

РЕЦЕНЗИЯ НА МОНОГРАФИЮ К. В. ГРИГОРЬЕВОЙ «АППРОКСИМАЦИЯ КРИТЕРИАЛЬНОГО ФУНКЦИОНАЛА В ЗАДАЧАХ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ»

LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrucken, Germany, 2011. — 232 с. ISBN 978-3-8454-1577-2

Монография посвящена разработке методик решения задач математической диагностики, основанных на математическом программировании в рамках оптимизационного подхода. К задачам математической диагностики относятся задачи распознавания образов, обработки наблюдений, анализа экспериментальных данных, идентификации и др.

Все эти задачи можно свести к исследованию модели, в которой требуется разделить два или более множества точек в многомерных пространствах. Если выпуклые оболочки этих множеств не пересекаются, то их можно разделить с помощью гиперплоскости на два полупространства, в каждом из которых лежит одно из рассматриваемых множеств. Тогда при решении вопроса о принадлежности некоторой произвольной точки с заданными координатами одному из множеств достаточно подставить координаты этой точки в левую часть уравнения гиперплоскости и определить знак результата. Эта идея реализована в монографии в классе плохо разделяемых множеств, т. е. множеств, которые, вообще говоря, гиперплоскостью разделить нельзя. Для таких множеств, какова бы ни была гиперплоскость, хотя бы в одном из образованных ею подпространств найдутся точки того и другого множества.

Автор в своем исследовании ищет такую гиперплоскость, для которой суммарное число точек, попавших не в то полупространство, минимально. Это требование приводит к задаче о минимуме функционала, определяемого параметрами гиперплоскости (ее нормалью и расстоянием от начала координат), значениями которого является число «ошибочно идентифицируемых» точек. Поскольку этот функционал, называемый автором «натуральным», является существенно разрывной функцией, то применение к решению задачи минимизации классических методов, разработанных для гладких или непрерывных негладких функций, затруднено. Эта трудность обходится построением достаточно хорошей аппроксимации «натурального» функционала, называемой «суррогатным» функционалом. Автор рассматривает в качестве «суррогатных» два функционала, один из которых является субдифференцируемым, а второй — непрерывно диффе-

ренцируемым. В работе подробно изучены свойства этих функционалов и предложены методы для их оптимизации, являющиеся обобщением и (или) комбинацией известных методов безусловной и условной минимизации.

В качестве методов численного решения упомянутых задач рассматриваются три группы методов построения направления наискорейшего спуска: методы нормирования, методы проектирования и комбинированные методы нормирования и проектирования вектора гиперплоскости в задаче условной минимизации. В каждой группе представлено три метода: «релаксационный» метод, построенный для обоих суррогатных функционалов; «сходящийся» метод, построенный для непрерывно дифференцируемого суррогатного функционала, и «смешанный» метод, построенный с использованием обоих суррогатных функционалов. Разработанные численные методы позволяют использовать информацию о направлениях наискорейшего спуска суррогатных функционалов для решения задачи минимизации натурального функционала.

На основе проведенных в монографии теоретических исследований автором создано программное обеспечение для решения поставленных оптимизационных задач. В результате удается найти оптимальное положение гиперплоскости, благодаря которому можно эффективно решать практические задачи о принадлежности имеющихся (и вновь появляющихся) объектов тому или другому множеству.

Наиболее интересную часть работы представляет выполненное автором исследование нескольких известных (часто используемых в литературе для сравнения) баз данных, среди которых имелись пять медицинских баз данных и одна база данных, связанная с денежным обращением. Эти эксперименты подтверждают эффективность предложенных методов. В монографии разработаны рекомендации для практического использования теоретических результатов (в частности, для решения задачи прогнозирования эффективности применения химиотерапии при лечении онкологических заболеваний).

