



Міністерство освіти та науки, молоді та спорту України  
Національний технічний університет України "Київський  
політехнічний інститут"

Механіко-машинобудівний інститут НТУУ "КПІ"  
Наукова рада з проблеми "Механіка твердого деформівного тіла"  
при Відділенні механіки НАН України  
Спілка інженерів-механіків НТУУ "КПІ"

ВАТ "Український науково-дослідний інститут авіаційної технології"  
Севастопольський національний університет ядерної енергії та  
промисловості

Севастопольський національний технічний університет  
Вроцлавський технологічний університет (Польща)

Отто-фон-Геріке університет, м. Магдебург (Німеччина)

Машинобудівний факультет Белградського університету (Сербія)

Технічний університет м. Габрово (Болгарія)

Міжнародна кафедра ЮНЕСКО НТУУ "КПІ"



# ПРОГРЕСИВНА ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ та ІНЖЕНЕРНА ОСВІТА

XIV МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-  
ТЕХНІЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ

присвячена 115-річчю  
механіко-машинобудівного  
інституту НТУУ «КПІ»

25 – 28 червня 2013 р.

## ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Частина 2

### ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ

ПРОГРЕССИВНАЯ  
ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ  
и ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

25-28 июня 2013 г.

г. Севастополь, Украина

### THESES OF LECTURES

XIV INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND TECHNICAL  
CONFERENCE

THE PROGRESSIVE TECHNICS,  
TECHNOLOGY AND  
ENGINEERING EDUCATION

25 – on June. 28th. 2013

Sevastopol, Ukraine

В сборник материалов конференции включены тезисы представленных докладов, в которых приведены результаты исследований по современным проблемам механики деформируемого твердого тела, прогрессивной техники и технологии машиностроения, ресурсосберегающих процессов пластичной обработки материалов, а также по актуальным проблемам прикладной гидроаэромеханики и мехатроники.

Сборник предназначен для широкого круга ученых и специалистов, будет полезным преподавателям, аспирантам и студентам технических высших учебных заведений.

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

<b>Председатель:</b>		Алиев И.С.	Украина
Згуровский М.З.	Украина	Братан С. М.	Украина
<b>Сопредседатели:</b>		Величко О.Г.	Украина
Ильченко М.Е.	Украина	Внуков Ю.М.	Украина
Новиков М.В.	Украина	Гагаев К.О.	Украина
Пашков Е.В.	Украина	Грабченко А.И.	Украина
Дивизинюк М.М.	Украина	Данченко В.М.	Украина
Береза Б.П.	Украина	Драчев О.И.	Украина
Пряшников Ф.Д.	Украина	Иларионова Р.	Украина
Смирнов С.Б.	Украина	Кондратюк Е.В.	Украина
Трошенко В.Т.	Украина	Качан О.Я.	Украина
Гринченко В.Т.	Украина	Кривов Г.А.	Украина
Бобырь Н.И.	Украина	Кропивный В.М.	Украина
Пейчев Г.И.	Украина	Мазур М.П.	Украина
Танович Л.	Сербия	Мельничук П.П.	Украина
Русинский Е.	Польша	Мозговой В.Ф.	Украина
Стричек Я.	Польша	Новоселов Ю.К.	Украина
Чёкке Х.	Германия	Ноговицын О.В.	Украина
Штрахельян Е.	Германия	Пройдак Ю.С.	Украина
Карпушевски Б.	Германия	Саленко А.Ф.	Украина
Дюбнер Л.Г.	Германия	Сидоренко С.И.	Украина
Илиас Н.	Румыния	Финкельштейн З.Л.	Украина
Неделчева П.М.	Болгария	Якубов Ф.Я.	Украина
		Ясний П.В.	Украина

#### ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

<b>Председатель:</b> Яхно О.М.		Гожий С.П.
<b>Заместители председателя:</b>		Поладько С.М.
Луговской А.Ф.	Равская Н.С.	Можаровская Т.Н.
Титов В.А.	Коваль В.А.	Холявик О.В.
Данильченко Ю.М.	Корбут Е.В.	Шевченко А.В.
Петраков Ю.Б.	Кривцун И.В.	Юрчишин О.Я.
Струтинский В.Б.	Пасечник В.А.	Борис Р.С.
Покинтелица Н.И.	Кузнецов Ю.М.	Гуць В.Н.

