

**С. А. Б у т е н к о в** (Таганрог, ТТИ ЮФУ). **Применение теории информационной грануляции в физических моделях оптики.**

Исследователи космических изображений давно отметили специфический эффект, связанный с различными видами наблюдений поверхности моря из космоса. В частности, визуальная система человека позволяет ему видеть объекты, находящиеся под поверхностью моря, несмотря на оптические искажения, связанные с наличием волнения, многократными отражениями внутри слоя воды и т.п. [1]. Этот эффект не достигается при автоматическом анализе оцифрованных изображений, получаемых в процессе дистанционного оптического зондирования поверхности океана [2].

В визуальной системе человека имеет место эффект огрубления, размытия мешающих восприятию точек изображений за счет ограниченной разрешающей способности глаза. В работе, представленной данным докладом, предлагается использование математического аппарата теории информационной грануляции (ТИГ) L. Zadeh [3] для моделирования эффекта восприятия среды с неопределенной (искаженной волнением) поверхностью визуальной системой человека за счет фазификации моделей геометрической оптики [4] в соответствии с программой развития ТИГГ по [3]. Предлагается для достижения указанной цели вместо модели, непосредственно использующей закон Ламберта, связанный с вычислением косинуса угла между оптическими векторами, где параметры поверхности заменяются константами [4], использовать базу нечетких правил на фазифицированных значениях геометрических параметров модели, которая аппроксимирует модель отражения луча от поверхности с учетом неопределенности положения этой поверхности.

Нечеткий вывод в предлагаемой модели реализуется на гибридной многослойной нейронной сети, построенной из нейронов специального вида, предложенных в [5]. Обучение такой сети в поставленной задаче значительно облегчается тем, что ее слои обучаются независимо [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лазарев А.И., Даминова Т.А. Дно морей и океанов из космоса. — В сб.: Человек и стихия. Л.: Гидрометеиздат, 1986.
2. Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды./ Под ред. В. Н. Рождествина. М.: МВТУ, 2003.
3. Нечеткие гибридные системы. Теория и практика./ Под ред. Н. Г. Ярушкиной. М.: Физматлит, 2007.
4. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики. М.: Мир, 1989.
5. Бутенков С.А., Жуков А.Л., Джинави Я.А. Искусственные нейронные сети на базе нейронов Грассмана. — Международная конференция «Интеллектуальные системы» (AIS'09). Дивноморское: 2009, т. 3, с. 206–213.