

ИНВАРИАНТЫ ТРЕХКАНАЛЬНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА ПОНЯТИИ ТРИТКАНИ В.БЛЯШКЕ

О.В. Самарина

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЗАЯВКИ

В конце 20-х годов нашего века в немецких математических журналах стали появляться многочисленные статьи одного из виднейших геометров, руководителя Гамбургской математической школы В. Бляшке, его учеников и сотрудников, носящие общий подзаголовок «Топологические вопросы дифференциальной геометрии».

Согласно идее Ф. Клейна геометрия изучает инварианты тех или иных групп преобразований; эта точка зрения применима и к дифференциальной геометрии и позволяет выделить отдельные ее ветви, как, например, дифференциальную геометрию обычного (евклидова) пространства, аффинную, проективную или конформную дифференциальную геометрию.

В. Бляшке предлагает рассматривать «топологическую» дифференциальную геометрию, т. е. изучать дифференциально-геометрические (локальные!) свойства различных объектов, инвариантные относительно произвольных взаимно-однозначных и взаимно-непрерывных (топологических) преобразований. При этом использование классического аппарата дифференциальной геометрии заставляет ограничиться преобразованиями, задаваемыми функциями, дифференцируемыми достаточное число раз или даже аналитическими.

В данной работе основы «топологической» дифференциальной геометрии применяются для определения инвариантных характеристик трехканальных изображений. В математической постановке трехканальное изображение представляет собой три неотрицательных функции в некоторой области на плоскости. С точки зрения распознавания образов наибольший интерес представляют не сами значения этих функций, а геометрия семейства линий уровня. Будем называть трехпараметрическое семейство линий топографической сеткой (или тритканью) изображения. «Ткани» и родственные им образы имеют важные приложения и составляют основной предмет изучения данной работы.

В работе проведено исследование инвариантов трехканальных изображений относительно максимально широкой ("топологической") группы преобразований, а именно "нормированного поверхностного элемента" и "кривизны 3-ткани".

Дальнейшее изучение задач определения инвариантных характеристик представляет существенный прикладной интерес. В ходе дальнейших исследований предполагается решить следующие задачи.

Задача 1. Так как цифровое изображение дискретно, то воспользоваться непосредственно формулами для кривизны триткани не представляется возможным. Разработка численных, устойчивых (в определенном смысле) алгоритмов для вычисления кривизны триткани цифрового изображения является одной из первоочередных задач.

Задача 2. Для достижения устойчивости инвариантных характеристик можно использовать интегральную кривизну триткани. Предполагается исследовать данную проблему.

Задача 3. При рассмотрении многоканальных цифровых изображений естественно перейти к изучению n -тканей и их инвариантов.

Полученные в ходе выполнения проекта результаты будут опубликованы в виде статей в ведущих научных журналах.