

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Сенова Александра Алексеевича на тему: "Методы оптимизации и оценивания параметров в многомерных задачах с произвольными помехами", представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09. — Дискретная математика и математическая кибернетика

Актуальность и практическая значимость темы диссертации. Диссертация Сенова А.А. посвящена разработке методов оптимизации сильно выпуклых функций и оценивания параметров линейных моделей при конечном числе наблюдений и слабых ограничениях на природу помех. Данные задачи являются крайне актуальными в условиях постоянно повышающихся требований к качеству моделей и их устойчивости к возмущениям, понижающейся достоверности данных, а также растущими временными ограничениями, что приводит к возрастающему спросу на робастные и эффективные как по числу итераций так и по потребляемым вычислительным ресурсам методы оценки параметров.

Цель диссертационной работы заключалась в разработке и исследовании критериев сходимости методов последовательной подпространственной оптимизации сильно выпуклых функций, а также разработке методов построения точных доверительных множеств для параметров линейной модели с аддитивными помехами, независимыми с входами модели, а в остальном произвольными. Таким образом, исследования, представленные в диссертационной работе, актуальны и практически значимы для областей анализа данных, машинного обучения и распознавания образов.

Теоретическую значимость диссертационной работы определяют условия сходимости методов последовательной оптимизации, а также метод построения точных доверительных множеств, накрывающих истинные значения параметров линейной модели с аддитивными помехами, независимыми с входами модели, а в остальном произвольными. **Научную новизну** составляют следующие результаты:

1. Обоснованы критерии суб-линейной, линейной и супер-линейной скоростей сходимости методов последовательной подпространственной оптимизации с **квадратичным суррогатом** для случаев квадратичной и сильно выпуклой целевых функций.
2. Предложен метод последовательной подпространственной оптимизации, обладающий линейной скоростью сходимости и одновременно сходящийся за конечное число итераций в квадратичном случае.
3. Разработан метод построения точного доверительного множества для параметра **линейной модели** при условиях конечного числа измерений и **аддитивных помех**, независимых с входами модели, а в остальном произвольных.
4. Для одномерного случая, установлены необходимые условия несмещенности и сходимости границ полученного доверительного множества к истинному значению параметра.

Основные утверждения диссертационной работы сформулированы в виде теорем и утверждений, доказательства которых позволяют говорить об обоснованности разработанных методов и алгоритмов. **Достоверность результатов** работы определяется строгостью математических доказательств, апробацией основных положений диссертации на международных конференциях и использованием разработанных методов в научно-исследовательских разработках в рамках различных грантов.

Тем не менее, по материалам диссертации следует сделать следующие **замечания**

1. Функция f и размерность пространства n в Разделе 2.1.1 используются без предварительного определения.
2. В работе присутствуют незначительные ошибки и опечатки: “не зависимых” на стр. 7, “ d ” вместо “ n ” в указании размерности пространства в Утверждении 1 на стр. 14, “ b ” вместо “ n ” в указании размерности на стр. 21.
3. В разделах 2.2.2, 2.2.3 и 2.2.4 приводится три метода вычисления квазиньютоновского шага в подпространстве. Несмотря на то, что каждый метод снабжен анализом его вычислительной сложности, отсутствует сравнительный анализ этих методов, а также рекомендации и выводы об их применимости в тех или иных условиях. Кроме того, для изложенного в Разделе 2.2.3 метода приводится анализ вычислительной сложности по числу операций, но не по объему потребляемой памяти.

Приведенные замечания не умаляют общего положительного впечатления о диссертационной работе. Диссертация является законченным научным исследованием и представляет практический и теоретический интерес. Результаты диссертации опубликованы в научных изданиях, индексируемых в международных наукометрических базах Scopus и Web of Science. Кроме того, в рамках работы над диссертацией была разработана и официально зарегистрирована программа для ЭВМ

Диссертация Сенова Александра Алексеевича на тему: “Методы оптимизации и оценивания параметров в многомерных задачах с произвольными помехами” соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 “О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете”, соискатель Сенов Александр Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09. — Дискретная математика и математическая кибернетика. Пункт 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Член диссертационного совета
доктор физико-математических наук, профессор,
профессор кафедры статистического моделирования
математико-механического факультета
Санкт-Петербургского государственного университета



В.Б. Мелас

Дата 25.05.2020