

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

М.А.Н.

• Мала академія наук
• України під егідою
• ЮНЕСКО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



12-13 ГРУДНЯ 2024 РОКУ

УДК 514.18

МОДЕЛЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБРАХІВ СУПЕРПОЗИЦІЯМИ
КООРДИНАТ ЧОТИРЬОХ ТОЧОК

Воронцов О.В., Дрок Є.Е., Мисак В.В., Дяченко А.О.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

voronoleg6163@gmail.com

Воронцова І.В.

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

ira061061@gmail.com

Актуальність. Процес геометричного моделювання двовимірних геометричних образів у більшості випадків супроводжується трудомісткими операціями складання та розв'язання великих систем лінійних і нелінійних рівнянь.

Дослідження закономірностей зміни величин коефіцієнтів суперпозиції заданих чотирьох вузлових точок різних двовимірних числових послідовностей на обраних розрахункових схемах, дозволять розв'язувати задачі суцільної дискретної інтерполяції та екстраполяції числовими послідовностями будь-яких двовимірних функціональних залежностей без трудомістких операцій складання та розв'язання великих систем рівнянь.

Мета. Метою даної роботи є дослідження загального підходу до визначення величин коефіцієнтів суперпозиції координат чотирьох вузлових точок обраних розрахункових схем для розв'язання задач дискретної інтерполяції та екстраполяції геометричних образів (ГО) двовимірними числовими послідовностями за координатами вузлових точок взятих із довільними кроками по координаційних осях, а саме – визначення поліномів двох змінних n -го ступеня довільними дискретними значеннями.

Методика та організація дослідження. Розроблення геометричних моделей здійснювалось на основі засобів прикладної геометрії, зокрема, методів дискретного геометричного моделювання (статико-геометричного методу, геометричної інтерпретації чисельного методу скінчених різниць і

математичного апарату числових послідовностей), елементів топології, аналітичної геометрії, чисельного аналізу.

Результати дослідження. У роботі запропоновано загальний підхід до визначення величин коефіцієнтів суперпозицій двовимірних точкових множин на основі заданих розрахункових схем, що дозволяє розв'язувати задачі суцільної дискретної інтерполяції та екстраполяції числовими послідовностями будь-яких двовимірних функціональних залежностей за чотирьома довільно заданими вузловими точками.

Однією із задач даної роботи є продовженні досліджень моделювання дискретних ГО на основі класичного методу скінчених різниць, статико-геометричного методу і геометричного апарату суперпозицій.

Досліджено процес формування дискретних аналогів двовимірних ГО на прикладі поліноміальних функціональних залежностей і на основі заданих розрахункових схем.

У процесі дослідження визначено закономірності зміни величин коефіцієнтів суперпозиції чотирьох вузлових точок поліноміальної функції двох змінних у вигляді графіків числових послідовностей для обраної розрахункової схеми.

Одержані закономірності дозволяють формувати двовимірні геометричні образи у вигляді поліномів двох змінних на обраній розрахунковій схемі за даними координатами чотирьох вузлових точок.

Висновки. У даній роботі запропоновано методику виведення залежностей, в тому числі аналітичних, для визначення дискретних величин коефіцієнтів суперпозиції чотирьох заданих вузлових точок на основі двовимірної числової послідовності 2-го ступеня, що дозволяє формувати дискретні поверхні за умови обраної розрахункової схеми.

Дані дослідження визначають загальний підхід до одержання подібних закономірностей зміни величин коефіцієнтів суперпозиції чотирьох вузлових точок обраної розрахункової схеми для визначення аплікату n точок

модельованих будь-яких двовимірних функціональних залежностей та довільних двовимірних множин точок.

Література:

1. Vorontsov O.V., Tulupova L.O., Vorontsova I.V. Discrete 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)

2. Vorontsov O.V., Tulupova L.O., Vorontsova I.V. Geometric and Computer Modeling of Building Structures Forms. *International Journal of Engineering & Technology*. №7 (4.8), Special Issue №8. 2018. Pages 560-565.

DOI: [10.14419/ijet.v7i4.8.27306](https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.8.27306)

3. 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>

4. Воронцов, О.В., Воронцова І.В. Залежності величини скінченної різниці та величин коефіцієнтів суперпозиції при формуванні одновимірних геометричних образів / О.В. Воронцов, І.В. Воронцова // Прикладна геометрія та інженерна графіка. – К.: КНУБА, 2023. – Вип. 105. – С. 62-80.

<https://doi.org/10.32347/0131-579x.2023.105>

5. Воронцов, О.В., Воронцова І.В. Формування одновимірних геометричних образів суперпозиціями точкових множин за даними крайовими умовами і величиною скінченної різниці / О.В. Воронцов, І.В. Воронцова // Прикладна геометрія та інженерна графіка. – К.: КНУБА, 2023. – Вип. 104. – С. 59-79.

<https://doi.org/10.32347/0131-579x.2023.104.59-79>