

**Григоренко В.У.**, профессор  
**Лазарева Е.Д.**, аспирант  
**Белик А.О.**, магистрант  
*Кафедра управления проектами  
Национальная металлургическая академия Украины*

## **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОДХОДОВ К РАСПОЗНАВАНИЮ ОБРАЗОВ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ**

*В рамках исследования проанализированы основные подходы к распознаванию образов в управлении проектами.*

***Ключевые слова:** образ, распознавание, признак, система, нормализация*

### **Постановка проблемы и цель магистерского исследования.**

Распознавание – это конечный этап обработки, лежащий в основе процессов интерпретации и понимания, которые присутствуют в реализации любого проекта. Для реальных задач распознавания применяются подходы, использующие методы: корреляционные, основанные на принятии решений по критерию близости с эталонами; признаковые; синтаксические; нормализации.

Каждый из подходов в распознавании имеет право на существование, более того, в рамках каждого подхода есть свои конкретные алгоритмы, имеющие определенную область применения, которая зависит от характера различий входных и эталонных образов, от окружения проекта, требований к объемам вычислений и скорости принятия решений.

**Результаты исследования.** Корреляционные методы нашли широкое применение в инженерных проектах. При полностью заданном эталоне многошаговая корреляция выступает, по сути, инструментом полного перебора в пространстве признаков. Все остальные методы направлены на сокращение вычислительных затрат при попытке обеспечения наперед заданной надежности распознавания, габаритно-весовых характеристик вычислителя и стоимости расходов на создание программных и технических средств.

Значительно более простые с точки зрения вычислительной сложности методы основаны на переходе в пространство признаков, которые

характеризуются существенно меньшей размерностью по сравнению с пространством образов. В зависимости от поставленной цели выполняется корреляционная обработка признаков, полученных от эталона и входного образа как с использованием порогов по величине сходства, так и без установления порога – при нахождении максимума сходства. При этом актуальной является задача комплексирования разнотипных признаков (метрических, статистических, логических, текстурных, структурно-лингвистических и др.), полученных различными измерительными средствами с целью решения задачи распознавания (обнаружения). Новые подходы, основанные на параллельно-фрагментной обработке комплексированных данных корреляционным методом, изложены в [1].

Признаковые и синтаксические методы - наиболее разработаны в теории распознавания образов. Они основаны как на статистических, так и детерминированных подходах. Главную трудность в признаковых методах составляет выбор признаков. При этом исходят из естественных правил: а) признаки изображений одного класса могут различаться лишь незначительно; б) признаки изображений разных классов должны существенно различаться; в) набор признаков должен быть минимально возможным, т.к. от их количества зависит и надежность, и сложность обработки.

Методы нормализации при распознавании занимают промежуточное место между корреляционными и признаковыми алгоритмами. В отличие от признаковых при нормализации образ не “теряется”, а только замещается образом того же класса эквивалентности. В то же время, в отличие от корреляционных методов, множество входных заменяется множеством нормализованных образов. Каждый нормализованный образ, в общем случае, находится гораздо ближе к своему эталону (с позиции групповых преобразований), что значительно сокращает количество корреляций на завершающем этапе распознавания.

Суть нормализации заключается в автоматическом вычислении неизвестных параметров преобразований, которым подвергнуты входные образы, и приведении их к эталонному виду. Процедура преобразований производится с помощью операторов нормализации (нормализаторов), а вычисление параметров

выполняется функционалами, действующими на множестве образов: смещения, повороты, растяжения, косые сдвиги [2].

**Выводы.** Процесс распознавания образов является сложной многоэтапной процедурой в управлении проектами. Многоэтапность (иерархичность) обусловлена тем, что различные задачи обработки на самом деле тесно связаны и качество решения одной из них влияет на выбор метода решения остальных. Однако, для типичных ситуаций, на основе проведенного в статье анализа, можно предложить универсальную иерархическую структуру распознавания. На первом этапе применяются наименее трудоемкие признаковые алгоритмы для решения задачи о неэквивалентности входных образов и эталонов. При этом входное множество образов существенно сокращается. На втором этапе оставшиеся образы подвергаются нормализации. На третьем - нормализованные образы классифицируются одним из конструктивных способов, например корреляционным. При такой структуре распознавания время решения задач управления проектами сокращается в сотни раз.

### Литература

1. Handbook of pattern recognition and computer vision / Chen C.H., Rau L.F. and Wang P.S.P.(eds.). – Singapore-New Jersey-London-Hong Kong: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 1995. - 984 p.
2. Гиренко А.В., Ляшенко В.В., Машталир В.П., Путятин Е.П. Методы корреляционного обнаружения объектов. Харьков: АО “БизнесИнформ”, 1996. 112 с.