

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Факультет конструювання та дизайну
Науково-дослідний інститут техніки і технологій
Відділення в Любліні Польської академії наук**

**Інженерно-технічний факультет
Словацького університету наук про життя**

Естонський університет наук про життя

**Агроінженерний факультет
Природничого університету в Любліні**

**Інженерно-технічний факультет
Празького університету наук про життя**



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

(20-22 березня 2019 року)

Київ-2019

УДК 631.17+62-52-631.3
ББК40.7

Збірник тез доповідей ХІХ Міжнародної конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів «Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування: конструювання та дизайн». – К., 2019. – 126 с.

Збірник рекомендовано до друку рішенням вченої ради факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України від 19.03.2019 р., протокол №8.

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, 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.; Лове́йкін В.С., д.т.н., проф.; Афтанді́лянц Є.Г., д.т.н., проф.; Пили́пака С.Ф., д.т.н., проф.; Баку́лін Є.А., к.т.н., доц.; Березовий М.Г., к.т.н., доц.; Булгаков В.М., д.т.н., проф.; Чаусов М.Г., д.т.н., проф.; Лопатько К.Г., д.т.н., доц.; Ярмоленко М.Г., к.т.н., проф.; Несвідомін В.М., д.т.н., проф.; Марус О.А., к.т.н., доц.; Новицький А.В., к.т.н., доц.; Ромасевич Ю.О. – секретар, д.т.н., доц.

ЗМІСТ

ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ РУХУ МЕХАНІЗМІВ ЗМІНИ ВІЛЬОТУ ТА ПОВОРОТУ БАШТОВОГО КРАНА З БАЛОЧНОЮ СТРІЛОЮ...	3
ЗАСТОСУВАННЯ ВОДНЮ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ОКАЛИНИ З ПОВЕРХІ СТАЛЕВИХ ВИРОБІВ.....	5
ТЕРМІЧНА ОБРОБКА СТАЛЕЙ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ВОДНЮ.....	6
КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ПОСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД.....	8
ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНІ КОНСТРУКЦІЇ – ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ.....	11
ПОРІВНЯННЯ РІЗНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРИ КЛАСУ А500С З БЕТОНОМ У РАМКАХ АНАЛІТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗА НАЯВНІСТЮ ДИСКРЕТНИХ ТРІЩИН.....	14
ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРИ КЛАСУ А500С З БЕТОНОМ ПРИ ДЕФОРМАЦІЙНОМУ РЕЖИМІ НАВАНТАЖЕННЯ.....	16
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЇ ПРИЙНЯТИХ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА.....	17
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ТРУБОПРОВОДІВ.....	20
ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ КУПОЛУ ДОДАТНЬОЇ КРИВИЗНИ ІЗ ЗБІРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ.....	22
ПЕРЕВІРОЧНИЙ РОЗРАХУНОК ГРАНЧАСТОГО РИГЕЛЯ ПОКРИТТЯ З УМОВ ЗБІЛЬШЕННЯ НАВАНТАЖЕНЬ.....	24
ПЕРЕВІРОЧНІ РОЗРАХУНКИ ПЕРЕКРИТТЯ ІЗ ЗБІРНИХ РЕБРЕСТИХ ПЛИП НА СТАТИЧНІ ТА ДИНАМІЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ.....	27
ПІДЛОГИ СПОРТИВНИХ БУДІВЕЛЬ.....	31

