

## АНАЛИЗ ВИЗУАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ЭТИКЕТОК В ЗАДАЧАХ РАСПОЗНАВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

**Аннотация.** В статье исследуются визуальные признаки этикеток, используемые при распознавании промышленной химической продукции. Рассматриваются особенности формы упаковки, цветового оформления, предупреждающих пиктограмм и текстовой маркировки как информационных компонентов изображения. Показано, что надёжная идентификация продукции достигается при комплексном анализе нескольких групп признаков.

**Ключевые слова:** Этикетка, визуальные признаки, химическая продукция, классификация, маркировка, изображение.

Распознавание промышленной химической продукции по изображению этикетки представляет собой частный, но важный случай задач компьютерного зрения. В таких системах этикетка выступает не только носителем текстовой информации, но и самостоятельным объектом визуального анализа, содержащим ряд устойчивых признаков, пригодных для автоматической идентификации [1]. Это особенно важно в случаях, когда упаковки продукции имеют схожую форму и отличаются главным образом особенностями маркировки и оформления лицевой части.

Одним из базовых признаков является общая компоновка этикетки. Для многих видов промышленной продукции характерно наличие прямоугольной белой или светлой этикетки, размещённой на фронтальной поверхности канистры. На ней, как правило, располагаются текстовые блоки, штрихкод, предупредительные знаки и служебные обозначения [2]. Несмотря на внешнее сходство подобных элементов, их расположение, относительные размеры и плотность размещения информации могут различаться, что делает компоновку важным источником признаков.

Цветовые характеристики также играют значительную роль в задачах распознавания. Цвет корпуса упаковки, цвет крышки и общий контраст между тарой и этикеткой позволяют сузить круг возможных классов ещё до анализа текста [3]. Например, тёмные канистры с зелёными крышками могут относиться к одной группе продукции, тогда как светлые или полупрозрачные ёмкости с красными крышками – к другой. Однако цвет не может рассматриваться как единственный критерий идентификации, поскольку он часто повторяется у нескольких объектов или зависит от условий освещения.

Важным компонентом этикетки являются предупредительные пиктограммы, указывающие на свойства химического вещества. Обычно это стандартизированные знаки, обозначающие воспламеняемость, раздражающее действие или иную опасность [4]. Наличие таких пиктограмм подтверждает принадлежность объекта к промышленной химической продукции, однако для точной идентификации конкретного продукта этих элементов недостаточно. Это связано с тем, что одинаковые пиктограммы используются на разных веществах, а значит обладают ограниченной различительной способностью.

Наиболее информативными признаками нередко выступают буквенно-цифровые обозначения, названия серий и производственные индексы. Именно они позволяют различать внешне сходные виды чернил, растворителей и иных химических составов [5]. В то же время использование таких признаков требует либо применения OCR-технологий, либо наличия



модели, способной учитывать тонкие структурные различия в области текстовой маркировки без явного распознавания текста. В современных системах оба подхода могут использоваться совместно.

С позиций компьютерного зрения целесообразно выделять несколько групп признаков этикетки: геометрические, цветовые, структурные и текстовые. Геометрические признаки описывают форму и пропорции объекта. Цветовые характеризуют окраску тары и элементов оформления. Структурные отражают расположение блоков этикетки, пиктограмм и штрихкодов. Текстовые позволяют анализировать наименования, индексы и технические обозначения [6]. Наиболее надёжный результат достигается в случае, когда система распознавания использует сразу несколько групп признаков.

Таким образом, этикетка промышленной химической продукции представляет собой сложный визуальный объект, содержащий как повторяющиеся, так и уникальные признаки. Её анализ требует комплексного подхода, сочетающего обработку изображений, классификацию визуальных структур и, при необходимости, распознавание текста. Это делает задачу распознавания этикеток актуальной для разработки интеллектуальных систем, предназначенных для идентификации промышленной продукции в производственной и складской среде.

*Список литературы:*

- 1.Сойфер В. А. Методы компьютерной обработки изображений. М.: Физматлит, 2001.
- 2.Форсайт Д., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход. М.: Вильямс, 2004.
- 3.Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2012.
- 4.Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006.
- 5.Бишоп К. Распознавание образов и машинное обучение. М.: Диалектика, 2020.
- 6.Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

