**ОТЗЫВ**
**официального оппонента на диссертацию**
**Долгополика Максима Владимировича**
**«Абстрактное кодифференциальное исчисление в нормированных пространствах и его приложения к негладкой оптимизации»,**
**представленную на соискание учёное степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 — дискретная математика и математическая кибернетика**

Существует множество различных подходов к изучению локального поведения негладкой функции, возникших, в первую очередь, в связи с изучением негладких экстремальных задач. Чаще всего эти подходы основаны на приближении приращения функции с помощью более простых функций из некоторого специального класса, который, как правило, представляет собой некоторое подмножество пространства положительно однородных функций.

Диссертационная работа М.В. Долгополика посвящена построению общей теории неоднородных аппроксимаций негладких функции, а также применению данных аппроксимаций к исследованию различных негладких оптимизационных задач и построению новых численных методов их решения. Поскольку негладкие экстремальные задачи всё чаще возникают в различных приложениях математики, а неоднородные аппроксимации являются одним из наиболее удобных и многообещающих инструментов исследований негладких функций, как с позиции потенциальных теоретических результатов, так и с позиции разработки новых эффективных методов оптимизации, то **актуальность темы** диссертационной работы не вызывает сомнений.

Исследованию неоднородных аппроксимаций негладких функций посвящено очень незначительно количество публикаций, которые, в первую очередь, посвящены изучению конечномерного случая. Между тем, работа М.В. Долгополика делает упор именно на построение общей теории в бесконечномерном случае и в этой области содержит много новых результатов, которые не только обобщают известные результаты в конечномерном случае, но и существенно дополняют их. Таким образом, диссертационная работа содержит много качественно новых результатов, что определяет её несомненную **новизну**.

В диссертационной работе развивается общая теория неоднородных аппроксимаций негладких функций, основанная на идеях абстрактного выпуклого анализа. Данная теория не только объединяет ряд известных в негладком анализе подходов и методов, но и позволяет по-новому взглянуть на сущность некоторых результатов. Так, например, эта теория позволяет понять, почему для некоторых аппроксимаций приращения функции существует удобное исчисление, а для других – нет. Кроме того, данная теория предлагает

общий подход к процессу построения различных классов аппроксимаций с учётом специфики исследуемого класса задач, что подчёркивает неоспоримую **теоретическую ценность** результатов изложенных в диссертационной работе.

Помимо построения общей теории, значительная часть диссертационной работы посвящена исследованию различных негладких экстремальных задач, а также разработке и обоснованию двух численных методов недифференцируемой оптимизации. Данные методы представляются очень интересными и могут быть с успехом использованы для численного решения различных экстремальных задач, что определяет несомненную **практическую значимость** результатов полученных в диссертации. Следует также отметить приведённые в работе приложения разработанной теории к некоторым негладким экстремальным задачам, в которых вполне убедительно показано преимущество разработанной теории по сравнению с некоторыми существующими подходами.

**Достоверность и обоснованность** результатов выносимых на защиту обеспечена, прежде всего, использованием современного аппарата теории экстремальных задач и функционального анализа, а также аккуратными и корректными доказательствами всех приводимых результатов.

**Замечания** по работе сводятся к следующим.

1. В диссертации приведены доказательства сходимости описанных численных методов спуска (метода кодифференциального спуска и метода спуска, основанного на неоднородных верхних выпуклых аппроксимациях) к стационарным точкам исследуемой функции, но отсутствуют какие-либо оценки (теоретические или экспериментальные) скорости сходимости этих методов.
2. В диссертации отсутствуют примеры использования предложенных методов спуска для решения бесконечномерных задач.

Указанные недостатки не являются определяющими при общей положительной оценке диссертации и носят скорее характер рекомендаций для дальнейших исследований.

В целом диссертационная работа Долгополика Максима Владимировича является законченным научным исследованием, выполненным на высоком уровне. Личный вклад автора не вызывает сомнений. Основные результаты работы апробированы на всероссийских и международных конференциях, а также **опубликованы** в восьми публикациях, в том числе в двух статьях, вышедших в журналах из списка ВАК. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации. **Оформление** диссертации соответствует

общепринятым математическим стандартам и не вызывает никаких нареканий.

Диссертационная работа Долгополика Максима Владимировича по своей актуальности, новизне полученных результатов, научной и практической значимости соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 — дискретная математика и математическая кибернетика.

Официальный оппонент,
доктор физико-математических наук,
профессор,
заведующий кафедрой инноватики и информационных технологий
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

01.09.2014 /Ерохин В.И./

Ерохин Владимир Иванович
190013, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 26
Тел.: 8 (812) 494-93-49
e-mail: erohin_v_i@mail.ru

Подпись Ерохина В.И.
Заверяю
Зав. канцелярией