

## ОТЗЫВ

**Официального оппонента, доктора технических наук, профессора кафедры «Металлические и деревянные конструкции» НИУ МГСУ Туснина Александра Романовича на диссертационную работу Любавской Ирины Владимировны «Напряженно-деформированное состояние рамной конструкции из стальных гнутых профилей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 - Строительные конструкции, здания и сооружения**

Рассматриваемая диссертация включает: введение, четыре главы основной части, заключение, библиографический список из 125 наименований и пять приложений. Диссертация объёмом 152 страницы, включает 66 рисунков и 3 таблицы.

### **Актуальность темы исследования**

Стальные конструкции из тонкостенных гнутых профилей обладают рядом значительных преимуществ, к которым можно отнести пониженный расход металла, малый вес монтируемых элементов, высокую степень автоматизации изготовления тонкостенных элементов, хорошей стойкостью к коррозионным воздействиям и долговечностью. Перспективной областью применения тонкостенных конструкций являются рамные системы пролётами до 24 м. Расчёт и проектирование тонкостенных рам с элементами переменной жёсткости в настоящее время представляет собой непростую задачу вследствие недостаточной изученности их действительной работы, что выражается в отсутствии нормативных рекомендаций и необходимости применения сложных численных моделей, требующих проверки достоверности получаемых результатов.

В диссертации проведены теоретические, численные и экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния



тонкостенной рамы переменной жёсткости конструкции из холодногнутых элементов. Полученные результаты позволяют уточнить методику расчёта с учётом выявленных особенностей действительной работы конструкции. Таким образом, тему диссертации Любавской И.В. следует признать актуальной.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.**

Рассматриваемая диссертация – это комплексная научно-исследовательская работа, которая посвящена изучению широко используемого класса стальных конструкций, имеющая четко сформулированные цели и задачи, логичную и законченную структуру. Работа выполнена автором в объёме, охватывающем все заявленные цели и задачи. При проведении работы применены известные методы исследования стальных конструкций, широко использованы апробированные теоретические и численные методики, выявлено хорошее совпадение аналитических и экспериментальных данных. Полученные в работе результаты не противоречат известным положениям других исследователей. В связи с этим научные положения, выводы и рекомендации следует признать достоверными и научно обоснованными.

**Оценка новизны и достоверности.** В качестве новых научных результатов, следует отметить:

- результаты экспериментальных исследований действительной работы рамных конструкций из холодногнутого профиля;
- обоснование расчетной схемы тонкостенных стержней, работающих в составе рамной конструкции;
- решение задачи устойчивости сжатого и сжато-изгибаемого стержня переменной жесткости;

- значения коэффициента  $\mu'$  для определения расчётной длины стержней переменной жесткости;
- зависимости критических напряжений от шага соединительных прокладок;
- уточнение инженерной методики расчета рамных конструкций из тонкостенных холодногнутох профилей.

**Теоретическая и практическая значимость работы** состоит в следующем:

- выявлены особенности действительной работы рам из тонкостенных холодногнутох профилей;
- установлены теоретические зависимости для расчета и проектирования таких рам;
- предложена инженерная методика расчёта и даны практические рекомендации по проектированию рам из тонкостенных холодногнутох профилей.

#### **Общие замечания по диссертационной работе**

1. Не исследовано влияние сетки разбиения на точность расчётов, не выполнена оценка достоверности численных решений.
2. Вывод о необходимости проверки условия 3.6 в местах нулевых точек эпюры моментов неточен.
3. Этап №1 эксперимента выполнен при нагрузке не более  $100 \text{ кг/м}^2$ , а на рис.4.15 показаны результаты этого этапа при нагрузке  $191 \text{ кг/м}^2$ .
4. На рис.4.17 и 4.18 не расшифрованы условные обозначения и типы линий.
5. На рис.4.17 не указано, в каком сечении определены напряжения в колонне.
6. На рис.4.25 приведены данные по эксперименту и «пружине». В тексте нет пояснений, что такое «пружина».

7. В методике расчёта (приложение 3) используется параметр  $f_y$ , который назван расчётным сопротивлением. Если это так, то его надо обозначить  $R_y$  или говорить о пределе текучести, как это принято в литературе.

Указанные замечания не снижают общую положительную оценку представленной диссертационной работы и значимость полученных автором результатов.

Содержание диссертации соответствует цели и задачам исследования. Работа включает анализ сложившегося уровня знаний в рассматриваемой области, теоретические, численные и экспериментальные исследования, выводы и практические рекомендации. Диссертация имеет достаточный объём, чёткую структуру, аккуратно оформлена и полностью соответствует требованиям к кандидатским работам.

В автореферате в необходимом объёме отражено основное содержание диссертации.

#### **Заключение по диссертационной работе.**

Диссертационная работа Любавской Ирины Владимировны «Напряженно-деформированное состояние рамной конструкции из стальных гнутых профилей», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 - Строительные конструкции, здания и сооружения, представляет собой законченную научно-квалификационную работу, отвечающую требованиям ВАК. Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Основные результаты диссертационной работы представлены в 3 печатных работах, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАК РФ, общим объемом 1.56 печатных листов, из них авторских 1.06 печатных листов.

Содержание диссертации докладывалось на 12 конференциях и семинарах. Работа обсуждена и получила положительную оценку на

заседании кафедры «Металлические и деревянные конструкции» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ)» и на научном семинаре секции НТС «Металлические конструкции» ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО НИЦ «Строительство».

Рассматриваемая работа по объёму и содержанию соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в п. 9 Положения ВАК РФ «О порядке присуждения ученых степеней» (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней" с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней»). Автор диссертации Любавская Ирина Владимировна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Доктор технических наук,  
доцент, профессор кафедры  
«Металлические и деревянные  
конструкции» Национального  
исследовательского Московского  
государственного строительного университета

Туснин Александр Романович