

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

МАТЕРІАЛИ V Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції
Розвиток сучасної науки та освіти:
реалії, проблеми якості, інновації

MATERIALS of the V International Scientific and
Practical Internet Conference
The development of modern science and education:
realities, problems of quality, innovations

29-31 травня 2024
May 29-31, 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
Інститут професійної освіти НАПН України
Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАН України
Федеральний інститут професійної освіти (ФРН)
Вища технічна школа в Катовіце (Польща)
Люблінська політехніка (Польща)
Європейський інститут безперервної освіти (Словацька Республіка)
Технічний університет Дортмунда (ФРН)
ЗАТ «Національний центр ядерних досліджень» Міністерства транспорту, зв'язку
та високих технологій Азербайджанської республіки
(Азербайджанська Республіка)
Маріямпольська колегія (Литва)

РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ: РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ

МАТЕРІАЛИ

V МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

29-31 травня 2024 року

Запоріжжя – 2024

УДК [001+37]: 001.895] (043.2)
Т13

Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації:
матеріали V Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Запоріжжя, 29-31 травня
2024 р.) / ТДАТУ; за наук. ред. С. В. Кюрчев, В. О. Радкевич, В. М. Кюрчев та ін.
Запоріжжя : ТДАТУ, 2024. 576 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою
Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного
(протокол №10 від 28.05.2024 р.)

Збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
«Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації» вміщує
результати наукових досліджень науковців, наукових співробітників, викладачів,
здобувачів різних рівнів вищої освіти, вчителів з актуальних проблем гуманітарних,
природничо-математичних і технічних наук. Напрямки роботи конференції:
актуальні питання та проблеми фізико-математичних наук; інновації та
закономірності розвитку технічних наук; перспективні напрями наукових досліджень
з біосистемної агроінженерії, агротехнологій та агроекології; реалізація STEM-
освіти: стан, шляхи та перспективи; використання інноваційних технологій в
освітньому процесі в умовах сучасних викликів.

Редакційна колегія:

Кюрчев С. В. – доктор технічних наук, професор;

Радкевич В. О. – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік)
НАПН України;

Кюрчев В. М. – доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії
України в галузі науки і техніки, член-кореспондент НААН України, Заслужений
працівник освіти України;

Кідалов В. В. – доктор фізико-математичних наук, професор, Заслужений діяч
науки і техніки України;

Тітова О. А. – доктор педагогічних наук, професор;

Дьоміна Н. А. – кандидат технічних наук, доцент;

Дяденчук А. Ф. – кандидат технічних наук, доцент.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і
посилань, зміст тез несуть автори публікацій. Матеріали видані в авторській редакції.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНИХ НАУК

Микола Шут, Тарас Січкач, Людмила Благодаренко. Впровадження результатів досліджень властивостей полімерних композитів в освітній процес з фізики.....	13
Олексій Капустян, Юлія Федоренко, Дмитро Безущак. Граничні множини імпульсних нескінченновимірних динамічних систем.....	20
Олександр Станжицький, Вікторія Цань. Дослідження дисипативності систем динамічних рівнянь на часових шкалах з малою функцією зернистості.....	24
Ніна Касімова. Розв'язність задачі оптимального керування в коефіцієнтах для нелінійної виродженої параболічної варіаційної нерівності (Solvability Issue for Optimal Control Problem in Coefficients for Non-Linear Degenerate Parabolic Inequality)	29
Фарход Асроров, Олег Перегуда. Інтегральні множини розривних динамічних систем.....	33
Віктор Сорич, Ніна Сорич. Нові можливості знаходження верхніх меж найкращих наближень.....	38
Кирило Бондаренко, Ольга Кічмаренко. Наближений розв'язок задачі оптимального керування для рівняння з похідною хукухари зі швидкоколивними коефіцієнтами на скінченному інтервалі.....	43
Grygoriy Petryna, Andrii Stanzhytskyi. On the Approximation of Stochastic Systems with Delay.....	49
Оксана Федунік -Яремчук. Колмогоровські поперечники класів	51

періодичних функцій багатьох змінних у просторі.....	
Elena Shornikova. Magnetooptics of colloidal nanocrystals.....	56
.....	
Олена Дереза. Розробка керуючої програми обробки деталі «підстава».....	57
Данііл Вічорський. Сплайн інтерлінація та її місце в сучасному науковому просторі.....	63
.....	
Олександр Рапчинський. Математичні моделі протікання та лікування онкологічних хвороб.....	66

СЕКЦІЯ 2.

ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ НАУК

Chichek Abbasova, Юрій Бачеріков, Ольга Охріменко, Валерій Кідалов, Володимир Батурін, Олександр Карпенко, Альона Дяденчук, Олександр Коломис, Віктор Стрельчук, Зоя Максименко, Валентина Пономаренко. Формування плівок ZnO на підкладках SiC/porous-Si/Si....	73
Микола М. Ткачук, Олена Зінченко, Андрій Грабовський, Володимир Сєриков, Микола А. Ткачук, Наталя Дьоміна, Ірина Гречка. Варіаційні постановки задачі про контактну взаємодію тіл близької форми.....	79
...	
Євген Гавриленко. Використання системи MASTERCAM при створенні програмного забезпечення токарних верстатів з ЧПУ для виконання допоміжних технологічних операцій.....	84
Альона Дяденчук, Сергій Носань. Моделювання та оптимізація сонячних елементів CdS/CdTe з одношаровими антивідбивними покриттями.....	92
..	

Олександр Вершков, Олександр Мацулевич, Олена Дереза. Загальні налаштування системи MASTERCAM для виконання завдань з розробки управляючих програм токарної обробки валів.....	98
.....	
Олена Дереза. Розробка керуючої програми обробки деталі типу тіла обертання.....	104
Галина Антонова, Олена Михайленко, Андрій Чаплінський. Методика розробки програмного забезпечення виконання різьбонарізних операцій в системі MASTERCAM з розробкою постпроцесора для верстата з ЧПУ.....	110
.....	
Олександр Романюк, Євген Завальнюк. Метод зворотного трасування промені	
В.....	119
Валерій Кравченко. Моделювання системи варіантів використання ПК автоматизації проектування клинопасових передач.....	125
Валерій Кравченко, Данило Решевський. Моделювання системи аналізу зображень з використанням нейронних мереж.....	129
.....	
Олександр Вовк, Сергій Квітка. Збереження роботоздатності трифазних асинхронних двигунів при обриві фази джерела живлення.....	133
Людмила Нечволода, Катерина Крикуненко, Микита Багач. Технічний аналіз фінансових ринків з використанням бібліотеки TA-LIB (technical analysis library)	
.....	139
Сергій Квітка, Олександр Вовк. Пристрій захисту групи асинхронних двигунів від теплових перевантажень.....	143
Наталія Євтушенко, Наталія Твердохлєбова. Інноваційні освітні технології системи професійної інженерної освіти.....	148

Тетяна Воробкало, Олексій Воробкало. Моделювання радіотехнічних сигналів та процесів в часовій області в програмі MATHCAD	152
Наталія Кондрат'єва, Вікторія Леонт'єва, Карина Мажай, Геннадій Усатенко, Антон Гусєв. Інструменти візуалізації систем даних складної системи.....	156
Вікторія Леонт'єва, Наталія Кондрат'єва, Василь Свириденко, Геннадій Касапов, Денис Лаур. Розробка веб-сайту на основі фреймворка Laravel для створення форми реєстрації на уявну конференцію.....	166
...	
Юлія Олейникова. Керування маркетинговою діяльністю транспортного підприємства в процесі інноваційного розвитку.....	173

**СЕКЦІЯ 3.
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З
БІОСИСТЕМНОЇ АГРОІНЖЕНЕРІЇ, АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА
АГРОЕКОЛОГІЇ**

Svitlana Tsekhmistrenko, Volodymyr Bityutskyu, Yuliia Melnychenko, Olga Shulko. Harnessing the potential of nanoparticles for innovative green nanotechnologies in agroecology.....	176
Микола Данченко, Данііл Майборода, Олена Данченко. Онтогенетичні особливості вмісту фенольних сполук у вівсі посівному....	181
Олександр Мацулевич, Галина Антонова. Автоматизація процесу проектування робочих поверхонь кулачків верстатів деревопереробної промисловості.....	186
Олександр Мацулевич, Ілля Тетервак. Застосування системи TECHNOLOGI CS для проектування автоматизованої системи ведення технічної документації на підприємстві сільськогосподарського машинобудування..... ..	192
Олександр Вершков, Галина Антонова. Автоматизована система проектування технологічного оснащення для виготовлення вузлів та агрегатів сільськогосподарських машин.....	199

