ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косова Дмитрия Александровича «Прогнозирование усталости и развития трещин на основе связанных континуальных моделей и фазовых полей разрушений», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела

Диссертация Д.А. Косова посвящена разработке и обоснованию расчетно-экспериментальных методов прогнозирования долговечности при малоцикловой усталости и моделированию роста трещин при монотонном и циклическом нагружении на основе фазовых полей разрушения с учетом явления накопления и развития повреждений. Научно-исследовательская работа выполнена на актуальную тему и представляет практический интерес.

Научная новизна работы заключается в инкорпорировании новой системы определяющих соотношений, не представленной среди классических моделей конечно-элементных пакетов, в расчетную схему комплекса ANSYS и расчетно-экспериментальном обосновании нового метода прогнозирования долговечности на стадиях появления и развития дефектов на основе уравнений изотропного и кинематического упрочнения малоцикловой усталости и фазовых полей разрушения с учетом функции повреждений на примере целого ряда краевых задач. Достоверность полученных результатов обеспечена установлением и подтверждением взаимного соответствия результатов численных расчетов, модельных представлений и данных экспериментальных исследований. Результаты экспериментальных исследований согласуются с известными литературными данным.

К несомненным достоинствам работы относятся 1) использование нового современного метода КЭ моделирования процессов разрушения в твердом деформируемом теле – метода фазового поля; 2) решения краевых задач для тел сложной геометрии с концентраторами напряжений с применением определяющих уравнений, содержащих меру поврежденности, включенную в алгоритмы КЭ расчета; 3) отличный список публикаций соискателя.

Замечания по работе.

1. Обычно в начале автореферата автор, приводя краткие сведения о достижениях и современном состоянии его области науки, перечисляет имена ученых, внесших весомый вклад в рассматриваемую в диссертации проблему и определивших развитие рассматриваемой области науки.

видеть хотя бы несколько представителей когорты исследователей, определивших в прошлом и определяющих в настоящее время развитие механики поврежденности в нашей стране и за рубежом.

2. Из автореферата не является ясным, какими преимуществами обладает модель Лемэтра (J.A. Lemaitre), почему именно она избрана в качестве базисной расчетной модели из множества моделей, предложенных к настоящему времени.

3. Не совсем понятно, для какого расчета получен верхний ряд распределений на рис.1, для какого расчета получен нижний ряд распределений на рис.1. Чем отличаются расчеты, приведенные на рис.1 в верхнем и нижнем ряду? Так в верхнем ряду при перемещении, равном 0.576мм, мы видим максимальное значение поврежденности – 0.999, тогда в нижнем ряду максимальное значение поврежденности равно 0.652. Чем это объясняется?

4. Математическая постановка задачи содержит эволюционное уравнение накопления повреждений (1). Следовательно, модель позволяет увидеть кинетику накопления повреждений. Было бы интересно увидеть поле повреждений в различные моменты времени. В автореферате таких иллюстраций нет. Учитывалось ли накопление поврежденности с течением времени?

5. В автореферате хотелось бы видеть главное объяснение необходимости введения переменной фазового поля. Автор пишет (стр. 10), что модель фазового поля разрушения основывается на диффузном представлении зоны повреждений, где граница трещины задается неявно через переменную фазового поля φ , принимающую значения от 0 (неповрежденный материал) до 1 (полностью разрушенный материал). Хотелось бы получить ответ на вопрос: какие возможности исследователю предоставляет переменная фазового поля, которые не предоставляет параметр поврежденности, с помощью которого проведены расчеты во второй главе диссертации.

6. В первой формуле из соотношений (16) знак суммы является избыточным, поскольку действуют обычные соглашения о суммировании по повторяющимся индексам.

Указанные вопросы связаны с моим интересом к диссертационной работе и не ставят под сомнение высокий уровень и значимость представленной работы.

Диссертация «Прогнозирование усталости и развития трещин на основе связанных континуальных моделей и фазовых полей разрушений» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне, обладает научной новизной и практической значимостью,

соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, "Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного правительством РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Косов Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела.

Дата 09.09.2025

Доктор физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой математического моделирования в механике
Самарского национального исследовательского
университета им. академика С.П. Королева

_____ Степанова Лариса Валентиновна

Тел.:8 (846) 267-43-70
E-mail: stepanova.lv@ssau.ru
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования " Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева", г. Самара.
Адрес:443086, г. Самара, Московское шоссе, 34

Я, Степанова Лариса Валентиновна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Косова Дмитрия Александровича, и их дальнейшую обработку.

Подпись Степановой Ларисы Валентиновны заверяю
Ученый секретарь ученого совета Самарского университета Васильева Ирина Павловна

М.П. _____