ОЗДОБЛЕННЯ ФАСАДІВ СУЧАСНИМИ МАТЕРІАЛЕМИ.....	34
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ НАПРУЖЕНО – ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ СКЛАДЕНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	36
ДОСЛІДЖЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ЗАПАСУ ПАЛІ ПРИ УМОВІ ЗБІЛЬШЕННЯ СЕЙСМІЧНОСТІ.....	39
ST. SOPHIA CATHEDRAL XXI CENTURY.....	40
PROPERTIES OF CONCRETE WITH DETERMINING BOARDS.....	42
RELIABLE WATERPROOFING - GUARANTEED DURABILITY OF BUILDINGS AND STRUCTURES.....	43
DEVELOPMENT OF TRANSPORTATION OF BUILDING MATERIALS ON A RIVER.....	45
АНАЛІЗ СПІВСТАВЛЕННЯ ВАРІАНТІВ ПОКРИТТЯ МЕТАЛЕВОГО ТА ЗАЛІЗОБЕТОННОГО КУПОЛА ДІАМЕТРОМ 36м.....	46
МОНІТОРИНГ СТАНУ МІСЬКИХ ШЛЯХОПРОВОДІВ.....	49
ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЕКСПЛУАТОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА.....	51
THE MODEL OF MULTILEVEL CRACK DEVELOPMENT IN REINFORCED CONCRETE STRUCTURES.....	54
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РУХУ МАТЕРІАЛЬНОЇ ЧАСТИНКИ ПО РАДІАЛЬНІЙ ПЛОЩИНІ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМУ ОБЕРТОВОМУ ЦИЛІНДРІ З УРАХУВАННЯМ ТА БЕЗ УРАХУВАННЯ ОПОРУ ПОВІТРЯ.....	58
SWINGING MODE OF THE BOOM CRANE OPTIMIZATION.....	60
ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ КОЛИВАНЬ ПРУЖНОЇ ОПОРИ МАНІПУЛЯТОРА НАВАНТАЖЕНОГО ТИПОВИХ РЕЖИМАМИ...	62
ОСОБЛИВОСТІ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ЛЕГОВАНИХ ЧАВУНІВ.....	65
РОЗВ'ЯЗОК ТА АНАЛІЗ ЗАДАЧІ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ «ВІЗОК-ВАНТАЖ» ПРИ НЕСИМЕТРИЧНИХ ОБМЕЖЕННЯХ НА КЕРУВАННЯ.....	66

АНАЛІЗ РОБОТИ КУЛЬКОВИХ МЕХАНІЗМІВ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ ПРИСТРОЇВ.....	68
АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МЕХАНІЗМІВ ІЗ КУЛЬКОВО-ГВИНТОВОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ.....	70
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РЕЖИМУ КОНДЕНСАТОРНОГО ЗВАРЮВАННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ.....	72
MAIN TENDENCIES IN PID-CONTROLLERS DEVELOPMENT (ANALYSIS OF PATENTS).....	73
DETERMINATION OF PARAMETERS OF THE HYDRAULIC SYSTEM IN THE TRANSITION PERIOD OF MOTION.....	75
ДОЗВІЛЬНА ТА ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ НА РЕМОНТ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ.....	77
ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ РУХУ ТІЛА ЗМІННОЇ МАСИ ПО ПОВЕРХНІ СПІРАЛЬНОГО СЕПАРАТОРА КАРТОПЛЯНОГО ВОРОХУ.....	80
ПІДХОДИ ДО ВИКОНАННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	83
ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ МАТЕРІАЛЬНОЇ ЧАСТИНКИ МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА ПО ЛОПАТЦІ ВІДЦЕНТРОВОГО РОЗКИДАЛЬНОГО ОРГАНУ.....	87
СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БІМЕТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ.....	89
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОХОЛОДЖЕННЯ БІМЕТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ.....	92
АЛГОРИТМ ОТРИМАННЯ БІМЕТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ.....	94
ОРГАНІЗАЦІЯ ІНЖИНІРИНГОВОГО СУПРОВОДУ ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ, КОМПЛЕКТУЮЧИХ, ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ ТА ІНСТРУМЕНТІВ.....	97
ВИПРОБУВАННЯ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ ЯМЗ-238 НА КАВІТАЦІЙНІ РУЙНУВАННЯ.....	100

ЛАБОРАТОРНІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ МЕХАНІЗМУ ПОВОРОТУ БАШТОВОГО КРАНА.....	105
ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ РУХУ КУЛАЧКОВИХ МЕХАНІЗМІВ.....	107
МЕХАТРОННІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ГЕОТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	111
МЕТОДИ НАПІВСУХОГО ФОРМУВАННЯ ЦЕГЛИ.....	112
БЕЗОПАЛУБНЕ ФОРМУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОНИХ ВИРОБІВ.....	113
МЕТАЛО-ФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ПОКРАЩЕННЯ ПЛАСТИЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ТИТАНОВОГО СПЛАВУ ВТ 22 ЗА РАХУНОК УДАРНО-КОЛИВАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ.....	114
ПРО ФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ВТОМНОЇ ДОВГОВІЧНОСТІ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ ЗА РАХУНОК ПОПЕРЕДНЬОГО УДАРНО-КОЛИВАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ...	115
РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПІДСИЛЮВАЧА СИГНАЛУ ТЕНЗОРЕЗИСТИВНОГО ДАТЧИКА ТИСКУ ГАЗІВ В ЦИЛІНДРІ ДВЗ.....	116
ХАРАКТЕРНІ ДЕФЕКТИ БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ ТА ПРИЧИНИ ЇХ ВИНИКНЕННЯ.....	118
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ТА ПРИСТОСУВАНЬ ПРИ РЕМОНТІ ДВИГУНІВ...	120

