРИН И.Н. Диагностика ГТУ по спектрам модуляций их радиоизлучения в реальном масштабе времени	53
РУСЕЦКИЙ В.Н., АНТОНЮК В.Е., ДЕЧКО Э.М. Исследование показателей шума и параметров измерительного межосевого расстояния конических зубчатых передач	56
ОПАРИНА И.Б., КОЛМАКОВ А.Г. Измерительная система пленки	59
МРОЧЕК Ж.А., ХАРЧЕНКО В.В. Тенденции развития электрофизических способов обработки материалов	61
ЛОГВИН В.А., МРОЧЕК Ж.А., ЧЕРНОВ А.С. Ионно-плазменная обработка поверхностей деталей	64
СИНЬКЕВИЧ Ю.В., ГРИНЕВИЧ А.А., ЯНКОВСКИЙ И.Н. Исследование механизма формирования топографии поверхности в процессе электроимпульсного полирования	67
СИНЬКЕВИЧ Ю.В. Влияние электроимпульсного полирования на микротвердость поверхности стали	70
БЕЛЫЙ А.В., КУКАРЕКО В.А., ПОПОК Н.Н., ДЕРБУШ С.В., РАКЕЛЬ Е.И. Структурное состояние и свойства обработанного ионами азота сплава Fe ₃ Al	73
ВИТЯЗЬ П.А., СЕНЮТЬ В.Т., ВАЛЬКОВИЧ И.В., ХЕЙФЕЦ М.Л. Производство инструментов из наноструктурных сверхтвердых материалов	77
ГОРДИЕНКО А.И., ИВАШКО В.В., ВЕГЕРА И.И., МИХЛЮК А.И., ХАЙТИН И.А. Создание новых высокопроизводительных промышленных технологий и оборудование индукционного нагрева	81
БАРЧЕНКО В. Т., ГОНЧАРОВ В.Д., РЕПЕЕВА Д. М., ЛИСЕНКОВ А. А. Физическое воздействие катодного пятна вакуумной дуги на поверхность	84
ПОПОК Н.Н., ХМЕЛЬНИЦКИЙ Р.С. Высокоскоростная обработка сферических поверхностей деталей	87
ДАНИЛОВ В.А., КИСЕЛЁВ Р.А. Формообразование линейчатых поверхностей энергетическим лучом	89

ПОПОК Н.Н., МАМОНОВ Н.В., МАМОНОВ Д.Н. Уменьшение материалоемкости технологического оборудования путем использования тонкостенных спиральных труб	92
АНТОНОВИЧ Д.А., ЗАЛЕССКИЙ В.Г. Применение плазменных источников электронов при повышенных давлениях в рабочей камере	95
КИРИЕНКО А.С. Технология и оборудование для получения эластичного инструмента с ориентированными зернами абразива	98
КИРИЕНКО А.С., ЗАВИСТОВСКИЙ С.Э. Технология и оборудование для пневмодинамического упрочнения коленчатых валов ДВС	102
КАРАСЬ И.К. Теплообразование при шлифовании зубьев колес методом обката	104
СТЕПАНКИН И.Н., ПОЗДНЯКОВ Е.П., КЕНЬКО В.М., КАМКО А.И. Контактная усталость инструментальных сталей	108
ЛЫСОВ А.А., АРШИКОВ А.С. Влияние структурно-топографических особенностей режущего слоя алмазного инструмента на эффективность финишной обработки	112
АКУЛОВИЧ Л.М., СЕРГЕЕВ Л.Е., БАБИЧ В.Е., СЕНЧУРОВ Е.В., ПАДАЛЯК В.В. Магнитно-абразивная обработка конических поверхностей деталей машин	116
ДОЛГИХ А.М., КРУГЛИК В.А. Изменение свойств твердосплавных пластин нанесением карбидных слоев	118
ДАНИЛОВ В.А., КИСЕЛЁВ Р.А., ЯЛОВСКИЙ О.В. Прогрессивные способы обработки торцовых зубчатых контуров	121
ДАНИЛОВ В.А., ЧЕПУРНОЙ А.А. Обработка каналовых винтовых поверхностей	124
ДАНИЛОВ В.А., КОСТЮЧЕНКО А.И., МАСАЛЬСКИЙ Ю.Ю., СЕЛИЦКИЙ А.Н. Способы обработки профильных моментопередающих поверхностей на универсальных станках	127
ПЕТРЕНКО К.П. Экспериментальные исследования формирования программ нагружения в процессах резания	130
ДЕЧКО Э.М., ВОРОНОВИЧ А.В. Влияние сил резания на деформации и напряжения в шнековых сверлах	133
БЕЛЯКОВ Н.В., ОЛЬШАНСКИЙ В.И., МАХАРИНСКИЙ Ю.Е., ПОПОК Н.Н. Методическое обеспечение САПР ТП изготовления корпусных деталей в станкостроении	136

