

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

Факультет конструювання та дизайну



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**XXIV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ
ТА АСПІРАНТІВ**

**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ТА
БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙН»**

(10-11 квітня 2025 року)

Київ-2025

УДК 631.17+62-52-631.3
ББК40.7

Збірник тез доповідей XXIV Всеукраїнської конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів «Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування: конструювання та дизайн». – К., 2025. – 112 с.

Збірник рекомендовано до друку рішенням вченої ради факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18.03.2025 р., протокол № 7.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів факультету конструювання та дизайну НУБіП України, провідних закладів вищої освіти, в яких розглядаються завершені етапи розробок з машин і обладнання сільськогосподарського виробництва, промислового і цивільного будівництва, робототехніки, механізації сільського господарства, будівництва сільських територій, конструювання і надійності машин для сільського і лісового господарств, удосконалення та нових розробок біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Редакційна колегія: Ружи́ло З.В. – голова, к.т.н., доц.; Афтандія́нц Є.Г., д.т.н., проф.; Баку́лін А.Є., к.т.н., доц.; Булгако́в В.М., д.т.н., проф.; Лове́йкін В.С., д.т.н., проф.; Лопатько́ К.Г., д.т.н., проф.; Несвідо́мін А.В., к.т.н., доц.; Несвідо́мін В.М., д.т.н., проф.; Новицький А.В., к.т.н., доц.; Пилипа́ка С.Ф., д.т.н., проф.; Роговський І.Л., д.т.н., проф.; Чаусо́в М.Г., д.т.н., проф.; Яковенко́ І.А., д.т.н., проф.; Ромасевич Ю.О. – секретар, д.т.н., проф.

Науковий вісник УкрДЛТУ : Лісова інженерія: техніка, технологія і довкілля, 14(3), 175-182. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8052882>.

2. Loveikin, V. S., Romasevych, Yu. O., Loveikin, A. V., Liashko, A. P., Pochka, K. I. (2024). Dynamic analysis of the simultaneous starting of the boom and load lifting mechanisms hoisting for the jib and the cargo of the jib crane with a hydraulic drive. *Strength of Materials and Theory of Structures*. 113, 149-160, <https://doi.org/10.32347/2410-2547.2024.113.149-160>.

УДК 658.51:631.3

СУЧАСНІ МЕТОДИ РІЗУ МЕТАЛУ

Шаленко В.О., к.т.н., доц.

Корнійчук Б.В., к.т.н., доц.

Маслюк А.А., асист.

Краснощок І.Р., студ.

Київський національний університет будівництва і архітектури

На сьогоднішній день існують декілька різновидів технологій різання металу: електроерозійна різка, лазерна різка та плазмове різання.

Лазерна різка металу основана на технології сфокусованого потужного лазерного проміння, який забезпечує високу концентрацію енергії у точці різку. У процесі різання, під впливом лазерного проміння матеріал в зоні розрізу плавиться, займається, випаровується або видувається струменем газу. При цьому можна отримати вузькі розрізи з мінімальною зоною термічного впливу. Усім процесом керує комп'ютерна програма, що дозволяє досягти точності різку металу 0,05 мм. При цьому товщина металу може сягати 20 мм. Швидкість різання залежить від товщини і властивостей металу і може бути від 0,5 до 10 м/хв.

Плазмове різання металу – це вид плазмової обробки металів, при якому різальний інструмент це струмінь плазми. Плазмове різання може виконуватися ручним різакон так і на координатних верстатах з числовим програмним керуванням (ЧПК). Принцип дії апаратів плазмового різання полягає в проплавленні матеріалу за рахунок теплоти, що генерується стислою плазмовою дугою з подальшим інтенсивним видаленням розплаву плазмовим струменем. При використанні плазмових верстатів ЧПК можна досягти товщини різку плазми 0,5...2 мм. Максимальна товщина металу може сягати

200 мм (економічно доцільно різати: 50 мм – для сталі, 90 мм – для чавуна, 100...120мм – для кольорових металів) при цьому у залежності від товщини металу швидкість різку може сягати 250...10000 мм/хв.

