

Утверждаю

Проректор по НИРиИД

доктор физ.-мат. наук, профессор


А.И. Сухинов

11 / 2016

ОТЗЫВ

официального оппонента, д.т.н., профессора П.П. Гайджурова
на диссертационную работу Агаханова Гаджи Элифхановича
«Математическое моделирование физических воздействий в деформируемых
средах с учетом ползучести»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ

Актуальность темы диссертационного исследования. Наблюдение и мониторинг процесса длительного деформирования строительных систем типа «основание – верхнее строение» в настоящее время является гарантией обеспечения надежности, долговечности и экономичности зданий и сооружений, в том числе дорожных покрытий, на протяжении всего их жизненного цикла. Диссертационная работа Агаханова Г.Э. посвящена актуальной проблеме разработки математических методов исследования физических воздействий в деформируемых средах с учетом ползучести, развитию прикладных аналитических методик анализа напряженно-деформированного состояния грунтовых массивов и верификации результатов численных экспериментов путем сопоставления их с данными натурных измерений.

Научная новизна результатов, достоверность и обоснованность результатов. Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке математического метода моделирования физических воздействий в деформируемых средах по модели вынужденных деформаций с учетом ползучести и развитию аналитических методов решения задач инженерной практики по данной модели, позволяющей совершенствование существующих моделей деформируемой среды, приближение расчетов к реальным условиям физических воздействий. Достоверность и обоснованность результатов диссертационной работы подтверждается строгостью математической постановки задач и физически обоснованными расчетными моделями. Полученные результаты верифицировались на предмет соответствия установленным ранее общим теоретическим положениям и известным решениям близких задач других авторов.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационной работы. Разработан математический метод моделирования физиче-

ских воздействий в деформируемых средах по модели вынужденных деформаций с учетом ползучести. Развитие аналитических методов решения задач на базе данной модели с составлением компьютерных программ позволяет прогнозировать процесс деформирования грунтов в основаниях зданий и сооружений, а также в грунтовых сооружениях и массивах с учетом физических воздействий, в частности деформации земляного полотна автомобильных дорог в условиях водно-теплового режима.

Значимость диссертационной работы для науки и практики.

В ходе выполнения работы получены следующие результаты, представляющие научную и практическую значимость:

1. На базе модели вынужденных деформаций разработан математический метод моделирования физических воздействий в деформируемых средах с учетом ползучести.

2. Выполнено развитие аналитических методов решения задач по модели вынужденных деформаций с составлением компьютерных программ и выполнением расчетов для анализа:

- влажностных напряжений в полупространстве;
- полупространства, находящегося под действием потока тепла;
- порового давления в грунтовой среде;
- земляного полотна автомобильных дорог в условиях водно-теплового режима.

Структура и оформление работы. Диссертационная работа изложена на 120 страницах и состоит из введения, 4 глав, последовательно раскрывающих суть исследований, заключения, списка литературы из 180 наименований и 4 приложений. Материал диссертационных исследований хорошо структурирован и изложен в лапидарном научном стиле.

Во введении автором обоснована актуальность темы диссертации, описана степень разработанности темы исследования, сформулирована цель диссертации и поставлены задачи исследования, описаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, приведены положения, выносимые на защиту и сведения об апробации работы.

В первой главе представлен обзор литературы по теме диссертационной работы. В первом параграфе рассмотрены вопросы влаго- и теплообмена. Во втором параграфе проведен анализ основных моделей теории ползучести.

Во второй главе выполнена постановка задачи, построена расчетная модель деформируемой среды с учетом физических воздействий и приведены разрешающие уравнения для трехосного напряженного состояния в рамках модели линейно-деформируемого сплошного изотропного тела с инвариантным во времени линейно-наследственным уравнением ползучести.

В третьей главе выполнено моделирование влажностных напряжений в полупространстве, воздействия потока тепла на полупространство и порового давления в грунтовой среде.

В четвертой главе выполнена математическая постановка задачи и получено решение для земляного полотна автомобильных дорог, находящегося под влиянием водно-теплового режима.

Полнота изложения материалов диссертации в публикациях. Диссертант имеет 13 научных публикаций, в том числе 6 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК (2 в журнале «Научное обозрение» - 2014 г. и 2016 г., 3 в журнале «Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки» - 2015 г. и 2016 г., 1 в электронном журнале «Науковедение» - 2015 г.). Объем публикаций в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, составляет 4.34 п.л. (авт. 4,15 п.л.). Тематика статей соответствует их содержанию, включающему исследования по вопросам разработки математического метода моделирования физических воздействий в деформируемых средах по модели вынужденных деформаций и развитию аналитических методов решения задач инженерной практики на базе данной модели. Материалы опубликованных работ полностью отражают содержание диссертационной работы.

Полученные автором результаты обсуждались на ежегодных научно-технических конференциях ДГТУ (Махачкала, 2013, 2014, 2015, 2016 гг.), Всероссийской научно-технической конференции (Махачкала, 2016 г.) и 4 Международных научно-практических конференциях (Махачкала, 2013 г., Грозный, 2015 г., Ростов-на-Дону, 2014, 2015 гг.).

Текст автореферата отражает основные положения диссертации.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и практических рекомендаций диссертации. Все научные положения, выводы и рекомендации диссертации обоснованы, аргументированы и не вызывают сомнений в достоверности, т. к. базируются на фундаментальных принципах механики деформируемого твердого тела, современных вычислительных методах, теории тепломассообмена с использованием среды компьютерной математики Matlab. Разработанное в работе математическое и программное обеспечение позволяет моделировать напряженно-деформированное состояние дорожного полотна с учетом цикличности внешних воздействий с достаточной для инженерных расчетов точностью. Выводы и практические рекомендации являются логическим следствием вычислительных экспериментов и представлены в лапидарной форме. Основные положения, выносимые на защиту, несомненно, имеют научную и практическую ценность.

Замечания по работе.

1. В работе разработан математический метод моделирования физических воздействий по модели вынужденных деформаций. Возникает вопрос о том всегда ли при решении инженерных задач можно ограничиться шаровым тензором вынужденных деформаций?
2. Не показано преимущество моделирования воздействия порового давления на грунт по разработанной в работе расчетной модели вынужденных деформаций по сравнению с моделированием по известной расчетной модели объемных сил (модели Флорина-Био).

3. Для более строгого структурирования материала исследований после каждой главы диссертации следовало привести соответствующие выводы.

Заключение по диссертационной работе. На основании изложенного выше считаю, что диссертационная работа Агаханова Гаджи Элифхановича, выполненная на тему «Математическое моделирование физических воздействий в деформируемых средах с учетом ползучести», представляемая к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, соответствует критериям, установленным п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней" для кандидатских диссертаций, так как она является законченной научно- квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, разработки, исследования, программно-алгоритмической реализации, апробации и верификации эффективных инженерных методик анализа состояния искусственного земляного дорожного полотна на основе использования оригинальной концепции пространственно-временной аппроксимации процесса тепломассообмена сплошной среды, имеющей значение для развития численных методов и комплексов программ, математического и компьютерного моделирования автодорожных сооружений.

Автор диссертационной работы Агаханова Гаджи Элифханович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,

профессор кафедры "Техническая механика", советник РААСН

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Академия строительства и архитектуры Донского государственного технического университета» (АСА ДГТУ)

Адрес: 344022, ул. Социалистическая, 162, Ростов-на-Дону

Телефон: 20

e-mail: rgsu@donstu.ru

П.П. Гайджуров

196

Подпись профессора Гайджурова Петра Павловича заверяю:

Ученый секретарь

В.Н. Анисимов