

**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
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК
ПОЛОЦКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Инновационные технологии в машиностроении

Электронный сборник материалов международной
научно-технической конференции,
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 19-20 апреля 2018 г.)



ИnnТехМаш

Под редакцией
чл.-корр., д-ра техн. наук, проф. В. К. Шелега;
д-ра техн. наук, проф. Н. Н. Попок

Новополоцк
ПГУ
2018

УДК 621(082)

Редакционная коллегия:

Н. Н. Попок (председатель), В. П. Иванов (зам. председателя),
Р. С. Хмельницкий (отв. секретарь), А.В. Дудан, В. А. Данилов

Инновационные технологии в машиностроении [Электронный ресурс] : электронный сборник материалов международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 19-20 апр. 2018 г. / Полоцкий государственный университет ; под. ред. чл.-корр., д-ра техн. наук, проф. В. К. Шелега; д-ра техн. наук, проф. Н. Н. Попок. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

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.

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

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса.
Регистрационное свидетельство № 3141815008 от 28.03.2018.*

Компьютерный дизайн *М. С. Мухоморовой*
Техническое редактирование *Т. А. Дарьяновой, О. П. Михайловой*
Компьютерная верстка *Д. М. Севастьяновой*

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь
тел. 8 (0214) 59 18 85, e-mail: n.porok@psu.by

ISBN 978-985-531-591-0

© Полоцкий государственный университет, 2018

Попок Н.Н. К истории машиностроительного образования и науки в Полоцком государственном университете	3
---	---

Секция 1

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аверченков В.И., Надуваев В.В., Фролов Е.Н.	
Автоматизация проектирования базирования заготовок при решении задач синтеза технологических процессов	11
Акулович Л.М., Ермашкевич Д.Б., Буйнич В.Г.	
Автоматизация проектирования технологий изготовления деталей из листового металлопроката	15
Алексеева Т.А. Моделирование управления специальным производственным процессом на технологической операции термомеханической обработки	
	19
Базров Б.М., Хейфец М.Л., Попок Н.Н.	
Унификация объектов производства в типовых, групповых и модульных технологических процессах	22
Беляков Н.В., Ольшанский В.И., Атабаев Р.Р.	
Интерактивное электронное техническое руководство по ремонту металлорежущих станков	26
Брижнев А.В., Калинин Ю.В., Грицкевич А.И.	
Полимерные композиты для изготовления обечайки роликов ленточных конвейеров	30
Васильев А.С., Клименко С.А., Хейфец М.Л., Бородавко В.И., Пынькин А.М., Грецкий Н.Л. Разработка технологических комплексов производства кастомизированных изделий	
	33
Витязь П.А., Чижик С.А., Хейфец М.Л. Перспективы развития технологий и оборудования для аддитивного производства	
	36
Высоцкая Н.А., Волчек О.М. Вибрационная нагруженность корпусов горных машин и пути их снижения	
	40
Гайко В.А., Грецкий Н.Л., Насыбулин А.Х., Сенють Н.М., Премент Г.Б., Хилько Д.Н. Восстановление изношенных поверхностей деталей импульсными термомеханическими воздействиями в процессах электрофизической обработки	
	44
Герасимов А.А., Попок Н.Н. Особенности проектирования инструментов автоматизированного машиностроения	
	48
Горбунов В.П., Григорьев В.Ф. Прогнозирование технологической надежности станков с ЧПУ по ресурсу точности	
	52
Данилов В.А., Киселев Р.А., Костюченко А.И., Сопиков И.Я., Терентьев В.А., Чепурной А.А., Яловский О.В.	
Методологические аспекты и опыт модернизации металлорежущих станков для расширения их технологических возможностей	56