**СЕКЦІЯ 4.
РЕАЛІЗАЦІЯ STEM-ОСВІТИ: СТАН, ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Регіна Андрюкайтене, Каріна Олексенко, Альона Дяденчук. Інтеграція штучного інтелекту в освітній процес: переваги та етичні аспекти.....	206
Ольга Гулай, Микола Матич. Можливості використання CHATGPT і GEMINI в освітньому процесі.....	211
Володимир Кувачов, Анастасія Коноваленко. 10 етапів дистанційного забезпечення процесу технічної творчості здобувачів вищої освіти з	216

використання інструментів STEM.....

.....

Віталій Ачкач, Юліана Савкіна. Дослідницька діяльність старшокласників на уроках математики під час війни.....

.....

222

Наталя Дьоміна, Василь Кравець. Спрямованість навчання в контексті STEM-освіти.....

.....

227

Сергій Сімченко, Світлана Морозова, Ілона Сімченко, Станіслав Капінус. Використання великих мовних моделей в освіті та дослідницькій діяльності.....

.....

231

Марина Грисенко, Дар'я Іванова. Впровадження STEM-проектів у вивченні математики: вплив на досягнення учнів.....

.....

237

Наталія Кочаток, Олена Шамралуок. STEM-підхід у підготовці кваліфікованих робітників.....

.....

240

Альона Дяденчук. Використання Microsoft Excel у підтримці процесу викладання фізики для здобувачів вищої освіти.....

.....

245

Олександр Мацулевич, Олена Михайленко. Комплексний метод визначення характеристики кольору по кольоровому контрасту при вивченні курсу «Графічний дизайн».....

.....

250

Назар Третяк. Застосування технології віддалених робочих столів в навчальному процесі.....

.....

255

Ольга Зінов'єва. Використання сучасних геоінформаційних систем в професійній підготовці здобувачів вищої освіти.....

.....

261

Лариса Шинкура. Перспективи використання штучного інтелекту для покращення викладання математики у фаховому коледжі.....

.....

265

Лариса Карпенко. Використання QR кодів при викладанні математики

269

в закладах фахової передвищої освіти.....	
.....	
Денис Шалатов. Розвиток продуктивного мислення із застосуванням фокус-прикладу з фізики.....	275
Ігор Жабровець. Основні тенденції впровадження концепції STEM у освітньому процесі.....	280
.....	
Данило Гончаров. Штучний інтелект в освіті.....	284
.....	
Дар'я Кузнєцова. Реалізація дидактичного принципу виховання здорової особистості на уроках математики.....	287
.....	

СЕКЦІЯ 5.

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Валентина Радкевич. Технологічні аспекти розвитку професійної освіти в повоєнний період.....	29
.....	2
Людмила Благодаренко, Сергій Василенко. Використання методів візуалізації в освітньому процесі з фізики як чинник підвищення рівня засвоєння знань	29
.....	8
Олександр Радкевич. Перспективи інтеграції штучного інтелекту в процеси оцінювання професійної діяльності педагогів.....	30
.....	3
Олена Тітова. Удосконалення інклюзивної компетентності викладача фахового коледжу в умовах сучасних викликів.....	30
.....	9
Валентина Попова. Соціальний ефект інноваційних технологій у освітньому процесі: вимірювання та оцінювання.....	31
.....	5
Микола Пригодій. Психолого-педагогічні проблеми використання	32

