



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор

Національного технічного університету  
«Харківський політехнічний інститут»

Євген СОКОЛ

## **ВИСНОВОК**

**про наукову новизну, теоретичне  
та практичне значення результатів дисертаційної роботи  
Басової Євгенії Володимирівни  
на тему «Технологічне забезпечення сталості малих та середніх  
машинобудівних підприємств в умовах стресу на засадах цифровізації»,  
поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за  
спеціальністю 05.02.08 – технологія машинобудування**

Рішенням Вченої ради Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» від 28 листопада 2025 року, протокол № 12 рецензентами дисертаційної роботи Басової Євгенії Володимирівни на тему «Технологічне забезпечення сталості малих та середніх машинобудівних підприємств в умовах стресу на засадах цифровізації», що подана на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – технологія машинобудування призначено: доцента кафедри інтегрованих технологій машинобудування ім. М.Ф.Семка, д.т.н., доц. Гаращенко Ярослава Миколайовича; завідувачку кафедри ливарного виробництва, д.т.н., проф. Пономаренко Ольгу Іванівну; завідувачку кафедри матеріалознавства, д.т.н., проф. Субботіну Валерію Валеріївну.

Тему дисертаційної роботи затверджено на засіданні вченої ради НТУ «ХПІ» 01 листопада 2024 р., протокол № 8.

Дисертаційну роботу виконано на кафедрі технології машинобудування та металорізальних верстатів Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Фаховий семінар для апробації докторської дисертаційної роботи з залученням фахівців з галузі був проведений 02 грудня 2025 року (протокол № 5).

Рецензенти, розглянувши докторську дисертацію та наукові публікації, в яких висвітлені основні наукові результати докторської дисертації, а також за результатами фахового семінару дійшли наступних висновків:

1. Дисертаційна робота Басової Євгенії Володимирівни на тему «Технологічне забезпечення сталості малих та середніх машинобудівних підприємств в умовах стресу на засадах цифровізації» є завершеною науково-

дослідною роботою, яка спрямована на розв'язання важливої науково-технічної проблеми – забезпеченню технологічної та виробничої сталості малих і середніх машинобудівних підприємств (МСП) в умовах малої дискретно-нестабільної серійності, хвильових коливань ринку та зовнішніх стрес-факторів шляхом підвищення ефективності технологічної підготовки виробництва під час виготовлення відповідальних деталей машин на основі впровадження концепції наскрізної 3D-цифрової підтримки життєвого циклу виробів.

**2. Науковий рівень дисертаційної роботи** відповідає діючим вимогам до атестації здобувачів наукового ступеня доктора наук, Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою КМУ від 17 листопада 2021 року №1197, а саме:

*щодо пунктів 7 та 9 – дисертаційна робота подана у вигляді спеціально підготовленого рукопису, виконана державною мовою, є кваліфікаційною науковою працею, виконаною особисто здобувачем, характеризується єдністю змісту, має встановлену вимогами структуру: анотацію, вступ, п'ять розділів, висновки, список використаних джерел, додатки, містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які виконують конкретне наукове завдання, що має суттєве значення для підприємств машинобудівної промисловості України.*

У дисертаційній роботі вперше: запропоновано та сформульовано 3D-концепцію, яка системно поєднує отримання, аналіз, синтез та інтеграцію багаторівневої 3D-інформації на нано-, мікро-, мезо-, макро- та глобальних рівнях, причому концепція реалізується через 3D вертикальну та 3D горизонтальну інтеграцію цифрових даних, де цифрова 3D-інформація представлена не лише у вигляді моделей і симуляцій, але й у вигляді оцифрованих даних реальних об'єктів, що забезпечує підвищення сталості малих та середніх машинобудівних підприємств України до стресових факторів; встановлено, що час є ключовим фактором у зміні гнучкості малих і середніх підприємств в умовах хвильових коливань ринку; розроблено інтегральний функціонал гнучкості для оцінки адаптивності машинобудівних МСП в умовах стресових викликів, доведено, що оптимізація цього функціоналу методом автоматичного планування на основі переваг забезпечує врахування критичних параметрів виробничого процесу в умовах нестабільності, та встановлено, що впровадження 3D-технологій може функціонувати у протифазі до ключових параметрів виробничого процесу (продуктивності, ефективності управління запасами, якості продукції), що створює адаптивний механізм компенсації втрат сталості МСП у разі зниження продуктивності або падіння інших критичних параметрів виробничого процесу; розгалужено проблему цифровізації етапів

життєвого циклу виробництва продукції МСП України на глоборівні шляхом створення єдиного цифрового простору, реалізованого через послідовне впровадження цифрових програмних модулів на спільній програмній Java-платформі, що ґрунтується на принципах наскрізної інтеграції знань (наукової складової), підготовки фахівців (освітньої складової) та практичної реалізації цих модулів у виробничих процесах (виробничої складової); сформовано науково обґрунтовану методологію інтеграції QR-коду з 3D-інформацією для адаптивного керування технологічною підготовкою виробництва на машинобудівних малих і середніх підприємствах, що забезпечує новий рівень взаємодії фізичного та цифрового середовищ, при якому QR-код слугує інтерактивним носієм даних для оперативного отримання візуалізації 3D-моделі виробу з поєднанням цифрової та оцифрованої інформації та забезпечує автоматизовану адаптацію виробничих параметрів у режимі реального часу; розроблено принципово новий виробничий ланцюг адаптивного створення високотехнологічної машинобудівної продукції у відповідь на поточний сигнал ринку, який інтегрує багаторівневу 3D-концепцію, цифрові двійники та кіберфізичні системи на рівні інженерних рішень (CAE), причому вперше реалізовано підхід, за яким рівень інженерних рішень стає керівною ланкою технологічного ланцюга у створенні конкурентоспроможної високотехнологічної продукції, що забезпечує своєчасну адаптацію виробу до хвильових коливань ринку через вбудовану систему перевірок, цифрове прогнозування, корегування технологічних параметрів та оптимізацію технологічних процесів у режимі реального часу; обґрунтовано критичну роль комплексного аналізу 3D-характеристик поверхні мікро- і нанорівня у забезпеченні оперативної адаптації виробництва до ринкових коливань через механізми швидкої діагностики, прогнозування ресурсу та динамічного керування технологічними параметрами, доведено, що використання цифрової інформації про мікротопографію та шорсткість поверхні, отриманої методами електронної, атомно-силової та оптичної мікроскопії, у поєднанні з алгоритмами машинного навчання та нейронними мережами, забезпечує оперативну адаптацію технологічних процесів до ринкових коливань шляхом швидкої діагностики дефектів, прогнозування зносу та динамічної корекції параметрів обробки в реальному часі.

Проведені в дисертації дослідження сформуvalи наукове підґрунтя для розвитку сучасних підходів до технологічної підготовки машинобудівного виробництва в умовах малої дискретно-нестабільної серійності. Розроблені моделі, методи цифровізації та багаторівневої 3D-інтеграції дозволяють комплексно поєднувати інструменти проєктування, моделювання, оптимізації та

контролю технологічних процесів, охоплюючи весь життєвий цикл виготовлення високотехнологічних деталей та вузлів. Запропоновані рішення забезпечують можливість точного прогнозування поведінки деталей та технологічних систем, адаптивного керування операціями механічної обробки та поверхневого модифікування, оперативного оновлення технологічної інформації, а також наскрізної цифрової підтримки виробничих процесів. Це створює фундамент для побудови сучасних систем технологічної підготовки виробництва, орієнтованих на підвищення гнучкості, продуктивності та стійкості машинобудівних підприємств в умовах ринкової турбулентності..

Практичне значення дисертаційної роботи полягає у розробці та впровадженні концепції багаторівневої 3D-цифровізації технологічної підготовки виробництва, що забезпечує наскрізну інтеграцію геометричної, фізико-технічної та технологічної інформації на рівнях від нано- та мікроструктури до мезо- та макрогеометрії деталей. Запропоновані методи дозволяють скоротити терміни проектування, підвищити передбачуваність та якість виготовлення складних машинобудівних компонентів, а також забезпечити адаптивність виробничих процесів малих та середніх підприємств до коливань ринку. Розроблено технологію нанесення висококонтрастного QR-маркування фемтосекундним лазерним опроміненням, що забезпечило довготривале зчитування маркеру, його інтеграцію з цифровою інформацією про об'єкт машинобудівного виробництва та можливість простежуваності виробу протягом усього його життєвого циклу. Створені цифрові моделі, 3D-процедури оптимізації та засоби цифрового прогнозування були апробовані та впроваджені на підприємствах машинобудівної галузі України, що підтверджено відповідними актами. Використання запропонованої методології дозволило підвищити ефективність технологічної підготовки виробництва відповідних МСП, зменшити їх виробничі ризики та покращити якість кінцевих машинобудівних виробів. Результати роботи також впроваджено у навчальний процес НТУ «ХП».

### **3. Актуальність досліджень.**

Сучасні малі та середні машинобудівні підприємства працюють в умовах критично малої дискретно-нестабільної серійності, різкого ускладнення конструкцій та зростання вимог до точності й якості виробів. Додатковий тиск створюють стресові фактори – військові дії, порушення ланцюгів постачання, імпортозаміщення та хвильові коливання ринку, що потребують швидкої адаптації технологічних процесів. Традиційні підходи до технологічної підготовки виробництва, орієнтовані на стабільні умови, не забезпечують необхідної гнучкості, швидкості та передбачуваності прийняття технологічних

рішень. Це призводить до зростання витрат і втрати конкурентоспроможності МСП, особливо при виготовленні відповідальних машинобудівних компонентів. У цих умовах актуальним є створення нової технологічної парадигми ТПВ, заснованої на цифровізації, багаторівневій 3D-інформації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях (CAD/CAE/CAM/CAPP). Саме такі підходи забезпечують скорочення циклів підготовки виробництва, підвищення точності, адаптивності та сталості машинобудівних підприємств в умовах зовнішнього стресу. Таким чином, дослідження, спрямовані на формування науково-методологічних засад підвищення ефективності та сталості технологічної підготовки виробництва на основі інтеграції цифрових технологій і 3D-інформації, є вкрай актуальними й повністю відповідають змісту спеціальності 05.02.08 - технологія машинобудування.

**4. Відповідність профілю ради.** Робота виконувалась на кафедрі технології машинобудування та металорізальних верстатів Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». За напрямком наукових розробок та їх практичним втіленням дисертаційна робота відповідає профілю спеціалізованої вченої ради Д 64.050.12 та паспорту спеціальності 05.02.08 – технологія машинобудування, а саме за напрямками:

- інтегровані та комп'ютерні технології в машинобудуванні;
- моделювання, проектування й оптимізація технологічних процесів у машинобудуванні;
- технологічні проблеми гнучкого й автоматизованого виробництва;
- проблеми створення систем підтримки життєвого циклу виробу машинобудування.

