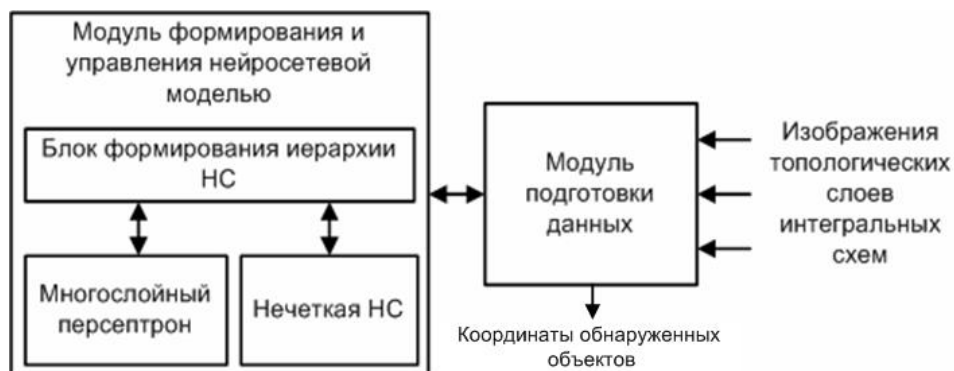


**2011-2013, задание 1.4.03 (ИК 403) «Интеллектуальные методы, модели и алгоритмы обработки и распознавания объектов изображений сложной природы» ГПНИ «Информатика и космос, научное обеспечение безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций» («Информатика и космос»), подпрограмма «Информатика»
(н. рук. Садыхов, отв. исп. Дудкин А.А.).**

Разработаны:

Алгоритм обучения иерархической нейронной сети классификации областей изображения технологического слоя интегральной микросхемы. Отличительной особенностью алгоритма является использование в качестве входных данных редуцированных нормализованных гистограмм, характеризующих окрестность некоторой точки изображения, а не только цветовых признаков в виде отдельных значений яркости каналов RGB и HSV. В результате, использование предложенного алгоритма позволяет минимизировать ошибки классификации.

Экспериментальные программные средства нейросетевой классификации областей изображения технологического слоя СБИС (БГЛИ.50865-01). Основные программные модули: подготовки данных, формирования и управления нейросетевой моделью. Модуль подготовки данных проводит предобработку входных изображений слоев ИС и идентификацию областей на изображениях топологии, основанную на нечеткой кластеризации, формирует необходимые обучающие выборки по входным изображениям слоев интегральных схем для заданной модели нейронной сети, формирует нечеткие множества для моделей на нечетких нейронных сетях. В зависимости от особенностей идентифицируемых объектов изображений предлагается использовать многослойный персептрон с логистической функцией активации, имеющей сигмоидальную форму, неокогнитрон на базе нечеткого нейрона или ансамбль названных выше нейронных сетей. Модуль формирования и управления нейросетевой моделью позволяет сформировать и обучить выбранную модель нейронной сети и выполнить классификацию идентифицированных объектов. Особенностью разработанных программных средств является возможность с их помощью формировать комплексы гибридных и иерархических нейронных сетей, что позволяет как ускорить процесс построения нейронной сети классификации, так и повысить точность классификации (Программная нейросетевая система контроля космической телеметрии / В.В. Ганченко [и др.] // Искусственный интеллект – 2013. - № 4. – С. 502-511). Экспериментальные программные средства ориентированы на использование в системах технического зрения. Предложенная структурная схема программных средств позволяет использовать его для решения широкого круга задач с малыми затратами на доработку, необходимо изменить только модуль подготовки данных.



Гибридный алгоритм поиска и классификации дефектов топологии печатных плат, основанный на разбиении дорожек на ключевые точки и контроле связей между ними.

Алгоритм формирования дескрипторов топологических объектов, объединяющий вычисление параметров анализируемого объекта с вычислением предикатов, задающих степень его отличия от эталонного изображения и позволяющих учитывать степень нечеткости спектральных, текстурных и геометрических характеристик, что позволяет повысить достоверность идентификации объектов на топологических слоях интегральных схем и фотошаблонов.

Предложен подход к проектированию нейросетевых моделей для решения задач классификации и прогнозирования, позволяющий упростить подбор параметров моделей близких к оптимальным. Подход основан на использовании ансамблей нейронных сетей с включением элементов эволюционной стратегии в алгоритм обучения ансамбля. Разработан экспериментальный программный модуль, представляющий возможность построения иерархии ансамблей нейронных сетей с использованием элементов эволюционной теории при обучении.

Проведены экспериментальные исследования алгоритмов покрытия многоугольников прямоугольниками из заданной совокупности, к выполнению которых сводится задача формирования входной информации для одноканальных генераторов изображений топологии интегральных микросхем.