ОРГАНІЗАЦІЯ ІНЖИНІРИНГОВОГО СУПРОВОДУ ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ, КОМПЛЕКТУЮЧИХ, ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ ТА ІНСТРУМЕНТІВ

Каратник І.Р., к.т.н., доц.

Національний лісотехнічний університет України

Активне провадження заходів інжинірингу для машинобудівних і ремонтних виробництв, у переважній більшості випадків, здатне забезпечити одержання замовникам послуг позитивних фінансових результатів, що є наслідком професійної та обґрунтованої реалізації науково-технічного супроводу проектів і програм з техніко-технологічної модернізації виробництва. Згідно вказаного постає потреба у попередньому обґрунтуванні доцільності реалізації комплексу інжинірингових послуг для визначеного машинобудівного чи ремонтного підприємства та у спільному формуванні напрямків і шляхів впровадження інжинірингових проектів, наприклад за певним планом удосконалення цілого виробництва або його визначених технологічних дільниць. Суть інжинірингового проекту для підприємства при цьому слід розцінювати як інноваційний, що реалізується спільно і приносить технічний і технологічний розвиток виробництва, причому реалізуватися такий проект початково може на підставі наприклад пропозиції виготовлення виробів від самої профільної інжинірингової компанії, яка при цьому може запропонувати технологію, інструментальне і технологічне оснащення для наявного операційного устаткування підприємства.

Гарантією успішного впровадження передових технічних засобів і технологічних процесів для замовлення виготовлення виробів стає суб'єкт інжинірингової діяльності, якому необхідно враховувати особливі потреби споживача продукції, мінімізувати витрати на неї, забезпечити високий рівень ефективності виробництва, і супутньо підвищити техніко-технологічний рівень виробника. Тому співпраця інжинірингової компанії (фірми) з підприємствами машинобудування і ремонту техніки для розширення можливостей спільної діяльності у сфері технічного і технологічного забезпечення, раціональної організації виробництва, розвитку прибуткових розробок і розширення інноваційно-технологічних заходів доцільна для системи інжинірингової діяльності та послуг.

Приклади співпраці інжинірингової компанії ТОВ "Полідек-Тех" (м. Львів) з різними машинобудівними і ремонтними підприємствами

показують, що пропозиції з надання інжинірингових послуг неактивно сприймаються споживачами через невпевненість у отриманні прогнозованих позитивних результатів. Такі обставини зумовлюють обмежену співпрацю із замовниками згідно нетривалих проектів, а також часто на підставі власних завдань-замовлень, згідно яких і пропонуються виробникам прогресивні проектні, технічні і технологічні заходи для їх реалізації та подібних до них, що можуть мати місце у роботі підприємства-виробника.

При цьому був сформований один з напрямків діяльності ТОВ “Полідек-Тех” – здійснення інжинірингового супроводу виготовлення спеціалізованих конструкцій (різних обсягів виробництва), який полягає у аналізі проектно-технічної документації на вироби, обґрунтуванні раціональних методів та способів її виготовлення, часткової або повної проектно-технологічної підготовки виробництва виробів, розроблення номенклатури технічного та інструментального забезпечення, аналізування та вибір технологічних об’єктів (підприємств) виготовлення виробів.

Робота у цьому напрямку починається з аналізу документації технічного проекту, який перш за все покликаний виявити можливості покращення конструктивності і технологічності спроектованого виробу. Для цього, з метою технологічної і технічної доцільності, можуть пропонуватися певні корективи складу конструкції і, згідно спільного аналізу і погоджень з розробником, приймаються раціональні і достатні рішення для простішого виготовлення виробів зі збереженням їх функціональної здатності.

Аналізування технічної документації може мати поглиблений характер із застосування програмних продуктів систем автоматизованого проектування (наприклад SolidWorks) – для аналізування конструкцій і виявлення напрямків раціонального подальшого проектування, а також технологічних засад виготовлення агрегатів та їх елементів, що є прогресивним інструментарієм для інженерного обґрунтування технічних систем.

