

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор ФГБУН ИППМаш РАН
д.ф.-м.н., профессор
_____ / А.К. Беляев /
"01" _____ марта _____ 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Сеника Никиты Николаевича "Усреднение периодических и локально периодических эллиптических операторов", представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.03 — "Математическая физика"

Диссертационная работа Н.Н. Сеника посвящена традиционной и достаточно продвинутой тематике — асимптотическому анализу эллиптических систем дифференциальных уравнений с быстро осциллирующими периодическими или локально периодическими коэффициентами. При помощи таких систем описываются многие статические задачи механики сплошных сред и математической физики, что и предопределяет практическую ценность полученных результатов (в этом плане было бы полезно привести хотя бы краткий перечень важных прикладных задач, подпадающих под введенные ограничения; вопрос к диссертанту: обслуживают ли какие-либо из доказанных теорем пьезоэлектрические среды, характеризующиеся взаимодействием механических и электромагнитных полей?). Вместе с тем теоретическая значимость полученных результатов связана с объединением традиционного подхода к осреднению, требующего построения асимптотического корректора и применения априорных оценок, и операторного подхода, предложенного и развитого М.Ш. Бирманом и Т.А. Суслиной (научный руководитель диссертанта). Нарушение идеальной периодичности и отсутствие обычной гладкости коэффициентов привели к необходимости модифицировать известные схемы, что в свою очередь потребовало разработки новых технических приемов и вывода оценок погрешностей различной асимптотической точности. Все это следует считать личным вкладом Н.Н. Сеника в теорию осреднения.

В диссертации рассмотрены локально периодические среды, для которых допустима "медленная зависимость" коэффициентов дифференциальных операторов от нескольких или всех пространственных переменных. При этом принципиальным моментом в диссертации следует считать обнаруженную диссертантом возможность ослабить требования гладкости коэффициентов относительно названных переменных. Следует особо отметить, что отказ от полной периодичности и гладкости имеет принципиальное значение для приложений: для реальных композитных материалов всегда характерно нарушение регулярной структуры.

Автореферат диссертации правильно и полно отражает содержание диссертации, т.е. необходимости в дополнительном освещении ее результатов в отзыве организации не требуется. Сама диссертация содержит новые и интересные результаты, полученные Н.Н. Сеником самостоятельно, опубликованные в достаточном количестве научных статей и апробированные на нескольких конференциях. Поиск и проверка представленных результатов помимо

освоения сложного аппарата теории осреднения и операторных методов потребовали от диссертанта не только преодоления технических трудностей, но и разработки новых приемов для проверки оценок погрешностей при аппроксимации быстро осциллирующих полей.

Полученные в диссертации результаты могут быть использованы специалистами по теории осреднения, теории операторов, теории дифференциальных уравнений, работающими в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургском государственном университете, Санкт-Петербургском отделении Математического института им. В.А. Стеклова РАН, Институте проблем машиноведения РАН и других научных центрах.

Оценивая диссертационную работу в целом, следует отметить, что она написана достаточно хорошим русским языком, а исчерпывающие доказательства подтверждают достоверность приведенных утверждений. Итак, работа **Никиты Николаевича Сеника**

"Усреднение периодических и локально периодических эллиптических операторов"

удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.03 (математическая физика), а ее автор заслуживает присуждения искомой степени.

Диссертация и отзыв были обсуждены и одобрены на семинаре Лаборатории математических методов механики материалов Института проблем машиноведения РАН.

Главный научный сотрудник
Лаборатории математических методов механики материалов
Института проблем машиноведения РАН,
доктор физ.-мат. наук, профессор
Сергей Александрович Назаров

Подпись: *С.А. Назарова*
УДОСТОВЕРЯЮ: По мощнику ДИРЕКТОРА
ИГМАШРА И *Иванов / Андреева (с.и.)*
07 марта 2018 г.