цифрових освітніх платформ.....	2
Андрій Гуржій, Микола Пригодій. Аналіз ринку віртуальних навчальних лабораторій.....	32
....	7
Олена Тітова. Інноваційність професійного діяльності педагога: аналіз зарубіжного досвіду.....	33
.....	2
Людмила Єршова. Особливості соціогуманітарної підготовки майбутніх фахівців для повоєнного відновлення України.....	33
.....	8
Вікторія Кручек. Вплив змішаного навчання на мотивацію здобувачів освіти.....	34
.....	4
Андрій Каленський. Сучасні педагогічні технології в освітньому процесі екологічної підготовки фахівців аграрної галузі.....	35
.....	0
Віталій Ачкан, Ольга Лихацька. Засоби формування мовленнєвої компетентності старшокласників на уроках математики....	35
.....	5
Анна Остапенко. Характеристики програм самоосвіти для викладачів науково-технічної освіти.....	36
.....	0
Ірина Мося, Петро Лузан. Технологія оцінювання якості підготовки фахівців у коледжах аграрного профілю.....	36
.....	5
Михайло Повідайчик, Оксана Повідайчик. Організація навчання через дослідження в процесі професійної підготовки майбутніх вчителів математики.....	37
.....	0
Оксана Лапа. Розвиток професійних навичок практичного психолога закладу професійної (професійно-технічної) освіти у воєнний час.....	37
.....	6

Наталія Євтушенко, Ольга Пономаренко, Ольга Сухенко. Application of Digital Technologies in Activity Educational Institutions of Higher Technical Education.....	38
.....	0
Юлія Холодняк. Інформаційні системи та технології в освіті: сучасні тренди та виклики.....	38
.....	4
Олександр Гуменний. Інтеграція інноваційних технологій у навчання токарів: застосування цифрової навчальної платформи.....	38
.....	9
Тетяна Пятничук. Особливості використання кейс-методу у професійній підготовці будівельників.....	39
.....	3
Олександр Мацулевич. До питань обмеження вільного доступу до інформаційних ресурсів при виконанні лабораторних робіт з комп'ютерних дисциплін.....	39
...	7
Наталія Твердохлєбова, Наталія Євтушенко. Використання інструментів цифровізації при підготовці фахівців галузі «Охорона праці».....	40
.....	2
Ольга Швай. Дуальна освіта як ефективна форма підвищення якості підготовки майбутніх вчителів математики.....	40
.....	6
Олександр Вершков, Олена Дереза. Актуальні проблеми сучасного виховання студентської молоді.....	41
.....	0
Олександр Мацулевич. Підготовка фахівців з розробки та впровадження автоматизованих систем проектування.....	41
.....	6
Інна Гриценюк. Механізми зворотного зв'язку в консультуванні здобувачів професійної освіти з питань молодіжного підприємництва.....	42
.....	2
Валерій Кравченко. Моделювання системи оцінки якості самостійної роботи студентів професії комп'ютерні науки в умовах сучасних	42
.....	8

викликів.....	
.....	
Тетяна Поведа, Руслан Поведа. Колоквіум як інтерактивна форма вивчення навчальних фахових дисциплін в умовах підготовки майбутнього вчителя фізики.....	43
.....	5
Ольга Єршова. M-LEARNING як інструмент онлайн освіти: проблеми та можливості для України.....	44
.....	1
Микола-Олег Єршов. Дошкільна ІТ-освіта в цифровій гуманістичній педагогіці ХХІ століття.....	44
.....	6
Наталія Ваніна. Інновації як чинник соціально-економічної ефективності консультування з молодіжного підприємництва.....	45
.....	2
Оксана Субіна. Моніторинг якості змішаного навчання в системі професійної освіти.....	45
.....	8
Олена Пшенична, Геннадій Циммерман, Максим Шпак. До питання коригування складових підготовки майбутніх вчителів інформатики відповідно до викликів сьогодення.....	46
.....	4
Андрій Сабо. Можливі шляхи підвищення долі процедурної складової в інженерній освіті.....	47
.....	1
Андрій Сабо, Сільвія Сабо. Використання інструктивних карток у дистанційному навчанні.....	47
.....	7
Валерій Байдулін. Актуальні питання інформатизації кар'єрного зростання майбутніх спеціалістів та молодих підприємців.....	48
.....	2
Дар'я Вороніна-Пригодій. Підготовки педагогів професійного навчання до використання соціальних медіа.....	48
.....	7