**5. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.** Робота виконана на кафедрі інформаційно-вимірювальних технологій і систем НТУ «ХПІ». Здобувачка як виконавець ряду розділів брала участь в виконанні науково-дослідних робіт: «Розробка методології оптимального проектування та виготовлення високоефективних, високонадійних турбомашин з врахуванням різних режимів роботи» (ДР №. 0121U107511, МОН України, 2021-2023 рр.), «Формування і трансформація періодичних нановуглецевмісних структур на поверхні металів короткоімпульсними лазерними, мікрохвильовими і плазмовими методами» (ДР №. 0124U000481, МОН України, 2024-2026 рр.), «Створення експериментальних зразків вальниць кочення з підвищеними експлуатаційними характеристиками за критеріями енергоефективності і довговічності» (ДР №. 0125U001616, МОН України, 2025-2026 рр.).

**6. Наукова новизна результатів, отриманих особисто здобувачем:**

В дисертаційній роботі вперше:

– запропоновано та сформульовано 3D-концепцію, яка системно поєднує отримання, аналіз, синтез та інтеграцію багаторівневої 3D-інформації на нано-, мікро-, мезо-, макро- та глобальних рівнях. Доведено, що концепція реалізується через 3D вертикальну та 3D горизонтальну інтеграцію цифрових даних, де цифрова 3D інформація представлена не лише у вигляді моделей і симуляцій, але й у вигляді оцифрованих даних реальних об'єктів. Це дозволяє підвищити сталість малих та середніх машинобудівних підприємств України до стресових факторів;

– встановлено, що час є ключовим фактором у зміні гнучкості малих і середніх підприємств в умовах хвильових коливань ринку;

– розроблено інтегральний функціонал гнучкості для оцінки адаптивності машинобудівних МСП в умовах стресових викликів. Доведено, що оптимізація цього функціоналу методом автоматичного планування на основі переваг забезпечує врахування критичних параметрів виробничого процесу в умовах нестабільності. Встановлено, що впровадження 3D-технологій може функціонувати у протифазі до ключових параметрів виробничого процесу, таких як продуктивність, ефективність управління запасами та якість продукції. Цей феномен дозволяє створити адаптивний механізм компенсації втрат сталості МСП, зокрема в умовах зниження продуктивності або падіння інших критичних параметрів виробничого процесу;

– сформовано науково обґрунтовану методологію інтеграції QR-коду з 3D-інформацією для адаптивного керування ТПВ на машинобудівних малих і середніх підприємств (МСП), яка забезпечує новий рівень взаємодії фізичного та цифрового середовищ. Встановлено, що використання QR-коду як інтерактивного носія даних дозволяє оперативно отримувати візуалізацію 3D-моделі виробу з поєднанням цифрової та оцифрованої інформації, а також забезпечує автоматизовану адаптацію виробничих параметрів у режимі реального часу;

– розроблено принципово новий виробничий ланцюг адаптивного створення високотехнологічної машинобудівної продукції у відповідь на поточний сигнал ринку. Цей ланцюг інтегрує багаторівневу 3D-концепцію, цифрові двійники та кіберфізичні системи на рівні «інженерних рішень» (CAE). Вперше реалізовано підхід, при якому рівень інженерних рішень стає керівною ланкою технологічного ланцюга у створенні конкурентоспроможної високотехнологічної машинобудівної продукції. Доведено, що це забезпечує своєчасну адаптацію продукції до хвильових коливань ринку через вбудовану систему перевірок, цифрове прогнозування, корегування технологічних параметрів та оптимізацію технологічних процесів у режимі реального часу;

– обґрунтовано критичну роль комплексного аналізу 3D-характеристик поверхні мікро- і нанорівня у забезпеченні оперативної адаптації виробництва до ринкових коливань через механізми швидкої діагностики, прогнозування ресурсу та динамічного керування технологічними параметрами. Доведено, що використання цифрової інформації про мікротопографію та шорсткість поверхні, отриманої методами електронної, атомно-силової та оптичної мікроскопії, у поєднанні з алгоритмами машинного навчання та нейронними мережами, дозволяє оперативно адаптувати технологічні процеси до ринкових коливань шляхом швидкої діагностики дефектів, прогнозування зносу та динамічної корекції параметрів обробки в реальному часі;

розгалужено:

проблему цифровізації етапів життєвого циклу виробництва продукції МСП України на глоборівні шляхом створення єдиного цифрового простору, шляхом інтеграції науки, освіти та виробництва. Це реалізовано за рахунок послідовного впровадження цифрових програмних модулів на спільній програмній Java-платформі, що ґрунтується на принципах наскрізної інтеграції знань (наукової складової), підготовки фахівців (освітньої складової) та практичної реалізації цих модулів у виробничих процесах (виробничої складової).

**7. Практична цінність роботи в галузі машинобудування:** розроблена та впровадженна методика цифровізації й використання багаторівневої 3D-інформації (нано-, мікро-, мезо-, макро- та глоборівні) в ТПВ машинобудівних компонентів. Запропоновані підходи забезпечують підвищення ефективності та гнучкості виробничих процесів малих і середніх машинобудівних підприємств (МСП) в умовах малої дискретно-нестабільної серійності за рахунок інтеграції інструментів 3D-концепції в технологічні ланцюги виготовлення високотехнологічних вузлів і агрегатів, що дозволяє адаптувати виробництво до хвильових коливань ринку та зовнішніх дестабілізуючих факторів. Розроблено цифрові підходи до проектування та виготовлення складних виробів, що скорочують терміни розробки, підвищують якість продукції та забезпечують її відповідність сучасним вимогам ринку. На прикладі турбокомпресорів доведено ефективність поєднання 3D-інформації, цифрових двійників і кіберфізичних систем, що формують основу інноваційної 3D-підготовки виробництва. Запропоновано методику інтеграції 2D/3D-геометричної, фізико-технічної та технологічної інформації на мезо- і макрорівнях із симуляцією процесів на мікро- і нанорівнях, що забезпечує скорочення часу розробки та адаптацію конструктивних рішень до коливань попиту. Цифрові моделі й програмні рішення апробовано на підприємствах машинобудівної галузі України, де

зафіксовано підвищення продуктивності, зниження витрат і покращення якості кінцевої продукції.

Практичну реалізацію принципів 3D-концепції підтверджено під час створення випробувального обладнання для трибологічних досліджень гідро-/газоабразивного зношування. Розроблено конструкцію вузла кріплення зразків, що забезпечує беззорове з'єднання і достовірність відтворення умов експлуатації. Рішення захищено патентом України № UA 129166 C2.

Розроблено технологію нанесення висококонтрастного QR-маркування на металеві поверхні за допомогою фемтосекундного лазера. Встановлено оптимальні параметри оброблення ( $S_{dr} > 56\%$ ), що забезпечують інтенсивну оптичну чорноту, довговічність і стабільність зчитування коду протягом усього життєвого циклу деталі. Ця технологія інтегрована у цифрові ланцюги МСП як елемент наскрізної 3D-цифровізації.

Ефективність розробленої методології підтверджено впровадженням на підприємствах ПрАТ «Турбогаз» і ТОВ «АРТ ТЕК», що засвідчено актами апробації. Результати роботи впроваджено також у навчальний процес НТУ «ХПІ» при підготовці фахівців інженерного профілю та можуть бути використані при створенні модульних програмних комплексів інтеграції цифрових двійників і кіберфізичних систем у ТПВ.

**8. Оформлення дисертаційної роботи відповідає діючим вимогам, затвердженим Наказом МОН України від 12.01.2017 р. № 40.** Робота виконана в науковому стилі, її зміст викладено в логічній послідовності розв'язування завдань дослідження. Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг становить 426 сторінок машинного тексту, з них основна частина дисертації представлена на 332 сторінках (13,83 авт. арк.). Дисертаційна робота містить: 172 рисунки за текстом; 30 рисунків на 18 окремих сторінках; 20 таблиць за текстом; 4 таблиці на 3 окремих сторінках; список використаних джерел інформації з 303 найменувань на 42 сторінках; 5 додатків на 45 сторінках. Обсяг основного тексту дисертаційної роботи – 311 сторінок (12,95 авт. арк.).

**9. Перелік наукових праць за темою дисертаційної роботи із зазначенням особистого внеску здобувача.**

Всі наукові результати дисертаційної роботи опубліковані, апробація результатів є достатньою, отже вимоги пунктів 8 Постанови КМУ від 17.01.2021 р. №1197 виконані.

У відкритому друці за темою дисертаційної роботи опубліковано 100 наукових праць, з них: 31 стаття (з них 15 - у наукових фахових виданнях України, 14 - у наукових періодичних виданнях інших держав, включених до

науково-метричної бази Scopus та/або WoS; 2 - у зарубіжних періодичних спеціалізованих виданнях); 1 патент України на винахід; 1 - монографія у співавторстві; 1 розділ у колективній монографії у співавторстві; 20 - у збірниках міжнародних конференцій, що індексуються наукометричними базами даних Scopus та/або WoS; 46 - у матеріалах конференцій, що не індексуються наукометричними базами даних Scopus та/або WoS.

Публікації, що відтворюють наукові результати дисертаційної роботи:

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Добротворський С.С., Басова Є.В., Добровольська Л.Г. Комп'ютерне проектування та моделювання технологічних процесів високошвидкісного фрезерування загартованих сталей. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2015. № 822. С. 7-13. (кат «Б»). [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPO\\_2015\\_822\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPO_2015_822_4).

