

## Отзыв

на автореферат диссертации  
Водяникова Михаила Алексеевича

«Несущая способность и деформативность углепластиковых нагельных соединений деревянных конструкций, работающих в агрессивной среде», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Химические и механические свойства древесины позволяют применять ее в агрессивных газовойздушных средах, где из-за коррозии невозможно или ограничено применение стальных, железобетонных и армокаменных конструкций. При этом актуальной становится проблема соединений деревянных конструкций без применения металла.

В диссертационном исследовании предложен способ закрепления массивных деревянных элементов между собой без применения классических стальных нагелей и накладных деталей. Автор предлагает методику вклеивания в тело древесины стержней из углеродного композита (углепластика), который не подвержен химической коррозии.

Потенциальными потребителями результатов работы являются предприятия химической промышленности, хранение продукта в которых осуществляется навалом (производители калийных и азотных удобрений, и проч.). Результаты исследования рекомендуются к применению в них, поскольку промышленный выпуск углепластиков в нашей стране находятся в стадии активного роста.

Рассматриваемая тема является актуальной.

Следует отметить значительный объём публикаций результатов работы автора, включающий в себя Российские и международные журналы.

По автореферату имеются замечания, не умаляющие научной новизны и практической ценности работы, а именно:

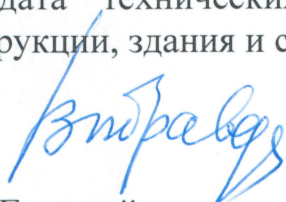
- отсутствуют данные о длительной прочности непосредственно клеевых соединений, которые также могут служить причиной снижения прочностных характеристик клееных деревянных конструкций;

- при анализе причин разрушения большепролетных складов в качестве оцениваемых критериев учтены соленасыщение и влажность, принятые по результатам мониторинга, при этом не приняты во внимание другие факторы, такие как коррозия гвоздей (в случае клееквоздевой запрессовки), градиент коррозии нагелей по толщине сечения;

- в некоторых формулах отсутствуют расшифровки значений принимаемых величин.

В целом, работа представляет собой завершённый научный труд, соответствующий требованиям ВАК, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Водяников Михаил Алексеевич заслуживает присвоения учёной степени

кандидата технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».



Травуш Владимир Ильич

Главный конструктор ЗАО «ГОРПРОЕКТ»

Д.т.н. по специальности 01.02.03, проф.

Адрес: Россия, 105064, г. Москва,

Нижний Сусальный переулок, д.5, стр. 5А,

Телефон: 8(926) 606-67-88, E-mail: travushvi@gorproject.ru

Подпись Травуша В.И. заверяю,

Начальник отдела кадров

Замбар О.В.



**Отзыв на автореферат диссертации**  
**Водяникова Михаила Алексеевича**  
**«Несущая способность и деформативность углепластиковых нагельных соединений деревянных конструкций, работающих в агрессивной среде»,**  
**представленной на соискание учёной степени**  
**кандидата технических наук по специальности**  
**05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения»**

Представленный к рассмотрению автореферат на научно-исследовательскую диссертационную работу выполнен на актуальную тему, которая рассматривает способы закрепления клееных деревянных балок при помощи углепластиковых нагелей, используемых в химически-агрессивных средах.

В качестве объекта рассмотрены стандартные нагельные соединения досок, а также жесткий стык деревянной балки. При испытаниях автор приводит методику расчета композитной конструкции, состоящей из углепластиковых стержней, пластин и массивной древесины. Рассматриваемый жесткий стык выполнен по аналогии с имеющимися узлами, разработанными ЦНИИСК, однако отличается от них тем, что все элементы выполнены из анизотропных углеродных пластиков, закрепленных в теле древесины эпоксидным клеем.

Автор использует современные расчетные комплексы, способные с высокой точностью построить композитные модели методом конечных элементов. В учет также приняты контактные взаимодействия и силы трения. Все расчетные выкладки проверены лично автором с помощью серии экспериментов на специальных стендах.

По автореферату имеются следующие замечания: не рассмотрены более бюджетные аналоги композитов (например, базальтовые и стекловолоконистые пластики, и подобные). Кроме того, было бы интересно увидеть сравнение результатов эксперимента (при моделировании жесткого стыка) с данными стальных и карбоновых узлов в одинаковых условиях.

Несмотря на замечания, исследование актуально и представляет собой цельную и завершенную с научной точки зрения работу, соответствующую требованиям ВАК, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Водяников Михаил Алексеевич заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

к.т.н. Поварницын Дмитрий Анатольевич (специальность 05.13.18), главный специалист отдела внедрения информационных технологий ФАУ «ФЦС»  
г. Москва, Фуркасовский пер., 6  
8 (495) 133-0157 доб. 179, povarnitsyn@faufcc.ru



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Водяникова Михаила Алексеевича «Несущая способность и деформативность углепластиковых нагельных соединений деревянных конструкций, работающих в агрессивной среде», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения»

В исследовании обоснованно показана актуальность обеспечения надежности большепролетных деревянных конструкций при эксплуатации в условиях химически агрессивных газоздушных сред. Оценка современного состояния решения задач стыковки массивных деревянных конструкций показывает некоторые узкие места при использовании стальных соединительных деталей, нагелей и вклеиваемых стержней, выполненных из стали. Стыки конструкций с заменой металла на углепластик имеют ряд преимуществ, которые подробно освещены в диссертационной работе.

