

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Манабаева Кайрата Камитовича* «Модификации приближенных методов расчета напряженно-деформированного состояния конструкций из вязкоупругих и композиционных материалов» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа Манабаева К.К. посвящена **актуальной** теме развития и совершенствования приближенных методов расчета напряженно-деформированного состояния элементов конструкций из вязкоупругих и композиционных материалов в рамках теории линейной вязкоупругости.

В первых трёх главах работы К.К. Манабаева приведен краткий обзор методов решения задач линейной вязкоупругости и теории эффективного по времени модуля, предложена методика получения **новых** выражений эффективных по времени модулей смешанного типа и модулей по типу Хашина–Штрикмана для расчета задач линейной вязкоупругости и выполнена проверка адекватности новых разработанных выражений эффективных по времени модулей.

В четвертой главе предложены преобразования эффективных характеристик двухкомпонентных композиций.

Пятая и шестая главы посвящены **новому** быстросходящемуся итерационному алгоритму расчета задач линейной вязкоупругости с использованием метода конечных элементов. Описаны постановка плоской краевой задачи линейной вязкоупругости и суть итерационного метода, представлены результаты численного анализа плоских задач; приведено сравнение решения, полученного итерационным методом с приближенными решениями теории эффективного модуля; произведена оценка скорости сходимости итерационного алгоритма. Выполнено сравнение итерационного метода решения задач линейной вязкоупругости с аналитическим решением для задачи о нагружении стержня.

Несомненна **практическая значимость** представленной диссертационной работы для реализации алгоритмов быстросходящегося итерационного анализа квазистатического вязкоупругого поведения элементов конструкций на базе метода конечных элементов.

Из **недостатков автореферата** можно отметить следующие: на рис. 4 а,б указаны номера кривых, но в тексте автореферата не пояснен их смысл; на рис.

б а,б обозначения осей ординат содержат только размерности величины (МПа); на рис. 10 обе оси также оформлены не полностью.

**Заключение.** Считаю, что работа Манабаева Кайрата Камитовича “Модификации приближенных методов расчета напряженно-деформированного состояния конструкций из вязкоупругих и композиционных материалов” удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор К.К. Манабаев заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности **01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».**

07.09.2016 г.

В.н.с. лаборатории нелинейной механики деформируемого твердого тела  
ФГБУН «Институт механики сплошных сред УрО РАН» (ИМСС УрО РАН),  
д.ф.-м.н.

Анатолий Арсангалеевич Адамов



Подпись А.А. Адамова удостоверяю  
учёный секретарь ИМСС УрО РАН, к ф.-м.н.

Н.А. Юрлова

Почтовый адрес ИМСС УрО РАН: 614013, Россия, г. Пермь, ул. Акад. Королева, 1.

Я, Адамов Анатолий Арсангалеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Манабаева Кайрата Камитовича, и их дальнейшую обработку.