

## Нормирование значений параметров при кластер-анализе чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте

к.т.н., проф. Тамара Александровна Савчук<sup>1</sup>, Сергей Иванович Петришин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Винницкий национальный технический университет, г. Винница, ул.Хмельницкое шоссе, 95

<sup>2</sup>Винницкий национальный технический университет, г. Винница, ул.Хмельницкое шоссе, 95

*Аннотация:* в выступлении проанализированы основные способы нормирования значений параметров при кластер-анализе чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте.

*Ключевые слова:* нормирование, кластер-анализ, чрезвычайная ситуация, железнодорожный транспорт.

Уменьшения последствий чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте отличается сложностью в организации действий ликвидационных подразделений, что обусловлено большим количеством грузов, имеющих различные пожаро-, взрывоопасные и химические свойства, сложностью оценки обстановки и другими проблемами. Поэтому для эффективного управления такими подразделениями и средствами при чрезвычайной ситуации нужно иметь четко построенную систему управления, организовать на научной основе работу оперативной группы по ликвидации чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте, а также применить наиболее эффективные методы работы, с применением современных информационных технологий [1].

Для анализа чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте целесообразно использовать кластеризацию, что повысит качество анализа за счет: итерационного поиска оптимального решения; выбора признаков и мер близости между двумя объектами, объектом и кластером, двумя кластерами; построения научно обоснованной классификации многомерных наблюдений на основании совокупности отобранных показателей и выявление внутренних связей между анализируемыми чрезвычайными ситуациями на железной дороге [2].

В случае, когда параметры измеряются в разных единицах (например, расстояние и температура) – невозможно определить расстояние между объектами (чрезвычайными ситуациями на железнодорожном транспорте). Для ее определения необходимо использовать нормирование значений параметров, что переведет их в безразмерные величины: тогда измерения близости между чрезвычайными ситуациями на железнодорожном транспорте становится возможным.

Основные способы нормирования значений параметров [3]:

$$q = \frac{(y - \bar{y})}{\sigma}, \quad q = \frac{y}{y'}, \quad q = \frac{y}{y_{\max}}, \quad q = \frac{(y - \bar{y})}{(y_{\max} - y_{\min})},$$

где  $q$  – нормированное значение параметра параметра  $y$ ;  $y$  – текущее значение параметра чрезвычайной ситуации на железнодорожном транспорте;  $\bar{y}$  – среднее значение параметра  $y$ ;  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение;  $y'$  – некоторое нормативное (эталонное) значение параметра  $y$  чрезвычайной ситуации на железнодорожном транспорте;  $y_{\max}$  – наибольшее значение параметра  $y$  чрезвычайной ситуации на железнодорожном транспорте,  $y_{\min}$  – наименьшее значение параметра  $y$ .

Следовательно, при кластер-анализе чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте используются параметры с различными единицами измерения, а это значит, что нужно привести их к стандартному виду (нормировать), особенно при использовании такой степени близости, как евклидово расстояние. Решение об этом должны приниматься с учетом особенностей решаемой задачи. Хотя и существуют другие способы преобразования данных, которые можно применять вместе с кластерным анализом, например, факторный анализ или метод главных компонент.

Список цитированной литературы:

- 1.С. В. Юхимчук, М. Д. Кацман Моделі автоматизації вироблення рекомендацій керівнику гасіння пожежі на залізничному транспорті: Монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 144 с.
2. Т.О. Савчук, С.І. Петришин Порівняльний аналіз використання методів кластеризації для ідентифікації надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті. Стаття, Наукові праці Донецького національного технічного університету. – Серія «Інформатика, кібернетика і обчислювальна техніка». – 2010. – Випуск 11(134). – С. 135-141.
3. Мандель И.Д. Кластерный анализ. Москва: Финансы и статистика, 1988. – 176с.