*Здобувачкою досліджено цифрові методи комп'ютерного моделювання високошвидкісного фрезерування загартованих сталей як складової частини мезорівня цифровізації.*

2. Yakovenko I., Vasilevskiy Y., Basova Y., Edl M. Technological provision of the accuracy for the thread form of rod pumps. *Cutting & Tools in Technological System*. 2021. Issue 94. P. 126-134. (кат. «Б»). <http://rits.khpi.edu.ua/article/view/234130>

*Здобувачкою здійснено моделювання технологічної точності у контексті цифрового супроводу процесів різання для забезпечення сталості виробничих процесів.*

3. Chelabi M.A., Basova Y., Hamidou M.K., Dobrotvorskiy S. Analysis of the Three-Dimensional Accelerating Flow in a Mixed Turbine Rotor. *Journal of Engineering Sciences*. 2021. Vol. 8(2). P. D1-D7. (кат. «Б»). [https://jes.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/jes\\_8\\_2\\_2021\\_d1-d7.pdf](https://jes.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/jes_8_2_2021_d1-d7.pdf)

*Здобувачкою прийнято участь у 3D-аналізі потоку робочого тіла в турбінному роторі методами CFD з метою врахування експлуатаційних умов виробу на етапі технологічної підготовки його виготовлення.*

4. Добротворський С. С., Басова Є. В., Харченко О. С., Летюк В. І., Яковенко І. Е., Котляр О. В., Абу Самра Ю. Визначення особливостей форми та частоти коливань лопаток турбіни на цифрових моделях. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Технології в машинобудуванні*. 2022. № 2(6). С. 117-123. (кат. «Б»). <http://tm.khpi.edu.ua/article/view/265323>

*Здобувачкою створено цифрові моделі турбінних лопаток для цифрових досліджень їх коливань з метою формування цифрової гнучкості виробництва відповідних деталей.*

5. Кононенко С.М., Добротворський С.С., Басова Є.В., Добровольська Л.Г. Розроблення програмного рішення для вибору параметрів фрезерування тонкостінних елементів турбомашин. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу*. 2022. № 1(52). С. 65-72. (кат. «Б»). <https://nv.nung.edu.ua/index.php/nv/article/view/772>

*Здобувачкою запропоновано алгоритм для вибору параметрів кінцевого фрезерування на основі цифрового підходу до обробки тонкостінних елементів.*

6. Добротворський С. С., Басова Є. В. Шляхи забезпечення конкурентоспроможності малих та середніх машинобудівних підприємств України в умовах європейської інтеграції. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Технології в машинобудуванні*. 2023. № 1(7). С. 45-54. (кат. «Б»). <http://tm.khpi.edu.ua/article/view/287645>

*Здобувачкою виконано аналіз шляхів підвищення конкурентоспроможності МСП через впровадження цифровізації.*

7. Яковенко І. Є., Пермяков О. А., Басова Є. В., Котляр О. В., Руденко О. О. Забезпечення точності при обробці об'єктів важкого машинобудування портативними верстатами. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія : Машинознавство та САПР*. 2023. № 1. С. 160-166. (кат. «Б»). <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/66680>

*Здобувачкою обґрунтовано доцільність використанням 3D-інформації для оцінки точності формоутворення поверхні дедалі при проектуванні портативних верстатів на основі агрегатно-модульного принципу.*

8. Яковенко І. Е., Пермяков О. А., Ільїн Д. О., Басова Є. В., Горбулик В. І. До проблем автоматизації дільниці механічної обробки деталей з полістиролу. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Технології в машинобудуванні*. 2024. № 1(9). С. 19-28. (кат. «Б»). <http://tm.khpi.edu.ua/article/view/318852>

*Здобувачкою прийнято участь у розробці системи автоматизації обробки полістирольних деталей для забезпечення оперативності і стабільності технологічного процесу їх виготовлення.*

9. Добротворський С. С., Басова Є. В., Алексенко Б. О., Приходько В. О., Добровольська Л. Г., Басов В. В. Вплив короткоімпульсного лазерного випромінювання на формування поверхневих мікроструктур та твердість нержавіючої сталі. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Технології в машинобудуванні*. 2024. № 1(9). С. 51-59. (кат. «Б»). <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/85482>

*Здобувачкою виконано дослідження нанорівневої 3D цифрової інформації на прикладі структурованої поверхні з метою аналізу впливу її морфології на*

*формування функціональних властивостей.*

10. Яковенко І. Е., Пермяков О. А., Линник О. І., Басова Є. В. Технологічні інновації як засіб забезпечення конкурентної переваги мікро, малих і середніх машинобудівних підприємств. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Технології в машинобудуванні.* 2024. № 2(10). С. 74-86. (кат. «Б»).

<http://tm.khpi.edu.ua/article/view/319099>

*Здобувачкою реалізовано аналіз використання технологічних інновацій для підвищення гнучкості і конкурентоспроможності малих і середніх машинобудівних підприємств.*

11. Бондар Д. В., Басова Є. В., Водка О. О. Автоматизація контролю якості вживаних деталей на основі 2D-зображень і невізуальної інформації: підхід до подовження життєвого циклу виробу. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Динаміка і міцність машин.* 2024. № 2. С. 59–65. (кат. «Б»).

<http://jdsm.khpi.edu.ua/article/view/316341>

*Здобувачкою сформовано та реалізовано багаторівневу 3D-концепцію як цифрового інструменту подовження життєвого циклу виробу.*

12. Басова Є.В., Добротворський С.С., Яковенко І.Е. Моделювання зміни у часі виробничої компоненти гнучкості машинобудівних малих і середніх підприємств в умовах різкого коливання попиту і пропозиції ринку. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Машинознавство та САПР.* 2024. № 2. С. 6-13. (кат. «Б»).

<http://misapr.khpi.edu.ua/article/view/315138>

*Здобувачкою розроблено та проаналізовано математичну модель забезпечення сталості машинобудівних МСП України, що описала стабільність машинобудівного підприємства в умовах зовнішніх стресових факторів типу різких коливань попиту та пропозиції на ринку.*

13. Добротворський С. С., Басова Є. В., Алексенко Б. О., Трубін Д. В., Завадзький П., Кошцінський М. Дослідження технологічної спадковості шорсткості поверхні титану під час двостадійного оброблення методами торцевого фрезерування та фемтосекундного лазерного текстурування. *Scientific Bulletin of Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas.* 2024. № 2(57). С. 67-77. (кат. «Б»). <https://nv.nung.edu.ua/index.php/nv/article/view/859>

*Здобувачкою вперше досліджено вплив технологічної спадковості на гідрофобність титанових поверхонь після фрезерування та фемтосекундного лазерного опромінення на основі мікрорівневої цифрової 3D-інформації.*

14. Добротворський С. С., Алексенко Б. О., Басова Є. В. Комп'ютерне моделювання багатоімпульсного лазерного впливу, що забезпечує зберігання первісної мікроструктури. *Вісник Сумського НАУ. Серія: Механізація та*

автоматизація виробничих процесів. 2025. № 1(59). С. 25-31. (кат. «Б»).  
<https://www.snaubulletin.com.ua/index.php/mapp/article/view/1302>

*Здобувачкою опрацьовано вплив багатоімпульсної фемтосекундної лазерної обробки на збереження мікрорельєфу поверхні сталі AISI 321 з позицій мікрорівневої цифрової 3D-інформації.*

15. Басова Є.В., Добротворський С.С., Яковенко І.Е. Моделювання часової динаміки інформаційної компоненти гнучкості машинобудівних МСП в умовах хвильових коливань ринку. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Машинознавство та САПР.* 2025. № 1. С. 3-10. (кат. «Б»).  
<http://misapr.khpi.edu.ua/article/view/322830>

*Здобувачкою опрацьовано стратегічну роль багаторівневої 3D-інформації в межах концепції Industry 4.0 як основи цифрової трансформації, що забезпечує адаптивність, гнучкість і стійкість малих і середніх машинобудівних підприємств до зовнішніх викликів. Визначено роль часу у забезпеченні сталості таких підприємств в умовах дискретно-нестабільного виробництва.*

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав:

16. Fesenko A., Yevsiukova F., Basova Y., Ivanova M., Ivanov V. Prospects of using hydrodynamic cavitation for enhancement of efficiency of fluid working medium preparation technologies. *Periodica Polytechnica Mechanical Engineering.* 2018. Vol. 62, No. 4. P. 269-276. (Scopus, WoS, Q2, Угорщина).  
<https://pp.bme.hu/me/article/view/11877>

*Здобувачкою проведено енергетичне моделювання гідродинамічних процесів при кавітаційній обробці робочої рідини, а також запропоновано та описано енергетичну модель розподілу потужності в роторно-пульсаційному апараті.*

17. Fesenko A., Basova Y., Ivanov V., Ivanova M., Yevsiukova F., Gasanov M. Increasing of equipment efficiency by intensification of technological processes. *Periodica Polytechnica Mechanical Engineering.* 2019. Vol. 63. No. 1. P. 67-73. (Scopus, WoS, Q2, Угорщина). <https://pp.bme.hu/me/article/view/13198>

*Здобувачка брала участь у формуванні наукового підходу до оцінки ефективності гідродинамічної дії в роторно-кавітуючих пристроях на засадах 3D концепції. Нею було опрацьовано сучасні підходи до інтенсифікації технологічних процесів на основі ефектів кавітації та розроблено методологію оцінки теплового навантаження робочого середовища, що потребувало інтеграції багаторівневої 3D інформації.*

18. Kotliar A., Basova Y., Ivanov V., Murzabulatova O., Vasytsova S., Litvynenko M., Zinchenko O. Ensuring the economic efficiency of enterprises by multi-

criteria selection of the optimal manufacturing process. *Management and Production Engineering Review*. 2020. Vol. 11, No. 1. P. 52-61. (Scopus, Q2, Польща). <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/59552>

*Здобувачкою зроблено внесок у розвиток теорії та практики технологічної підготовки виробництва складнопрофільних деталей шляхом розробки та обґрунтування підходу до вибору оптимального варіанта обробки на основі багатокритеріальної оптимізації, що потребує інтеграції і синтезу багаторівневої 3D інформації.*

19. Syzyi Y., Ushakov O., Slipchenko S., Basova Y., Ivanova M. Simulation of the contact temperature in the cylindrical plunge grinding process. *Diagnostyka*. 2020. Vol. 21. No. 2. P. 77–86. (Scopus, Q4, Польща). <https://doi.org/10.29354/diag/122532>

*Здобувачкою виконано формалізація методики визначення глибини дефектного шару та розрахунку мінімального числа обертів деталі у фазах чорнового і чистового шліфування шляхом синтезу та аналізу різнорівневої цифрової та оцифрованої інформації.*

20. Pavlenko I., Saga M., Kuric I., Kotliar A., Basova Y., Trojanowska J., Ivanov V. Parameter identification of cutting forces in crankshaft grinding using artificial neural networks. *Materials*. 2020. Vol. 13. Article 5357. (Scopus, Q2, Швейцарія). <https://www.mdpi.com/1996-1944/13/23/5357>

*Здобувачкою виконана програмна реалізація та впровадження методики віртуального експерименту для визначення сили різання за масивом параметрів на основі цифрової та оцифрованої інформації із використанням штучного інтелекту.*

21. Pavlenko I., Kuric I., Basova Y., Saga M., Ivanov V., Kotliar A., Trojanowska J. Parameter identification of a discrete-mass mathematical model of crankshaft oscillations. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*. 2022. Vol. 44. Article 601. (Scopus, Q2, Німеччина) <https://doi.org/10.1007/s40430-022-03902-3>

*Здобувачкою прийнято участь у розробці математичної моделі дискретних мас для опису коливань колінчастого вала, що включала визначення параметрів шліфування на основі 3D-концепції. Було виконано інтеграцію фізичних та оцифрованих властивостей деталі (анізотропія, жорсткість) у єдину модель для точного прогнозування її динамічної поведінки в процесі механічного оброблення.*

22. Chelabi M.A., Saga M., Kuric I., Basova Y., Dobrotvorskiy S., Ivanov V., Pavlenko I. The effect of blade angle deviation on mixed inflow turbine performances.

