

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Феклистовой Евгении Вячеславовны
«Моделирование процессов разрушения деформируемых тел: принципы
алгоритмизации и анализ закономерностей»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук

по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы
и комплексы программ

Диссертация Е.В. Феклистовой посвящена развитию методов математического моделирования процессов разрушения деформируемых тел и выявлению закономерностей накопления повреждений на основе численного моделирования процессов разрушения. Научно-исследовательская работа выполнена на актуальную тему и представляет практический интерес.

Научная новизна работы заключается в том, что 1) сформулирована математическая постановка краевой задачи деформирования и разрушения твердого тела с учетом механизмов и моделей разрушения по совокупности критериев, статистического распределения прочностных характеристик, прочностных констант с размерностью длины, свойств нагружающих систем; 2) предложен базовый алгоритм численного решения краевых задач, в котором реализованы итерационная процедура пересчета при неизменных граничных условиях напряженно-деформированного состояния после редуцирования жесткости конечных элементов путем организации соответствующей итерационной процедуры, выбор максимального числа «разрушаемых» за итерацию конечных элементов, величины шага нагружения, а также степени дискретизации расчетной области, учет свойств нагружающих систем и возникновения анизотропии при частичной потере несущей способности; 3) предложена математическая модель процесса разрушения неоднородной среды, учитывающая механизмы разрушения с появлением анизотропии при частичной потере несущей способности, статистический разброс деформационных и прочностных характеристик, дискретное нагружение с автоматическим выбором шага, свойства нагружающих систем и позволяющая проводить анализ расчетных диаграмм нагружения и эволюции поврежденных зон; 4) дана оценка влияния коэффициента вариации статистического распределения прочностных констант элементов на вид диаграмм нагружения тела с концентратором напряжений; 5) получены новые численные результаты, отражающие влияние концентратора напряжений и характерного размера конечного

элемента на процесс разрушения неоднородного тела. Обнаружено отсутствие влияния концентратора напряжений на процесс разрушения по достижении порогового значения коэффициента вариации прочностных характеристик.

Достоверность полученных результатов обеспечена качественным соответствием полученных результатов моделирования процессов разрушения экспериментальным и теоретическим данным других авторов.

Замечания по работе.

1. XXXI Международная инновационная конференция молодых ученых и студентов по проблемам (МИКМУС - 2019) проходила в Москве, 04–06 декабря 2019 года и XXXIII Международная инновационная конференция молодых ученых и студентов по проблемам машиноведения традиционно проходила в Москве с 30 ноября -02 декабря 2021, а не в Перми как указано на стр. 5 автореферата.
2. В автореферате хотелось бы видеть строгие определения используемых конечных элементов: разрушенный конечный элемент, перегруженный конечный элемент. Когда конечный элемент считается перегруженным? При каких условиях конечный элемент считается разрушенным?
3. Все вычисления были выполнены с использованием языка программирования APDL конечно-элементного комплекса ANSYS. Хотелось бы знать возможности реализации предлагаемых и разработанных подходов в других вычислительных комплексах, реализующих метод конечных элементов. Могут ли быть реализованы разработанные алгоритмы в других вычислительных комплексах?
4. Автор не избежал и мелких стилистических неточностей, например, на стр. 7 предложение «Зная деформационные характеристики $C_{ijkl}(m)$ и прочностные характеристики $B(s)(m)$ каждой из подобластей, строятся кусочно-постоянные функции». По всей видимости, фразу следует заменить на «Зная деформационные характеристики $C_{ijkl}(m)$ и прочностные характеристики $B(s)(m)$ каждой из подобластей, мы можем построить кусочно-постоянные функции».

Указанные недочеты не ставят под сомнение высокий уровень и значимость представленной работы.

Диссертация «Моделирование процессов разрушения деформируемых тел: принципы алгоритмизации и анализ закономерностей» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне, обладает научной новизной и практической значимостью,

