

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации НГО ХЫУ ХИЕУ на тему:
«Метод сил в задачах статики, динамики и устойчивости стержневых систем» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9. «Строительная механика»

Расчеты строительных конструкций в существующих программных комплексах проводятся с помощью МКЭ, который реализуется в форме метода перемещений. Это связано с высокой степенью разработанности принципа возможных перемещений, лежащего в основе построения уравнений метода перемещений и получившего преимущественное развитие по сравнению с принципом возможных усилий. Постановки задачи в усилиях в историческом плане оказались слабо разработанными, а их реализация в программных комплексах на основе метода сил отсутствует вообще. Кроме того, при постановке задачи в перемещениях дифференцирование решения ухудшает точность получаемых решений по усилиям, что требует создания новых подходов. Поэтому разработка алгоритма конечных элементов на основе метода сил в задачах строительной механики, является актуальной и своевременной задачей.

В диссертации дана разработка новых постановок в усилиях и новых конечных элементов для решения задач статики, динамики и устойчивости стержневых систем, проведено тестирование и апробация построенных конечных элементов в усилиях и приведены примеры расчета.

К достоинствам диссертации можно отнести следующее:

- разработка постановки задач динамики и устойчивости стержневых систем в дифференциальной и вариационной формах с неизвестными функциями в виде усилий;
- построение новых конечных элементов для решения задач динамики и устойчивости стержневых систем и построение матриц масс и геометрической жесткости конечных элементов в усилиях;
- проведение анализа точности построенных конечных элементов на примере модельных задач; верификация результатов решения с использованием программных комплексов.

Эти элементы исследования составляют научную суть рецензируемой работы и являются новыми научными результатами. Они позволяют получить решения задач статики, динамики и устойчивости стержневых систем на основе созданных новых конечных элементов в усилиях.

Теоретическая и практическая значимость заключается в разработке методов, алгоритмов и программ для расчета на ЭВМ стержневых

конструкций с использованием постановки в усилиях, а также возможностью численной реализации практических задач на основе предложенных алгоритмов.

Достоверность результатов обосновывается строгостью используемого математического аппарата и корректностью постановок задач вычислительной строительной механики.

Замечания по автореферату. 1. Вызывает сомнение утверждение о том (С18, 21), что последние значения численного решения МКЭ в программе SCAD (таб. 1 и 3) «можно считать точным решением». На этот результат можно ориентироваться только в некотором относительном смысле.

2. Ввиду разных вариационных постановок по МКЭП и МКЭУ, возникает такой вопрос, не будут ли результаты отличаться направлением сходимости? Имеется в виду следующее: если при уточнении критической силы (таб. 6) по МКЭП получена сходимость сверху, то по МКЭУ не будет ли эта оценка идти снизу, т.е. выполняться по той же схеме, что и оценка предельной нагрузки в кинематической и статической теоремах проф. А.А. Гвоздева.

Данные замечания не затрагивают научной сути работы. Диссертационное исследование на тему «Метод сил в задачах статики, динамики и устойчивости стержневых систем» является завершенной научно-квалификационной работой, содержит научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной, обладает практической значимостью и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013), а ее автор, НГО ХЫУ ХИЕУ, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9 «Строительная механика».

Доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент РААСН,
профессор кафедры «Строительное
производство и теория сооружений»
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский
государственный университет (национальный
исследовательский университет)»

Потапов
Александр
Николаевич



Адрес: 454080, Челябинск, просп. Ленина, 76
Тел.: +7 (351) 267-91-83
E-mail: potapovan@susu.ru

Подпись Потапова А.Н. удостоверяю:
15.05.2025.



Кучен В.М.
Зам. директора
АСУ