

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рублева Георгия Дмитриевича по теме «Численный метод CSPH с корректировкой градиента сглаживающего ядра и его применение в механике деформируемых сред», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 - «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертация Рублева Г. Д. «Численный метод CSPH с корректировкой градиента сглаживающего ядра и его применение в механике деформируемых сред» посвящена совершенствованию семейства контактных методов гидродинамики сглаженных частиц CSPH для более точного моделирования прикладных задач с использованием разрабатываемого в ФГУП «ВНИИА им. Н. Л. Духова» высокоэффективного программного комплекса РуРНIA.

Насколько можно судить по автореферату, в диссертации соискателя получены научные результаты, обладающие новизной и практической значимостью:

- На основе анализа схемы получена простая формула для оценки схемной вязкости стандартного метода CSPH. Это позволяет быстро оценивать схемную вязкость без проведения дополнительных расчётов и компенсировать влияние избыточной схемной вязкости с помощью предложенного в диссертационной работе алгоритма;
- Корректировка градиента сглаживающего ядра для семейства контактных методов CSPH;
- Семейство осесимметричных схем CSPH, которые обеспечивают сохранение полного импульса и полной энергии;
- Улучшенный метод учёта внешнего давления с помощью введения фиктивных частиц.

Актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений, поскольку она посвящена развитию современных численных методов моделирования сложных процессов в механике сплошных сред.

Вклад автора в результаты, представленные в диссертационной работе, является определяющим. Автор самостоятельно провёл анализ численной схемы стандартного метода CSPH и разработал подход к введению корректировки градиента сглаживающего ядра в эту схему. Все результаты, представленные в публикациях по теме диссертации, были получены при непосредственном участии соискателя.

В диссертационной работе, в качестве одного из примеров применения разработанных численных алгоритмов, осесимметричная схема применена к задаче об ослаблении воздушной ударной волны разрушаемыми песчаными преградами. Результаты моделирования показывают хорошее согласие с экспериментальными данными. Разрушаемые преграды низкой