МИРОШИН И.В. Проектирование упрочняющего технологического процесса с учетом явления технологического наследования	139
ЗАВИСТОВСКИЙ В.Э. Технологическая наследственность материала восстановленной детали	142
ДАНИЛОВ В.А., КИСЕЛЁВ Р.А., КРУТЬКО В.С. Агрегатно-модульное построение технологического оборудования с источниками концентрированной энергии	145
ВЕРЕМЕЙЧИК А.И., САЗОНОВ М.И., ХВИСЕВИЧ В.М. Плазмотрон для плазменного упрочнения участков и кромок деталей, подверженных износу	148
ГАФО Ю.Н., СОСНОВСКИЙ И.А., КУРИЛЁНОК А.А. Разработка технических средств для автоматизации контроля и регулирования режимов центробежного индукционного припекания	151
ТКАЧЕНКО В.В., ШУЛЯК В.В., КАНДЕЛИНСКИЙ С.Л., КУЗНЕЧИК О.О. Фотобарьеры в системах управления промышленным оборудованием по обработке металлов давлением	154
ОМЕСЬ Д.В., ГОРБУНОВ В.П. Моделирование термоупругих процессов стойки консольно-фрезерного станка	157
ЗАВАЛЬНЮК В.М., КАПСАРОВ А.Г., ШУМИЛОВ В.Н. Моделирование микродинамики опорного аппарата	159
КУЗНЕЧИК О.О., ТКАЧЕНКО В.В., ШУЛЯК В.В., КАНДЕЛИНСКИЙ С.Л. Использование последовательного интегрально-дифференциального регулятора в системе управления порошковой электроконтактной наплавкой	162
ПОБЕРЕЖНЫЙ С.В., СТЕФАНОВИЧ А.А., КУЗНЕЧИК О.О., ФИЛИППОВ О.А. Перспективы применения химико-термической и импульсно-плазменной обработка в производстве втулок буровых насосов	164
АРШИКОВ А.С., ЛЫСОВ А.А., ГАФО Ю.Н. Получение композиционных инструментальных материалов с повышенной концентрацией алмазов	167
СЕДЮКЕВИЧ В.Н., КАПСКИЙ Д.В. Методологические вопросы подготовки специалистов транспортного комплекса	170
КОРЕНСКИЙ В.Ф. Методическое обеспечение курсового проектирования по дисциплине «Теория механизмов, машин и манипуляторов»	173
ТУРИЩЕВ Л.С. Об организации контроля успешности обучения студентов технических специальностей	176

КРЫЛЕНКО А.В. Как поднять престиж аспирантуры по машиностроительным специальностям	179
СПИРИДОНОВ Н.В., СОКОРОВ И.О., ПИЛЕЦКАЯ Л.И., ДОМАШ Е.В., БУЗУН Е.Л. Требования к газотермическим покрытиям при использовании концентрированных потоков энергии	181
СОКОРОВ И.О., СПИРИДОНОВ Н.В., ВОЛОДЬКО А.С. Исследование физико-механических свойств газотермических покрытий, применяемых для упрочнения деталей легкой промышленности	185
ДЕВОЙНО О.Г., КАРДАПОЛОВА М.А., ЛУЦКО Н.И., КОВАЛЬЧУК А.А., ЛАПКОВСКИЙ А.С. Влияние режимов лазерной наплавки на состав покрытия из сплава на основе никеля	188
АКУЛОВИЧ Л.М., МИРАНОВИЧ А.В., ЛИННИК А.В., ЕФИМОВ А.М. Влияние характера магнитного поля на процесс магнитно-электрического упрочнения	193
ПАРШУТО А.Э., АЛЕКСЕЕВ Ю.Г., НИСС В.С., КОРОЛЁВ А.Ю., СЛЕПНЁВ Г.Е. Разработка установки для микродугового оксидирования сплавов алюминия и титана	196
ВЛАСОВЕЦ А.М., ЛЕБЕДЕВ В.Я. Технологии восстановления шнеков экструдеров сельскохозяйственной и пищевой промышленности	199
ЛЕМЗИКОВ А.В., КУНДАС С.П., МЕДВЕДЕВ С.В., ГУСЕВ С.В. Моделирование напряженно-деформированного состояния деталей в процессе эксплуатации с учетом режимов закалки 202	
ВАЛЬКО Н.Г., КУРГУЗЕНКОВА И.И. Элементный состав сплавов Zn-Ni, электроосажденных в поле рентгеновского излучения	205
АНДРУШЕВИЧ А.А., УШЕРЕНКО С.М., ТОЛОЧКО Н.К. Динамическое упрочнение литых деталей машин	208
КУЗЬМИН В.И., РУДЕНСКАЯ Н.А., СОКОЛОВА Н.В., МИХАЛЬЧЕНКО А.А., КАРТАЕВ Е.В. Исследование покрытий, сформированных при кольцевой транспортировке частиц в поток плазмы	213
ПОБЕРЕЖНЫЙ С.В., КУЗНЕЧИК О.О., ДОКТОРОВ В.В., ТРУБИЦИН Г.А. Электроимпульсное упрочнение твердосплавного материала на основе карбида вольфрама	216
ВИГЕРИНА Т.В. Упрочнение шеек коленчатых валов поверхностным пластическим деформированием	218

