

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ГЕОМЕТРІЇ

Притула В.О., *iryana.pykhtieieva@tsatu.edu.ua*

Довбня Петро, *w\_e103@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Геометричні засоби прикладної багатовимірної геометрії посідають належне місце серед інструментарію розв'язування розмаїтих технічних задач науки і техніки із змінними багатьма параметрами одночасно. Широке їх використання все більш актуальне, особливо враховуючи обмежені можливості для проведення експериментальних досліджень. При створенні нових об'єктів та систем з супутнім аналізом перебігу багатопараметричних процесів перспективним є поєднання математичних методів з наступною візуалізацією моделей, поданих гіперповерхнями та багатовидами охоплюючих утворених числами різної розмірності просторів на основі геометричного інструментарію їх відображення.

Дослідження багатопараметричних технічних систем супроводжуються геометричними уявленнями багатовидів  $n$ -вимірних евклідових просторів, поширеними на утворені числами вищої розмірності простори. Геометричні інтерпретації особливо ефективні, якщо при проведенні досліджень враховувати постійність одного з параметрів, що дозволяє трактувати його значення як слід гіперплощини відповідного фазового простору. Широко використовуються засновані на узагальненні запропонованої для дослідження багатопараметричних систем афінної системи координат косокутні системи, осі координат яких належать сторонам симплексу відповідного  $n$ -вимірного простору. Дослідженням геометричних моделей розв'язування багатопараметричних задач науки і техніки передують розроблення і вибір належного геометричного інструментарію.

Розвиткові прикладної багатовимірної геометрії та розбудові її геометричного інструментарію приділяється належна увага керівництва Української асоціації з прикладної геометрії. Зазначимо, що вже у першому випуску спеціальних розділів прикладної геометрії та інженерної графіки розтлумачені базові поняття багатовимірної геометрії та інструментарію, що використовується при аналізі моделей багатовимірних об'єктів.

Засновник Української школи з прикладної багатовимірної геометрії проф. М.С.Гумен суттєво розвинув геометричні основи теорії багатовидів  $n$ -вимірного евклідового простору  $E^n$ , створив системний підхід до їх досліджень. На цій основі запропонував методи конструювання, відображення та дослідження образів багатовимірного простору як геометричних моделей багатопараметричних залежностей, наслідком яких стали способи геометричного розв'язування технічних задач, зокрема багатокритеріальних по кількох критеріях оптимізації одночасно.

Зауважимо, якщо за основу прийняти узагальнену косокутну декартову систему координат, то геометрична модель багатовимірного простору, запропонована проф. М.С.Гуменом, має відчутні переваги при необхідності зобразити на кресленні більшу кількість двовимірних координатних площин. Вагомим вкладом проф. М.С.Гумена є поширення і розвиток його учнями положень прикладної багатовимірної геометрії на інші, крім евклідового простору, а принцип додаткового епюра Гумена надав імпульс розробленню засобів проєкціювання багатовимірних об'єктів у лінійні підпростори вищих розмірностей.

В дослідженнях професора Найдиша В. М. розроблено і використано засоби ортогонального та аксонометричного зображення геометричних об'єктів багатовимірних евклідових просторів у дослідженнях та конструюванні сільськогосподарських механізмів. Зокрема, запропоновано оригінальне розв'язання задачі зображення багатовимірної характеристики привідного двигуна механізму. Графічні інтерпретації дозволили одержати одну багатовимірну характеристику двигуна замість серії його навантажувальних характеристик і за рахунок цього підвищити ефективність процесу конструювання сільськогосподарських механізмів. Подальшого розвитку геометричні засоби прикладної

багатовимірної геометрії одержали в роботах професора Найдиша А.В. при дискретному геометричному моделюванні кривих ліній та поверхонь перенесенням процесу моделювання у багатовимірний евклідовий простір параметрів. Простір цей евклідовий, точковий, тому є зручний при дискретному моделюванні геометричних об'єктів, коли вхідні дані для проектування подаються, загалом, впорядкованою множиною точок.

Зазначимо виконані вперше перспективні у цьому напрямку розробки на основі синтезу методу скінчених різниць і статико-геометричного методу формоутворення дискретних геометричних об'єктів професора С.М.Ковальова засад нової геометричної теорії формування багатовимірних дискретних геометричних об'єктів за допомогою геометричної інтерпретації математичного апарату числових послідовностей. Практично важливим результатом досліджень проф. Пустюльги С.І. в рамках розробленої ним теорії є можливість одержання як дискретних, так і неперервних аналогів моделей геометричних образів у евклідових просторах різної розмірності.

Під науковим керівництвом та безпосередній участі проф. Корчинського В.М. створюються геометричні моделі та виконуються дослідження багатопараметричних процесів формування просторових розподілів яскравості видових даних дистанційного зондування Землі, зафіксованих з аерокосмічних платформ. Результати досліджень використовуються при розробленні методів багатопараметричної геометричної корекції багатоспектральних цифрових зображень дистанційного зондування Землі, одержаних за різних режимів зйомки.

Геометричні засоби прикладної багатовимірної геометрії використовуються при розв'язуванні розманітних технічних задач. Зокрема, актуальними є геометричні методи дослідження особливостей взаємодії складових компонентів у багатокомпонентних системах, визначення певних властивостей таких систем залежно від їх складу в задачах фізико-хімічного аналізу.

#### **Список використаних джерел**

1. Пихтєєва І.В. Кускова дискретна МНК – апроксимація. /І.В. Пихтєєва. //Праці.Тавр.держ.агротехн.акад. - Мелітополь: ТДАТА, 2004, - вип.4, т.24. - С.103-109.
2. Найдыш В.М., Пыхтеева И.В. Дискретный метод наименьших квадратов. / В.М.Найдыш , И.В. Пихтеева //Прикл.геом. та інж.граф.- К.: КДТУБА, 1997.- вып.62.-С.19-22.
3. Пихтєєва І.В., Івженко О.В., Гавриленко Є.А. Пріоритети викладання навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка». Збірник науково-методичних праць «Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти». Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 24. С.159-164.
4. Пихтєєва І.В. Формування значень кутових параметрів рівноланкової ДПК / І.В. Пихтєєва // Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали форуму, 25-26 червня 2019 р. / ТДАТУ імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019.
5. Пихтєєва І.В. Розв'язання задач економіко-математичного моделювання на основі дискретного геометричного моделювання виробничої функції / І.В. Пихтєєва, О.В. Івженко, О.Г. Зінов'єва // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наук. фах. видання / ТДАТУ імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. – С. 271-277.

**Науковий керівник:** *Пихтєєва І.В., к.т.н., доц. кафедри ТМКП, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*