

## ОТЗЫВ

официального оппонента Псюка Виктора Васильевича на диссертацию Косика Алексея Борисовича на тему: «Трещиностойкость крупноразмерных пологих гипсокартонных оболочек», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения

**Актуальность темы исследования** обусловлена тем, что гипсокартонные конструкции криволинейных форм сегодня весьма широко используются при оформлении интерьеров гражданских зданий различного функционального назначения, таких, как вокзальные комплексы и терминалы, помещения торговых предприятий, помещений общего пользования вузов, холлов спортивных и детских дворцов и др. При этом проектировщики таких конструкций сталкиваются с проблемой совместимости разрабатываемых проектных решений с нормативными требованиями и условиями технической документации изготовителей и поставщиков комплектных систем сухого строительства. Вместе с тем, встает вопрос выбора конструктивной схемы несущего каркаса и жесткости гипсокартонной оболочки для обеспечения трещиностойкости, как главного критерия обеспечения надежности и сохранения эстетического вида создаваемой конструктивной формы.

По этой причине исследования напряженно-деформированного состояния оболочек в целях обеспечения их надежности в пределах гарантированного срока эксплуатации с учетом условий их эксплуатации является актуальной задачей.

**Состав и содержание диссертации** отвечают поставленной цели исследования. Работа включает введение, пять основных разделов, основные выводы, список использованных источников в объеме 169 наименований и приложений. Общий объем диссертационной работы составляет 151 страницу, в том числе 112 страниц основного текста, 23 полных страниц с рисунками и таблицами, 14 страниц списка использованных источников, 2 страницы приложений.

Объектом исследования в диссертационной работе являются крупноразмерные пологие гипсокартонные оболочки, предметом исследования – напряженно-деформированное состояние и трещиностойкость крупноразмерных пологих гипсокартонных оболочек.

В диссертации представлен достаточно полный аналитический обзор литературы и других источников информации по теме исследования, выполнен критический анализ нормативных требований к гипсокартонным



плитам, которые представляют собой материал, полученный в процессе непрерывной конвейерной технологии и формируется из армированного минеральным волокном гипсового сердечника и внешнего армирования в виде высококачественного многослойного картона. В результате анализа сформулированы цель и задачи исследования.

Автором разработана и реализована методика экспериментальных исследований прочности и деформативности стандартных гипсокартонных плит и трещиностойкости составных конструктивных элементов из гипсокартонных плит при одноосном растяжении, изгибе и чистом сдвиге с учетом требований и рекомендаций отечественных и европейских стандартов.

Представлены подробные и весьма полезные результаты экспериментальных исследований образцов, вырезанных из гипсокартонных плит и составных элементов, в результате чего получены результаты, свидетельствующие о том, что в пределах упругой работы двухслойные составные элементы вне зависимости от типа их соединения не работают как полноценно цельные элементы; наблюдается развитие микротрещин в гипсовом сердечнике; образцы, армированные стеклохолстом вплоть до разрушения деформировались без видимых трещин на лицевых гранях. Усиление гипсокартонной плиты стеклохолстом приводит к резкому возрастанию предела трещиностойкости и увеличению модуля упругости; прочность и трещиностойкость образцов со стеклохолстом превышают идентичные характеристики поперечных цельных образцов. Эксперимент показал, что для крупноразмерных гипсокартонных плит оболочек наиболее рациональным и технологичным является использование двухслойной конструкции с двойным усилением в виде одновременного использования клеевого и винтового соединений с дополнительным армированием в виде стеклохолста.

В теоретической части диссертации выполнен расчету пологих оболочек из гипсокартонных плит с применением структурно-феноменологического принципа. В результате получено, что в пределах упругой работы частичная податливость двухслойных составных образцов может быть учтена переходом к однородному ортотропному телу, подчиняющемуся закону Гука. Автор рекомендует ограничиваться обеспечением трещиностойкости в поперечном направлении. Для определения эквивалентных напряжений при плоском напряженном состоянии рекомендуется использовать первую либо четвертую теорию прочности. Для анализа НДС оболочек предлагается использование МКЭ с использованием элементов пластинок и оболочек.

На основе полученных экспериментально-теоретических результатов в качестве проверки эффективности и работоспособности выдвинутых



предположений автором выполнены анализ и проектирование крупноразмерной эллипсоидной оболочки в рекреационной зоне учебного корпуса Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Результаты свидетельствуют о справедливости и эффективности полученных экспериментальных и теоретических положений. Запроектированный на основе проведенных расчетов купол представляет собой доказательство обоснованности и эффективности результатов исследований автора.

В основных выводах представлены наиболее важные результаты исследований в рамках диссертационной работы.