*Applied Sciences*. 2022. Vol. 12. Article 3781. (Scopus, Q2, Швейцарія). <https://doi.org/10.3390/app12083781>

Здобувачкою виконано створення поверхневих 3D моделей елементів турбокомпресора та оптимізація 3D геометричних параметрів лопатки турбіни змішаного потоку. Доведено роль геометричної 3D інформації у підвищенні ефективності роботи агрегату.

23. Chelabi M.A., Dobrotvorskiy S., Basova Y., Aleksenko B.A., Edl M., Zdebor J., Machado J. Influence of the main geometrical parameters on the design and performance of mixed inflow turbines. *Applied Sciences*. 2022. Vol. 12. Article 12165. (Scopus, Q2, Швейцарія). <https://doi.org/10.3390/app122312165>

Здобувачкою виконано створення поверхневих 3D моделей елементів турбокомпресора та оптимізація 3D геометричних параметрів лопатки турбіни змішаного потоку. На основі геометричної 3D інформації виконана оптимізація конструкції турбіни змішаного потоку без зміни її габаритів.

24. Yakovenko I., Permyakov A., Dobrotvorskiy S., Basova Y., Kotliar A., Zinchenko A. Prospects for the development of process equipment in aggregate-modular design for sustainable mechanical engineering. *International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics*. 2023. No. 13. P. 145-156. (Scopus, Q4, Румунія). <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94574>

Здобувачкою обґрунтовано ефективність впровадження цифрових інструментів, зокрема 3D-візуалізації та 3D-ідентифікаційної інформації, у систему керування життєвим циклом модульного обладнання для машинобудівних МСП.

25. Basova Ye., Dobrotvorskiy S., Balog M., Iakovets A., Chelabi M. A., Zinchenko A. Increasing SME supply chain resilience in the face of rapidly changing demand with 3D model visualization. *International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics*. 2023. No. 14. P. 35-47. (Scopus, Q4, Румунія). <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94575>

Здобувачкою виконано аналіз логістичних проблем з якими стикаються машинобудівні МСП України. Запропоновано та реалізовано концептуальне рішення щодо використання 3D-візуалізації та пов'язаної з нею 3D-інформації у керуванні матеріальними та інформаційними потоками в технологічній підготовці машинобудівних МСП на основі QR-кодування.

26. Pavlenko, I., Kononenko, S., Czernek, K., Witczak, S., Dobrotvorskiy, S., Basova, Y., Ivanov, V., Krupińska, A., Matuszak, M., Włodarczak, S., Ochowiak, M. An increase in the energy efficiency of axial turbines by ensuring vibration reliability of blade milling. *Energies*. 2023. Vol. 16. Article 1511. (Scopus, Q1, Швейцарія). <https://doi.org/10.3390/en16031511>

Здобувачкою запропоновано врахування 3D-деформацій при побудові моделі коливань лопатки з урахуванням зміни перерізу вздовж довжини.

27. Dobrotvorskiy S., Aleksenko B.A., Basova Y., Gnilitzkiy I.M., Kościński M., Machado J. Light beam scattering from the metal surface with a complex mono- and two-periodic microstructure formed with femtosecond laser radiation. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14. Article 8662. (Scopus, Q2, Швейцарія). <https://doi.org/10.3390/app14198662>

Здобувачкою запропоновано підхід до аналізу утворення мікроструктур з урахуванням багаторівневої 3D-інформації при моделюванні лазерної обробки.

28. Dobrotvorskiy S., Gnilitzkiy I.M., Aleksenko B.A., Basova Y., Zawadzki P., Kościński M. Influence of stainless steel surface roughness parameters on the degree of its blackening during femtosecond laser processing. *Results in Surfaces and Interfaces*. 2025. Vol. 18. Article 100390. (Scopus, Q2, Нідерланди). <https://doi.org/10.1016/j.rsurfi.2024.100390>

Здобувачкою розроблено підхід до просторово-енергетичної візуалізації мікроструктур на основі 3D-аналізу поверхонь та їхньої кольорової ідентифікації.

29. Bondar D., Basova Y., Vodka O. Synthetic-to-real domain adaptation in computer vision systems: towards high-precision industrial applications. *International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics*. 2025. Issue 21. Vol. 1. P. 315-322. (Scopus, Q4, Румунія) <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94580>

Здобувачкою розроблено методологічні засади інтеграції синтетичних наборів даних, створених на основі 3D CAD-моделей, для підвищення точності промислових вимірювань у системах комп'ютерного технічного зору, що безпосередньо сприяє розвитку наукових основ цифровізації технологічної підготовки виробництва машинобудівних компонентів.

*Монографії та розділи в колективних монографіях:*

30. Dobrotvorskiy S., Dobrovolska L., Basova Y., Sokol E., Edl M. The Role of “JavaMach Cluster” in Training for Industry 4.0. *Industry 4.0 – Shaping the Future of the Digital World*. ed. by S. Sihn, A. Smith. Boca Raton : CRC Press. 2020. P. 75-78. <https://doi.org/10.1201/9780367823085-14>

Здобувачкою запропоновано та обґрунтовано необхідність роботи на єдиній цифровій платформі, що об'єднує науку, навчання та виробництво для забезпечення ефективної технологічної підготовки виробництва інноваційного продукту.

31. Добротворський С.С., Хавін Г.Л., Басова Є.В., Алексенко Б.О., Приходько В.О Шорсткість поверхні при лазерній обробці нержавіючої сталі

[Електронний ресурс] : монографія. Харків : НТУ «ХПІ», 2024. 167 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83883>

*Здобувачкою виконано експериментальні дослідження шорсткості з урахуванням багаторівневої 3D-концепції, що дозволило оцінити формування просторових структур після лазерної обробки сталі AISI 321.*

Статті у наукових виданнях, які додатково відображають результати дисертації:

32. Permyakov A., Dobrotvorskiy S., Dobrovolska L., Basova Y., Ivanova M. Computer Modeling Application for Predicting of the Passing of the High-Speed Milling Machining Hardened Steel. *Advances in Design, Simulation and Manufacturing. DSMIE 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2019. P. 135-145. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-93587-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93587-4_15)

*Здобувачкою розроблено комп'ютерну модель високошвидкісного фрезерування як частину концепції наскрізної 3D цифрової підтримки життєвого циклу машинобудівної продукції, встановлено закономірності взаємозв'язку параметрів стружкоутворення, кута нахилу канавки фрези та енергетичних характеристик процесу для оптимізації технологічної підготовки виробництва відповідальних деталей у умовах малої дискретно-нестабільної серійності.*

33. Kotliar A., Basova Y., Ivanova M., Gasanov M., Sazhniev I. Technological Assurance of Machining Accuracy of Crankshaft. *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2019. P. 37-51. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-18682-1\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-18682-1_4)

*Здобувачкою проведено аналіз технологічних процесів виготовлення колінчастих валів, виконано розрахунок елементів підпора та моделювання впливу сил різання на точність обробки в межах реалізації концепції наскрізної 3D-цифрової підтримки технологічної підготовки виробництва.*

34. Dobrotvorskiy S., Basova Y., Dobrovolska L., Sokol Y., Kazantsev N. Big Challenges of Small Manufacturing Enterprises in Industry 4.0. *Advances in Design, Simulation and Manufacturing III. DSMIE 2020. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2020. P. 118-127. (Scopus, Q4, Швейцарія) [https://doi.org/10.1007/978-3-030-50794-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-50794-7_12)

*Здобувачем проведено аналіз інформаційних рішень для цифровізації малих машинобудівних підприємств, обґрунтовано застосування модульної ERP-системи та оцінено ефективність інтегрованого інтерфейсу для уніфікації інформаційних потоків в технологічній підготовці виробництва.*

35. Dobrotvorskiy S., Balog M., Basova Y., Dobrovolska L., Zinchenko A. Concept of the Software for Materials Selection Using .NET Technologies. *Advanced Manufacturing Processes. InterPartner 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2020. P. 32-43. DOI: 10.1007/978-3-030-40724-7\_4. (Scopus, Q4, Швейцарія) [https://doi.org/10.1007/978-3-030-40724-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-40724-7_4)

Здобувачкою проаналізовано шляхи інтенсифікації технологічних процесів обробки загартованих сталей, обґрунтовано використання відкритих баз даних та .NET-технологій для уніфікації інформаційних потоків з метою забезпечення сталості технологічної підготовки виробництва в умовах Industry 4.0.

36. Dobrotvorskiy S., Kononenko S., Basova Y., Dobrovolska L., Edl M. Development of Optimum Thin-Walled Parts Milling Parameters Calculation Technique. *Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2021. P. 343-352. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_34)

Здобувачкою розроблено підхід до інтелектуального вибору параметрів фрезерування тонкостінних деталей на основі цифровізації виробництва та баз даних розрахунків, що забезпечує сталу технологічну підготовку виробництва в умовах Industry 4.0.

37. Dobrotvorskiy S., Basova Y., Kononenko S., Dobrovolska L., Mounif A. S. Y. A Special Feature of Turbine Blade Deformation During Machining. *Advances in Design, Simulation and Manufacturing V. DSMIE 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2022. P. 220-231. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-06025-0\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-031-06025-0_22)

Здобувачкою досліджено вплив умов фіксації лопатки турбіни під час чистової обробки на власні частоти коливань, виконано порівняння аналітичних і цифрових моделей та проведено чисельне моделювання з використанням 3D-інформації з мезорівня.

38. Dobrotvorskiy S., Basova Y., Yepifanov V., Letiuk V., Dobrovolska L., Shelkovi O. Natural Vibrations of a Turbine Blade During Milling. *International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 534. Springer, Cham, 2023. P. 57-69. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-15944-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15944-2_6)

Здобувачкою досліджено закономірності зміни власних частот коливань турбінної лопатки протягом усього технологічного циклу від проектування до встановлення в диску турбіни, виконано цифрове моделювання та визначення розподілу напружень і деформацій з використанням 3D-інформації з мезо- та макрорівнів, розроблено нову стратегію фрезерування поверхні лопаток.

