

УДК 004

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ

Г. С. ШЕКОРДО, А. С. ДАНИЛЕНКО

Научный руководитель Е. М. БОРЧИК, канд. техн. наук

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Для формирования групп продукции или производственных параметров со сходными признаками качества (например, дефектов, сортов вина или отклонений от нормы) можно применить методы кластерного анализа многомерных данных. В разрабатываемой интеллектуальной информационной системе (ИИС) контроль качества основан на гипотезе компактности: объекты одного класса (например, партии одного типа вина) близки по измеряемым характеристикам, а разных классов – заметно различаются.

Методы разбиения множеств на кластеры можно разделить на иерархические (агломеративные: Tree Clustering, CURE, CACTUS и дивизимные: Смита – Макнатона и Кауфмана – Роузеува) и неиерархические (по статистикам: EM (Expectation Maximization), Scalable EM и по расстоянию, которые в свою очередь разделяются на сравнение по расстоянию до центра кластера: семейство K-Means и на сравнение по расстоянию между образцами: Fuzzy Relation Clustering). Семейство K-Means в свою очередь подразделяется на числовые: K-Means (Hard C-Means), Scalable K-Means, Fuzzy C-Means, Гюстафсона – Кесселя; категорийные: K-Modes; смешанные: K-prototypes. Для исследования отобран метод кластеризации K-Means, который является представителем основных видов методов кластеризации для разделения множества исследуемых данных.

Метод четкого кластерного анализа K-Means имеет следующие особенности: требует задания количества кластеров заранее, чувствителен к начальному выбору центров кластеров и эффективен только для выпуклых, сферических кластеров примерно одинакового размера.

Разрабатываемая интеллектуальная информационная система контроля качества объединяет несколько методов анализа данных. Полученные кластеры ложатся в основу базы знаний, формируемой с помощью табличных форм решений и семантических сетей. При работе с неопределёнными данными система применяет байесовские сети доверия, а для оптимизации параметров контроля – генетические алгоритмы, что в итоге позволяет выдавать рекомендации для каждой партии продукции через удобный интерфейс.