

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию  
**ЧЕВРЫЧКИНОЙ Анастасии Александровны** «Нелокальные пространственно-временные эффекты при статическом и динамическом разрушении твердых тел»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, по  
специальности 1.1.8. – механика деформируемого твердого тела.

Диссертация посвящена анализу статического и динамического разрушения твердых тел в рамках единого подхода, основанного на учете нелокальности как пространственных, так и временных характеристик процесса разрыва. В работе применялись экспериментальные, так и теоретические методы исследования, которые диссертант начала развивать еще на старших курсах обучения в СПбГУ. По окончании аспирантуры А.А. Чеврычкина защитила выпускную квалификационную работу на тему «Нелокальные пространственно-временные эффекты при статическом и динамическом разрушении твердых тел». Эта работа является частью ее общей работы, целью которой являлся анализ статических и динамических процессов разрушения, что полностью лежит в сфере интересов нашей научной группы – динамики разрушения и структурных превращений в сплошных средах. Актуальность подобных исследований связана с тем, что многочисленные экспериментальные исследования показывают непригодность классических предельных условий (критериев) разрушения, как в случае неоднородности полей напряжений, так и при быстром их изменении в условиях, например, ударно-волнового воздействия. В связи с этим необходимо разрабатывать новые модели, учитывающие пространственно-временную структуру процесса разрушения. Развитию такого подхода и посвящена предлагаемая к защите работа.

На основе анализа ряда предложенных ранее нелокальных статических критериев разрушения в работе А.А. Чеврычкиной проанализирована возможность учета пространственной и временной нелокальности процесса разрушения на основе развивающегося нашей научной группой структурно-временного подхода, а также при помощи критериев Нейбера-Новожилова, Питерсона и Харлаба. Их отличительной особенностью является введение пространственной зоны предразрушения, определяемой некоторым линейным размером, а также специальной временной характеристики – инкубационного времени разрушения.

В работе проведены как теоретический анализ, так и экспериментальные исследования, в которых при помощи современного компьютеризированного башенного копра были испытаны важные конструкционные материалы. Проанализировано поведение прочностных характеристик в задачах с градиентом напряжения. Представлены результаты экспериментальных испытаний аддитивного материала, изготовленного из акрилонитрил бутадиенстиrola (АБС - пластика) и сплавов алюминия, как исходном крупнозернистом, так ультрамелкозернистом состояниях, причем при разных температурах от  $-23$  до  $100^{\circ}\text{C}$ . Была также предложена новая методика эксперимента, которая за счет выбора геометрических характеристик образцов позволяет достичь больших скоростей деформации, нежели при стандартной схеме испытания. Автором был произведен теоретический анализ зависимости динамической прочности от скорости деформирования и температуры на основе структурно - временного критерия, который

показал, что получаемые расчетные кривые имеют хорошее соответствие с экспериментальными данными.

Чеврычина А.А. полностью справилась с поставленными задачами и показала себя как очень способный, трудолюбивый специалист. Важным квалификационным результатом является то, что по итогам исследования автор опубликовала ряд работ в центральных академических и международных изданиях, индексируемых в Web of Science и/или Scopus (8 статей). К числу бесспорных достижений А.А. Чеврычкиной относится и ее участие в ряде грантов РНФ, РФФИ, МинОбра, в том числе и международных проектах. Успешное ее участие в международных исследованиях, было неоднократно положительно отмечено нашими иностранными партнерами.

Считаю, что выполненная диссертация является серьезной работой, имеющей как академическую, так и практическую ценность, выражющуюся в том, что полученные результаты закладывают фундаментальную основу для пересмотра и модификации имеющихся индустриальных стандартов, многие из которых сильно устарели. Работа имеет законченный характер и соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Рекомендую её к защите и считаю, что А.А. Чеврычкина заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук, по специальности 1.1.8. – механика деформируемого твердого тела.

Научный руководитель,  
член-корреспондент РАН,  
доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры теории упругости  
Санкт-Петербургского государственного университета

/Ю.В. Петров/

11. 10.22