Учтеные секретари: Семинская Н.В., Данилин Н.Н.

Технический секретар: Бабиенко И.И.

Рекомендовано к печати решением программного комитета конференции

#### Уважаемые участники XIV международной научно-технической конференции «Прогрессивная техника, технология и инженерное образование»!

Эта конференция посвящена 115 годовщине со дня основания Киевского политехнического института и одного из ее фундаментов – механико-машиностроительного факультета (теперь института), который вносил и вносит значительный вклад в дело подготовки технической элиты нашей страны, ее, без преувеличения, золотого фонда. Все эти годы наш факультет пребывал в процессе динамического развития. Он дал счастливую путевку в самостоятельную жизнь ряду высших технических учебных заведений и предприятий Украины и множеству факультетов КПИ. От механического отделения до современного мощного механико-машиностроительного института с его научными школами, Органом сертификации продукции машиностроения, научно-испытательным центром Госстандарта Украины, совместным украинско-немецким факультетом машиностроения, тремя специализированными советами по защите докторских и кандидатских диссертаций – такой наш 115-летний путь.

Мы гордимся нашей историей, мы бережем память о выдающихся основателях нашего механико-машиностроительного, таких как, профессора: В.А. Кирпичев, Е.О. Платон, С.Я. Тимошенко, К.О. Зворыкин, М.Б. Делоне и многие другие. Мы чтим славные традиции Киевского политехнического. Как каждая семья гордится своими детьми, так мы гордимся своими выпускниками, многие из которых стали выдающимися государственными деятелями, ведущими учеными с мировым именем, руководителями крупных промышленных предприятий и организаций машиностроительного комплекса Украины, стран ближнего и дальнего зарубежья. Следует отметить, что среди пяти выдающихся основателей ракетно-космической отрасли бывшего СССР, дважды Героев социалистического труда, лауреатов Ленинской и Государственных премий, академиков СССР С.П. Королева, В.М. Челомей, А.В. Любьева, М.К. Янгеля и В.П. Глушко – трое первых были студентами механического факультета КПИ.

Мировая авиационная отрасль гордится талантливыми конструкторами И.И. Сикорским, А.А. Миклушиным, А.М. Люлька, К.А. Калинин и др., которые также получили свое инженерное образование на нашем факультете. Организатором и первым директором серийного авиазавода ДП «Антонов» был выпускник мех-маша КПИ В.Ф. Бобров.

Вся история существования ММИ характеризуется тесным научным сотрудничеством с кафедрами с институтами Академии наук Украины и постоянным кадровым их пополнением молодыми выпускниками-механиками. Эти выпускники становились академиками АН СССР, АН УССР и НАН Украины. Это, в частности, академики: С.В. Серенсен, А.Д. Коваленко, В.П. Троценко, Н.В. Новиков, А.А. Лебедев и многие другие.

Сегодня механико-машиностроительный институт НТУУ «КПИ» уверенно смотрит во второе столетие своего существования.

Творческих успехов и благополучия всем участникам конференции.

С глубоким уважением  
директор ММИ НТУУ «КПИ» Бобырь Н.И.