Електроерозійна різка металу засновано на використанні контрольованого руйнування електропровідного матеріалу під дією електричних розрядів між двома електродами. Одним з електродів є метал який ріжиться. У ролі другого електрода виступає сам ріжучий орган. Як правило, ріжучим органом є металевий електропровідний дріт діаметр якого може коливатися від 0,1 до 2 і більше міліметрів. Точність різку поверхні металу може сягати до 0,005 мм при параметрі шорсткості обробленої поверхні 0,01 мкм. Товщина металу який ріжиться може досягати 400 мм. Швидкість різку до 10 м/хв. Увесь процес різку автоматизований на відповідних станках з програмно числовим керуванням.

Серед розглянутих методів різання металів найцікавішим є електроерозійна різка металу. На сьогодні швидкість різку таким методом нічим не гірша від інших розглянутих методів. Це стало можливо завдяки сучасним матеріалам з яких виготовляють дріт для електроерозійної різки.

Список використаних джерел

1. Шаленко В.О., Корнійчук Б.В., Маслюк А.А., Попроцька О.Д. Застосування лазерної технології у обробці металів. // LXXVII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Тези доповідей. – К.: Національний транспортний університет, 2021. – С. 34. – Режим доступу: <http://vstup.ntu.edu.ua/konf-77.pdf>.

2. Шаленко В.О., Маслюк А.А., Стукало К.Є. Зварювання труб електродуговим методом. // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної онлайн конференції «Сучасні проблеми та перспективи розвитку машинобудування України», присвяченої 20-й річниці з дня створення факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К.: НУБіП України, 2021. – С. 189, 190. – Режим доступу: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u232/zbyrnik_tez.pdf.

3. Яцюк Є.П., Шаленко В.О., Корнійчук Б.В., Маслюк А.А. Матеріали для лазерного 3D-друку металів. // Збірник тез доповідей 77-ї всеукраїнської науково-практичної студентської конференції «Наукові здобутки студентів у дослідженнях технічних та біоенергетичних систем природокористування: конструювання та дизайн» (18–19 квітня 2024 року). – Київ: НУБіП України,

УДК 681.6

ВИРОБНИЦТВО ПЛАСТИКУ ДЛЯ 3D-ДРУКУ

Шаленко В.О., к.т.н., доц.

Маслюк А.А., асист.

Краснощок І.Р., студ.

Київський національний університет будівництва і архітектури

На сьогодні існує велика кількість різноманітного пластику, який використовується для 3D-друку. Такі пластики можуть мати різні фізико-механічні властивості. Бути міцним, гнучким, різного роду композитним, легко розчинним у воді, мати фосфоресцентну основу та інше. Це залежить від вимоги до надрукованої майбутньому деталі. У процесі 3D-друку принтеру потрібен пруток пластику діаметру 1,75 мм. Також для якісного та вдалого друку увесь пруток повинен бути стабільно одного діаметру.

Виготовляють пластик для 3D-принтера на відповідних промислових екструдерних лініях виробництва. На яких сировиною використовується чиста гранула відповідного виду пластику. Таку гранулу засипають у бункер установки де шнек переміщує її до сопла екструдера. В процесі переміщення гранула плавиться та формується на виході у пруток. Після екструдера пруток проходить систему охолодження та намотчиком намотується на котушку. Намотані котушки обов'язково просушують у відповідних сушильних шафах після цього отриманий пластик можна використовувати у 3D-принтері.