Данилов В.А., Селицкий А.Н. Анализ схемы ротационного точения некруглых цилиндрических поверхностей с синусоидальным профилем эксцентрично установленным круглым резцом	59
Дубовский А.А., Константинов А.А., Коднянко М.Ю. Экспериментальные исследования характеристик горнодобывающей техники на примере привода скребкового конвейера комбайна КПО-10,5	62
Завистовский В.Э., Вабищевич А.С. Влияние хрома на процесс взаимодействия пор с трещинами	66
Завистовский С.Э., Завистовский В.Э., Кириенко А.С. Залечивание микротрещин в процессе пневмодинамической обработки галтелей шеек коленчатых валов	70
Кане М.М. Зубофрезерование цилиндрических шестерен с импульсной подачей	74
Кашталяян И.А., Орукари Б., Шнак А.В. Резервы повышения эффективности использования двухсуппортных токарных станков с ЧПУ	78
Кириенко А.С. Аспекты формирования рельефа абразивосодержащих поверхностных слоев эластичных инструментов	81
Корешков В.Н., Чуйко М.Г., Хейфец И.М. Статистическая обработка данных с учетом ошибок классификации и кодирования при формировании ограничительных перечней и регламентов процессов обработки	85
Косяк Л.Н. Особенности проведения ремонтов на предприятиях энергетического комплекса	90
Кундас С.П., Хрусталева Б.М., Родькин О.И. Роль инновационных технологий машиностроения в решении задач «зеленой» экономики	94
Опарина И.Б., Колмаков А.Г., Севостьянов М.А., Хейфец М.Л. Производство композиционных материалов	99
Полонский Л.Г., Балицкая Н.А., Мельник А.Л., Карлюк Р.В. Разработка отрезных фрез с компенсационными отверстиями	102
Польский Е.А., Симкин А.З. Технологическое обеспечение точности наукоемких сборочных узлов с применением CALS-технологий на основе анализа размерных связей	105
Попок Н.Н., Сидикевич А.В., Бритик Е.В. Технологическая степень сложности	109
Попок Н.Н., Хмельницкий Р.С., Анисимов В.С. Скоростная обработка сферических поверхностей деталей вращающимся лезвийным инструментом	114
Растегаев Е.В. Производственный подход к формированию технологичности изделия	118

Семенченко М.В.

Электроконтактный нагрев в режиме термоциклирования –
перспективный способ получения экономно-легированной проволоки 121

Синькевич Ю.В., Шелег В.К.

Анализ конструкций установок электроимпульсного полирования 124

Сорокин С.В.

Методика расчета элементов погрешности установки заготовки
в приспособлении в среде CAD/CAM-систем 126

Тройнич В.А., Гридюшко Д.В., Борис Е.В.

Эксплуатация роликоопор ленточных конвейеров
в условиях калийных предприятий 130

Филькин Д.М.

Использование размерного анализа для оценки точности установки 133

Харламов Ю.А., Полонский Л.Г.

Развитие модульных технологий изготовления
и восстановления деталей машин 137

Чемодуров А.Н.

Аддитивные технологии в машиностроении. Создание научных центров 141

Яловский О.В.

Определение углов скорости резания и подачи при проектировании
резцовых головок для способа обработки
с параллельными осями инструмента и заготовки 145

Яшкин В.И., Косяк Л.Н.

Использование элементов теории неопределенности
в организации ремонтного производства 149

Секция 2

**МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИКИ**

Акулович Л.М., Сергеев Л.Е.

Современные ферроабразивные порошки
для магнитно-абразивной обработки 152

Акулович Л.М., Девойно О.Г., Миранович А.В., Мисько В.Г.

Характеристика покрытий после магнитно-электрического упрочнения
и лазерной обработки 156

Белоцерковский М.А., Сосновский А.В., Трусов Д.И.

Преимущества газа МАФ
при гиперзвуковой металлизации полимерных деталей 160

Белоцерковский М.А., Таран И.И., Кот П.И., Александрова В.С.

Изучение гидрофобных свойств покрытий, наносимых
на детали сельскохозяйственной техники 164

Булавка Ю.А.

Смазочная композиция на основе отходов нефтехимии для консервации техники	167
--	-----

Веремейчик А.И., Сазонов М.И., Хвиевич В.М.

Температурное поле и НДС в серповидных ножах-измельчителях при поверхностной плазменной закалке	171
--	-----

Вигерина Т.В., Фруцкий В.А.

