

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА
І АРХІТЕКТУРИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ДИЗАЙНУ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Михайла Остроградського
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Володимира Даля**

МАТЕРІАЛИ

**II ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ,
АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«ТЕХНІЧНІ НАУКИ В УКРАЇНІ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ»**



**19–20 листопада 2020 року
м. Ізмаїл**

Зареєстровано в Державній науковій установі «Український інститут науково-технічної інформації (УкрІНТЕІ)» за № 658 від 27.10 2020р.

Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку: Матеріали II Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції м. Ізмаїл, 19–20 листопада 2020 р. – Ізмаїл: вид-во Дунайського факультету морського та річкового транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, реєстр. УкрІНТЕІ №658 27.10.2020, 2020. – 163 с.

Голова оргкомітету конференції:

Губаревич О.В. – к.т.н., доцент, в.о. завідувача кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті ДФМРТ ДУІТ

Відповідальний секретар конференції:

Медведєва О.Ю. – к.філол.н., доцент, доцент кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті ДФМРТ ДУІТ

Технічний секретар конференції:

Голубєва С.М. – ст. викладач кафедри електрообладнання та автоматики водного транспорту ДУІТ

До електронного збірника увійшли матеріали доповідей, поданих на II Всеукраїнську інтернет-конференцію студентів, аспірантів та молодих вчених «Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку», яка була організована та проведена кафедрою судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті Дунайського факультету морського та річкового транспорту Державного університету інфраструктури та технологій (м. Ізмаїл) спільно з Вінницьким національним технічним університетом; Київським національним університетом технологій та дизайну; Кременчуцьким національним університетом імені Михайла Остроградського; Київським національним університетом будівництва і архітектури; Миколаївським національним аграрним університетом; Східноукраїнським національним університетом імені Володимира Даля (м.Сєверодонецьк, Луганська обл.), за підтримки та за планом Міністерства освіти і науки України 2020р.

Електронне наукове видання містить результати досліджень студентів, магістрантів, аспірантів та молодих вчених у наступних галузях знань: розвиток метрології та інформаційно-вимірювальних технологій; електромеханічні системи та автоматизація; електроніка та приладобудування; сучасне машинобудування; енергозбереження та ефективність у техніці; морський, річковий, залізничний та автомобільний транспорт.

Матеріали подано в авторській редакції

© ДФМРТ Державний університет інфраструктури та технологій, 2020

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова

Панін В.В. – д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України, ректор Державного університету інфраструктури та технологій.

Заступники голови

Тимошук О.М. – д.т.н., професор, директор Київського інституту водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного Державного університету інфраструктури та технологій, член-кореспондент Транспортної академії України, член асоціації слов'янських професорів;

Скок П.О. – к.н. з держ. упр., доцент, проректор з наукової роботи Державного університету інфраструктури та технологій, член-кореспондент Транспортної академії України, дійсний член асоціації слов'янських професорів;

Дакі О.А. – д.т.н., доцент, в.о. декана Дунайського факультету морського та річкового транспорту Державного університету інфраструктури та технологій.

Члени наукового комітету

Біліченко В.В. – д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного університету;

Брайковська Н.С. – к.т.н., професор, директор Інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, академік Транспортної Академії України, Почесний працівник транспорту України, академік Міжнародної Академії безпеки життєдіяльності, Почесний залізничник України, відмінник освіти України;

Горобченко О.М. – д.т.н., професор кафедри транспортного рухомого складу залізниць Державного університету інфраструктури та технологій, головний редактор Збірника наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій «Транспортні системи та технології»;

Мазуренко Л.І. – д.т.н., професор, завідувач відділу електромеханіки Інституту електродинаміки НАН України, завідувач кафедри електротехніки та електроприводу Київського національного університету будівництва і архітектури;

Новіков О.Є. – д.е.н., професор, проректор з наукової роботи Миколаївського національного аграрного університету;

Подольцев О.Д. – д.т.н., головний науковий співробітник Інституту електродинаміки НАН України;

Поліщук Л.К. – д.т.н., професор, завідувач кафедри галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету;

Поляков А.П. – д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного університету;

Попович О.М. – д.т.н., провідний науковий співробітник Інституту електродинаміки НАН України;

Потривасва Н.В. – д.е.н., професор, завідувач науково – дослідного відділу Миколаївського національного аграрного університету;

Соколов В.І. – д.т.н., професор, завідувач кафедри машинобудування та прикладної механіки Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля;

Ставинський А.А. – д.т.н., професор, завідувач кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Миколаївського національного аграрного університету;

Чорний О.П. – д.т.н., професор, директор Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського;

Шебанін В.С. – д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, академік Національної академії аграрних наук України, ректор Миколаївського національного аграрного університету;