ИШИН Н.Н., ГОМАН А.М., АДАШКЕВИЧ В.И., СКОРОХОДОВ А.С., НАТУРЬЕВА М.К. Методология оценки технического состояния трансмиссионных систем мобильных машин в условиях эксплуатации	220
СУХОЦКИЙ П.Г., ШЕЛЕГ В.К., БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ М.А. Формирование стальных износостойких покрытий газопламенным напылением с ультразвуковой активацией	224
СУХОЦКИЙ П.Г., ШЕЛЕГ В.К., ЛЕВАНЦЕВИЧ М.А. Экспериментальная оценка амплитуды колебаний проволоки при газопламенном напылении с ультразвуковой активацией	226
ШТЕМПЕЛЬ О.П., ФРУЦКИЙ В.А. Материаловедческие особенности формирования композиционного материала на основе металлоотходов	230
ПАНТЕЛЕЕНКО Ф.И., ОКОВИТЫЙ В.А., ПАНТЕЛЕЕНКО А.Ф. Разработка композиционных материалов на основе оксидной керамики с включениями твердой смазки для газотермического напыления	233
ЖОРНИК В.И., БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ М.А., ЛЕВАНЦЕВИЧ М.А., КАМКО А.И. Повышение работоспособности элементов трибосопряжений с металлическими покрытиями фрикционным модифицированием	236
ОКОВИТЫЙ В.А. Создание градиентных плазменных покрытий на основе диоксида циркония	239
АКУЛОВИЧ Л.М., ЕФИМОВ А.М., ЛИННИК А.В., ХЕЙФЕЦ М.Л. Влияние ультразвука на процессы упрочнения и обработки деталей машин в магнитном поле	241
ОБРАЗЦОВ Л.Н. Повышение контактной долговечности подшипников качения на основе учета применения смазочных материалов с наноструктурными алмазами	244
ОСТАНИН О.А. Структурно-аналитическая модель акустико-эмиссионного контроля на стадиях жизненного цикла изделий с учетом технологического наследования	247
СМИРНОВ А.Н., КНЯЗЬКОВ В.Л., АБАБКОВ Н.В. Восстановление мостиков трубной решетки барабанов котлов высокого давления ...	251
ЧЕРНЕВИЧ К.В. Особенности восстановления корпусных деталей из алюминиевых сплавов	254
ЯРОШЕВИЧ В.К., ГУЦ А.И. Технологии электроконтактного восстановления сложнопрофильных поверхностей деталей машин	257

ЯРОШЕВИЧ В.К. Восстановление тонкостенных деталей автомобильных двигателей	259
КАСТРЮК А.П., ИВАНОВ В.П. Утилизация нефтесодержащих отходов ремонтного производства	262
МОЗАЛЕВСКИЙ Д.В., АРТЮШЕВСКАЯ Н.В. Анализ дорожного движения и транспортно-пешеходной нагрузки в городе Новополоцке	265
АНДРУШ В.Г. Селективное установление продолжительности обкатки двигателей	268
ЗАВИСТОВСКИЙ С.Э. Технология и оборудования дуговой наплавки крупногабаритных деталей литейных пресс-форм сложной геометрической формы	271
ЗАВИСТОВСКИЙ В.Э. Надежность деталей машин с повреждениями	275
МУРАШОВА И.В., ГУБКО А.Д., ОЛЕШУК И.Г., ПОБОЛЬ И.Л. Тонкопленочные упрочняющие покрытия на деревообрабатывающем инструменте. Трибология и характер износа инструмента в процессе резания	277
РУДАК Д.П., МАКАРОВ В.Ю., ШТЕМПЕЛЬ О.П. Влияние механического воздействия на сварочную ванну при сварке легированных сталей	280
ДУДАН А.В. Повышение надежности эксплуатации задвижек запорной арматуры методом горизонтальной электрошлаковой наплавки	282
ЮШКЕВИЧ Д.В., ГУБКО А.Д., ОЛЕШУК И.Г., ПОБОЛЬ И.Л. Электронно-лучевая сварка ТВЭЛов	284
ИВАНЬКОВИЧ А.А., ЛИСОВСКИЙ А.Л. Моделирование процесса литья казана чугуна в условиях ОАО «Технолитполоцк»	287
УВАРОВ Г.А. Нечеткая логика в виброакустическом диагностировании автомобилей	290
САПЁЛКИН В.Е. Особенности разработки и реализации стратегии инновационного развития машиностроительных предприятий	293

Научное издание

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Материалы международной научно-технической конференции,
посвященной 35-летию машиностроительного факультета
Полоцкого государственного университета
(Новополоцк, 19 – 20 октября 2011 г.)

Текст печатается в авторской редакции

Ответственный за выпуск *Р. С. Хмельницкий*

Дизайн обложки *В. А. Виноградовой*

Подписано в печать 13.10.2011. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 17,62. Уч.-изд. л. 16,8. Тираж 70 экз. Заказ № 1759.

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.