Научная новизна полученных результатов исследования состоит в том, что автором экспериментально получены основные закономерности деформирования гипсокартонных плит при изгибе, упругие и прочностные характеристики с учетом ортотропии в ортогональных направлениях, при этом гипсокартонные плиты как конструкционные элементы имеют относительно высокий предел упругой работы до перехода в пластическую стадию деформирования, при этом предел прочности при изгибе значительно превышает аналогичный показатель при осевом растяжении; усовершенствована и дополнена методика экспериментальных исследований прочностных и деформативных характеристик гипсокартонных плит на основе усовершенствованных и оригинальных лабораторных установок; получили дальнейшее развитие результаты исследования закономерностей деформирования цельных и составных гипсокартонных плит при различных видах нагружений; установлены упругие и прочностные характеристики в главных осях ортотропии гипсокартонных плит при осевом растяжении, чистом сдвиге и изучено изменение прочности, трещиностойкости и деформативности одно- и двухслойных образцов при стандартном и дополнительном армировании стыков в межэлементных соединениях при изгибе и одноосном растяжении; предложена методика расчета тонкостенных гипсокартонных оболочек с обоснованием технологичных вариантов конструктивного их решения с повышенным пределом трещиностойкости в стыках на основе структурно-феноменологического подхода.

Практическая значимость результатов исследования состоит в предложенной автором методике расчета сложных крупноразмерных пологих гипсокартонных оболочек. При этом результаты исследований внедрены при проектировании крупноразмерной эллипсоидной оболочки и могут быть использованы при разработке норм и проектной документации по устройству уникальных пологих гипсокартонных оболочек. Результаты исследований внедрены в учебный процесс при подготовке магистров по направлению 08.04.01 «Строительство». Диссертационная работа выполнена



в соответствии с кафедральными научно-исследовательскими темами в ДОННАСА.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций характеризуются тем, что автором использовались классические положения и гипотезы сопротивления материалов, строительной механики и теории упругости. Результаты получены экспериментально-теоретическими исследованиями с применением современного специализированного оборудования и апробированных вычислительных программных комплексов для численного анализа НДС оболочек. Подтверждается соответствие экспериментальных данных и результатов численного анализа. Достоверность результатов работы подтверждается также апробацией в виде докладов на ежегодных научно-технических конференциях ДОННАСА, на международном симпозиуме «Инновация в области применения гипса в строительстве» в Москве и на международной научно-практической конференции «Сухое строительство: товароведческие аспекты развития отрасли».

Результаты исследований автора опубликованы в 10 научных изданиях, в том числе 4 публикации – в рецензируемых научных изданиях, 3 публикации – по материалам научных конференций, 3 публикации – в других изданиях. При этом шесть работ опубликовано без соавторов.

### **Замечания по работе**

1. В структурно-логической схеме исследований, посвященных определению напряженно-деформированного состояния гипсокартонных оболочек, отсутствует раздел разработки методики расчета крупноразмерных пологих гипсокартонных куполов.
2. По тексту диссертации и в автореферате при описании второго раздела приведена таблица 2 - Характеристика одно- и двухслойных образцов с поперечным стыком. Здесь неясно как влияет тип соединения на стоимость решений ГК тонкостенной оболочки с повышенным пределом трещиностойкости стыков.
3. В диссертации рассматриваются конструкции и технология устройства криволинейных ГК элементов и конструктива типовых пологих ГК куполов. Указывается, что апробированное конструктивно-технологическое решение может быть использовано при прямолинейных пролетах, но этот тезис не отражен в работе.
4. В общих выводах стоило привести рекомендации относительно рекомендуемых автором перспективных направлений дальнейших исследований и разработок в рассматриваемой интересной и актуальной области.



5. В списке используемых источников диссертации отдельные источники литературы оформлены не по требованиям ГОСТ 7.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

### Заключение

Диссертация Косика Алексея Борисовича представляет собой законченную, самостоятельно выполненную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему на высоком профессиональном научном уровне, содержит новые научные результаты и положения в части развития методики оценки напряженно-деформированного состояния тонкостенных пологих оболочек из крупноразмерных гипсокартонных плит с учетом различных условий эксплуатации, которые свидетельствуют о личном вкладе автора в науку.

Диссертационная работа на тему «Трещиностойкость крупноразмерных пологих гипсокартонных оболочек» отвечает требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Косик Алексей Борисович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

Настоящим я, Псюк Виктор Васильевич, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Кандидат технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой строительных  
конструкций ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»

В. В. Псюк

18.03.2020.

Подпись кандидата технических наук,  
доцента, заведующего кафедрой  
строительных конструкций

Псюка Виктора Васильевича **заверю**  
ректор ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»



А. М. Зинченко