

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УКРАЇНЬСЬКА АСОЦІАЦІЯ З ПРИКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ  
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО  
МЕЛІТОПОЛЬСЬКА ШКОЛА ПРИКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

# ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

23 МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО – ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОМЕТРИЧНОГО  
МОДЕЛЮВАННЯ



УКРАЇНА, МЕЛІТОПОЛЬ  
01-04 ЧЕРВНЯ 2021 р.

## ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Міністерство освіти і науки України  
Українська асоціація з прикладної геометрії  
Мелітопольський державний педагогічний університет  
імені Богдана Хмельницького  
Мелітопольська школа прикладної геометрії

**ПРИЙМАЮЧА ОРГАНІЗАЦІЯ:** Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

### **НАУКОВО-ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:**

**Голова:** Солоненко А.М. – ректор Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького

**Заступник голови:** Найдіш А.В. – Мелітополь, Україна

### **Співголови:**

Ванін В.В. – НТУУ «КПІ», Київ, Україна

Підгорний О.Л. – КНУБА, Київ, Україна

Плоский В.О. – КНУБА, Київ, Україна

### **Члени науково-програмного комітету:**

Балюба І.Г. – Мелітополь, Україна;

Белицький Г. – Беер Шева, Ізраїль;

Боуди В. – Ель-Айн, Оае;

Верещага В.М. – Мелітополь, Україна;

Гнатушенко В.В. – Дніпропетровськ, Україна;

Єремєєв В.С. – Мелітополь, Україна;

Ковальов С.М. – Київ, Україна;

Ковальов Ю.М. – Київ, Україна;

Корчинський В.М. – Дніпропетровськ, Україна;

Куценко Л.М. – Харків, Україна;

Мартин Є.В. – Львів, Україна;

Мартинов В.Л. – Київ, Україна;

Панченко А.І. – Мелітополь, Україна;

Пилипака С.Ф. – Київ, Україна;

Протасов Р.В. – Братислава, Словачія;

Репелевич О. – Ченстохово, Польща;

Сергейчук О.В. – Київ, Україна;

Сердюкова Н.В. – Ла-Хойя, Каліфорнія, США;

Тулученко Г.Я. – Херсон, Україна;

Уяма А. – Ченстохово, Польща;

Хомченко А.Н. – Миколаїв, Україна;

Черніков О.В. – Харків, Україна;

Шоман О.В. – Харків, Україна.

точках. Показано, що елементи композиційної матриці інтерполяції не змінюються за наявності будь-якої геометричної композиції з трьох точок. Може змінюватись лише статус цих елементів. В одному випадку їх значення є точними, а у іншому – вони можуть бути границею, до якої прямує значення характеристичної функції точкового полінома.

Воронцов О.В., к.т.н.,

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (Україна),*

Воронцова І.В., к.пед.н.,

*Полтавський коледж нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (Україна)*

### **ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ВЕЛИЧИН КОЕФІЦІЄНТІВ СУПЕРПОЗИЦІЇ У ДИСКРЕТНІЙ ПОЛІНОМІАЛЬНІЙ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ**

У роботі досліджено закономірності зміни величин коефіцієнтів суперпозиції трьох довільно заданих вузлових точок у процесі дискретної інтерполяції поліноміальними функціями. Дані дослідження визначають загальний підхід до одержання подібних закономірностей зміни величин коефіцієнтів суперпозиції для визначення координат  $n$  точок модельованих будь-яких одновимірних функціональних залежностей та довільних одновимірних множин точок. На прикладі поліноміальних функцій показано, що одержані формули обчислення величин коефіцієнтів суперпозиції заданих трьох вузлових точок для обраних розрахункових схем, дозволяють розв'язувати задачі суцільної дискретної інтерполяції та екстраполяції числовими послідовностями будь-яких одновимірних функціональних залежностей без трудомістких операцій складання та розв'язання великих систем лінійних рівнянь.

