

Отзыв на автореферат

диссертации Галыбина Александра Николаевича

**«Некорректные задачи теории упругости для реконструкции полей напряжений в земной коре»,
представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук**


В диссертации А.Н. Галыбина предлагаются новые подходы к реконструкции упругих напряжений в земной коре. В современной литературе развитию этого направления уделяется большое внимание, однако в отличие от существующих подходов, автор предлагает рассматривать не обратные задачи геомеханики, а формулировать прямые задачи, в которых необходимо использовать экспериментальные данные в виде входных, в частности, в виде граничных условий. Такой подход также приводит к некорректным задачам, однако их тип отличен от того, который возникает при рассмотрении обратных задач, поскольку новая формулировка приводит к неединственным решениям из-за специфичности граничных условий. Автор рассматривает несколько новых формулировок плоских задач теории упругости, в граничных условиях которых не используются данные по величинам смещений или напряжений и сводит их к сингулярным интегральным уравнениям (СИУ).

Автором предложена методика исследования разрешимости соответствующих систем СИУ, которая существенно расширяет подход, предложенный Ф.Д. Гаховым (Краевые задачи, 1977, Наука) на идеях которого базируется исследование систем СИУ. Помимо исследования разрешимости и вычисления количества независимых решений автор предлагает численный подход к решению СИУ с нулевой правой частью (к СИУ такого типа сводятся все рассмотренные формулировки упругих задач, глава 3). Автор показал, что разрешимость краевых задач полностью определяется из исследования индекса краевой задачи Римана, который однозначно определяется по коэффициентам системы СИУ (глава 4). В частности, при использовании граничных условий в направлениях главных напряжений, показано, что индекс определяется числом оборотов оси максимального главного напряжения при полном обходе контура. При этом направление вращения оси имеет важное значение, поскольку если вращение происходит против часовой стрелки, то решение не существует, в противном случае число решений пропорционально числу оборотов (это проиллюстрировано на Рис. 1 автореферата, глава 5). В других неклассических формулировках индекс также определяется непосредственно из граничных условий. Общее решение строится в виде линейной комбинации частных решений и, следовательно, оно содержит вполне определенное число произвольных постоянных. Это число известно до того, как строится эффективное решение, что позволяет использовать различные численные методы, а не только технику СИУ.

В качестве численного инструмента автор разработал оригинальную методику решения, основанную на использовании метода типа Трефтца для комплексных потенциалов теории упругости (глава 6). Эта методика была проверена на обработках данных из экспериментов по фотоупругости и показала хорошие результаты по определению полей траекторий главных напряжений и изохром. В двух последних главах (7 и 8) данная методика применена для реконструкции полей напряжений в различных регионах Земли, при этом были проведены расчеты не только для упрощенных геометрий, но и расчеты, которые полностью учитывают реальные границы между тектоническими плитами. Таким образом, теоретические исследования доведены до численной реализации, что добавляет практическую ценность диссертации А.Н.Галыбина.

Судя по автореферату диссертационная работа А.Н.Галыбина полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 25.00.10 (Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых), а ее автор несомненно заслуживает присуждение ему степени доктора физико-математических наук.

Профессор Кардиффской инженерной школы,
доктор физико-математических наук, профессор

 Ф.М.Бородич

Я, Бородич Федор Михайлович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д.002.001.01, и их дальнейшую обработку.

Должность: Профессор Кардиффской инженерной школы, Кардиффский Университет
Место работы: Кардиффская инженерная школа, Кардиффский Университет
Почтовый адрес: Кардиффская инженерная школа, Кардиффский Университет, г. Кардифф, Великобритания, CF24 3AA
e-mail: BorodichFM@cardiff.ac.uk
телефон: +44-2920875909

Feodor M. Borodich, PhD, DSc, Professor
Cardiff School of Engineering, Cardiff University, Cardiff CF24 3AA, UK
e-mail: BorodichFM@cardiff.ac.uk
Tel.: +44-2920875909

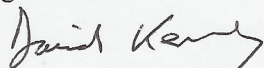
 Ф.М.Бородич

Подпись профессора Ф.М.Бородича заверяю

С.Эванс, Директор Кардиффской инженерной школы, профессор

I confirm the signature of Professor F.M.Borodich

PP S.Evans,


Director of Cardiff School of Engineering, Professor

