

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ТАВРІЙСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**



**МАТЕРІАЛИ
II ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
“ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ”
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2021 РОКУ**



Мелітополь 2021

Інноваційні технології в агропромисловому комплексі: матеріали ІІ Всеукраїн. наук.-практ. Інтернет-конференції / ТДАТУ: ред. кол. С. В. Кюрчев, О.В. Пеньов [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2021. - 128 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції за підсумками наукових досліджень 2021 року.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Кюрчев С.В. - д.т.н., проф. кафедри "ТКМ"; Пеньов О.В. – к.т.н., доц., завідувач кафедри "ТКМ"; Посвятенко Е.К. – д.т.н., проф., кафедри "Виробництва, ремонту та матеріалознавства" НТУ; Харченко Б. Г., к.т.н, Дніпровський державний аграрно-економічний університет; Дмитревський Д. В., к.т.н. державний біотехнологічний університет; Лодяков С. І. к.т.н. Національний технічний університет; Червоний В.М., к.т.н. Зарківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Гузенко Д.В. к.т.н.Державний біотехнологічний університет; Сушко О.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Черкун В.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Колодій О.С. – к.т.н., ст. викл. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Бакарджиєв Р.О.– к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18

© Автори тез, включені до збірника, 2021
© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2021

МОДЕЛЮВАННЯ КРИВИХ ЛІНІЙ З ЗАДАНОЮ ТОЧНІСТЮ

Холодняк Ю.В., к.т.н.,

Гавриленко Е.А., д.т.н.

Таврический государственный агротехнологический университет имени Дмитрия Моторного

Постановка проблемы. Модель поверхности сложной формы, как правило, формируется на основе каркаса, элементами которого являются кривые линии. Функциональные свойства таких поверхностей обеспечивают заданные дифференциально-геометрические характеристики линейных элементов модели.

Дискретное геометрическое моделирование предполагает задание поверхности точечным массивом, а линейных элементов модели – точечным рядом или дискретно представленной кривой (ДПК). ДПК формируется методом сгущения, предполагающего определение промежуточных точек (точек сгущения) для исходного точечного ряда. Результатом моделирования ДПК является сопровождающая ломаная линия (СЛЛ), состоящая из прямолинейных отрезков, соединяющих узлы сгущенного точечного ряда.

Оценка точности, с которой СЛЛ представляет искомое решение, является обязательным этапом формирования ДПК по заданным условиям. Такая оценка может быть сделана исходя из свойств формируемой кривой, которые необходимо обеспечить в процессе моделирования [1,2].

Основные материалы исследования. Предположение, на основе которого формируется кривая, следующее: если существует кривая линия, интерполирующая исходный точечный ряд, и у этой линии отсутствуют особые точки (точки перегиба, смены направления возрастания вдоль кривой значений кривизны, кручения и т.д.), то такие особые точки отсутствуют и у исходного объекта. Рассматривается две составляющие возникновения погрешности.

Алгоритмы формирования одномерных обводов разрабатываются исходя из свойств моделируемой кривой. Это может быть порядок гладкости обвода, фиксированные характеристики в его узлах, характер изменения значений кривизны

вдоль кривой. Основной характеристикой плоских ДПК, формируемой нашими методами, является закономерное изменение радиусов кривизны вдоль кривой.

Под закономерным изменением кривизны вдоль формируемого обвода будем понимать, что обвод содержит минимальное по условиям задачи количество особых точек: точек перегиба и точек смены возрастания вдоль кривой значений кривизны.

Обвод формируется по участкам, вдоль которых значения кривизны монотонно возрастают или убывают, с последующей их стыковкой.

Погрешность, с которой сформированная кривая линия, интерполирующая исходный точечный ряд, представляет исходную кривую, оценивается как область возможного расположения всех кривых линий, свойства которых идентичны свойствам исходной кривой. Интерполирующая кривая линия формируется в виде сгущенного точечного ряда, состоящего из сколь угодно большого количества узлов, определенных исходя из условия возможности интерполировать его кривой линией с заданными характеристиками.

Как правило, при решении практических задач, необходимо сформировать точечный ряд, представляющий любую кривую линию, свойства которой отвечают условиям задачи. Алгоритм моделирования такой кривой обеспечивает наличие области возможного расположения точки сгущения на каждом участке ДПК, получаемой после каждого шага сгущения. Результатом моделирования является СЛЛ, для которой максимальное отклонение от искомого решения не превышает заданной точности формирования ДПК.

Погрешность формирования интерполирующей кривой линии оценивается как область возможного расположения кривой линии, интерполирующей сгущенный точечный ряд. Область расположения кривой, определенная исходя из условия выпуклости кривой, максимальна и является исходной. Наложение последующих условий: монотонное изменение кривизны вдоль кривой и назначение фиксированных положений касательных и значений кривизны в исходных точках, локализует область возможного решения.

Результаты и выводы. Разработанный способ оценки точности интерполяции кривой позволяет определить абсолютную погрешность, с которой модель представляет исходную кривую и точность, с которой интерполирующая кривая

представляет любую кривую с заданными свойствами. Разработанный способ может быть использован при решении задач, требующих определения максимальной абсолютной погрешности, с которой модель представляет исходный объект. Это приближенные вычисления, построение графиков, описывающих процессы и явления, формирование моделей поверхностей по физическому образцу.

Список литературы.

1. Холодняк Ю.В., Гавриленко Е.А., Ивженко А.В., Найдыш А.В. Моделирование участка пространственной монотонной кривой линии. Сучасні проблеми моделювання: наукове фахове видання. – Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2020. Вып.17. С. 131-137.

2. Havrylenko Ye., Kholodniak Yu., Halko S., Vershkov O., Bondarenko L., Suprun O., Miroshnyk O., Shchur T., Śrutek M., Gackowska M. Interpolation with Specified Error of a Point Series Belonging to a Monotone Curve. Entropy (Basel). 2021; 23(5):493.

3. Havrylenko Ye., Kholodniak Yu., Halko S., Vershkov O., Miroshnyk O., Suprun O., Dereza O., Shchur T. and Śrutek M. Representation of a Monotone Curve by a Contour with Regular Change in Curvature. Entropy (Basel). 2021; 23 (7):923.

4. Гавриленко Е.А., Холодняк Ю.В., Ивженко А.В., Найдыш А.В. Назначение характеристик в точках обвода с монотонным изменением кривизны. Сучасні проблеми моделювання: наукове фахове видання. Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2020. Вып.16. С. 91-97.