Воліна Т.М., к.т.н., докторантка

Пилипака С.Ф. д.т.н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України  
(м. Київ, Україна)*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ОПОРУ ПЕРЕМІЩЕННЯ ГНУЧКОЇ СМУГИ ПО ПОВЕРХНІ ВІД КРИВИНИ ЇЇ ОСІ**

При розгляді руху тіла по поверхні зазвичай його замінюють матеріальною частинкою, що значно спрощує аналітичний опис руху. Частинки можуть створювати гнучку смугу, що деформується при русі по поверхні, набуваючи її форми. У дослідженні розглянуто рух такої смуги по циліндричній поверхні з горизонтальним розташуванням прямолінійних твірних. Смуга може вступати на поверхню перпендикулярно до твірних і в

такому напрямі рухатися далі або ж вступати на поверхню під певним кутом до твірних. Для подолання опору ковзання смуги потрібно зусилля, що є сумою певних складових: зусилля на підйом смуги, на подолання тертя, на її деформацію у випадку пружної смуги. У дослідженні розглянуто зусилля, на величину яких впливає кривина траєкторії руху смуги, за яку прийнято її вісь. Зусилля визначається сумуванням елементарних сил, що діють на елементи смуги вздовж її осі. При цьому вважається, що при деформації смуги профіль її поперечного перерізу не змінюється і залишається прямокутним. На основі цього прямокутника утворюється елементарний паралелепіпед смуги, одним із розмірів якого є диференціал дуги її осі. Таким чином, визначення зусилля зводиться до інтегрування прикладених до елементарного паралелепіпеда сил по довжині дуги осі смуги. Однією із таких сил є відцентрова сила, яка залежить від кривини траєкторії, по якій рухається смуга по поверхні. Складова цієї сили спричинює тиск елемента смуги на поверхню, що викликає появу сили тертя. Якщо смуга пружна, то виникають зусилля деформації, які теж залежать від кривини осі смуги.

Гавриленко Е.А., к.т.н.,

Холодняк Ю.В., к.т.н.,

Пихтєєва І.В., к.т.н.,

Дереза О.О., к.т.н.,

Івженко О.В., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного (м. Мелітополь, Україна)*

## МОДЕЛЮВАННЯ ОБВОДІВ ЗА ЗАДАНИМИ УМОВАМИ

Формування складних функціональних поверхонь на основі масиву точок є актуальним завданням геометричного моделювання. Координати точок можуть бути отримані в результаті вимірів на фізичних зразках або розраховані виходячи з умов роботи виробу. Створення геометричної моделі такої поверхні передбачає формування дискретного лінійчатого каркасу. Лінійними елементами каркасу є одномірні обводи. В роботі вирішується завдання моделювання плоских одновимірних обводів з монотонною зміною кривини. Вихідними даними для моделювання обводу є упорядкований точковий ряд, який представляє дискретно представлену криву.

Після призначення положень дотичних в початкових вузлах отримуємо ланцюг базисних трикутників (БТ), обмежених дотичними, що проходять через дві послідовні точки і хордою, яка ці точки з'єднує. Після цього визначаються діапазони радіусів кривини, які можна отримати на основі сформованого ланцюга БТ. Всередині отриманих діапазонів призначаються радіуси кривини в початкових точках. Призначені характеристики забезпечуються в результаті локального згущення ділянки кривої.

Всередині БТ призначається положення дотичної згущення і точки згущення на ній. В результаті отримуємо два нових БТ. Положення точки і

дихотомії (метод поділу навпіл); метод «золотого перерізу»; метод Фібоначчі; метод поліноміальної апроксимації; метод Ньютона тощо.

Назарько О.О., к.т.н.

Рагулін В.М., к.т.н.

Зайцев І.С.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)*

### **ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ AUTODESK ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЗМІНИ КОЕФІЦІЄНТУ АЕРОДИНАМІЧНОГО ОПОРУ АВТОМОБІЛЯ**