Костянтин Васишин, Ольга Митцева. Математичне моделювання у освітніх програмах студентоцентрованого навчання в Україні.....	49 3
Олександр Макарєнко, Тетяна Нєсторєнко, Олександр Нєсторєнко. Сценарії рєлокації університетів з прифронтєвих територій в умєвах воєнного стану.....	49 9
Алла Ільєнко, Єва Проніна. Внутрішньє-корпоративні комунікації в організації та заходи щодо їх покращєння.....	50 4
Ольга Чабанєнко. Супервїзія як метод профєсійного зростання педагога.....	50 9
Руслан Шевченко. Інформаційне моделювання як засіб розвитку пізнавальної активності учнів.....	51 3
Сергій Кулєшов. Virtual Laboratories in the Process of it Bachelors Training.....	51 8
Данило Сиволап. Сутність профєсійної культури керівників структурних підрєздїлів підприємств поштового зв'язку.....	52 2
Кирило Колєсников. Використання інформаційних технологій у майбутніх фахівців фізичної культури і спорту до фізкультурно-спортивної реабїлітації засєбами фітнес-технологій.....	52 8
Ксенія Яцина. Роль куратора у формуванні профєсійно-цїннісних орієнтацій майбутніх агротехніків.....	53 5
Валєнтин Гайчук. Інформаційні технології в процесі формування готовності до комунікативної взаємодії майбутніх графічних дизайнерів....	53 8
Антєн Лавошник. Аналіз методик формування підприємницької компетентності у слухачів курсів підвищення кваліфікації в центрах	54 3

зайнятості.....	
...	
Юлія Єршова. Соціогуманітарна складова вищої освіти в Україні.....	54 8
Анастасія Слободянік. Стартап-ініціатива зі створення інклюзивних технологічних рішень в умовах сучасних викликів.....	55 3
.....	
Ярослав Мілька. Цифрова гуманітаристика: використання технологій у дослідженні та збереженні культурної спадщини.....	55 8
.....	
Марина Ніколаєнко. Просування творчості студентів у Інстаграмі як складник бренду закладу вищої освіти.....	56 2
.....	
Максим Різник. Використання проєктів як ефективного підходу до викладання інформатики.....	56 7
Іван Лут. Мережа «Інстаграм» як засіб формування і просування екокультури.....	57 0
.....	

УДК 681.3.06: 514.18

Олександр Мацулевич, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

Галина Антонова, старший викладач
кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ КУЛАЧКІВ ВЕРСТАТІВ ДЕРЕВОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Анотація. В роботі пропонується методика автоматизованого проектування функціональних поверхонь зубозаточувальних верстатів деревопереробної промисловості з використанням методики функціонального проектування IDF-0, яка використовується у CASE технологіях.

Ключові слова: кулачок, штовхач, аналоги швидкості та прискорення, супроводжуюча ламана лінія, профіль кулачка.

Abstract. The paper proposes a method of automated design of functional surfaces of tooth-sharpening machines of the woodworking industry using the IDF-0 functional design method, which is used in CASE technologies.

Keywords: cam, tappet, velocity and acceleration analogs, accompanying broken line, cam profile.

Якісна робота зубозаточувального верстата безпосередньо залежать від надійної роботи кулачкового механізму.

У зубозаточувальних верстатів кулачковий механізм складається з двох кулачків, один з яких відповідає за синхронізацію руху шліфувальної головки, а другий - за подачу зубців стрічкової пили для заточування.

Стрічкові пили, які використовуються у деревопереробній промисловості призначені для роботи як із різними породами деревини, так і з забезпеченням якості розпилів. Тому ці стрічкові пили мають різноманітні профілі зубців. Деякі приклади профілів зубців представлені на рис. 1.



Рис.1

Профіль кулачка, який забезпечує подачу зубців стрічкової пили для заточування має доволі простий профіль. Цей профіль залежить лише від кроку між зубцями. А ось профіль кулачка зубозаточувальної головки має більш складну геометричну форму профіль якої, зазвичай, описується у вигляді таблично заданої залежності переміщення штовхача від кута повороту кулачка.

Зазвичай такий кулачковий механізм має штовхач із циліндричним профілем. Робочу схему такого кулачкового механізму наведено на рис. 2.