Також пластик для друку в 3D-принтері можна виготовити і у домашніх умовах з вторинної сировини. Такою сировиною може бути звичайна пляшка з під питної води. Для цього пляшку потрібно відповідним ножом розпустити на полосу потрібної ширини (рис. 1а). Отриману полосу можна для зручності змотати на підготовлену котушку. З котушки полоса проходить через розігріте сопло відповідного діаметру та намотується на барабан редуктора протяжки. За рахунок високої температури сопла (рис. 1б) полоса закручується у пруток необхідного діаметра. Усім процесом такої протяжки керує автоматика, що дозволяє досягти рівномірного діаметру прутка. Готовий отриманий пруток можна використовувати для друку в 3D-принтері. Якщо використовувати

ЗМІСТ

ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ ЕНЕРГІЇ У ЕЛЕКТРОДВИГУНІ НА ТРЬОХ ЕТАПАХ РУХУ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ «ВІЗОК-ВАНТАЖ» БАШТОВОГО КРАНА.....	3
ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ОДНОЧАСНОГО РУХУ МЕХАНІЗМІВ ПЕРЕМІЩЕННЯ КОЗЛОВОГО КРАНА ТА ВІЗКА І ПІДЙОМУ ВАНТАЖУ.....	5
МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ СИНХРОННОМУ ПУСКУ МЕХАНІЗМІВ ПІДЙОМУ ТА ПОВОРОТУ СТІЛИ КРАНА.....	6
ЗМЕНШЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ПРИ СУМІСНОМУ ПУСКУ МЕХАНІЗМІВ ПІДЙОМУ ВАНТАЖУ ТА СТІЛИ СТІЛОВОГО КРАНА.....	10
АЛГОРИТМ ОПТИМІЗАЦІЇ РУХУ МАНІПУЛЯТОРА З ДВОМА ПОСТУПАЛЬНИМИ ТА ОДНІЄЮ ОБЕРТАЛЬНОЮ ЛАНКАМИ.....	13
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ З КОМП'ЮТЕРНИМ ЗОРОМ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ.....	16
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ В НАЗЕМНИХ ДРОНАХ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ МУРАШНИКІВ.....	19
ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ 3D ПРИНТЕРА ДЛЯ ДУБЛЮЮЧОГО ДРУКУ.....	21
КОНСТРУКЦІЯ ДРУКУЮЧОЇ ГОЛІВКИ ДЛЯ ВЕЛИКОГАБАРИТНОГО 3D ДРУКУ.....	23
ПЛАНУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТРАЄКТОРІЙ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВАНТАЖУ РОБОТИЗОВАНИМ БАШТОВИМ КРАНОМ.....	25
ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ПОСЛУГ З ВІДДАЛЕНОГО СЕРВІСУ ТА МОБІЛЬНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АГРОВИРОБНИКІВ.....	26
ПРЕДИКТИВНЕ ТА ПРЕВЕНТИВНЕ ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗМІШУВАЧІВ-КОРМОРОЗДАВАЧІВ.....	29
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧЕ ВИРОБНИЦТВО ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	33
ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ВУЗЛІВ ТЕРТЯ ПОСІВНОЇ ТЕХНІКИ.....	34
ОБґРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ БЕЗВІДМОВНОСТІ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ ПОСІВНИХ МАШИН ТОЧНОГО ПОСІВУ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР.....	36