Задача визначення аеродинамічних показників автомобіля є невід’ємною складовою на етапі проектування та розробки дизайну його кузова. Форма транспортного засобу будь-якого призначення та класу має бути технічно обґрунтованою. Сучасний автомобіль здатен розвивати достатньо високі швидкості, тому саме за рахунок обтічності форми прагнуть мінімізувати вплив повітряного середовища. Одним з основних показників в аеродинаміці автомобіля є коефіцієнт аеродинамічного (лобового) опору. Багаторічні експериментальні дослідження дали інформацію про межі значень цього показнику в залежності від типу кузова та призначення транспортного засобу. Відомо, що найпоширенішим методом дослідження аеродинаміки є експеримент в аеродинамічній трубі. З розвитком комп’ютерних технологій до цього методу додалось віртуальне моделювання процесу обдуву повітрям кузова. Перевагою комп’ютерного моделювання є можливість багаторазової зміни форми досліджуваної моделі або елементів та «доведення» її до оптимальних параметрів. Наприклад, для створення моделі кузова та навісних елементів нами використовувалась програма Autodesk Inventor. Слід зазначити можливість цієї програми приєднання окремих деталей в режимі складання для отримання цілісної форми. Надалі файли Autodesk Inventor імпортувались в Autodesk Flow Design – програмний аналог аеродинамічної труби. Це дало змогу порівняти значення коефіцієнту аеродинамічного опору моделі кузова автомобіля без встановлення додаткових навісних деталей (спойлер, антикрило) та з використанням останніх.

Несвідомін В.М., д.т.н.,

Пилипака С.Ф., д.т.н.,

Несвідоміна О.В.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України  
(м. Київ, Україна)*

### **ПОБУДОВА СІМ’Ї ПЛОСКИХ КРИВИХ ЗА РІВНЯННЯМИ ІЗОМЕТРИЧНИХ СІТОК**

Аналітично описано формування сімей ортогональних плоских кривих ліній у неявному вигляді на основі аналізу параметричного рівняння плоскої

ізометричної сітки, побудованої відокремленням дійсної та уявної частин функції комплексної змінної. Плоскі ізометричні сітки, як дві сім'ї ортогональних координатних ліній з квадратними комітками, використовуються в конформних відображеннях, наприклад, при нанесенні зображень на криволінійні поверхні з найменшими спотвореннями. В той же час, сім'ї плоских паралельних ліній широко застосовують в геометричному моделюванні теплопереносу, електричних полів, течії рідини тощо. Між цими геометричними образами є певний зв'язок. Було виявлено, що значення абсцис та ординат параметричного рівняння плоскої ізометричної сітки можна представити у вигляді явних рівнянь поверхонь. Проекції перерізів поверхонь абсцис та ординат горизонтальними січними площинами на горизонтальну площину формують дві сім'ї кривих ліній, рівняння яких можна отримати тільки у неявному вигляді. Доведено, що ці сім'ї ліній є взаємоперпендикулярними. Показано практичне застосування побудови сім'ї ліній для геометричного моделювання ліній потоку рідини, які обтікають перепону у вигляді півкола.

Ницын Д.А., к.т.н.,

Сидоренко Е.С., к.т.н.,

*Национальный технический университет Украины  
«Харьковский политехнический институт»*

### **ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ ФОРМЫ НА ЗРИТЕЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ДИНАМИЧНОСТИ В ИНФОРМАЦИОННО-РЕКЛАМНЫХ ПРОДУКТАХ**

Разработка рекламно-информационного продукта подчиняется тем же правилам, по которым создаётся любое произведение изобразительного искусства. Например, художественный образ создаётся не точным изображением действительности, а обобщением отдельных деталей изображаемого предмета, подчёркивающим с точки зрения художника самое главное, наиболее характерное в нём. Художественная образность в дизайне рекламно-информационного продукта достигается средствами архитектуроники, а также средствами, особенными и для ряда плоскостных и пространственно-объёмных прикладных искусств. Больше всего рекламно-информационный продукт воздействует своей эмоциональной стороной. Поэтому можно говорить о строгом, спокойном, динамичном, простом, богатом, суровом и другом характере рекламно-информационного продукта. Рекламно-информационный продукт должен образно отражать действительность и вызывать определённые эмоции.

Таким образом, зрительные ощущения являются исходной точкой сложного психологического процесса, их анализа, осмысления и переработки в представления и понятия. Развитие этого сложного психологического процесса вызывает эмоциональную реакцию чувств человека на воспринимаемые им рекламно-информационные продукты. Это объясняет,