39. Dobrotvorskiy S., Basova Y., Dobrovolska L., Popov V., Mounif A. S. Y. Creation of a Superhydrophilic Surface with Anti-icing Properties for X18H10T Stainless Steel Using a Nanosecond Laser. *International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 534. Springer, Cham, 2023. P. 172-184. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-15944-2\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15944-2_17)

Здобувачкою проведено дослідження лазерного текстурювання металевих поверхонь з формуванням мікро-/наноструктур, сформульовано моделі впливу параметрів обробки на гідрофобність та гідрофільність текстурованої поверхні, а також оцінено її антиайсінг- властивості.

40. Dobrotvorskiy S., Balog M., Ruzmetov A., Basova Y., Hrdzelidze S., Dobrovolska L. Increasing the Sustainability of Manufacturing Processes in the Conditions of SMEs Enterprises by Predicting Their Information Intensity. *EAI International Conference on Automation and Control in Theory and Practice. EAI ARTEP 2023. Innovations in Communication and Computing*. Springer, Cham, 2023. P. 207-219. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-31967-9\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-31967-9_16)

Здобувачкою проаналізовано вплив інформаційного навантаження на точність виконання операцій за участю людини в технологічній підготовці виробництва малих і середніх машинобудівних підприємств в умовах автоматизації.

41. Amine C. M., Basova Y., Dobrotvorskiy S., Trubin D., Kharchenko O. The Camberline Optimization Procedure for Mixed Inflow Turbine Rotor. *Advanced Manufacturing Processes VI. InterPartner 2024. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2025. P. 757-768. (Scopus, Q4, Швейцарія) [https://doi.org/10.1007/978-3-031-82746-4\\_67](https://doi.org/10.1007/978-3-031-82746-4_67)

Здобувачкою виконано аналіз літератури та оптимізацію профілів турбінних лопаток змішаного вхідного потоку з використанням цифрових методів моделювання.

42. Bondar D., Basova Y., Vodka O. Analysis of the Efficiency of Quality Control Algorithms for Modified Surfaces for High-Error Processes Based on 2D Miniatures and Non-visual Information. *International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2024. Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 1129. Springer, Cham, 2024. P. 35-50. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-70670-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-70670-7_3)

Здобувачка обґрунтувала методу контролю якості машинобудівних виробів на основі цифрової та оцифрованої інформації з використанням алгоритмів машинного навчання та брала участь у її розробці.

43. Zawadzki P., Dobrotvorskiy S., Aleksenko B., Basova Y., Trubin D., Prykhodko V., Ko'sci'nski M. Features of Modification of the Roughness and Hardness of the Surface of AISI 321 Stainless Steel with Short-Pulse Laser Radiation. *International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2024. Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 1129. Springer, Cham, 2024. P. 51-60. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-70670-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-70670-7_4)

Здобувачкою прийнято участь у експериментальних дослідженнях, обґрунтовано вплив короткоімпульсного лазерного впливу на модифікації металевих поверхонь, досліджено вплив параметрів лазерного імпульсу та стратегії обробки на шорсткість і твердість поверхні нержавіючої сталі AISI 321.

44. Amine C. M., Basova Y., Dobrotvorskiy S., Avdieieva O., Lopes H. The Inlet Average Absolute Flow Angle Effect on Mixed Inflow Turbine Rotor Performances. *Innovations in Mechanical Engineering III. ICIENG 2024. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2024. P. 22-33. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-62684-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-62684-5_3)

Здобувачкою виконано оптимізації 3D-геометрії лопаток турбіни змішаного потоку з використанням цифрових методів моделювання.

45. Basova Y., Dobrotvorskiy S., Yakovenko I. Investigation of the impact of force majeure circumstances as a market instability factor on the flexibility and sustainability of engineering SMEs. *EAI Endorsed Transactions on Digital Transformation of Industrial Processes*. 2025. Vol. 1. No. 1. <https://doi.org/10.4108/dtip.8951>

Здобувачкою виконано огляд літератури, сформульовано гіпотезу дослідження, проведено експериментальні дослідження та сформульовано висновки.

46. Dobrotvorskiy S., Talar R., Basova Y., Trubin D., Zawadzki P. Optimization of Milling Parameters to Minimise Surface Roughness for Laser Processing Based on Digital Technologies and 3D Analysis. *Innovations in Mechatronics Engineering IV. ICIE 2025. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2025. P. 182-192. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-94223-5\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-94223-5_16)

Здобувачкою виконано огляд літератури, виконано експериментальне дослідження технологічної спадковості при двостадійній обробці металеві поверхні, виконано чисельну оптимізацію параметрів фрезерування удосконаленим методом градієнтного спуску, сформульовано висновки дослідження.

47. Zawadzki P., Dobrotvorskiy S., Basova Y., Trubin D., Talar R. Coupled Effect of Laser Textured Surfaces and Lubricant Additives in Enhancing Titanium Alloy Tribological Performance. *Innovations in Mechanical Engineering IV. ICIE 2025. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2025. P. 368–379. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-93554-1\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-031-93554-1_33)

Здобувачкою прийнято участь у експериментальних дослідженнях лазерного текстурування поверхні титанового зразка, досліджено вплив параметрів лазерного випромінювання на формування випадкових і періодичних мікро- та наноструктур, встановлено вплив синергетичного поєднання лазерно-модифікованої текстури ямкового типу з твердими мастильними добавками на коефіцієнт тертя на обробленій поверхні.

48. Basova Y., Dobrotvorskiy S., Talar R. The Role of Digitalization and 3D Information in the Technological Preparation of Manufacturing for Engineering Components in SMEs. *International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2025. ICoRSE 2025. Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 1592. Springer, Cham, 2025. P. 229-239. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-032-02508-1\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-032-02508-1_20)

Здобувачкою обґрунтовано та розвинуто багаторівневу 3D-концепцію, запропоновано новий технологічний ланцюжок виготовлення високотехнологічної машинобудівної продукції, сформульовано висновки дослідження.

49. Yakovenko I., Basova Y., Pokhil A., Sotnychenko V., Freitas L. Modeling the Automation Process of SMEs. *Innovations in Industrial Engineering IV. ICIE 2025. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2025. P. 323-334. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-94484-0\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-031-94484-0_26)

Здобувачкою розроблено розширену модель оцінки доцільності автоматизації виробничого процесу, визначено ключові параметри технологічної підготовки виготовлення машинобудівних виробів на прикладі малого підприємства з механічної обробки деталей, сформульовані висновки.

50. Kononenko S., Dobrotvorskiy S., Basova Y., Trubin D., Talar R. Impact of Overlapping Method on Cutting Forces and Surface Formation in End Milling of Thin-Walled Parts. *Smart Innovations in Energy and Mechanical Systems. SIEMS 2025. Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 1480. Springer, Cham, 2025. P. 67-78. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-95191-6\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-95191-6_7)

Здобувачка прийняла участь у дослідженні формування мікроструктур на поверхнях тонкостінних деталей методом накладання сил різання та формулюванні методології і висновків роботи.

51. Kononenko S., Dobrotvorskiy S., Basova Y., Trubin D., Aleksenko B.A. Impact of Overlapping Method on Cutting Forces and Stresses During End Milling of Thin-Walled Parts. *Advances in Design, Simulation and Manufacturing VIII. DSMIE 2025. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham, 2025. P. 121-132. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-95211-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-95211-1_11)

*Здобувачем досліджено формування мікроструктур на поверхнях тонкостінних деталей методом накладання компонентів сили різання при фрезеруванні в рамках концепції наскрізної 3D-цифровізації.*

52. Permyakov A., Yakovenko I., Basova Y., Hrdzelidze T., Permiakov Jr. O. Technological Support for Reverse Engineering of Parts Using Additive Methods. *Smart Innovations in Energy and Mechanical Systems. SIEMS 2025. Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 1480. Springer, Cham, 2025. P. 274-282. (Scopus, Q4, Швейцарія). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-95191-6\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-031-95191-6_26)

*Здобувачкою систематизовано сучасні підходи до реверс-інжинірингу деталей у машинобудуванні, розроблено методіку технологічної підготовки виробництва на основі інтеграції 3D-моделей та прийнято участь у практичній реалізації відтворення деталей методом 3D-друку з використанням структурних термопластів.*

53. Yakovenko, I., Basova, Y., Permyakov, A., Pokhil, A., Sotnychenko, V., & Freitas, L. A Structured Methodology for Synthesizing Parameters and Architecture of Robotic Technological Systems in the Digital Transformation of SME Engineering Production. *EAI Endorsed Transactions on Digital Transformation of Industrial Processes*, 2025. Vol. 1. No 2. <https://doi.org/10.4108/dtip.9681>

*Здобувачкою прийнято участь у розробленні методології синтезу параметрів та архітектури роботизованих технологічних систем для малих і середніх машинобудівних підприємств; також прийнято участь в окремих етапах практичної реалізації автоматизованого виробничого процесу з використанням цифрового контролю та адаптивних технологічних пристроїв.*

Об'єкти інтелектуальної власності:

54. Пристрій для випробування матеріалів на гідро-/газоабразивний знос : пат. 129166 Україна : G01N 3/56 / Л. М. Заміховський, М. Й. Бурда, Л. Я. Роп'як, О. Л. Заміховська, Є. В. Басова, В. Ю. Малінін. – № а202202544 ; заявл. 15.07.2022 ; опубл. 29.01.2025, Бюл. № 5/2025. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1838292/>.