В автореферате подробно отражено содержание работы, структура, выводы и основные положения, выносимые на защиту. В работе выполнен значительный объем экспериментальных исследований, в том числе с разработкой стендов и методик испытания, подтверждающих теоретически выведенные величины.

Программа испытаний включает в себя исчерпывающие исходные данные, содержит достаточный для обоснования результатов объем экспериментов.

В качестве замечаний по автореферату следует отметить некоторую излишнюю перегруженность описаний видов и характеристик эксплуатируемых на сегодняшний день складов во второй главе, а также наличие неточностей, не везде указаны единицы измерения значений, в автореферате не приведены блок-схемы, обязательные для компьютерного моделирования физических процессов.

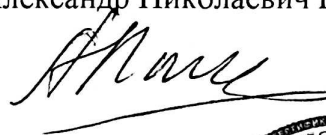
Несмотря на замечания, оценивая диссертацию в целом, работу следует считать серьезным исследованием, направленным на решение важной и актуальной задачи разработки узлов стыка массивных клееных деревянных конструкций, обладающей научной новизной.

Исследование представляет собой законченную самостоятельную полноценную научно-исследовательскую работу, соответствующую требованиям ВАК, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Водяников Михаил Алексеевич заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Доктор техн. наук (05.23.17), профессор,  
профессор кафедры строительного  
производства и теории сооружений

Александр Николаевич Потапов

E-mail: [potapovan@susu.ru](mailto:potapovan@susu.ru)  
Тел. +7 (351) 267-91-83



ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (Ижевский филиал)»  
архитектурно-строительный институт  
Почтовый адрес: 454080, Челябинск, Проспект Ленина, 76, Южный кампус, кафедра СПДС

Подпись Потапова А.Н. удостоверяю:



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Водяникова Михаила Алексеевича «Несущая способность и деформативность углепластиковых нагельных соединений деревянных конструкций, работающих в агрессивной среде», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01- «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Широкое применение деревянных конструкций, в условиях агрессивной среды обусловлено высокими эксплуатационными характеристиками древесины по сравнению с другими конструкционными материалами. Серьезной проблемой выступает разрушение конструкций, вызванное коррозией механических связей, применяемых в узловых соединениях. Применение углепластиковых нагельных соединений позволяет решить такую проблему, а также снизить металлоемкость соединений, общий вес конструкции, повысить эксплуатационный срок. Замена в узлах стальных связей на углепластиковые элементы позволит снизить затраты на эксплуатацию при длительном сроке службы здания или сооружения. С этой точки зрения представленная на отзыв работа актуальна и своевременна.

Отсутствие теоретических положений расчета соединений деревянных конструкций на углепластиковых нагелях является основной причиной их широкого применения в строительной практике, поэтому исследование таких соединений представляет несомненный интерес для строительной науки, так как позволяет обосновать возможность их практического применения и способствует развитию новых способов соединения элементов деревянных конструкций.

Поставленные цели исследования и задачи диссертационной работы сформулированы грамотно, анализ нормативной и научной литературы и современных решений задач стыков цельных и клееных деревянных конструкций выполнен на хорошем уровне, а выявленное влияние параметров агрессивной среды на жизненный цикл элементов из древесины на углепластиковых связях и выявленный характер разрушения узлов сопряжения с использованием углепластиковых деталей определяют теоретическую и практическую значимость работы.

Среди наиболее важных научных и практических результатов, полученных в диссертационном исследовании, следует отметить систематизированные и статистически обработанные данные о влиянии эксплуатационных факторов агрессивной среды на жизненный цикл конструкций из цельной и клееной древесины, включающей в сравниваемых вариантах металлические элементы.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате не указаны конкретные параметры нагелей и накладок (четвертая глава).
2. В автореферате не сказано, каким образом углепластиковые нагели соединяются с накладками по верху и низу балки (четвертая глава).

3. В автореферате не приведены конструкции узловых соединений эталонного варианта и предлагаемого (пятая глава).

4. В основных выводах (пункт 7) отмечена необходимость проведения длительных испытаний, включая огневые испытания и испытания на вибрационную нагрузку, а также необходимость учета старения композитов, что хотелось бы видеть в материалах представленной на отзыв работы.

Отмеченные замечания не снижают научное и практическое значение работы, представляющей в целом законченный труд, в котором теоретически определена и экспериментально проверена несущая способность и деформативность углепластиковых нагельных соединений.

Диссертационная работа, представленная Водяниковым Михаилом Алексеевичем, на тему «Несущая способность и деформативность углепластиковых нагельных соединений деревянных конструкций, работающих в агрессивной среде», соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01- «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Доктор техн. наук по специальности  
05.23.01 «Строительные конструкции,  
здания и сооружения», профессор,  
заведующий кафедрой строительных конструкций  
ФГБОУ ВО "Оренбургский  
государственный университет"

Жаданов Виктор Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Адрес: 460018, г Оренбург, Пр-т Победы, 13, корп. 3, каб. 3127

Тел: 8-(3532)-91-21-23, 8-922-832-44-00;

e-mail: [organ-2003@bk.ru](mailto:organ-2003@bk.ru)

Подпись Жаданова Виктора Ивановича заверяю  
Проректор по учебной работе



Т.А. Ольховая

« 15 » сентября 2020 г.