

ПАСПОРТ
секції за фаховим напрямом 11 «Машинобудування»
Наукової ради МОН

Для участі в конкурсному відборі до секції 11 «Машинобудування» приймаються наукові проекти фундаментального і прикладного спрямування.

До *фундаментальних проектів* секції належать теоретичні і експериментальні дослідження, результати яких формують відкриття нових або уточнення відомих закономірностей розвитку природи й техніки і є вихідними положеннями для розвитку нових концепцій, принципів і методів синтезу наукових знань в конкретних галузях науки.

До *прикладних проектів* секції належать оригінальні дослідження і розробки, які здійснюються для отримання нових знань, створення елементів нової техніки, технологій і призначені, головним чином, для досягнення конкретної практичної мети чи завдання. Прикладні дослідження визначають можливі шляхи використання результатів фундаментальних досліджень, нові методи розв'язання проблем, сформульованих раніше. Прикладні розробки базуються, як правило, на результатах попередніх прикладних досліджень і результатом їх є проект конкретного нового елементу нової техніки, технології, або дослідний зразок.

Секція 11 «Машинобудування» включає наступні напрями наукових досліджень:

1. Машинознавство – науково-технічні проблеми проектування, моделювання, технічного регулювання, працездатності, міцності, жорсткості, надійності, енергетичної ефективності, довговічності, точності функціонування, стійкості та керованості руху, віброакустики, ергономічності й екологічності механізмів, машин та їх складових частин, систем приводів і вирішує відповідні наукові завдання з метою підвищення показників технічного рівня, якості й ефективності роботи незалежно від галузі техніки та призначення машин.

1.1 Фундаментальні проблеми машинознавства. Наукове прогнозування напрямів технічної еволюції, обґрунтування принципів, наукових основ для створення й ефективного застосування механізмів, машин, машинних агрегатів, вібраційних систем, машин-автоматів і автоматичних ліній. Розроблення теоретичних і експериментальних методів дослідження структури, кінематики та динаміки відповідних технічних систем, теорії оптимального синтезу систем та їх елементів за критеріями якості, що відповідають вимогам споживача та виробника. Розроблення методів порівняльного аналізу технічного рівня, якості та конкурентоспроможності складних технічних систем на етапі проектування.

1.2 Прикладні проблеми машинознавства. Накопичення й узагальнення інженерного досвіду проектування, виготовлення, експлуатації, ремонту та утилізації механізмів, машин, машинних агрегатів, машин-автоматів і автоматичних ліній. Створення наукових основ дослідження працездатності, міцності, жорсткості надійності та довговічності, енергетичної ефективності, точності, стійкості та керованості руху, віброакустики, ергономічності й екологічності відповідних технічних систем, їх деталей і складових одиниць. Дослідження й оптимізація робочих процесів, керованості відповідних технічних систем і управління процесами. Розроблення й удосконалення методів автоматизації системного проектування, імітаційного моделювання, методів і засобів експериментальних випробувань, вимірювань і діагностики технічного стану у процесі експлуатації відповідних технічних систем, їх деталей та складових одиниць.

1.3 Наукові завдання розрахунків, проектування та випробувань деталей машин, механізмів, машинних агрегатів, машин-автоматів і автоматичних ліній. Дослідження впливу матеріалів, конструктивних чинників, технології виготовлення, умов експлуатації тощо, на показники технічного рівня, якості та конкурентоспроможності складних технічних систем, їх деталей та складових одиниць, технічне регулювання, стандартизація, опрацювання відповідних норм, методик розрахунків і випробувань.

1.4 Розробка методів та засобів розрахунку і проектування системи приводів.

2. Тертя та зношування машин – науково-технічні проблеми тертя, мащення, зношування та взаємодії контактуючих поверхонь машин, механізмів та їх вузлів за умов їх відносного переміщення.

2.1 Розроблення та застосування моделей і методів механіки контактної взаємодії поверхонь елементів машин з урахуванням тертя, зношування, мащення, деформування, температури, шорсткості, швидкості проковзування.

2.2 Прогнозування результатів контактної взаємодії твердих тіл у заданих умовах.