Шведчикова І.О. – д.т.н., професор, професор кафедри енергоменеджменту та прикладної електроніки Київського національного університету технологій та дизайну;

Артюх В.М. – к.т.н., старший науковий співробітник, доцент кафедри військової підготовки Вінницького національного технічного університету;

Голенков Г.М. – к.т.н., доцент кафедри електротехніки та електроприводу Київського національного університету будівництва і архітектури;

Губаревич О.В. – к.т.н., доцент, в.о. завідувача кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті Дунайського факультету морського та річкового транспорту Державного університету інфраструктури та технологій;

Кріль О.С. – к.т.н., професор кафедри машинобудування та прикладної механіки Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля;

Медведєва О.Ю. – к.ф.н., доцент кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті Дунайського факультету морського та річкового транспорту Державного університету інфраструктури та технологій;

Садовий О.С. – к.т.н., старший викладач кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Миколаївського національного аграрного університету;

Склярєнко І.Ю. – к.п.н., доцент, старший науковий співробітник науково-дослідного сектору Державного університету інфраструктури та технологій;

Сьомін О.А. – к.т.н., доцент, декан факультету експлуатації технічних систем на водному транспорті Державного університету інфраструктури та технологій;

Твердомед В.М. – к.т.н., доцент, декан факультету Інфраструктура і рухомий склад залізниць Державного університету інфраструктури та технологій, академічний радник Транспортної академії України;

Урум Н.С. – к.п.н., доцент кафедри природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін Дунайського факультету морського та річкового транспорту Державного університету інфраструктури та технологій;

Штрибець В.В. – к.т.н., старший викладач кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті Дунайського факультету морського та річкового транспорту Державного університету інфраструктури та технологій;

Якусевич Ю.Г. – к.т.н., доцент кафедри природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін Дунайського факультету морського та річкового транспорту Державного університету інфраструктури та технологій.

ЗМІСТ

Секція: РОЗВИТОК МЕТРОЛОГІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНО – ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Торопов А.С., Морнева М.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ	11
<i>Ушаков О.С., Урум Н.С.</i> РОЛЬ МОРЕХІДНОЇ АСТРОНОМІЇ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	13
<i>Шевкун Р.Ю., Філімоненко К.В.</i> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІД ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ АСКОЕ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ PLC ДЛЯ ПОБУТОВИХ СПОЖИВАЧІВ	16

Секція: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ

<i>Білоус А.Р., Смолянінов В.Г.</i> САМОКОМУТАЦІЯ ЛІНІЙНОГО КРОКОВОГО ПРИСТРОЮ	19
<i>Гончарук Я.С., Тараненко С.В.</i> РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЯКІРНО- ШВАРТОВОГО ПРИСТРОЮ	21
<i>Ходько С.А., Тараненко С.В.</i> ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНІ ДВИГУНИ З ПЕРІОДИЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ	25
<i>Чалок Б.В., Якусевич Ю.Г.</i> ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТА РОБОТИ СИНХРОННИХ МАШИН	29
<i>Шумський Є.В.</i> РОЗРОБКА МОДЕЛІ АВТОНОМНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ З ПАРАЛЕЛЬНО ПРАЦЮЮЧИМИ АСИНХРОННИМИ ГЕНЕРАТОРАМИ З ВЕНТИЛЬНИМ ЗБУДЖЕННЯМ	31

Секція: ЕЛЕКТРОНІКА ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

<i>Аржинт А.І., Якусевич Ю.Г.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЧАСТОТНОГО УПРАВЛІННЯ АСИНХРОННИХ МАШИН	35
<i>Варфоломієв І.В., Непомящій Д.Е., Мардзявко В.А.</i> КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНОГО ВУЗЛА УСТАНОВКИ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД	36
<i>Никитюк Є.Ю., Голубєва С.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ ПРИСТРОЇВ	39
<i>Решетнік А.О., Голубєва С.М.</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИРОБНИКІВ ПУЛЬСОКСИМЕТРІВ	42

<i>Куценко О.О., Руденко А.Ю.</i> РОЗРОБКА РОЗРАХУНКОВОЇ СХЕМИ КАМЕРИ ОЗОНАТОРА	45
<i>Шукін А.Г., Кунденко М.П.</i> ОБРОБКА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ	48

