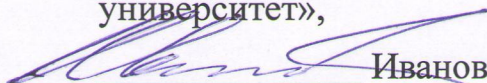




Утверждаю:

Проректор по научной работе,
член-корреспондент РАН,
д-р физ.-мат. наук,
профессор,
ФГБОУ ВО «Поволжский
государственный
технологический
университет»),

 Иванов Д. В.

«30» 11 2018 г.

ОТЗЫВ

**ведущей организации на диссертацию Ву Хо Нама
«Расчет ортотропных пластин на динамические нагрузки»,
представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.23.17 «Строительная механика»**

Актуальность темы диссертации.

Диссертация Ву Хо Нама написана на актуальную тему, связанную с расчетом ортотропных пластин. Такие пластины используются в кораблестроении, авиастроении, машиностроении. В различных вариантах часто используются ортотропные пластины и в строительных конструкциях. Имеется большое число работ, связанных с разработкой аналитических методов расчета таких пластин. При расчете пластин сложного контура и действии разнообразных нагрузок аналитические методы не всегда пригодны. Метод конечных элементов не позволяет решать некоторые сложные задачи, а для решения простых задач он достаточно сложен с точки зрения ручного счета. Метод последовательных аппроксимаций позволяет решать такие задачи достаточно просто.

Действительно, у метода последовательных аппроксимаций есть некоторые плюсы по сравнению с методом конечных разностей и методом конечных элементов. Главная особенность состоит в том, что МПА является наиболее простым ввиду того, что нет необходимости составлять матрицы жесткости. Также он проще, чем МКР, так как не требуется составлять дополнительные уравнения, которые связывают законтурные и внутриконтурные точки.

Поэтому разработка эффективной численной методики расчета вышеуказанных конструкций на динамическое воздействие, на базе разностных уравнений метода последовательных аппроксимаций (МПА), является актуальной задачей.

Оценка содержания диссертации.

Диссертация работы Ву Хо Нама состоит из введения, обзора опубликованных работ на данную тему, четырех глав текста, заключения и списка литературы по теме диссертации.

В первой главе дается анализ опубликованных ранее работ. Обосновывая выбор численного метода, отличного от МКЭ. Автор диссертации отмечает, что это связано, прежде всего, с участившимися в последнее время авариями строительных объектов, в которых была заложена база расчета программы МКЭ. Инженерная практика показывает, что в распоряжении проектировщиков должны быть программы для ЭВМ, составленные на базе не одного, а разных численных методов.

Вторая глава посвящена разработке алгоритма расчета ортотропных пластин на статические нагрузки с использованием разностных уравнений МПА. Записывается дифференциальное уравнение изгиба. Выводятся основные формулы, краевые условия для плиты прямоугольного очертания. Приводится решение тестовых задач по расчету пластин с различными краевыми условиями. Примеры иллюстрируют быструю сходимость решений и достаточную для практического применения точность разработанного алгоритма. Это позволяет использовать разработанный алгоритм для решения задач по расчету ортотропных пластин на свободные и вынужденные колебания.

В третьей главе рассматривается численное решение задач о свободных и вынужденных колебаниях ортотропных пластин. Составлен алгоритм расчета ортотропных пластин по определению частот и форм собственных колебаний. Приводятся примеры расчета. В основу методики положены разностные уравнения МПА и прямое интегрирование дифференциальных уравнений вдоль временной оси с использованием параболического сплайна. По разработанному алгоритму составлена программа для ЭВМ, которая позволяет рассчитывать при различных краевых условиях как ортотропные плиты, так и изотропные с учетом и без учета демпфирования.

В четвертой главе представлены примеры расчета изотропных пластин на динамические нагрузки. Во втором параграфе четвертой главы представлены результаты решения новых задач, а именно по расчету ортотропных пластин на динамические нагрузки. Составленная программа

позволяет рассчитывать ортотропные плиты с любой комбинацией краевых условий на произвольные динамические нагрузки.

Основные выводы по диссертации сформулированы технически грамотно, лаконично, отражают главные полученные автором результаты исследований. В заключении приводится область применения полученных результатов и перспективы дальнейшей разработки темы.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации. Анализ диссертации показал, что ее содержание соответствует паспорту специальности 05.23.17 «Строительная механика» и теме диссертации, связанной со статическим и динамическим расчетом ортотропных пластин.

Соответствие автореферата диссертации её содержанию.

Автореферат диссертации полностью соответствует ее содержанию. Оформлен достаточно грамотно.

Личный вклад соискателя в получении результатов исследования.

Внесенный автором личный вклад заключается в том, что Ву Хо Намом получены разрешающие дифференциальные уравнения относительно вторых производных искомым функции, что понижает порядок дифференциальных уравнений и позволяет их применять для статического и динамического расчета пластин.

Степень достоверности результатов исследования.

Достоверность результатов исследования автором подтверждается путем решения тестовых задач и сравнения с результатами, полученными методом конечных элементов.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов. Теоретическая и практическая значимость полученных результатов заключается в том, что автор предложил новый подход к расчету ортотропных пластин. При малом числе разбиения возможно применение ручного счета, что является важным для контроля верности решения численным методом. Разработана программа численной реализации задачи, которую рекомендуется применять в практике проектирования.

Новизна полученных результатов.

Упомянутые выше результаты являются новым. К ним в определенной мере можно отнести расчет плит на динамические нагрузки путем прямого интегрирования дифференциальных уравнений по оси времени. Задачи динамики в строительстве в такой форме решались и решаются, но каждая работа с использованием прямого интегрирования уравнений колебаний представляет собой определенную ценность. Основное внимание уделяется

численным методам расчета конструкций типа анизотропных, в частности, ортотропных плит. Здесь рассматриваются численные методы: метод конечных элементов (МКЭ), метод последовательных аппроксимаций (МПА), метод конечных разностей (МКР). МПА в отличие от МКР позволяет рассчитывать конструкции без законтурных точек, без сгущения расчетной сетки вблизи разрывов и сосредоточения нагрузки.

Замечание по диссертационной работе.

В качестве замечания можно отметить, что задачам статики уделено больше внимания, чем задачам в динамической постановке. Но форму подачи материала со стороны соискателя мы считаем правильной: сначала подробно решается статическая задача, затем на этой основе – динамическая.

Указанное замечание является незначительным и существенно не влияет на общую оценку диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации требованиям ВАК РФ.

Диссертация Ву Хо Нама на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для развития строительной механики неизотропных материалов.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – «Строительная механика».

Заключение рассмотрено на заседании кафедры сопротивления материалов и прикладной механики ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет».

28.11.2018 г., протокол № 3.

Заключение составлено:

Доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой
сопротивления материалов
и прикладной механики
ФГБОУ ВО «Поволжский
государственный
технологический университет»,
05.23.17 - Строительная механика.

424000, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д.3.
Телефон: (8362) 68-68-63.

Электронная почта: sp-ivanov@mail.ru

Иванов Сергей Павлович