На даний час програмні продукти автоматизованого проектування використовуються ТОВ “Полідек-Тех” для різних способів моделювання конструкцій, а активна параметризація тривимірних моделей з використанням значного обсягу банків конструктивних рішень як стандартних елементів і складних конструкцій, так і реалізованих попередньо, нормалізованих пропонуються у напрямках уніфікації і типізації конструктивних рішень. Для виготовлення проєктованих виробів реалізуються креслення на них, додатки з інженерними розрахунками, рекомендації і керівні матеріали для роботи на сучасних обробних

верстатах. В значній мірі документація проектування також адаптована для створення технологічних маршрутів виготовлення деталей, для автоматизованого визначення параметрів заготовок, раціональних допусків та припусків і для розроблення технологічних карт на їх виготовлення відповідно до новопропонованих конструктивних матеріалів та, наприклад, верстатних парків, що прогноуються для реалізації виробів.

У схемі інжинірингового супроводу виготовлення виробів з використанням засобів автоматизованого проектування є раціональним і доцільним заходом, який разом з тим вимагає підготовленості виробничих потужностей підприємств машинобудування чи ремонту техніки (за складом технологічного підготовки виробництва, матеріального забезпечення, оснащення основним, допоміжним і додатковим технологічним устаткуванням, необхідним для виконання певного завдання-замовлення). Виконуючи аналізування і вибір техніко-технологічної бази виготовлення певного виробу на рівні інжинірингового підготовки як документації, так і необхідного матеріально-технічного забезпечення, обов'язково приймаються до уваги економічно-організаційні фактори вигідної (не затратної) реалізації проекту (від оцінки складу конструкції, її удосконалення і до її виготовлення).

Запропоновано ТОВ “Полідек-Тех” застосування методик техніко-економічного обґрунтування виготовлення виробів машинобудування, що дозволяє компанії приймати відповідальні рішення щодо урівноваженого забезпечення інструментальними і технічними засобами підприємств-споживачів або власними силами організувати виготовлення технологічного оснащення для обробних виробництв, конструкцій технологічного устаткування; рекомендувати для них залучення зовнішніх постачальників чи підприємства з виготовлення конструкцій чи технічних засобів різного рівня складності.

У діяльності ТОВ “Полідек-Тех” на даний час запроваджена низка заходів, згідно яких виконується автономний вибір інструментального забезпечення для певних видів обробляння заготовок за техніко-економічними показниками, а саме за мінімумом витрат на виготовлення виробів відносно застосування доцільних інструментів; при цьому є можливість орієнтуватися на певну верстатну базу (обрання певної з них пов'язано з верстатними парками машинобудівних і ремонтних підприємств). Такий вибір виконується на підставі програмних продуктів, які пропонуються виробниками інструментів і якими користуються під час інжинірингової підготовки до виконання завдань-замовлень (SANDVIK і KNUTH (системи CoroPak 18.2, Coromant CoroPlus, CoroGrip, Varilock та

НСК)). При цьому вибір інструментів може базуватися на мінімумі витрат на придбання інструменту, або на економних показниках роботи верстатів, за умови застосування однакового для них інструменту (вказані економічні фактори обробних процесів визначені виробниками устаткування з огляду на середньо- і багатосерійне виробництво виробів у приведенні до однієї операції). На підставі методик інструментального забезпечення також запропоновано розширення інжинірингового супроводу виробництв-партнерів за напрямками:

- прогнозування потреби інструментів і технологічних засобів для виконання виробничих завдань визначених обсягів для окремих підприємств-споживачів (у т. ч. і для реалізації власних завдань-замовлень);

- аналізування витрат на створення страхового запасу інструментальних засобів, пов'язаних із рівнем надійності виконання виробничих програм;

- прогнозування та визначення потреби у конкретних видах інструментів і технологічного оснащення згідно погоджених методик їх розрахунку з підприємствами-партнерами;

- системне аналізування ринку постачальників інструментів, оснащення і верстатного устаткування; для підприємств-партнерів пропонуються критерії оцінювання постачальників та якості інструментів.

- на замовлення виконуються обґрунтування і розрахунки фінансових витрат для придбання засобів інструментального господарства, їх заміну і реставрування (без або разом з механізмами сервісу і технічного обслуговування) з врахуванням факторів для дотримання різних рівнів надійності реалізації завдань-замовлень і ширших виробничих програм.