Монография состоит из введения, трех глав, заключения, приложения и списка литературы,

занимая в общей сложности 232 страницы. Во введении проведен анализ работ по математической диагностике и проблемам идентификации, изложены краткое содержание работы, цели и задачи исследования, перечислены полученные результаты. В первой главе содержится постановка задачи, исследуются свойства суррогатных функционалов, доказываемая возможность применения точных штрафных функций к решению поставленной задачи. Вторая глава посвящена численным методам. В ней приведены алгоритм метода условного градиента, методы нормирования и проектирования для минимизации функционала, рассмотрены построение направления наискорейшего спуска и использование полученных результатов при построении методов минимизации натурального функционала. Третья глава содержит результаты применения разработанных методов на перечисленных выше ба-

зах данных, имеющие теоретическое и прикладное значение.

Оценивая монографию в целом, можно утверждать, что она представляет собой завершённое научное исследование, свидетельствующее о личном вкладе ее автора в развитие негладкого дискриминантного анализа. Работа выполнена на хорошем математическом уровне. В монографии предложены новые математические методы и вычислительные алгоритмы для решения задач математической диагностики, которые могут использоваться в различных областях знаний, в частности в задачах медицинской и технической диагностики.

*Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой прикладной информатики
Санкт-Петербургского государственного
университета технологии и дизайна
В. И. Пименов*

Уважаемые подписчики!

Полнотекстовые версии журнала за 2002–2010 гг. в свободном доступе на сайте журнала (<http://www.i-us.ru>) и на сайте РУНЭБ (<http://www.elibrary.ru>). Печатную версию архивных выпусков журнала за 2003–2010 гг. Вы можете заказать в редакции по льготной цене.

Журнал «Информационно-управляющие системы» выходит каждые два месяца. Стоимость годовой подписки (6 номеров) для подписчиков России — 3600 рублей, для подписчиков стран СНГ — 4200 рублей, включая НДС 18 %, почтовые и таможенные расходы.

На электронную версию нашего журнала (все выпуски, годовая подписка, один выпуск, одна статья) вы можете подписаться на сайте РУНЭБ (<http://www.elibrary.ru>).

Подписку на печатную версию журнала можно оформить в любом отделении связи по каталогу:

«Роспечать»: № 48060 — годовой индекс, № 15385 — полугодовой индекс,

а также через посредство подписных агентств:

«Северо-Западное агентство „Прессинформ“»

Санкт-Петербург, тел.: (812) 335-97-51, 337-23-05, эл. почта: press@crp.spb.ru, zajavka@crp.spb.ru,

сайт: <http://www.pinform.spb.ru>

«МК-Периодика» (РФ + 90 стран)

Москва, тел.: (495) 681-91-37, 681-87-47, эл. почта: export@periodicals.ru, сайт: <http://www.periodicals.ru>

«Информнаука» (РФ + ближнее и дальнее зарубежье)

Москва, тел.: (495) 787-38-73, эл. почта: Alfimov@viniti.ru, сайт: <http://www.informnauka.com>

«Гал»

Москва, тел.: (495) 603-27-28, 603-27-33, 603-27-34, сайт: <http://www.artos-gal.mpi.ru/index.html>

«ИНТЕР-ПОЧТА-2003»

Москва, тел.: (495) 500-00-60, 580-95-80, эл. почта: interpochta@interpochta.ru, сайт: <http://www.interpochta.ru>

Краснодар, тел.: (861) 210-90-00, 210-90-01, 210-90-55, 210-90-56, эл. почта: krasnodar@interpochta.ru

Новороссийск, тел.: (8617) 670-474

«Деловая пресса»

Москва, тел.: (495) 962-11-11, эл. почта: podpiska@delpress.ru, сайт: <http://delpress.ru/contacts.html>

«Коммерсант-Курьер»

Казань, тел.: (843) 291-09-99, 291-09-47, эл. почта: kazan@komcur.ru, сайт: <http://www.komcur.ru/contacts/kazan/>

«Урал-Пресс» (филиалы в 40 городах РФ)

Сайт: <http://www.ural-press.ru>

«Идея» (Украина)

Сайт: <http://idea.com.ua>

«ВТЛ» (Узбекистан)

Сайт: <http://btl.sk.uz/ru/cat17.html>

и др.