

## О Т З Ы В

**официального оппонента на диссертацию Корсун Натальи Дмитриевны  
«Экспериментально-теоретические исследования стальной балочной конструкции  
переменной жесткости с подкосами и затяжкой»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения**

### **1. Актуальность темы диссертационного исследования**

Вопросам снижения стоимости строительства зданий и сооружений всегда уделялось много внимания. Основными параметрами, влияющими на стоимость конструкции в деле, являются стоимость материалов, трудозатраты на изготовление, транспортировку и монтаж конструкций, эксплуатационные затраты.

Часто исследователи, разрабатывая новую конструкцию, основное внимание уделяют снижению расхода материала, не особенно обращая внимание на технологические вопросы. Считается, что улучшение показателей хотя бы по одному параметру может привести к существенному экономическому эффекту.

В отличие от такого подхода, автором в первой главе подробно рассмотрены не только типы эффективных рамных и балочных конструкций, но и проанализированы критерии оценки эффективности металлоконструкций, структура стоимости, исследован рынок металлоконструкций, выполнен сравнительный анализ распространенных типов конструкций. В части расчета конструкций и обеспечения надежности их работы достаточно подробно и тщательно проведен обзор известных теоретических и экспериментальных исследований.

Выполненный обзор существующих конструктивных решений и анализ технико-экономических показателей металлоконструкций позволил автору достаточно четко сформулировать основную идею создания новой конструкции покрытия – разработать стальную балочную конструкцию эффективную по расходу материала, затратам на изготовление, транспортировку и монтаж при обеспечении требований надежности..

Таким образом, актуальность представленной диссертации не вызывает сомнений и решаемые вопросы могут иметь большой практический интерес.

Диссертация Корсун Н.Д. представлена на 220 страницах и содержит 119 рисунков, 48 таблиц, библиографический список, включающий 140 наименований; 4 приложения.



## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе**

Основные научные положения, выводы и рекомендации, представленные в работе, следует признать достаточно обоснованными.

На хорошем уровне, тщательно выполнен обзор состояния теоретических и экспериментальных исследований, анализ практического применения рамных и балочных конструкций в строительстве. В библиографическом списке указаны наиболее значимые работы отечественных и зарубежных ученых. Отмечены как достижения, так и нерешенные проблемы. По результатам обзора сформулированы цель и основные задачи диссертационной работы.

Основная часть диссертации посвящена исследованиям действительной работы новой строительной конструкции покрытия - балки переменной жесткости с подкосами и затяжкой. Предложенное автором конструктивное решение имеет ряд преимуществ по сравнению с известными решениями и позволяет в определенных условиях получить экономический эффект. Техническая новизна подтверждена патентом.

Предложенный автором алгоритм расчета позволяет успешно проектировать конструкции минимального веса и исключить необходимость многократных итераций при подборе сечений элементов. В приложении приведены акты, свидетельствующие о практическом применении результатов диссертации при проектировании ряда зданий.

Автором проведены численные исследования напряженно-деформированного состояния на модели балки переменной жесткости пролетом 18 м и реальных конструкций пролетом 18 и 24 м в составе каркаса реального здания, выявлены закономерности изменения НДС при различных расчетных ситуациях. Расчеты выполнены в линейной и геометрически нелинейной постановках, на нагрузку в виде системы сосредоточенных сил и эквивалентную равномерно распределенную. Полученные результаты численных исследований балочных конструкций в составе каркаса здания использовались в дальнейшем для сопоставления с экспериментальными результатами, полученными при проведении натуральных экспериментальных исследований.

Следует отметить, что натурные испытания балок переменной жесткости подтвердили теоретические закономерности, полученные автором, отмечается хорошая сходимость результатов.

Все разделы диссертации завершаются выводами, точно отражающими содержание соответствующих разделов, а наиболее важные выводы обобщены и представлены в разделе «Заключение».

Следует отметить системный подход к изучению выдвинутой и реализованной в диссертации проблемы, что нашло отражение в структуре работы, методологии и последовательности выполнения исследований. Научные положения, выводы и практические рекомендации исследования хорошо аргументированы и обоснованы.

Практические рекомендации, предлагаемые автором, могут быть использованы в строительной отрасли.

По теме диссертации автором опубликовано 11 научных статей, в том числе, 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Промежуточные результаты диссертационных исследований доложены в 2005-2014 годах на научных конференциях и семинарах в г.г. Тюмени и Томске, на международном симпозиуме в Бресте.