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ РИГЕЛЯ З ПОШКОДЖЕННЯМИ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ.....	39
ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ ЗБІРНОГО БАГАТОПРОЛЬОТНОГО ЗЛІЗОБЕТОННОГО КАРКАСУ БУДІВЛІ.	43
ОСОБЛИВОСТІ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЗОНИ ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРИ З БЕТОНОМ.....	46
РОЗВИТОК БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	51
ВИКОРИСТАННЯ ДОМІШОК ДО БЕТОНУ В БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ.....	54
FLOORS OF INDUSTRIAL BUILDINGS.....	58
ОСОБЛИВОСТІ БЕЗБАЛОЧНОГО ПЕРЕКРИТТЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ.....	61
VDC ТА МОДЕЛЮВАННЯ.....	63
СИСТЕМА МОНИТОРИНГУ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД.....	67
ASSESSMENT OF TECHNICAL CONDITION OF BUILDINGS AND STRUCTURES USING 3D SCANNING WITH UNMANNED AERIAL VEHICLES (UAVS).....	69
ВІБРОДИНАМІЧНІ ОБСТЕЖЕННЯ ТА ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СИЛОСІВ У М. ОДЕСА ПІСЛЯ ВИБУХОВИХ ВПЛИВІВ.....	71
ВИЗНАЧЕННЯ ІМПУЛЬСНИХ ВПЛИВІВ НА ПЕРЕКРИТТЯ ТОРГОВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ПІД ЧАС МАСОВИХ ЗАХОДІВ.....	74
КОНСТРУЮВАННЯ ЛІНІЙЧАТОЇ ПОВЕРХНІ МНОЖИНОЮ ПОЛОЖЕНЬ ОДНОГО ІЗ ОРТІВ ТРИГРАННИКА ДАРБУ.....	76
ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ З ПРИКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ.....	78
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗД-ДРУКУ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ І РЕМОНТУ ДЕТАЛЕЙ ЛАНЦЮГОВОГО ТРАНСПОРТЕРА.....	79
ДОСЛІДЖЕННЯ ГАЗОПРОНИКНОСТІ КЕРАМІЧНИХ ОБОЛОНКОВИХ ФОРМ ДЛЯ ЛИТТЯ СКЛАДНОПРОФІЛЬНИХ ДЕТАЛЕЙ.....	80
ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТВЕРДОСТІ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	81
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗМІЦНЕННЯ ВАЖКОНАВАНТАЖЕНИХ ДЕТАЛЕЙ.....	82
ВПЛИВ БОРУ НА ПРОГАРТОВАНІСТЬ СТАЛЕЙ.....	83

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЕНЕРГОВИТРАТ ПРИВОДУ СТІЛИ ДВОЛАНКОВОГО МАНІПУЛЯТОРА.....	85
DEVELOPMENT OF RUNNING EQUIPMENT OF THE CONSTRUCTION TRANSPORT MODULE.....	88
RESEARCH OF THE PARAMETRIC MODEL OF THE MOVING TECHNOLOGICAL MODULE FOR MONOLITHIC CONSTRUCTION WORKS.....	91
RESEARCH INTO THE COMPOSITION OF THE MECHANIZED SECTION OF THE MECHANICAL ASSEMBLY TEAM.....	93
SIMULATION OF A SPATIAL MOVING KNIFE OF A DUMP WORKING BODY.....	95
CREATION OF PARAMETRIC MODELS OF CONSTRUCTION MACHINERY DRIVE ELEMENTS.....	96
ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ТОПОЛОГІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ ДЕТАЛЕЙ МАШИН З РІЗНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЖОРСТКОСТІ.....	98
ІДЕНТИФІКАЦІЯ КРИТИЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ СТІЛИ ТРЕЛЮВАЛЬНОГО УСТАТКОВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ З ДИСИПАТИВНИМИ ВТРАТАМИ.....	101
СУЧАСНІ МЕТОДИ РІЗУ МЕТАЛУ.....	103
ВИРОБНИЦТВО ПЛАСТИКУ ДЛЯ 3D-ДРУКУ.....	105
ВИКОРИСТАННЯ ТЕНЗОМЕТРИЧНИХ ДАТЧИКІВ ПРИ ДОСЛІДЖЕННЯХ І ВИПРОБУВАННЯХ.....	107

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXIV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ
СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ТА
БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙН»

(10-11 квітня 2025 року)

Відповідальний за випуск:

Ю.О. Ромасевич – професор кафедри конструювання машин і обладнання НУБіП України.

Верстка – кафедра конструювання машин і обладнання НУБіП України.

Адреса редколегії – 03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12^В, НУБіП України.

Матеріали тез друкуються у авторській редакції.

Тираж виготовлено з оригінал-макету замовника.

Підписано до друку 18.03.2025. Формат 60x84 1/16.

Ум. друк. арк. 7,0.

© НУБіП України, 2025