*Здобувачкою виконано цифрове моделювання процесів гідро-/газоабразивного зношування та розроблено 3D-модель вузла кріплення зразків для забезпечення беззорового з'єднання і достовірності результатів трибологічних випробувань.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

55. Добротворський С.С., Добровольська Л.Г., Басова Є.В., Гончаров М.В., Устінов І.І. Імітаційне 3D моделювання в технологічній підготовці машинобудівного виробництва. *Сучасні проблеми виробництва і ремонту в промисловості та на транспорті* : матеріали 15-го Міжнар. наук.-техн. Семінару. (Свалява, 23-27 лют. 2015 р.). Київ : АТМ України, 2015. С. 59-61.  
<https://www.atmu.net.ua/downloads/archive/sb1-15.pdf>

*Здобувачкою визначена та обґрунтована роль імітаційного 3D моделювання в технологічній підготовці машинобудівного виробництва.*

56. Добротворський С.С., Басова Є.В., Головатий Р.В. До питання забезпечення якості обробки тонкостінних деталей. *Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем* : матеріали 6-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Чернігів, 26-29 квіт. 2016 р.). Чернігів : ЧНТУ, 2016. С. 37-38.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/50402>

*Здобувачем на практиці застосовано 3D-цифрові моделі та методи CAD/CAE/CAM для прогнозування деформацій і оптимізації режимів обробки тонкостінних деталей, що забезпечило мінімізацію похибок оброблення та сталість технологічної підготовки виробництва.*

57. Добротворський С. С., Басова Є. В., Кононенко С. М. До питання вдосконалення технології фрезерування деталей із перемінною жорсткістю. *MicroCAD-2017* : тези доп. 25-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 17-19 травня 2017р.). Харків : НТУ «ХП», 2017. С. 107.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/38749>

*Здобувачкою виконані цифрові експерименти фрезерування деталей із перемінною жорсткістю та обробка набору отриманих даних.*

58. Горячев А. В., Набока О. В., Басова Є. В. Перспективи застосування SCADA-систем на підприємствах Харкова. *MicroCAD-2019* : тези доп. 27-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 15-17 травня 2019 р.). Харків : НТУ «ХП», 2019. Ч. I. С. 93.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/50364>

*Здобувачкою виконано аналіз бар'єрів впровадження цифрових систем підтримки життєвого циклу виробу та їх впливу на ефективність технологічної підготовки виробництва.*

59. Волинський І. К., Приходько О. Ю., Басова Є. В. Аналіз можливості застосування мереж Петрі для дослідження виробничого підприємства Харкова. *MicroCAD-2019* : тези доп. 27-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 15–17 травня 2019р.). Харків : НТУ «ХП», 2019. Ч. I. С. 18.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/81182>

*Здобувачкою обґрунтована та апробована методика цифрової*

*підтримки технологічної підготовки виробництва машинобудівних виробів.*

60. Зінченко А. Ю., Добротворський С. С., Басова Є. В. Перспективи застосування .Net-технологій для реалізації інформаційного та програмного забезпечення механообробки сталей. *MicroCAD-2019* : тези доп. 27-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 15–17 травня 2019р.). Харків : НТУ «ХП», 2019. Ч. I. С. 107. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/44204>

*Здобувачкою обґрунтовано використання відкритих баз даних та .NET-технологій для технологічної підготовки виробництва машинобудівної продукції.*

61. Саленко Д. Д., Балог М., Добротворський С. С., Басова Є. В., Добровольська Л.Г. Автоматизація обліку та контролю асортименту продуктів на складі машинобудівного підприємства. *MicroCAD-2019* : тези доп. 27-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 15-17 травня 2019р.). Харків : НТУ «ХП», 2019. Ч. I. С. 147. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/81577>

*Здобувачкою запропоноване та прийнято участь у розробленні цифрового модульного рішення для автоматизації обліку та контролю асортименту продуктів на складі машинобудівного підприємства.*

62. Котляр О. В., Гасанов М. І., Басова Є. В., Іванова М. С., Сажнев І.І. Технологічне забезпечення точності обробки колінчастого валу. *MicroCAD-2019* : тези доп. 27-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 15-17 травня 2019р.). Харків : НТУ «ХП», 2019. Ч. I. С. 118. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/81493>

*Здобувачкою побудовано цифровий двійник досліджуваного об'єкту і системи.*

63. Добротворський С. С., Басова Є. В., Зінченко А. Ю. Реалізація інформаційної та програмної підтримки високоенергетичної обробки сталей з використанням блокчейн технологій. *Інформатика, управління та штучний інтелект* : тези 6-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків - Краматорськ, 27-29 листоп. 2019 р.). Харків : Тарасенко В. П., 2019. С. 27. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/47378>

*Здобувачкою запропоноване та прийнято участь у розробленні цифрового модульного рішення для цифровізації технологічної підготовки виробництва.*

64. Добротворський С. С., Басова Є. В., Рузметов А. Р., Євсюкова Ф. М., Пермяков Є.О. До питання розробки інтерфейсу управління підрозділами машинобудівного підприємства. *Інформатика, управління та штучний інтелект* : тези 6-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків - Краматорськ, 27-29 листоп. 2019 р.). Харків : Тарасенко В. П., 2019. С. 30. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/66082>

*Здобувачкою запропонувала розробку концепції інтерфейсу управління підрозділами машинобудівного підприємства та прийняла участь у її реалізації.*

65. Добротворський С.С., Добровольська Л.Г., Басова Є.В., Трубін Д.В., Едл М. Інформаційне та програмне забезпечення для отримання технологічних параметрів процесу високошвидкісного фрезерування деталей змінної жорсткості з використанням WEB технологій для JAVAMACH CLUSTER. *Інформатика, управління та штучний інтелект* : тези 6-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків - Краматорськ, 27-29 листоп. 2019 р.). Харків : Тарасенко В. П., 2019. С. 29. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/66282>

*Здобувачкою запропоноване та прийнято участь у розробленні цифрового модульного рішення для цифровізації технологічної підготовки виробництва на базі відкритої платформи.*

66. Добротворський С.С., Добровольська Л.Г., Басова Є.В., Кравченко Є.С., Балог М. Інформаційне та програмне забезпечення циклу технологічної підготовки виробництва CAD/CAM/CAE/CAPP на малому підприємстві з використанням відкритих інформаційних технологій. *Інформатика, управління та штучний інтелект* : тези 6-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків - Краматорськ, 27-29 листоп. 2019 р.). Харків : Тарасенко В. П., 2019. С. 28. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/66283>

*Здобувачкою запропоноване та прийнято участь у розробленні цифрового модульного рішення для цифровізації технологічної підготовки виробництва машинобудівного МСП.*

67. Пермяков Є.О, Добротворський С.С., Басова Є.В., Рузметов А.Р., Євсюкова Ф.М. Створення інтерфейсу системи обліку і управління складськими підрозділами машинобудівного підприємства. *XIII Міжнар. наук.-практична конф. магістрантів та аспірантів* : матеріали конф. (Харків, 19-22 листопада 2019 р.). Харків : НТУ «ХП», 2019. С. 115-116. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49049>

*Здобувачкою запропонувала розробку концепції інтерфейсу та прийнято участь у його розробці, узагальнено висновки дослідження.*

68. Павлов Д.М., Лупанова Я.В., Басова Є.В. та ін. Автоматизація вибору оптимального діаметра кінцевої фрези для забезпечення шуканої шорсткості поверхні. *Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених* : зб. тез доп. 14-ї Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та аспірантів. (Харків, 1-4 грудня 2020 р. ). Харків : НТУ «ХП», 2020. С. 496-497. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/65012>

*Здобувачкою запропоновано та реалізовано програмне рішення для*

*автоматизації вибору діаметра кінцевої фрези з метою скорочення часу технологічної підготовки виробництва машинобудівної продукції.*

69. Кузьменко А. Г., Басова Є. В. Забезпечення процесу виготовлення конічних зубчастих коліс із урахуванням сучасних виробничих тенденцій. *Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених* : зб. тез доп. 14-ї Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та аспірантів. (Харків, 1-4 грудня 2020 р. ). Харків : НТУ «ХП», 2020. С. 489-490. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/65008>

*Здобувачкою проведений аналіз літератури та узагальнені висновки дослідження.*

70. Добротворський С.С. , Басова Є.В., Кононенко С.М. та ін. Розробка програмного забезпечення для розрахунку параметрів обробки деталей з малою жорсткістю методом високошвидкісного фрезерування у рамках Free digital space for I.4.0 (FGS2I4.0). *MicroCAD-2020* : тези доп. 28-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 28-30 жовтня 2020 р.). Харків : Планета-Прінт, 2020. С. 114. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/69421>

*Здобувачкою проведено верифікацію та апробацію розробленого програмного забезпечення на прикладі реальних деталей машинобудування.*

71. Котляр О. В., Басова Є. В., Ушаков О. А. Напрямки забезпечення ефективності технологічних систем механічної обробки деталей. *Сучасні технології у промисловому виробництві* : матеріали та програма 7-ї Всеукр. наук.-техн. конф. (Суми, 21-24 квітня 2020 р.). Суми : СумДУ, 2020. С. 47. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/50431>

*Здобувачкою проаналізовано фактори, що впливають на ефективність технологічних систем механічної обробки, та узагальнено напрямки підвищення їх стійкості в умовах дискретно-нестабільної серійності.*

72. Добротворський С. С., Басова Є. В., Зінченко А. Ю. Шляхи вирішення задачі синхронізації даних між малими машинобудівними підприємствами в межах вирішення завдань Industry 4.0. *Інформатика, управління та штучний інтелект* : тези 7-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків - Краматорськ, 17-19 листопада 2020 р.). Харків : Тарасенко В. П., 2020. С. 18. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/52193>

*Здобувачкою обґрунтовано підхід до синхронізації виробничих даних між малими машинобудівними підприємствами та визначено принципи побудови наскрізного інформаційного середовища для реалізації концепції Industry 4.0.*

73. Басова Є.В., Добротворський С.С., Кононенко С.М. та ін. Наукові основи виготовлення деталей машинобудування зі змінною жорсткістю методом високошвидкісного фрезерування з гідродинамічним обтіканням. *Прогресивні*

*напрямки розвитку технологічних комплексів* : зб. наук. пр. 6-ї Міжнар. наук.-техн. конф. з проблем вищої освіти і науки (ТК–2020). (Луцьк, 02-04 червня 2020 р.). Луцьк : ЛНТУ, 2020. С. 135-136. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/50433>

*Здобувачкою виконано аналіз дотичних досліджень, прийнято участь у обґрунтуванні технологічних принципів обробки деталей зі змінною жорсткістю з урахуванням впливу гідродинамічного обтікання на процес різання.*

74. Zinchenko A., Dobrotvorskiy S., Basova Y., Dobrovolska L., Edl M., Kazantsev N. Creation of specialized software for synchronizing data changes between small manufacturing enterprises. *MicroCAD-2020* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 27–29 травня 2020 р.). Харків : НТУ «ХПІ», 2020. Ч. I. С. 118. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/69423>

*Здобувачкою розроблено концептуальну частину рішення щодо організації синхронізації виробничих даних між малими машинобудівними підприємствами. Визначено архітектурні принципи побудови інформаційного середовища, що забезпечують наскрізну цифрову взаємодію в межах концепції Industry 4.0.*

75. Кононенко С.М., Басова Є.В., Добротворський С.С. та ін. Технологічні показники високошвидкісного фрезерування деталей малої жорсткості в залежності від обраної стратегії. *MicroCAD-2021* : тези доп. 29-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 18-20 травня 2021 р.). Харків: Планета-Прінт, 2021. С. 100. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/68026>

*Здобувачкою проведено аналіз впливу стратегій високошвидкісного фрезерування на параметри якості обробки деталей малої жорсткості, прийнято участь у розробленні підходу до оцінювання технологічних показників процесу фрезерування із урахуванням жорсткісних характеристик заготовки, внесено пропозиції щодо вибору раціональних стратегій обробки для забезпечення якісних характеристик виробів.*

76. Котляр О.В., Басова Є.В., Баранов В.М. Багатокритеріальна оптимізація технологічних процесів механічного оброблення фланців. *MicroCAD-2022* : тези доп. 30-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 19-21 жовтня 2022 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2022. С. 123. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/59659>