2.3 Розроблення методів проведення випробувань на тертя та зношування устаткування, випробувальних стендів і трибометричних комплексів.

2.4 Дослідження процесів, які розвиваються на поверхнях тертя контактуючих тіл, зв'язок цих процесів із тріадою тертя та керування цими процесами. Розв'язок конкретних задач для вузлів тертя.

2.5 Розрахунок і прогнозування параметрів тертя та зношування елементів машин з урахуванням зміни властивостей матеріалів, поверхонь тертя, мастильних матеріалів і зовнішніх чинників. Дослідження впливу процесів тертя та зношування на статичну та циклічну міцність матеріалів.

2.6 Дослідження триботехнічних аспектів формоутворення деталей, обробка матеріалів руйнівними та деформуючими засобами.

2.7 Розробка методів досягнення потрібних триботехнічних властивостей поверхонь тертя завдяки зміцнюючому впливу та нанесенню покриттів та дослідженням їх трибологічних характеристик.

2.8 Конструювання вузлів тертя, систем змащення та їх оптимізація, методи розрахунку вузлів тертя, їх надійність.

2.9 Дослідження процесів, які відбуваються в мастильному шарі з урахуванням властивостей мастила та контактуючих твердих тіл. Побудова моделей цих процесів і керування ними.

2.10 Дослідження механізму мастильного впливу рідких, напіврідких, пластичних, твердих і газоподібних мастильних матеріалів.

2.11 Дослідження процесів, які самоорганізуються при фрикційній взаємодії в трибологічній системі.

2.12 Розроблення методів і засобів безперервного контролю та керування станом фрикційних параметрів трибовузлів. Застосування трибодіагностики на модельних і реальних конструкціях з метою контролю експлуатаційних характеристик вузлів тертя та прогнозування їх ресурсу.

2.13 Дослідження трибологічних аспектів тривалої міцності матеріалів при дії змінних та забезпечення постійних навантажень.

3. Технологія машинобудування та приладобудування – науково-технічні проблеми дослідження та вдосконалення технологічних процесів виготовлення деталей машин і приладів, технологічного обладнання, оснащення машино та приладобудівних цехів, складання виробів.

3.1 Основи проектування прогресивних технологічних процесів виготовлення деталей і складання машин та приладів.

3.2 Технологічні основи формування точності й якості поверхонь деталей машин та приладів на макро-, мікро та нанорівні.

3.3 Технологічне забезпечення експлуатаційних властивостей деталей машин.

3.4 Інтегровані та комп'ютерні технології в машинобудуванні та приладобудуванні.

3.5 Методи управління точністю й якістю обробки та складання виробів.

3.6 Методи механічної обробки, їх стабільність і надійність.

3.7 Моделювання, проектування й оптимізація технологічних процесів у машинобудуванні та приладобудуванні.

3.8 Контроль, управління та діагностика технологічних систем.

- 3.9 Механізація автоматизація та роботизація процесів виробництва.
- 3.10 Технологічні проблеми гнучкого й автоматизованого виробництва.
- 3.11 Проблеми створення систем підтримки життєвого циклу виробу.
- 3.12 Технології мікрообробки та мікроскладання, нанотехнології в машинобудуванні та приладобудуванні.
- 3.13 Прилади й обладнання систем тестової та функціональної діагностики технологічних процесів і систем.

4. Процеси механічної обробки, верстати та інструменти – науково-технічні проблеми розроблення теоретичних основ механічної обробки матеріалів, створення та впровадження у виробництво процесів механічної обробки, верстатів, обладнання та інструмента для обробки матеріалів, особливості технології виготовлення інструмента, проектування, виготовлення й експлуатація верстатів та інструмента.