### **3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, представляются достоверными.

В работе использованы общепринятые методики исследований, поверенное измерительное оборудование и приборы, известные научно обоснованные методики расчета. Для расчета конструкций и моделирования их работы применен современный вычислительный комплекс SCAD Office. Сопоставимость результатов экспериментальных исследований и теоретических предпосылок следует признать высокой.

На примененное программное обеспечение представлены лицензии.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций заключается в разработке автором новой конструкции покрытия с применением стальных балок переменной жесткости с подкосами и затяжкой на основе принципа минимизации площади эпюры моментов и выявлении на основании теоретических и экспериментальных исследований особенностей работы новой конструкции.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований установлены оптимальные геометрические параметры новой конструкции, предложен алгоритм ее расчета с подбором рациональных сечений элементов и усилий предварительного напряжения.

В результате натурных испытаний балочных конструкций в составе покрытия получены новые данные о характере деформаций, об особенностях работы при неравномерном нагружении, об упругом характере работы конструкций.

#### 4. Основные замечания по работе

1. В разделе 2.2.2. (стр. 156) даются оптимальные значения  $h_{opt} = h_{max}$  ;  $\alpha_{opt} = \alpha_{min}$  ;  $\mu = 0,2-0,3$ .

Эти значения применимы во всех случаях?

2. Алгоритм расчета балочной конструкции (раздел 2.2.) – это не стандартная процедура? В чем особенности расчета?

Чем объясняются конструктивные ограничения  $1/16 < h < 1/8$ ;  $23^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ ?

Не велики ли интервалы варьирования: угол подкоса  $\alpha_2 = 17^\circ$  ; соотношение жесткостей  $\alpha_3 = 1,5$ .

3. Проводилась ли оптимизация конструкций, рассмотренных в разделе 3.2 (стр. 108)?
4. В диссертации говорится: «Для сопоставления с данными натурных испытаний принята расчетная модель рамы в линейной постановке (линейный 2D-расчет), как наиболее простая». Разве это обоснование?
5. Стр. 140: «Для сопоставления теоретических и экспериментальных значений НДС системы ниже приведены значения усилий в контрольных сечениях балочной конструкции...»

В названных таблицах (стр. 141) таких сопоставлений нет.

Высказанные замечания не снижают общее положительное впечатление от диссертации и могут быть учтены в дальнейшей работе.

6. Чем объяснить, что в списке литературы за последние четыре года нет статей по данной тематике.

#### 5. Соответствие диссертации критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней

Диссертация Корсун Натальи Дмитриевны «Экспериментально-теоретические исследования стальной балочной конструкции переменной жесткости с подкосами и затяжкой», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения», написана автором самостоятельно, содержит новые научные результаты и положения, свидетельствует о личном вкладе в науку.

Диссертация имеет прикладной характер и содержит сведения о практическом использовании полученных автором результатов. Предложенные автором решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Практическая значимость работы, заключающаяся в разработке новой конструкции покрытия, выявлении особенностей ее работы и разработке алгоритма расчета подтверждена актами внедрения.

Основные научные результаты диссертации представлены в 4 статьях, опубликованных в рецензируемых научных изданиях в соответствии с рекомендациями ВАК РФ. Общее количество публикаций - 11. Автореферат и публикации соискателя достаточно полно отражают содержание диссертации.

В целом диссертация Корсун Н.Д. выполнена на высоком научном уровне, качественно оформлена, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические решения и инженерная методика расчета стальной балочной конструкции переменной жесткости с подкосами и затяжкой, внедрение которой вносит значительный вклад в ускорение научно-технического прогресса в строительной отрасли и развитие экономики страны.

Диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Корсун Наталья Дмитриевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Официальный оппонент,  
заведующий кафедрой «Металлические конструкции»  
ФГБОУ ВПО  
«Липецкий государственный технический университет»  
доктор технических наук, профессор



.Зверев  
Виталий Валентинович  
05 сентября 2014 года

398017, г. Липецк,  
ул. М.Расковой, д.16, кв. 12,  
тел.: 8(910)742-87-14;  
zverev@stu.lipetsk.ru



Зверев ВВ  
06.09.2014

С отз.ком. упр.кадров  
15 сентября 2014 г. *[Signature]*