

Отзыв на автореферат диссертации Лапина Василия Николаевича «Моделирование распространения трещин, нагруженных давлением вязкой жидкости», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертация В.Н. Лапина посвящена разработке математической модели роста трещины в упругом пространстве под действием закачиваемой жидкости. Проблема рассматривается в достаточно общей постановке. В частности, строится трехмерная модель процесса, учитывается возможность развития трещины вдоль заранее неизвестной криволинейной поверхности, рассматриваются различные виды закачиваемой жидкости, учитывается отставание фронта распространяющейся жидкости от фронта трещины и т.д. Задача определения вида поверхности, вдоль которой распространяется трещина, потребовала разработки нового критерия, более адекватно описывающего траекторию роста трещины, чем существующие. Предложенный в диссертации критерий в некоторой степени представляет собой обобщение на трехмерные задачи известного критерия локальной симметрии Р.В. Гольдштейна и Р.Л. Салганика, разработанного ими для плоского случая. Проведены экспериментальные исследования, подтвердившие адекватность предложенного критерия.

Разработано программное обеспечение, реализующее предложенную математическую модель роста трещины под действием закачиваемой жидкости. Исследованы частные случаи разработанной модели. Отметим также прикладное значение полученных в диссертации результатов, для описания процесса роста трещин гидроразрыва.

По автореферату диссертации имеется несколько замечаний.

1. Предложенный критерий роста трещины содержит параметр β . Связь этого параметра с механическими характеристиками материала не установлена. В результате, для применения предлагаемого критерия к росту трещины в конкретном материале требуется проведение дополнительных экспериментов. Интересно было бы выяснить возможность определения этого параметра по тем или иным механическим характеристикам материала.
2. В диссертации рассмотрен процесс роста трещины из зародышевой трещины. Вопросы, связанные с образованием самой зародышевой трещины в работе не рассматриваются.

Сделанные замечания не снижают ценности работы и могут быть рассмотрены как пожелания для дальнейших исследований.

Считаю, что диссертация Лапина В.Н. «Моделирование распространения трещин, нагруженных давлением вязкой жидкости» выполнена на очень высоком научном уровне, имеет большое теоретическое и прикладное значение и полностью соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а сам Лапин Василий Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Шифрин Ефим Ильич

119526, г. Москва, просп. Вернадского 101-1

e-mail: shifrin@ipmnet.ru


Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем механики
им. А.Ю. Ишлинского Российской Академии Наук

Тел.: +7 495-434-0017

E-mail: ipm@ipmnet.ru

Д.ф.-м.н., заведующий лабораторией механики прочности и разрушения материалов и
конструкций.

Я Шифрин Ефим Ильич, даю согласие на включение своих персональных данных в
документы, связанные с защитой диссертации Лапиным Василием Николаевичем, и их
дальнейшую обработку.


28.02.2023

Е.И. Шифрин

Подпись Шифрин Е.И. заверяю
Ученый секретарь М.А. Котов
ИПМех РАН М.А. Котов