- 4.1 Теорія різання матеріалів.
- 4.2 Механічна обробка матеріалів.
- 4.3 Фізичні методи досліджень формоутворення поверхонь, процесів механічної та комбінірованої обробки.
- 4.4 Математичне моделювання процесів механічної та комбінірованої обробки.
- 4.5 Теорія проектування верстатів для матеріалообробки.
- 4.6 Теорія проектування різальних інструментів.
- 4.7 Знос і стійкість інструментів.
- 4.8 Працездатність, різальна здатність, продуктивність, якість обробленої поверхні, економічні показники інструментів із нових матеріалів.
- 4.9 Системи автоматизованого проектування верстатів, верстатних систем та різальних інструментів.
- 4.10. Діагностування процесів механічної обробки, роботи верстатів та інструментів.
- 4.11 Надійність процесів механічної обробки, верстатів та інструментів.
- 4.12 Обладнання інструментального та гнучкого автоматизованого виробництва.
- 4.13 Моделювання та оптимізація робочих процесів високих технологій.

5. Процеси та машини обробки тиском – науково-технічні проблеми розроблення, дослідження, оптимізації та проектування технологічних процесів, машин та оснащення для обробки матеріалів тиском у широкому діапазоні температур, зусиль і швидкісних факторів навантаження.

- 5.1 Теорія обробки металів тиском.
- 5.2 Моделювання та проектування процесів обробки тиском.
- 5.3 Технологія листового штампування, оснащення та обладнання.

5.4 Технологія об'ємного штампування та видавлювання, оснащення та обладнання.

5.5 Розроблення кувально-штампувального обладнання, зокрема машини та установок для обробки металів імпульсним тиском.

5.6 Технологія обробки металів імпульсними високоенергетичними та високошвидкісними методами (вибухом, високовольтним імпульсним розрядом, магнітним полем, з використанням ударів та вібрацій і т. ін.), оснащення та обладнання.

5.7 Технологія обробки тиском порошкових, композиційних, полімерних і мілкоподрібнених матеріалів, оснащення та обладнання для їх реалізації.

5.8 Спеціальні методи обробки металів тиском різними видами інструмента, зокрема тим, що обертається, оснащення та обладнання.

5.9 Методи дослідження процесів, оснащення та обладнання обробки матеріалів тиском.

5.10 Методи розрахунку процесів, оснащення та обладнання обробки матеріалів тиском.

5.11 Методи дослідження, розрахунку та оптимізації засобів механізації та автоматизації для обробки металів тиском.

5.12 Дослідження та розробка процесів, обладнання та оснащення для модефікування структури матеріалів пластичним деформуванням.

6. Зварювання та споріднені процеси і технології – науково-технічні проблеми дослідження природи зв'язків і закономірностей фізичних і хімічних явищ при утворенні нероз'ємних з'єднань металевих, металокерамічних і органічних матеріалів в атмосферних умовах, у вакуумі та під водою із застосуванням джерел нагрівання на основі перетворення електричної, хімічної, механічної та інших видів енергії на теплову; розробляє перспективні способи, технології й обладнання для зварювання, наплавлення, паяння, нанесення покриттів а також термічного різання та інших споріднених процесів; створює наукові засади та засоби керування якістю нероз'ємних з'єднань; розробляє методи проектування, виготовлення, оцінки міцності, надійності та довговічності зварних конструкцій і виробів з функціональними покриттями.

6.1 Теоретичні основи процесів зварювання й інших споріднених процесів і технологій. Моделювання фізичних і хімічних явищ при утворенні нероз'ємних з'єднань і нанесенні покриття.

6.2 Фізико-металургійні процеси при зварюванні, наплавленні, паянні й інших споріднених процесах. Зварюваність матеріалів, здатність їх до паяння. Проблеми нанесення покриттів.

6.3 Вплив термодформаційного циклу в процесі формування нероз'ємних з'єднань на якість і технологічну міцність.

6.4 Металургійні та технологічні проблеми створення та виробництва електродів присадкових матеріалів, припоїв, порошків, флюсів та інших.

6.5 Принципи створення сучасного багатофункціонального обладнання для реалізації технологій з'єднання матеріалів плавленням, тиском, паянням тощо, для нанесення покриттів термічного різання та інших споріднених процесів.

6.6 Автоматизація та роботизація зварювання та споріднених процесів і технологій

6.7 Напружено-деформований стан зварних виробів і конструкцій, методи його експериментальної та розрахункової оцінки та засоби керування.