Ремонт подшипников скольжения ДВС	175
---	-----

Голубев В.С., Вегера И.И., Давидович А.Н., Романчук И.А.

Перспективы лазерной поверхностной обработки для упрочнения быстроизнашивающихся деталей сельскохозяйственной техники	179
---	-----

Девойно О.Г., Пилипчук А.П.

Газотермическое напыление сверхвысокомолекулярного полиэтилена на поверхность пара-арамидных тканей	183
--	-----

Дудан А.В., Агеев М.С., Лопата Л.А., Соловых Е.К., Ворона Т.В.

Переход от гальванической технологии к газотермическим технологиям при получении антикоррозионных покрытий	186
---	-----

Дудан А.В., Гуца А.А., Колесов Э.В.

Влияние концентрации наноразмерного компонента смазочного материала на свойства поверхности трения	192
---	-----

Дудан А.В., Лопата В.Н., Ивченко Т.И., Николайчук Н.В., Лопата А.В.

Восстановление и упрочнение распределительных валов двигателей	195
---	-----

Жорник В.И., Горанский Г.Г., Ваганов В.В.

Характеристика покрытий после магнитно-электрического упрочнения и лазерной обработки	200
--	-----

**Жорник В.И., Григорьева Т.Ф., Ковалева С.А., Восмерилов С.В.,
Девяткина Е.Т., Анчаров А.И.**

Механохимический синтез композиционных порошков на основе железа и высокодисперсных карбидов титана	204
--	-----

Иванов В.П., Дронченко В.А., Лопатин Д.В.

Утилизация отходов участка разборки и очистки технологического оборудования	208
--	-----

Ивашко В.С., Буйкус К.В., Изюитко В. М.

Влияние ультразвукового воздействия на свойства газотермического покрытия	211
--	-----

Калинцев Ю.В., Пискун Е.В.

Особенности изнашивания полиуретановых образцов с алмазоподобными покрытиями	214
---	-----

Конон И.М.

Диагностирование коробок передачи главных передач	219
---	-----

Кострицкий В.В.

Повышение эффективности диагностирования двигателей
с помощью теста выявления пропусков воспламенения 222

Кривошей О.Ю.

Повышение эффективности и качества технологического процесса
проведения государственного технического осмотра 225

Кулак М.М., Хина Б.Б., Клубович В.В.

Синтез пористых тугоплавких материалов
на основе боридов титана методом СВС
с высокоэнергетическим ультразвуковым воздействием 229

Курилёнок А.А.

Моделирование динамического воздействия процесса
центробежной наплавки порошковых шихт на наноразмерные частицы 232

Латушкина С.Д., Харлан Ю.А., Шкробот В.А., Комаровская В.М.

Многокомпонентные покрытия (Cr, Al)N 236

Лисовский А.А., Лисовский А.Л.

Анализ практического применения полимерных композиционных материалов
для кузовных элементов автомобиля в условиях Республики Беларусь 240

Минько Д.В., Белявин К.Е., Шелег В.К.

Электроимпульсное прессование и спекание композиционных порошков
на основе железа с добавкой нанокристаллического интерметаллида
системы железо-олово 244

Пилипенко С.В.

Исследование влияния параметров процесса ХПТ
на распределение Q-фактора вдоль конуса деформации 247

Семенов В.И., Дронченко В.А.

Экологически безопасный способ удаления
прочносвязанных загрязнений при ремонте техники 252

Сосновский И.А., Белявин К.Е., Кузнецик О.О.

Алгоритм управления и система параметрической стабилизации режимов
нанесения покрытий из металломатричных композитов
методом электротермической наплавки 255

Шелег В.К., Кукареко В.А., Григорчик А.Н., Попова Ж.А.

Фазовый состав и микротвердость инструментальной стали 8ХФ,
подвергнутой магнитно-импульсной обработке 259

Яловик А.П., Белоцерковский М.А., Коновалова Е.Ф.

Разработка технологий восстановления рабочих поверхностей
штоков гидроцилиндров 263

Данилов А.А.

Совершенствование способов обработки деталей
с профилем в виде треугольника Рело 267