Секція: СУЧАСНЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

<i>Алієв В.У., Кроль О.С.</i> ОЦІНЮВАННЯ ЖОРСТКОСТІ ШПИНДЕЛЬНОГО ВУЗЛА ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА ЗА ДОПОМОГОЮ МОДУЛЯ АРМ GRAPH	51
<i>Алієв В.У., Кроль О.С.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПРУЖНО-ДЕФОРМАЦІЙНОГО СТАНУ ШПИНДЕЛЬНОГО ВУЗЛА ЗА ДОПОМОГОЮ МОДУЛЯ АРМ STRUCTURE-3D	54
<i>Алтухов В.М., Боровік П.В.</i> ПРО СТІЙКІСТЬ ІНСТРУМЕНТУ ЯК ВИХІДНОГО ПАРАМЕТРУ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ	56
<i>Герасименко І.В., Алтухов В.М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОСУ ІНСТРУМЕНТУ ПРИ ТОЧІННІ ЖАРОМІЦНОГО НІКЕЛЕВОГО СПЛАВУ ХН67МВТЮ	59
<i>Гутник А.З., Кузнєцов Ю.М.</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ БАГАТОШПИНДЕЛЬНИХ ТОКАРНИХ АВТОМАТІВ З ЧПК	61
<i>Дем'янов О.В., Попов С.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ НАКОЧУВАННЯ ШИЙОК МАЛОНАВАНТАЖЕНИХ ВАЛІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	64
<i>Костюкевич А. В., Алтухов В. М.</i> ПОРІВНЯЛЬНА ОБРОБЛЮВАНІСТЬ РІЗАННЯМ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ В УМОВАХ ТОЧІННЯ	66
<i>Подройко Є.О., Маслов С.Ю., Сергієнко О.В.</i> МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТОКАРНОЇ ОБРОБКИ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛІ, ВИГОТОВЛЕНОЇ З ВАЖКООБРОБЛЮВАНОВОГО МАТЕРІАЛУ	68
<i>Сомов Д.О., Кузнєцов Ю.М.</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ ОДНОШПИНДЕЛЬНИХ ТОКАРНИХ АВТОМАТІВ З ЧПК	71
<i>Степанова О.Г.</i> ПОЛІПШЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ З ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМИ ПРИВОДАМИ	73

ДОСЛІДЖЕННЯ НАКОЧУВАННЯ ШИЙОК МАЛОНАВАНТАЖЕНИХ ВАЛІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Дем'янов О.В. – студент, psv26@i.ua

Попов С.В. – к.т.н., доцент, stanislav.popov@pdaa.edu.ua

Полтавська державна аграрна академія

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю здійснення механічної обробки для поліпшення шорсткості ділянок робочих поверхонь малонавантажених валів техніки у сільському господарстві, виготовлених з якісної конструкційної вуглецевої сталі 10, із мінімальними витратами на придбання інструменту.

Метою роботи є дослідження можливості використання інструментів, у яких матеріал робочої частини виконано із надтвердого матеріалу (гексаніт-Р) для алмазного накочування. Характерною особливістю є використання зіпсованих змінних наконечників, що працювали раніше у складі токарних різців, та вийшли з ладу. Задачі полягали у наступному: дослідити можливість використання НТМ «Гексаніт-Р» для здійснення операції алмазного накочування ділянок валів з матеріалу Ст10; визначити можливість переточування використаних наконечників з НТМ «Гексаніт-Р» від токарних різців для використання їх у якості алмазних накочувачів із запропонуванням можливої форми їх робочої поверхні; встановити рекомендовані режими обробки для здійснення операції накочування.

Основна частина. Дослідженню питань підвищення якості деталей технологічних машин присвячено чимало наукових праць [1-3]. Слід звернути увагу також на подальше вивчення вже існуючих методів механічної обробки, що полягає в удосконаленні технології обробки, а також конструкцій наявного основного та допоміжного видів інструменту [4, 5].

Дослідження виконувались на зразках із сталі марки Ст10. Радіус заокруглення для накочувача становив 5 мм в повздовжньому напрямку як для матеріалу, що підлягає обробці (незагартована сталь). Для полегшення заточування робочої частини формоутворення у вертикальному напрямку не здійснювалась. Робоча частина накочувача у вертикальній площині контактує з випуклою поверхнею заготовки, забезпечуючи необхідну обмежену пляму контакту. Вказана пляма контакту є достатньою для проведення накочування.

Для закріплення накочувача на токарному верстаті була виготовлена оправка, яка дозволяє підпружинене притискання інструмента до заготовки.

Відсутність вертикального формоутворення робочої частини інструмента запропоновано компенсувати точним налагодженням відносно осі оброблювальної заготовки. В різцетримачі токарного верстата хвостовик оправки затискається таким чином, щоб центр осердя наконечника для накочування потрапляв суворо на вісь заготовки, яка оброблюється. Вказане налагоджування забезпечують шляхом попереднього встановлення у трьохкулачковий патрон замість оброблювальної деталі шаблону, який точно визначає вісь обертання заготовки. Вказану процедуру можна контролювати і за допомогою наконечника заднього обертового центра.