7. Процеси фізико-технічної обробки – науково-технічні проблеми розробки основ теорії обробки матеріалів висококонцентрованими джерелами енергії (лазерним, електронним, іонним променем, електричним розрядом, ультразвуком, магнітним полем, потужними потоками рідини та інших частинок та ін.), створення та впровадження у виробництво процесів лазерної та фізико-технічної обробки, обладнання для їх реалізації, технологічного оснащення, систем керування та діагностики, а також завдання аналізу проектування та експлуатації обладнання.

7.1 Теорія взаємодії висококонцентрованих джерел енергії з речовиною неорганічного та органічного походження, механізмами змінення їх стану.

7.2 Теплофізичні основи обробки матеріалів концентрованими джерелами енергії.

7.3 Математичне моделювання процесів фізико-технічної обробки матеріалів.

7.4 Теорія фізико-технічної обробки матеріалів з метою формоутворення або зміцнення їх властивостей.

7.5 Теорія лазерного наплавлення, легування та зварювання матеріалів.

7.6 Структурно-фазові перетворення у матеріалах в умовах дії концентрованих джерел енергії.

7.7 Фізико-механічні властивості матеріалів після фізико-технічної обробки.

7.8 Фізичні методи досліджень процесів фізико-технічної обробки.

7.9 Теорія та системи автоматизованого проектування технологічних процесів фізико-технічної обробки та обладнання.

7.10 Діагностування процесів фізико-технічної обробки, параметрів відповідних джерел енергії.

7.11 Теорія розроблення та проектування спеціалізованого лазерного обладнання.

8. Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення – науково-технічні проблеми створення, оптимізації й вдосконалення нормативної бази та механізмів її за-

стосування, методи й засоби до всіх галузей науки, техніки, народного господарства, а також ефективного метрологічного забезпечення єдності вимірювань і випробувань.

8.1 Створення нормативної документації зі стандартизації, сертифікації та метрологічного забезпечення, розвиток і вдосконалення науково-технічної термінології.

8.2 Науково-технічні засади створення нормативних документів з питань безпеки продукції (процесів, робіт, послуг) для життя, здоров'я, майна громадян, охорони довкілля та безпеки народногосподарських об'єктів з урахуванням ризику виникнення природних і техногенних катастроф.

8.3 Розроблення науково-технічної бази поліпшення техніко-економічних показників виробництва, систем збирання, опрацювання й ефективного використання техніко-економічної інформації, створення нормативної бази ресурсозберігальних технологій.

8.4 Створення нових і вдосконалення наявних засобів і методів оцінювання точності вимірювань і якості продукції та послуг для забезпечення конкурентоспроможності на світовому ринку.

8.5 Розроблення систем уніфікації вимог до науково-технічної продукції, дослідження сумісності та взаємозамінності продукції.

8.6 Дослідження фізичних явищ для побудови еталонів і засобів вимірювань.

8.7 Дослідження складу та властивостей матеріалів і речовин для створення стандартних зразків.

8.8 Розроблення нових і вдосконалення наявних методів і засобів вимірювань і їх метрологічного забезпечення.

8.9 Оптимізація схем передавання розміру одиниць фізичних величин від еталонів до робочих засобів вимірювань з метою спрощення їх структури, скорочення кількості ланок і ступенів.

8.10 Створення науково-технічних засад захисту інтересів споживачів, участі суб'єктів підприємницької діяльності України в міжнародному, науково-технічному співробітництві та торгівлі.

9. Галузеве машинобудування – науково-технічні проблеми дослідження, конструювання та вдосконалення обладнання і машин для реалізації технологічних процесів у різних галузях.

9.1 Створення нових та вдосконалення існуючих конструкцій технологічного обладнання і машин для різних галузей.

9.2 Підвищення технічного рівня і якості технологічного обладнання, поліпшення його експлуатаційних характеристик (продуктивності, енергоємності, матеріалоемності, віброакустичних, радіо завод тощо).

9.3 Розкриття та обґрунтування параметрів взаємодії робочих органів технологічного устаткування і машин з робочим середовищем.

9.4 Моніторинг технологічного устаткування і машин.

9.5 Розрахунки параметрів та систем технологічного устаткування з адаптацією його до сучасних програмних комплексів.

Голова секції "Машинобудування"

Ю.М. Внуков