<b>Лимарь А.А., Каиров А.С.</b> ВЛИЯНИЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА СТОЙКОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА В УСЛОВИЯХ ТОЧЕНИЯ.....	69
<b>Литвин О.В.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ЖОРСТКОСТІ ЗАТИСКНИХ ПАТРОНІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ТОЧНОСТІ ВІД ВХІДНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ.....	71
<b>Лутай А.М., Головки Л.Ф., Кагляк О.Д., Романов Б.С., Ключников Ю.В., Гончарук О.А.</b> ЛАЗЕРНЕ ВАЛЬЦОВАННЯ ЗАГАРТОВАНИХ ЛИСТОВИХ СТАЛЕЙ.....	73
<b>Марковский Д.А., Шевченко О.В.</b> РІЗЦЕТРИМАЧ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ТОКАРНОЇ ОБРОБКИ.....	75
<b>Нікіфоров Ю.М., Ковалюк Б.П., Мочарський В.С.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ЗРАЗКІВ СТАЛІ ПІСЛЯ ЛАЗЕРНОГО УДАРНОГО ЗМІЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЗОРОГО КОНДЕНСОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	76
<b>Нікіфоров Ю.М., Нищенко М.М., Ковалюк Б.П., Сіткар О.А., Мочарський В.С.</b> ВИКОРИСТАННЯ ПОТУЖНОГО ЛАЗЕРА ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ НАНОТРУБОК В ТВЕРДОТІЛЬНУ МАТРИЦЮ.....	77
<b>Новік М. А., Діловець В.С.</b> РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОКОТОЧНИХ ПНЕВМОГІДРАВЛІЧНИХ ЦИФРОВИХ ПРИВОДІВ З ОБ'ЄМНИМИ ГІДРАВЛІЧНИМИ ДОЗАТОРАМИ.....	78
<b>Саленко О.Ф., Павлюченко Ю.О.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЗВУКОІЗОЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕКОРАТИВНОЇ ОБШИВКИ ТУРБОРУПИ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ ГТК -10- 4Б ПРИ ВИКОРИСТАННІ В ЯКОСТІ МАТЕРІАЛУ ОБШИВКИ СОТОВОЇ ПАНЕЛІ З СКЛОТЕКСТОЛІТУ.....	79
<b>Пальчевський Б.О.</b> ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН.....	82
<b>Полищук В.А., Павлов Н.В.</b> НАБЛЮДЕНИЕ ЗА СТЫКОМ ПРИ СВАРКЕ.....	84
<b>Радько О.В., Скуратовський А.К.</b> КОМПЛЕКСНЕ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТАЛІ 30ХГСН2А ШЛЯХОМ ПІ МОДИФІКУВАННЯ ІОННО-ПЛАЗМОВИМ АЗОТУВАННЯМ У ПУЛЬСУЮЧОМУ ТІЛЮЧОМУ РОЗРЯДІ.....	86
<b>Сердатов О.Т., Ключников Ю.В., Магльований Є.М.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТАЛЕЙ ХІМІКО-ТЕРМІЧНОЮ ОБРОБКОЮ.....	87
<b>Желдубовский А.В., Сердатов А.Т., Ключников Ю.В.</b> ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО СТАТИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ.....	88
<b>Головки Л.Ф., Романов Б.С., Лутай А.М., Блошин М.С., Ключников Ю.В.</b> МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВИХ ЛИСТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ПЛАЗМОВОЮ ДУГОЮ.....	89
<b>Сердатов А.Т., Ключников Ю.В., Недавия Н.М.</b> СТОЙКОСТЬ КАРБИДНЫХ ПОКРЫТИЙ В УСЛОВИЯХ АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА И СУХОГО ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ.....	91
<b>Головки Л.Ф., Скуратовський А.К., Лиховша В. П.</b> ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ ІНТЕНСИВНОСТІ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	91
<b>Струтинський С.В.</b> ПАРЦІАЛЬНІ СТОХАСТИЧНІ ДИНАМІЧНІ СИСТЕМИ СФЕРИЧНОГО РУХУ В ПРОСТОРОВИХ МЕХАНІЗМАХ.....	92
<b>Ядно О.М., Струтинський С.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ МЕТАЛОПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ В СФЕРИЧНИХ ШАРНИРАХ РІДИННОГО ТЕРТЯ.....	93

