

СЕКЦІЯ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА ГРАФІКИ

УДК 514.18

*О.В. Воронцов, к.т.н., доцент,
І.В. Воронцова, к.п.н., викладач вищої категорії
ПКНГ Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

*А.І. Повх, студент гр. 101-НГ
Д.М. Шпортюк, студент гр. 101-НГ
І.С. Шульженко, студент гр. 102-НГ
В.В. Шляховий, студент гр. 101-НГ
О.С. Богодиста, студентка гр. 101-ГР*

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДИСКРЕТНА ІНТЕРПОЛЯЦІЯ ДВОВИМІРНИМИ ЧИСЛОВИМИ ПОСЛІДОВНОСТЯМИ ЗА КООРДИНАТАМИ ЧОТИРЬОХ ТОЧОК

У даній роботі запропоновано загальний підхід до визначення закономірностей зміни величин коефіцієнтів суперпозицій двовимірних точкових множин що дозволяє розв'язувати задачі суцільної дискретної інтерполяції та екстраполяції числовими послідовностями будь-яких двовимірних функціональних залежностей за чотирима довільно заданими вузловими точками.

Досліджено процес формування дискретних аналогів двовимірних геометричних образів на прикладі поверхонь складовими каркаса яких є поліноміальні функціональні залежності.

У процесі дослідження визначено закономірності зміни величин коефіцієнтів суперпозиції трьох вузлових точок опорного контуру і внутрішньої вузлової точки у вигляді поверхонь-графіків числових послідовностей двох змінних для обраної розрахункової схеми.

Одержані закономірності дозволяють формувати поверхні на заданій у плані розрахунковій схемі, складовими каркаса яких будуть поліноміальні функціональні залежності, за даними аплікатами трьох точок опорного контуру і внутрішньої точки.

Дані дослідження визначають загальний підхід до одержання подібних закономірностей зміни величин коефіцієнтів суперпозиції чотирьох довільно заданих, як суміжних, так і не суміжних вузлових точок обраної розрахункової схеми для визначення координат n точок модельованих будь-яких двовимірних функціональних залежностей та довільних двовимірних множин точок.

Метою даної роботи є дослідження питань дискретної інтерполяції геометричних образів двовимірними числовими послідовностями за координатами чотирьох довільних вузлових точок на прикладі параболічних поверхонь; зокрема – дослідження закономірностей зміни величин коефіцієнтів суперпозиції заданих чотирьох вузлових точок

різних двовимірних числових послідовностей на обраних розрахункових схемах, що дозволить розв'язувати задачі дискретної інтерполяції числовими послідовностями будь-яких двовимірних функціональних залежностей.

Дані дослідження дозволяють розширити можливості класичного методу кінцевих різниць і статико-геометричного методу шляхом застосування геометричного апарату суперпозицій, що дозволяє формувати поверхні у вигляді врівноважених дискретних каркасів без складання і розв'язання громіздких систем лінійних рівнянь, що неможливо при застосуванні відомих методів кінцевих різниць і статико-геометричного.

Висновки. Результатом даної роботи є отримані закономірності змін величин коефіцієнтів суперпозиції для заданої розрахункової схеми двовимірної числової послідовності виду

$$z_{i,j} = a_{00} + a_{10}i + a_{01}j + a_{20}i^2 + a_{11}ij + a_{02}j^2 .$$

Дослідження закономірностей зміни величин коефіцієнтів суперпозиції певних розрахункових схем і вихідних даних (аплікат чотирьох заданих вузлових точок), дозволяють розв'язувати задачі суцільної дискретної інтерполяції та екстраполяції числовими послідовностями будь-яких двовимірних функціональних залежностей (визначати ординати шуканих точок дискретних поверхонь) без трудомістких операцій складання та розв'язання великих систем лінійних рівнянь.

Література

1. Воронцов О.В. Дослідження закономірностей зміни величин коефіцієнтів суперпозиції одновимірних функціональних залежностей на прикладі поліноміальних функцій. // Сучасні проблеми моделювання. Збірник наукових праць Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Мелітополь: – МДПУ. Випуск 21. 2021. С. 74.– 82.

<https://doi.org/10.33842/22195203/2021/21/74/82>

2. Воронцов О.В., Воронцова І.В. Закономірності зміни величин коефіцієнтів суперпозиції у процесі інтерполяції гіперболічними функціями. Прикладні питання математичного моделювання. Т. 4, №1 – Херсон: ХНТУ, 2021. – С. 59 – 66.

<https://doi.org/10.32782/KNTU2618-0340/2021.4.1.6>

3. Vorontsov O.V., Tulupova L.O., Vorontsova I.V.

Discret modeling of building structures geometric images. International Journal of Engineering & Technology. Vol. 7 No. 3.2. 2018. P. 727 – 731.

DOI: [10.14419/ijet.v7i3.2.15467](https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.2.15467)

4. Vorontsov O.V., Tulupova L.O., Vorontsova I.V. *Modeling of shell type spatial structural forms by superpositions of support nodes coordinates. Lecture Notes in Civil Engineering. Volume 73. 2019. Pages 501-513.*

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-42939-3>