*Здобувачкою визначено алгоритмічну послідовність прийняття технологічних рішень, спрямовану на скорочення часу технологічної підготовки виробництва та виготовлення машинобудівної продукції при забезпеченні необхідних показників якості.*

77. Орлов Д.О., Белоус Л.А., Добротворський С.С., Басова Є.В., Добровольська Л.Г. Застосування комп'ютерного моделювання для вдосконалення цифрових моделей Mixed Flow-турбін. *Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених* : зб. тез доп. 16-ї Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та аспірантів. (Харків, 14-16 грудня 2022 р.). Харків: НТУ «ХП», 2022. С. 399. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/63267>

*Здобувачкою виконано оптимізацію профілів турбінних лопаток змішаного потоку з використанням цифрових методів моделювання та 3D-аналізу, а також забезпечено інтеграцію отриманих 3D-даних у цифрову модель турбіни.*

78. Зінченко А.В., Добротворський С.С., Басова Є.В. Цифрові 3D моделі у інформаційно-логістичному забезпеченні машинобудівного виробництва. *Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених* : зб. тез доп. 16-ї Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та аспірантів. (Харків, 14-16 грудня 2022 р.). Харків: НТУ «ХП», 2022. С. 413. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/63364>

*Здобувачкою розроблено та реалізовано підхід до використання цифрових 3D-моделей для підтримки інформаційно-логістичних процесів у машинобудівному виробництві, що забезпечило наскрізну цифровізацію етапів технологічної підготовки.*

79. Харченко О.С., Добротворський С.С., Басова Є.В. Особливості проектування, виготовлення та аналізу параметрів лопатки парової турбіни з бандажною полкою. *Проблеми вищої освіти і науки ТК-2022 «Прогресивні напрямки розвитку технологічних комплексів»* : зб. наук. пр. VIII Міжнар. наук.-техн. конф. (Луцьк, 28-30 травня 2022 р.). Луцьк: ЛНТУ, 2022. С. 211-212. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94591>

*Здобувачкою здійснено аналітичне та числове моделювання параметрів лопатки парової турбіни з урахуванням конструктивних особливостей бандажної полки, а також виконано цифрову верифікацію геометрії та жорсткісних характеристик лопатки.*

80. Басова Є.В., Добротворський С.С., Трубін Д.В., Кононенко С.М. Програмне та технологічне забезпечення для отримання технологічних параметрів процесу високошвидкісного фрезерування деталей змінної жорсткості з використанням методу скінчених елементів та WEB технологій. *Проблеми вищої освіти і науки ТК-2022 «Прогресивні напрямки розвитку технологічних комплексів»* : зб. наук. пр. VIII Міжнар. наук.-техн. конф. (Луцьк, 28-30 травня 2022 р.). Луцьк: ЛНТУ, 2022. С. 164-165. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94590>

*Здобувачкою прийнято участь у розробленні алгоритму та реалізації*

*програмного рішення для розрахунку технологічних параметрів процесу високошвидкісного фрезерування деталей змінної жорсткості з використанням методу скінченних елементів та вебтехнологій, виконане узагальнення висновків дослідження.*

81. Добротворський С.С., Кононенко С.М., Басова Є.В., Добровольська Л.Г. Інтенсифікація процесів виготовлення тонкостінних елементів турбомашин шляхом застосування цифрових сервісів та технологій. *Прогресивні технології у машинобудуванні PTME-2022* : зб. наук. пр. X Міжнар. наук.-техн. конф. (Івано-Франківськ - Яремче, 1-5 лютого 2022 р.). Івано-Франківськ - Яремче, 2022. С. 80-82. [https://www.masfak.ni.ac.rs/images/Konferencije\\_PedjaZivkovic/Zb\\_PTME2022.pdf#page=80](https://www.masfak.ni.ac.rs/images/Konferencije_PedjaZivkovic/Zb_PTME2022.pdf#page=80)

*Здобувачкою забезпечено наукове обґрунтування застосування цифрових сервісів для інтенсифікації процесів виготовлення тонкостінних елементів турбомашин.*

82. Chelabi M.A., Basova Y., Dobrotvorskiy S., Kononenko S. Contribution to the design of turbine rotor of mixed flow turbine used in a turbocharger. *Сучасні технології у промисловому виробництві* : матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф. (Суми, 19-22 квітня 2022 р.). Суми: Сумський державний університет, 2022. С. 33. <https://conf.teset.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/04/stpv-2022.pdf>

*Здобувачкою виконано технологічний аналіз конструкції робочого колеса турбіни зі змішаним потоком, сформовано пропозиції щодо адаптації технологічного маршруту виготовлення до цифрових принципів технологічної підготовки виробництва.*

83. Котляр О.В., Басова Є.В., Іванова М.С., Баранов В.М. Застосування принципів багатокритеріальної оптимізації для формування технологічних процесів виготовлення фланців в умовах SMEs. *Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку* : матеріали 20-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Краматорськ - Тернопіль, 03 вересня 2022 р.). Краматорськ: ДДМА, 2022. С. 122. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/80782>

*Здобувачкою сформовано алгоритм прийняття технологічних рішень з урахуванням виробничих обмежень та параметрів цифрового середовища.*

84. Добротворський С.С., Басова Є.В. Основи забезпечення конкурентоспроможності малих та середніх підприємств України в умовах європейської інтеграції. *Прогресивні технології в машинобудуванні* : зб. наук. пр. XI Міжнар. наук.-техн. конф. (Львів-Звенів, 31.01-3.02.2023). Львів: ЛНТУ, 2023. С. 33. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94592>

*Здобувачкою визначено ключові бар'єри та напрями підвищення конкурентоспроможності МСП в умовах Євроінтеграції та малої дискретно-*

*нестабільної серійності виробництва.*

85. Бондар Д.В., Басова Є.В., Водка О.О. Цифрова класифікація процесів виготовлення деталей з використанням ансамблевих методів машинного навчання в технологічній підготовці виробництва SMEs. *Нові технології в машинобудуванні* : матеріали 33-ї Всеукр. наук.-техн. конф. (Харків, 4-7 вересня 2023 р.). Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2023. С. 131-132. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94595>

*Здобувачкою обґрунтовано і прийнято участь у розроблені підходу до цифрової класифікації технологічних процесів у технологічній підготовці виробництва в умовах малої дискретно-нестабільної серійності з використанням ансамблевих методів машинного навчання.*

86. Зінченко А.Ю., Басова Є.В., Добротворський С.С. 3D візуалізація та цифровізація на шляху забезпечення сталості ланцюжків постачання машинобудівних SMEs. *Нові технології в машинобудуванні* : матеріали 33-ї Всеукр. наук.-техн. конф. (Харків, 4-7 вересня 2023 р.). Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2023. С. 133. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94611>

*Здобувачкою розроблено підхід до інтеграції 3D-візуалізації та цифровізації в процеси планування й координації ланцюгів постачання та технологічної підготовки виробництва в умовах малої дискретно-нестабільної серійності.*

87. Харченко О.С., Басова Є.В., Добротворський С.С. Вплив лазерної обробки на трибологічні властивості поверхні металу. *Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених* : зб. тез доп. 17-ї Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та аспірантів. (Харків, 28-30 листопада 2023 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2023. С. 504. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/75057>

*Здобувачкою визначено вплив параметрів лазерної обробки на трибологічні властивості металевих поверхонь.*

88. Бондар Д.В., Басова Є.В., Водка О.О. Порівняльний аналіз ефективності алгоритмів розпізнавання плоских та об'ємних елементів на основі 2D мініатюр. *Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених* : зб. тез доп. 17-ї Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та аспірантів. (Харків, 28-30 листопада 2023 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2023. С. 124–125. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73207>

*Здобувачкою здійснено аналіз впливу цифрової та оцифрованої 3D-інформації на ефективності алгоритмів розпізнавання плоских та об'ємних елементів для систем машинного зору.*

89. Лешкевич С.Г., Добротворський С.С., Басова Є.В. та ін. Стратегії створення періодичних структур на поверхні деталей з нержавіючої сталі

методом високошвидкісного мікрофрезерування. *MicroCAD-2024* : тези доп. 32-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 22-25 травня 2024 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2024. С. 196. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/82724>

*Здобувачкою запропоновано підхід до формування періодичних мікроструктур на поверхні деталей із нержавіючої сталі методом високошвидкісного мікрофрезерування з використанням цифрової інформації.*

90. Приходько В.О., Добротворський С.С., Басова Є.В. та ін. Дослідження шорсткості поверхні зразка сталі AISI321 після короткоімпульсного наносекундного лазерного оброблення. *MicroCAD-2024* : тези доп. 32-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 22-25 травня 2024 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2024. С. 208. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83595>

*Здобувачкою прийнято участь у експерименті та проаналізовано вплив короткоімпульсного наносекундного лазерного оброблення на 3D-шорсткість поверхні сталі AISI321.*

91. Яковенко І.Е., Пермяков О.А., Басова Є.В., Гаврис В.В. Автоматизація малих та середніх підприємств машинобудівної галузі. *MicroCAD-2024* : тези доп. 32-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 22-25 травня 2024 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2024. С. 238. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/78938>

*Здобувачкою обґрунтовано шляхи автоматизації технологічних процесів у МСП машинобудівної галузі, узагальнено висновки.*

92. Бондар Д.В., Басова Є.В., Водка О.О. Покращення точності виявлення дефектів за допомогою аналізу 2D-зображень шляхом розпізнавання глибини із застосуванням стереовізії. *MicroCAD-2024* : тези доп. 32-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 22-25 травня 2024 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2024. С. 1284. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/86519>

*Здобувачкою запропоновано підхід до підвищення точності виявлення дефектів машинобудівної продукції на основі аналізу оцифрованої інформації із використанням методів стереовізії для визначення глибини.*

93. Бондар Д.В., Басова Є.В. Порівняльний аналіз конвертації ML-моделей для мобільних платформ на прикладі алгоритму пошуку дефектів на виробництві з використанням 2D зображень. *Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених* : зб. тез доп. 18-ї Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та аспірантів. (Харків, 19-22 листопада 2024 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2024. С. 188. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/85259>

*Здобувачкою здійснено аналіз інформації та узагальнено висновки.*

94. Яковенко І.Е., Пермяков О.А., Басова Є.В., Ільїн Д.О. Автоматизація малих та середніх машинобудівних підприємств України на основі цифрових

інновацій. *Інформатика, управління та штучний інтелект* : тези 11-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків - Краматорськ - Тернопіль, 09 - 12 травня 2024 р.). Харків: Impress, 2024. С. 164. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/78935>

*Здобувачкою визначено ключові напрями впровадження цифрових інновацій для автоматизації технологічних процесів малих та середніх машинобудівних підприємств.*

