

## ОТЗЫВ

на автореферат докторской диссертации Языева Сердара Батыровича выполненной на тему: «Развитие методов расчета на устойчивость вязкоупругих стержней и пластин в условиях нелинейного деформирования», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.9. Строительная механика.

Так как реальные стержневые элементы конструкций всегда обладают некоторой начальной погибью, то наряду с критериями устойчивости сжатых стержней, когда основная равновесная прямолинейная форма стержня сохраняется до момента его выпучивания, существует критерий начальных несовершенств. Начальная погибь при этом играет роль возмущения, влияющего на поведение стержня. Исследование несовершенных систем важно, прежде всего, с практической стороны, т.к. позволяет приблизить расчетную схему к реальной конструкции.

Согласно автореферата, теоретическое исследование С.Б. Языева, представляет собой решение задачи об устойчивости стержней и пластин механики полимеров, характерной особенностью которой является учёт специфики релаксационных свойств и макронеоднородности полимерных материалов, а также оптимизации сечений стержня.

Несомненно, такая постановка исследований, является **актуальной**, поскольку композиты на основе полимерных материалов находят широкое применение в новой технике, строительстве, что в принципе понятно представлению автора к защите этой работы в области строительной механики.

Физико-механические свойства пластиков в значительной мере зависят от свойств полимерных связующих и от свойств армирующих элементов, их ориентировки, размеров, объединяющих эти элементы в единую систему.

Необходимо особо подчеркнуть роль матрицы (связующих). Наличие у них большой доли обратимых деформаций, не совпадающих по фазе с напряжениями – высокоэластических деформаций, которая обуславливает большую, чем у металлов, зависимость физико-механических характеристик полимеров от скорости деформации, температуры и длительности воздействия нагрузок.

Имеющиеся теоретические работы основаны главным образом на линеаризованных физических соотношениях, которые не позволяют полностью описать механическое поведение полимеров в условия их эксплуатации.

Выбранное соискателем направление исследования представляет собой дальнейшее развитие как строительной механики так и механики полимеров.

В рассматриваемой работе научная новизна, на наш взгляд, в том, что в ней рассматривается такой важный и не тривиальный аспект проблемы расчета деформаций вязкоупругих материалов как возможность использование различных уравнений связи и граничных условий в общем виде.

Особое внимание требуется уделять при проектировании и температурному воздействию на полимерные стержни, т.к. нелинейные свойства материала проявляются в большей степени при таком нагружении.

Теоретические результаты получены вполне корректно, и сделанные на основании этого выводы относительно потери устойчивости, равно как и расчёт критического времени, не вызывают возражений. Полученные оценки можно отнести к стеклопластикам с полимерным связующим, но весьма осторожно, скажем в первом приближении, поскольку в этом случае речь идёт о сложной конструкции, устойчивость которой определяется не только свойствами связующего, но и характером взаимодействия связующего с армирующими элементами (стеклянными ровингами).

Там, где возможно, соискателем сравниваются решения, полученные другими авторами.

По диссертации имеются следующие замечания:

1. На стр. 31 соискатель использует линеаризованное уравнение (5.7), предполагая малость величины прогиба и постоянства усилий в срединной поверхности, хотя получены нелинейные соотношения (5.4). Возможно приводятся другие задачи с учетом геометрической и физической нелинейности в диссертации, но в автореферате его нет.
2. Из приведенных графиков для полной деформации в автореферате автор не делит их на составляющие (упругую, температурную и деформацию ползучести). Из этого не понятно какая из составляющих решает превалирующую роль при потере устойчивости.

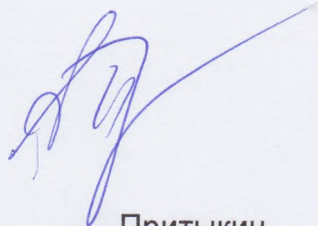
Указанные замечания следуют принять во внимание, но они не являются принципиальными и их не следуют считать недостатком работы.

С математической точки зрения, процедура вывода разрешающих уравнений корректна. Полученные результаты, считаю, не вызывают сомнения.

Диссертационная работа С.Б. Языева, на мой взгляд, является законченной научной работой и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям в соответствии п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.13 с изменениями от 20 марта 2021 г. №426), а ее автор, Языев Сердар Батырович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.9. Строительная механика.

Доктор технических наук, доцент,  
профессор кафедры судостроения,  
судоремонта и морской техники

Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Калининградский  
государственный технический  
университет» (научная специальность  
05.23.01. - Строительные конструкции,  
здания и сооружения),



Притыкин  
Алексей Игоревич

Адрес: 236022, г. Калининград, ул.  
Профессора Баранова, 43  
Тел.: 8 (4012) 56-48-02  
E-mail: [pritalex@mail.ru](mailto:pritalex@mail.ru),  
сайт: <http://www.klgtu.ru>

Подпись д.т.н., А.И.Притыкина  
удостоверяю:

Секретарь ученого совета КГТУ  
Адрес: 236022, г. Калининград, ул.  
Профессора Баранова, 43  
Тел: 8(4012)99-59-23,  
e-mail: [nadezda.sviridyk@klgtu.ru](mailto:nadezda.sviridyk@klgtu.ru)  
сайт: <http://www.klgtu.ru>



Н.В. Свиридюк

«28» сентября 2023 г.