<b>Струтинський В.Б., Дем'яненко А.С.</b> СИСТЕМА МОНИТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ТОЧНОСТІ ВЕРСТАТА ПАРАЛЕЛЬНОЇ КІНЕМАТИКИ ПОБУДОВАНА НА ОСНОВІ ВИЗНАЧЕННЯ ШЕСТИВИМІРНОГО ВЕКТОРА ПРОСТОРОВИХ КООРДИНАТ ШПИНДЕЛЯ.....	94
<b>Струтинський В.Б., Юрчишин О.Я., Мелконов Л.Д.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗАГОТОВКИ ТИПУ НЕЖОРСТКОГО ВАЛА.....	95
<b>Федориненко Д. Ю., Бойко С.В., Сапон С.П.,</b> ТОЧНІСТЬ ШПИНДЕЛЬНИХ ВУЗЛІВ НА РЕГУЛЬОВАНИХ ГІДРОСТАТИЧНИХ ОПОРАХ.....	98
<b>Філатов Ю.Д., Ковальов С.В., Данильченко М.А.</b> ЗАКОНОМІРНОСТІ ФІНІШНОЇ АЛМАЗНО-АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ КРИСТАЛІВ.....	99
<b>Хорольська М.С., Саленко О.Ф.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЗНОШУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУМЕНЕФОРМУЮЧИХ СИСТЕМ ГІДРОАБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ.....	100
<b>Лещук О.О., Івахненко С.О., Цисар Т.О., Лисаковський В.В., Каленчук В.А.</b> ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ В КОМІРЦІ АПАРАТУ ВИСОКОГО ТИСКУ ТИПУ «ТОРОІД».....	103
<b>Шевченко О.В., Яшник А.В., Антонюк А.С.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНСОЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОСНАЩЕННЯ НА ОСНОВІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	104
<b>Дубнюк В. Л.</b> ТЕОРЕТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АДАПТИВНОЇ ОПТИКИ ДЛЯ ФОКУСУВАННЯ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	106
<b>Дубнюк В. Л.</b> АДАПТИВНІ ФОКУСУВАЛЬНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ЛАЗЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	108
<b>Штерн М.Б., Закренський В.О., Голембісський Г.Г.</b> ВПЛИВ ВНУТРІШНЬОЇ ДЕКОГЕЗІ НА ЕФЕКТИВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОНЕНТІВ МАТРИЧНОЇ СТРУКТУРИ.....	110
<b>Вартапов М.В., Осипов А.С.</b> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ДЕТАЛЕЙ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОИЗВОДСТВА.....	110
<b>Stoyanov V.Tz., Krastev K.Hr.</b> DEVELOPMENT OF STUDENT TRAINING COURSES FOR ENERGY-EFFICIENT DRIVES.....	112
<b>Stoyanov V.Tz.</b> RETROFITTING OF METAL-CUTTING MACHINES BY IMPLEMENTING OF INTELLIGENT SERVO DRIVE SYSTEMS.....	113
<b>Юхимчук В.М., Пасічник В.А.</b> РОЗВИТОК МОДЕЛЕЙ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗВ'ЯЗКІВ В СИСТЕМІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	114
<b>Герасимчук О.М., Родін Р. П.</b> ОБРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ «ШКІВ» ТОРЦЕВОЮ ФРЕЗОЮ.....	115
<b>Тариков Г.П., Комраков В.В., Бельский А.Т., Пархоменко В.Н.</b> РЕШЕНИЕ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ТЕРМОУПРУГОСТИ ДЛЯ ПОЛУПРОСТРАНСТВА.....	116
<b>Божкова Л.В., Вартапов М.В., Мартынович Н.А.</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СОПРЯЖЕНИЯ ПРИ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СБОРКЕ.....	117
<b>Пальчевський Б.О.</b> ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН.....	119
<b>Данильченко Ю.М., Коломісць В.І.</b> УЗАГАЛЬНЕНА ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ РАДІАЛЬНО-УПОРНОГО КУЛЬКОВОГО ПІДШИПНИКА.....	120



УДК 621.822.172:621.7.079

Федориненко Д. Ю., к.т.н., Бойко С.В., к.т.н., Сапон С.П.,  
Чернігівський державний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

### ТОЧНІСТЬ ШПИНДЕЛЬНИХ ВУЗЛІВ НА РЕГУЛЬОВАНИХ ГІДРОСТАТИЧНИХ ОПОРАХ

Задачею даної роботи є визначення та аналіз показників точності шпиндельних вузлів верстатів на гідростатичних опорах (ГСО) регульованого типу.