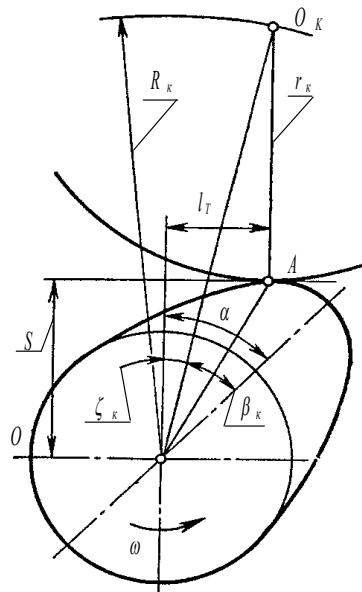


Рис.2.34

Існуюча методика розрахунку координат точок профілю кулачка, яка основана на використанні способу табличного диференціювання має певні недоліки, а саме:

– розрахункові значення аналогів швидкості та прискорення значно залежать від помилок округлення значень в початковій таблиці;

- подальше корегування таблиці значень призводить до викривлення закону руху штовхача;
- неможливо усунути наслідки грубих помилок в початковій таблиці, що особливо відображається при обчисленні похідної аналога прискорення і відображається на кривій прискорення викидами функції.

Ці недоліки роблять неможливим подальший розрахунок профілю кулачка за існуючою (традиційною) методикою, оскільки, згідно отриманих значень похідних (аналогів швидкості та прискорення руху штовхача) без додаткової корекції, є достатньо трудомістким процесом.

Авторами пропонується спосіб автоматизації комп'ютерного моделювання профілів кулачків зубозаточувальних верстатів на основі застосування методики визначення перших та других похідних, яке здійснюється методами дискретного диференціювання табличної функції з корекцією отриманих даних за критерієм опуклості дискретно представлених графіків зміни значень аналогів швидкості та прискорення на основі кутів суміжності ланок супроводжуючої ламаної лінії дискретно представленої кривої (ДПК).

Це моделювання здійснюється за методикою функціонального проектування IDF-0, яка використовується у CASE технологіях.

Керування процесом моделювання здійснюється оператором (конструктором) з використанням, в якості інструменту, оригінального програмного продукту.

Згідно методики функціонального проектування процес комп'ютерного моделювання профілю кулачка розбивається на декілька етапів. Це отримання згладжених значень координат точок графіків переміщення, швидкості та прискорення руху штовхача кулачкового механізму, отримання профілю кулачка, побудова в середовищі Unigraphis моделі кулачка-копіра та розробка керуючої програми для станка з ЧПУ для його виготовлення.

Процес моделювання здійснюється у діалоговому режимі між комп'ютером і користувачем.

Інтерфейс програми, на основі якого буде проводитися діалог оператора-користувача та програмного забезпечення, представлений головною формою програми, на якій розміщено функціональні області для введення та представлення отриманих даних, набір кнопок для виклику обробника події натискання кнопки згідно закладеного алгоритму, повного меню інструментальної панелі з дублюванням кнопок присутніх в головній області в традиціях «класичної інструментальної панелі».

Зображення головного вікна програми (рис.3) умовно розбито на дві табличні частини:

- для введення початкових даних;
- для представлення отриманих результатів розрахунку.

Зміст функціональних складових розподілений в області головного вікна таким чином, щоб досягнути наступних якісних характеристик розробленого інтерфейсу:

- оптимальної інтуїтивності інтерфейсу;
- максимальної відповідності до умов розв'язання реалізованого програмним забезпеченням завдання;
- зручності організації ведення розрахунків та представлення вихідної та отриманої інформації;
- відповідного презентаційного вигляду, при дотриманні умов раціонального розміщення функціональних елементів програми, відповідних кольорових характеристик;
- високої інформативності інтерфейсу, завдяки відсутності нагромадження великої кількості інформації в головному вікні, її виведення підлеглими формами за потребою користувача.

Комп'ютерне моделювання профілю кулачка проводяться на основі закладених в програмний продукт кінематичних залежностей, що виникають в механізмі «кулачок-штовхач» під впливом загальних залежностей всього кулачкового механізму приводу руху зубозаточувальної головки верстату.

