

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рожнова Ивана Павловича  
«Алгоритмы поиска с чередующимися рандомизированными окрестностями  
для задач автоматической группировки объектов», представленной на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации  
(космические и информационные технологии)

Задачи автоматической группировки (кластеризации) объектов и данных широко используются в системах интеллектуального анализа данных. Идея наиболее популярных методов кластеризации, основана на минимизации суммарных расстояний между объектами одного кластера или между объектами кластера и его центром. Такие задачи NP-трудны, методам их решения посвящено множество научных публикаций. Используемые при этом меры расстояния зависят от особенностей решаемых задач. Автоматическая группировка объектов, к которым предъявляются высокие требования по точности и стабильности результата, выделяется в отдельный класс задач. Диссертационная работа Рожнова И.П. посвящена разработке новых алгоритмов решения задач данного класса. Актуальность исследований не вызывает сомнений.

Среди результатов автора хочется особо отметить новые алгоритмы автоматической группировки объектов в соответствии с оптимизационной моделью  $k$ -средних, основанные на совместном применении алгоритма  $k$ -средних, жадных эвристических процедур и расширенного локального поиска с чередующимися окрестностями. Разработанные алгоритмы внедрены в эксплуатацию на промышленных предприятиях и позволили повысить эффективность решения задачи разделения промышленной продукции на однородные партии и сокращения времени расчетов.

В качестве замечания следует отметить, что желаемая стабильность и воспроизводимость получаемых решений при многократных испытаниях алгоритмов кластеризации – труднодостижимая цель. Задачи кластеризации могут иметь много оптимальных решений. Даже точные алгоритмы на тестовых примерах могут не давать один и тот же результат. Вероятностные алгоритмы тем более не будут отличаться стабильностью. Интересно было бы проверить эффективность предложенных алгоритмов на действительно трудных тестовых примерах (в частности, на примерах из работы *Kochetov Y., Ivanenko D. Computationally difficult instances for the uncapacitated facility location problem // Metaheuristics: progress as real solvers / New York: Springer, 2005. Pp. 351-367*). Указанное замечание не влияет на высокую оценку выполненных исследований.