Оцінювання точності шпиндельного вузла здійснено шляхом визначення просторового положення характеристичного вектора  $R$ , початок якого знаходиться в перетині осі шпинделя з поверхнею його допоміжної бази., що, в свою чергу, визначає положення інструменту (пристрою) в напрямку осьової координати. Траєкторії точки прикладання вектора  $R$  характеризують динамічну якість шпиндельного вузла.

Показано, що найбільш перспективним рішенням проблеми підвищення точності обробки на верстатах є застосування спеціальних регульованих конструкцій ГСО шпинделя, які дозволяють керувати точністю його положення в просторі, якістю обробки деталей, розширюють технологічні можливості верстатів. Основна ідея, що покладена в основу вирішення проблеми підвищення точності обробки різанням, це забезпечення стабільної величини шару мастила між спряженими опорними поверхнями ГСО шляхом регулювання параметрами опори в процесі експлуатації верстата, а саме: витратними характеристиками та геометричними параметрами (величиною радіального зазору  $\delta_0$ ) опор.

Визначені траєкторії руху характеристичного вектора  $R$  верстатів токарної та шліфувальної груп із регульованими опорами шпинделя. Встановлено, що застосування у системі живлення регульованих пропорційних клапанів витрат рідини дозволяє зменшити розмах коливань траєкторії на порядок порівняно з дросельною системою регулювання та в 3 рази по відношенню до системи насос-карман. Запропоновані рішення щодо керування витратними характеристиками ГСО під час процесу механічної обробки дозволили змістити еліптичну траєкторію обертання шпинделя до геометричної осі підшипника. Встановлено, що регулювання витратних характеристик на основі клапанів витрат рідини, регулювання величиною зазору  $\delta_0$  в ГСО в бік зменшення призводять до відповідного зменшення математичних сподівань центрованих складових проекцій випадкового вектора  $\rho_R$ , що визначає положення точки прикладання характеристичного вектора  $R$  у просторі.

За результатами спектрального аналізу траєкторій руху точки прикладання вектора  $R$ , контуру оброблених різанням поверхонь зразків-виробів показано, що керування витратними характеристиками, величиною радіального зазору  $\delta_0$  ГСО є ефективними засобами підвищення точності обертання шпинделя та точності механічної обробки на верстатах. Зокрема встановлено, що регулювання величиною зазору  $\delta_0$  в ГСО дозволяє підвищити як точність обертання шпинделя (в 1,9 разів за ексцентричність траєкторії; в 3,2 рази за овальність траєкторії), так і точність обробки різанням (у 6 – 7 разів за значенням амплітуди овальності контуру оброблених поверхонь, у 2 – 3 рази – за амплітудами ексцентричності, огранювання контуру). Це пояснюється значним підвищенням жорсткості і демпфування у верстаті, оснащеному регульованими ГСО спеціальної конструкції.

Розглянута методика експериментального дослідження показників точності шпиндельного вузла та отримані експериментальні значення траєкторій руху шпинделя прецизійного токарного верстата. Встановлено статистичні закономірності формування вихідної точності обертання шпинделя залежно від частоти обертання шпинделя, тиску в карманах опори, зовнішнього дисбалансу, температури робочої рідини, режимів обробки різанням.