Для тарування зусилля притискання оправка для алмазного накочування встановлювалась вертикально і зверху навантажувалось вантажем, вага якого була відома. Відстань між рухомою і нерухою деталями контролювалась кількістю поділок, які нанесені на рухомі деталі оснастки. Складена тарувальна таблиця визначала зусилля притискання.

Дослідження здійснювалось шляхом накочування шийок валу на заготовки з матеріалу Ст10 після його напівчистого обточування. Контроль досягнутої шорсткості здійснювався за допомогою зразків шорсткості. Розглядався як «жорсткий», так і «пружний» контакт накочувача з оброблювальною поверхнею. Викликає зацікавлення використання «жорсткого» накочування, але з використанням наявного оснащення не вдалося одержати хоч яких позитивних результатів.

Висновки. За результатами проведених досліджень підтверджена можливість використання у якості матеріалу робочої частини інструмента для накочування НТМ «Гексаніт-Р». Встановлювався накочувач у підпружинену оправку, головною умовою для якої була відсутність люфтів. Форма переточування наконечників від токарних різців з НТМ «Гексаніт-Р» (з радіусом заокруглення 5 мм лише у вертикальній площині) підтвердила свою працездатність для використання під час обробки матеріалу Ст10 за умови точного розташування осердя накочувача відносно осі обертання заготовки. Запропоновані наступні режими обробки: зусилля притискання - 200 Н; подача - 0,05 мм/об; швидкість накочування - 50 м/хв. Після 40 годинних ресурсних випробувань будь-яких змін або слідів зношування на робочій поверхні накочувача взагалі не спостерігається. В результаті досліджуваної обробки поверхні заготовки шорсткість з Ra 3,2 мкм була покращена до Ra 0,8 мкм.

Л і т е р а т у р а

1. Гнітько С.М., Бучинський М.Я., Попов С.В., Чернявський Ю.А. Технологічні машини: підручник для студентів спеціальностей механічної інженерії закладів вищої освіти. Харків: НТМТ, 2020. 258 с.

2. Коробко Б.О., Фролов Є.А., Попов С.В., Ясько С.Г. Прогресивні технології у машинобудуванні. Навчальний посібник для студентів механічних спеціальностей закладів вищої освіти. Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2020. 168 с.

3. Фролов Є.А., Кравченко С.І., Попов С.В., Гнітько С.М. Технологічне забезпечення якості продукції машинобудування: монографія. Полтава: Технологічний центр, 2019. 204 с.

4. Vasyliiev A., Popov S., Vasyliiev Ie., Shpylka A., Vovchenko V. Modernization of the method of rotary form making of external profile surfaces. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. №6/1(96). P. 55-61.

5. Korobko, B., Vasyliiev, Ie., Popov, S., Vasilyev, A. Modified Hexanit cutters for knurling of cylindrical shaft sections. *ScienceRise*. 2020. №1. С.3-9.

ПОРІВНЯЛЬНА ОБРОБЛЮВАНІСТЬ РІЗАННЯМ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ В УМОВАХ ТОЧІННЯ

Костюкевич А.В. – магістрант, android1017@icloud.com

Алтухов В. М. – к. т. н., доцент, VAdivli111@gmail.com

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Актуальність дослідження зумовлена тим, що підвищення ефективності процесу різання при обробці титанових сплавів є важливою задачею сучасного машинобудування.

Метою роботи є: дослідження по визначенню залежності стійкості інструменту від швидкості різання для механічної обробки титанових сплавів ВТ14 і ВТ23.

У таблиці 1 приведені фізико-механічні властивості сплавів ВТ14 і ВТ23.

Таблиця 1 – Фізико-механічні властивості оброблюваних матеріалів

№ групи по класифікації [1]	Матеріал	Межа міцності, σ_B , МПа	Твердість
7	ВТ14	900-1000	НВ 255...270
	ВТ23	1100-1200	НВ 255...270

Вітчизняними і зарубіжними авторами для різних умов різання запропонована велика кількість аналітичних залежностей стійкості інструменту від режимів різання [2, 3]. Проте невиясненими залишаються закономірності, характерні для різних груп важкооброблюваних матеріалів, що не дозволяє ефективно використовувати можливості сучасних металорізальних верстатів.

Наукове видання

**II ВСЕУКРАЇНСЬКА ІНТЕРНЕТ–КОНФЕРЕНЦІЯ
«ТЕХНІЧНІ НАУКИ В УКРАЇНІ:
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ»**

Матеріали II Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції

Відповідальний за випуск Губаревич О.В.
in_conference@ukr.net

Статті надруковано в авторській редакції.
Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність інформації,
що наведена в роботах, і залишає за собою право не погоджуватися
з думками авторів щодо розглянутих питань

Видавництво
Дунайський факультет МРТ
Державного університету інфраструктури та технологій
Адреса: вул. Фанагорійська, 7, м. Ізмаїл,
Одеська область, Україна