95. Добротворський С. С., Басова Є. В., Кошчінський М. Забезпечення стійкості змочування поверхні нержавіючої сталі за рахунок fs-імплементації графену при лазерній модифікації поверхні агрегатів подвійного призначення. *Нові технології в машинобудуванні* : тези доп. 34-ї Всеукр. конф. (Харків, 4-7 вересня 2024 р.). Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2024. С. 132. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94612>

*Здобувачкою виконано практичні дослідження та узагальнені висновки щодо застосування fs-імплементації графену при лазерній модифікації поверхні нержавіючої сталі для забезпечення стійкості змочування функціональних елементів агрегатів подвійного призначення.*

96. Добротворський С. С., Басова Є. В., Завадский П. Дослідження параметрів шорсткості та твердості титановмісної сталі AISI321 структурованої наносекундним лазерним опроміненням. *Нові технології в машинобудуванні* : тези доп. 34-ї Всеукр. конф. (Харків, 4-7 вересня 2024 р.). Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2024. С. 133. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94616>

*Здобувачкою виконано практичні дослідження, здійснено аналіз отриманих результатів та узагальнені висновки щодо впливу параметрів наносекундного лазерного опромінення на 3D-шорсткість та твердість титановмісної сталі AISI321.*

97. Бондар Д.В., Басова Є.В., Водка О.О. Генерація карт глибин деталі на основі лідару та 2D-аналізу для контролю якості продукції на виробництві. *Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ-2024)* : тези 24-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків, 20-23 вересня 2024 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2024. С. 33–34. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/86525>

*Здобувачкою запропоновано підхід до підвищення точності контролю якості машинобудівної продукції в технологічній підготовці виробництва шляхом генерації цифрової інформації про глибину деталей на основі оцифрованих даних.*

98. Добротворський С.С., Басова Є.В., Трубін Д.В. та ін. Керування гідروفільністю титанових поверхонь комбінацією механічного та лазерного оброблення. *MicroCAD-2025*: тези доп. 33-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків,

14-17 травня 2025 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2025. С. 241.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/91832>

*Здобувачкою обґрунтовано метод двостадійного комбінованого механічного та лазерного оброблення титанових поверхонь для керування їх гідрофільними властивостями за рахунок формування контрольованої 3D-шорсткості.*

99. Бондар Д.В., Басова Є.В., Водка О.О. Порівняльний аналіз способів розпізнавання просторових характеристик деталі за допомогою пристроїв з підтримкою LIDAR та ARKIT. *MicroCAD-2025* : тези доп. 33-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 14-17 травня 2025 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2025. С. 1494.  
<https://web.kpi.kharkov.ua/microcad/wp-content/uploads/sites/240/2025/06/Programka-2025.pdf>

*Здобувачкою проведено аналіз методів розпізнавання просторових характеристик деталей та узагальнено висновки щодо використання оцифрованої інформації у системах промислового контролю якості.*

100. Бондар Д.В., Басова Є.В., Водка О.О. Адаптивне розпізнавання екземплярів для промислового контролю якості: подолання синтетико-реального розриву для деталей з листового металу. *Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ–2025)* : тези 25-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків, 25-28 вересня 2025 р.). Харків: НТУ «ХПІ», 2025. С. 23.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94449>

*Здобувачкою прийнято участь у розробці адаптивного методу розпізнавання деталей з листового металу на базі оцифрованої інформації для підвищення точності промислового візуального контролю.*

Наведені публікації містять результати безпосередньої роботи дисертанта на окремих етапах дослідження, повною мірою відображають основні положення та висновки роботи. Авторська участь здобувача в опублікованих наукових працях погоджена зі співавторами.

**10. Апробація результатів досліджень.** Основні положення та результати дисертаційної роботи були представлені та обговорені на низці міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій, зокрема: VI Міжнародній науково-практичній конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем» (м. Чернігів, 2016); Міжнародній науково-практичній конференції MicroCAD «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я» (м. Харків, 2017, 2019–2025); International Conference on Sustainable Smart Manufacturing (S2M 2019) (Манчестер, Велика Британія, 2019); International conference Manufacturing 2019 (Познань, Польща, 2019); Міжнародній науково-практичній конференції магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні

дослідження молодих вчених» (м. Харків, 2019, 2020, 2022–2024); VII Всеукраїнській науково-технічній конференції «Сучасні технології у промисловому виробництві» (м. Суми, 2020, 2022); VI Міжнародній науково-технічній конференції «Прогресивні напрямки розвитку технологічних комплексів» (м. Луцьк, 2020, 2022); XI Міжнародній науково-технічній конференції «Інформатика, управління та штучний інтелект» (м. Харків – м. Краматорськ, 2019, 2020; м. Харків – м. Краматорськ – м. Тернопіль, 2024); XX Міжнародній науково-технічній конференції «Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку» (м. Краматорськ – м. Тернопіль, 2022); X Міжнародній науково-технічній конференції «Прогресивні технології у машинобудуванні PTME-2022» (м. Івано-Франківськ – м. Яремче, 2022); Міжнародній конференції «Розумні технології в міському господарстві» (м. Харків, 2023–2024); XXIV Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ–2024)» (м. Харків, 2024); Всеукраїнській конференції «Нові технології в машинобудуванні» (м. Харків, 2023–2025); XI Міжнародній науково-технічній конференції «Прогресивні технології в машинобудуванні» (м. Львів-Звенів, 2023); International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) (Бухарест, Румунія, 2021–2025); International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange (DSMIE) (м. Суми, 2018; м. Луцьк, 2019; м. Харків, 2020; м. Львів, 2021; м. Познань, Польща, 2022; Високі Татри, Словаччина, 2023; м. Пльзень, Чехія, 2024; м. Порто, Португалія, 2025); International conference «Innovation in Engineering» (ICIE) (Азорські острови, Португалія, 2024; м. Прага, Чехія, 2025); Grabchenko's International Conference on Advanced Manufacturing Processes (InterPartner) (м. Одеса, 2019, 2024); II Міжнародній науково-теоретичній конференції «Моделювання і Комп'ютерний Інжиніринг в Машинобудуванні» (МСЕМЕ-2024) (м. Львів, 2024); EAI International Conference on Automation and Control in Theory and Practice (ARTEP) (Словаччина, 2023, 2025); та International Conference on Smart Innovations in Energy and Mechanical Systems (SIEMS 2025) (м. Запоріжжя, 2025).

**11. Дотримання принципів академічної доброчесності.** Дисертаційна робота «Технологічне забезпечення сталості малих та середніх машинобудівних підприємств в умовах стресу на засадах цифровізації» Басової Євгенії Володимирівни виконана із дотриманням принципів академічної доброчесності. Усі результати, які винесено автором на захист, отримані самостійно і містяться в опублікованих роботах. У роботах, опублікованих у співавторстві, використані тільки ті ідеї, положення та розрахунки, які є результатом особистих наукових

пошуків. Особистий внесок здобувачки у колективні наукові роботи конкретизовано у списку праць здобувачки, наведеному вище.

### **12. Зв'язок докторської дисертаційної роботи з кандидатською.**

Положення, наукові результати та висновки, що виносилися на захист кандидатської дисертаційної роботи, не використовуються в докторській дисертаційній роботі «Технологічне забезпечення сталості малих та середніх машинобудівних підприємств в умовах стресу на засадах цифровізації» Басової Євгенії Володимирівни.

### **13. Загальний висновок.**

Дисертаційна робота Басової Є.В. за темою «Технологічне забезпечення сталості малих та середніх машинобудівних підприємств в умовах стресу на засадах цифровізації» є завершеною науково-дослідною роботою, яка вирішує важливу науково-технічної проблеми – забезпеченню технологічної та виробничої сталості малих і середніх машинобудівних підприємств (МСП) в умовах малої дискретно-нестабільної серійності, хвильових коливань ринку та зовнішніх стрес-факторів шляхом підвищення ефективності технологічної підготовки виробництва під час виготовлення відповідальних деталей машин на основі впровадження концепції наскрізної 3D-цифрової підтримки життєвого циклу виробів. Проведені дослідження характеризують Басову Євгенію Володимирівну як висококваліфікованого науковця. Здобувачка продемонструвала здатність самостійно формулювати наукову проблему та визначати комплекс задач з удосконалення технологічної підготовки виробництва, оптимізації технологічних процесів та впровадження цифрових методів моделювання й контролю. Євгенія Володимирівна на високому науковому рівні виконала теоретичні, числові та експериментальні дослідження, що включають аналіз і моделювання технологічних процесів, оцінювання точності, якості та технологічної спадковості, створення та використання цифрових двійників, імітаційних моделей, методів оптичного та лазерного контролю. Здобувачка володіє сучасними інженерними інструментами CAD/CAE/CAM/CAPP, методами математичного моделювання (МСЕ, CFD, оптимізаційні алгоритми), цифровими методами контролю, а також має впевнені навички застосування обчислювальної техніки та цифрових технологій у вирішенні наукових і прикладних задач машинобудування. Отримані результати та рівень виконання роботи повністю відповідають сучасним вимогам до здобувачів у галузі технології машинобудування.

Дисертаційна робота повністю відповідає паспорту спеціальності 05.02.08 – технологія машинобудування:

– – інтегровані та комп'ютерні технології в машинобудуванні;

- моделювання, проектування й оптимізація технологічних процесів у машинобудуванні;
- технологічні проблеми гнучкого й автоматизованого виробництва;
- проблеми створення систем підтримки життєвого циклу виробу машинобудування.

Дисертаційна робота повністю відповідає вимогам п.п. 7, 8, 9, 11 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року № 1197.

### **УХВАЛИЛИ:**

**13.1.** Затвердити «Висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційної роботи» Басової Євгенії Володимирівни «Технологічне забезпечення сталості малих та середніх машинобудівних підприємств в умовах стресу на засадах цифровізації», яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.02.08 – технологія машинобудування;

**13.2.** Рекомендувати дисертаційну роботу Басової Євгенії Володимирівни. «Технологічне забезпечення сталості малих та середніх машинобудівних підприємств в умовах стресу на засадах цифровізації» до публічного захисту у спеціалізованій вченій раді Д 64.050.12 у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут».

Рецензент за дисертаційною роботою, доцент кафедри інтегрованих технологій машинобудування ім. М.Ф.Семка, д.т.н., доцент



Ярослав ГАРАЩЕНКО

Рецензент за дисертаційною роботою, завідувач кафедри ливарного виробництва, д.т.н., професор



Ольга ПОНОМАРЕНКО

Рецензент за дисертаційною роботою, завідувач кафедри матеріалознавства, д.т.н., професор



Валерія СУББОТИНА