#	Угол	SI
1	0	0
2	1	0,0005
3	2	0,0022
4	3	0,0051
5	4	0,009
6	5	0,014
7	6	0,02
8	7	0,0271
9	8	0,035
10	9	0,0439
11	10	0,0535
12	11	0,0639
13	12	0,0758
14	13	0,0866
15	14	0,0985
16	15	0,1111
17	16	0,1239
18	17	0,1369
19	18	0,15
20	19	0,1644

#	s [*]	s ^{**}	1 приближ.	2 приближ.	W	R
1						
2			0,0011	0,001025		
3	0,00226		0,0023	0,00115	2,80761672872	0,00318276609
4	0,00338		0,0034	0,001075	3,58800260354	0,00612943716
5	0,00445	0,001018	0,00445	0,00105	4,45919329547	0,01004004482
6	0,0055	0,000924	0,0055	0,00105	5,37433361600	0,01504160895
7	0,00651	0,000804	0,00655	0,001	6,31649139927	0,02104524886
8	0,00748	0,000649	0,0075	0,00092500000	7,26999501358	0,02811867706
9	0,00838	0,000503	0,0084	0,00087499999	8,23554496072	0,03599368837
10	0,00921	0,000294	0,00925	0,00079999999	9,20766842250	0,04486393317
11	0,01016	3,40000000000	0,01	0,00095000000	10,1847836159	0,05442655601
12	0,01077	-0,000267	0,01115	0,000675	11,1727521299	0,06486459545
13	0,01127	-0,000594	0,01135	9,99999999999	12,1486318914	0,07664504224
14	0,01171	-0,000832	0,01135	0,00045000000	13,1303195620	0,08734061197
15	0,01207	-0,001105	0,01225	0,00067499999	14,1237301898	0,09925881572
16	0,0126	-0,001339	0,0127	0,00032499999	15,1138173923	0,11182352167
17	0,01288	-0,001239	0,0129	0,00017500000	16,1037424377	0,12456973950
18	0,01327	-0,00021699999	0,01305	0,00042500000	17,0950378835	0,13752058936

Рис. 3.

Для наочного контролю процесу моделювання користувач має змогу побудувати графіки отриманих залежностей, щоб мати змогу виявити осцилюючі ділянки і своєчасно внести зміни.

Заключним етапом роботи програми є отримання полярних координат та побудова профілю кулачка, які експортуються до САПР AutoCAD для побудови 3D моделі кулачка-копіра. Вікно AutoCAD автоматично побудованою 3D моделлю кулачка зображене на рис.4.

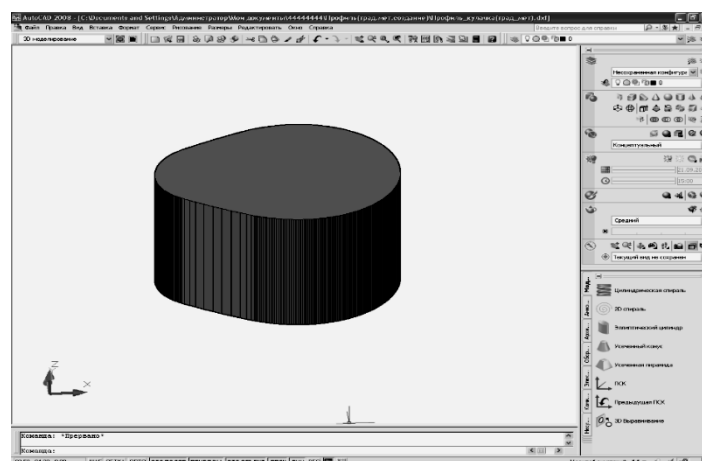


Рис. 4.

Генерована у AutoCAD 3D-модель кулачка-копіра береться за основу при розробці керуючої програму для станка з ЧПК в програмному продукті SprutCAM.

Список використаних джерел

1. Мацулевич О. Є. Апроксимація дискретно представлених кривих у полярній системі координат за критерієм найменших граничних відхилень. Автореф. дис...канд.техн.наук: 05.01.01. Мелітополь, ТДАТА, 2003. 22 с.
2. Alrefo I. F., Matsulevych O., Vershkov O., Halko S., Suprun O., Miroshnyk O. Designing the working surfaces of rotary planetary mechanisms. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2023. V. 4. P. 82-88. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-4/082>.

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ

**V МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ:
РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ**

(м. Запоріжжя, 29-31 травня 2024 р.)

Відповідальний за випуск: Н. А. Дьоміна
Дизайн і верстка: А. Ф. Дяденчук, А. А. Іванченко

Адреси для листування:
69006, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, пр. Соборний, 226
E-mail: vmf@tsatu.edu.ua
Сайт конференції: <https://sites.google.com/tsatu.edu.ua/mvfconf>