УДК 621.923

Філатов<sup>1</sup> Ю.Д. д.т.н., проф., Ковальов<sup>1</sup> С.В. к.т.н., Данильченко<sup>2</sup> М.А. аспірант  
1 – Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, м. Київ, Україна  
2 – НТУУ «Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна

### ЗАКОНОМІРНОСТІ ФІНІШНОЇ АЛМАЗНО-АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ КРИСТАЛІВ

Фінішна обробка поверхонь виробів з природних та штучних кристалічних матеріалів до теперішнього часу здійснюється переважно за допомогою суспензій і паст, вибір абразивних порошоків для яких базується на основі практичного досвіду. Зазвичай природні та штучні кристали оброблюються за допомогою абразивних порошоків у вільному стані: електрокорунду, карбиду кремнію, мікропорошків синтетичного алмазу на свинцевих або олов'яних притирах при шліфуванні та оксиду хрому, двооксиду церію, оксиду заліза, оксиду алюмінію, трепелу, діатоміту та алмазних суб- і мікропорошків на притирах з олова, міді, дерева або за допомогою фетрових, повстяних, бавовняних і муслінових полірувальних кругів з алмазною пастою при поліруванні. Останнім часом для фінішних операцій обробки декоративно-художніх виробів з природних та штучних кристалічних матеріалів використовуються алмазні інструменти для доводки та полірування. Художня й декоративна цінність виробів, а також їх експлуатаційні параметри, що напрями залежать від дефектності оброблених поверхонь, в значній мірі визначаються технологією їх фінішної обробки та функціонально орієнтованими характеристиками інструменту. Аналіз представлених на ринку України інструментів для обробки декоративно-художніх виробів, особливо, з прозорих кристалів, показує, що використання таких інструментів для фінішної обробки вказаних виробів є недоцільним із-за високої вартості або неможливості виконання вимог, що висуваються до їх якості. Експлуатаційні параметри виробів з природних та штучних кристалів визначаються станом оброблених поверхонь, їх шорсткістю, відбиваючою здатністю, глибиною дефектного шару.

Вивчення закономірностей фінішної обробки природних та штучних прозорих кристалічних матеріалів здійснювалось при поліруванні блоків діаметром 60 мм з відповідних зразків загальною площею 16,8 – 20,9 см<sup>2</sup> на шліфувально-полірувальному верстаті мод. 2ШП-200М за допомогою суспензій із алмазних мікропорошків (АСМ 2/1) на олов'яному полірувальнику діаметром 100 мм при частоті обертання притиру 80 об/хв., зусиллі притискання деталі до інструменту – 43,5 Н та часі полірування 15 хв. В результаті експериментів, проведених при поліруванні природних берилу (берилосилікат алюмінію  $Al_2[Be_3(Si_6O_{18})]$ , густина 2,7 г/см<sup>3</sup>, твердість за шкалою Мооса  $H = 7,5-8$ ) та кварцу (кремнезем  $SiO_2$ , густина 2,65 г/см<sup>3</sup>, твердість  $H = 7$ ), а також штучних ізумрудів ( $Al_2[Be_3(Si_6O_{18})]$ , густина 2,68 г/см<sup>3</sup>, твердість  $H = 7,5-8$ ), фіаніту (оксид цирконію і гафнію  $(Zr, Hf)O_2$ , густина 5,7 г/см<sup>3</sup>, твердість  $H = 8$ ), гранату (ітрію-алюмінієвий гранат  $Y_3Al_2[AlO_4]_3$ , густина 4,57 г/см<sup>3</sup>, твердість  $H = 8,5$ ) та сапфіру (оксид алюмінію  $Al_2O_3$ , густина 3,99 г/см<sup>3</sup>, твердість  $H = 9$ ) встановлено, що продуктивність зняття оброблюваного матеріалу досягає величин порядку  $10^{-11}$  м<sup>3</sup>/с і практично не корелює з фізико-механічними параметрами (густиною і твердістю) кристалів. За якістю оброблених поверхонь, яка оцінювалась за допомогою оптичного мікроскопу ЛОМО «МЕТАМР-1», оснащеного камерою Vision «STD-Res Series», та лазерної установки для рефлектометрії, всі досліджені кристали знаходяться приблизно на одному рівні, який відповідає вимогам, що висуваються до полірованих поверхонь декоративно-художніх та ювелірних виробів з природного та синтетичного каменю.