

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

МАРФИНА КИРИЛЛА ВАСИЛЬЕВИЧА

«Взаимосвязь максимальных прогибов и собственных частот поперечных колебаний составных пластин на податливых связях»,

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика

**Актуальность темы.** В современной практике расчёт строительных конструкций на статические и динамические нагрузки осуществляется раздельно, без учёта существующих взаимосвязей между деформационными и динамическими характеристиками. Однако, в ряде случаев применение закономерностей, связывающих эти параметры, может существенно облегчить расчёт. Наличие данной закономерности для составных пластин позволит, также, определять реальные граничные условия. Динамический контроль в современных условиях применяется всё чаще ввиду простоты его проведения по сравнению со статическими методами. Поэтому такой критерий, как частота собственных колебаний, обретает новый вес с развитием науки.

Составные пластины разнообразных форм в настоящее время являются распространёнными строительными конструкциями, которые подвержены воздействию не только статических, но и динамических воздействий. Использование взаимосвязи максимального прогиба и частоты собственных колебаний позволяет существенно упростить решение инженерной задачи.

Структурно диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы и приложения.

Во **введении** рассматриваются вопросы актуальности темы исследования, формулируется его цель и основные задачи, приводится научная и практическая значимость работы, достоверность полученных результатов.

В **первой главе** приводится краткий анализ численных и аналитических методов расчёта сплошных и составных изотропных пластин. Рассматриваются частные случаи расчёта пластин на статические и динамические нагрузки. Отмечается, что динамический (вибрационный) метод контроля строительных конструкций является одним из перспективных неразрушающих методов определения деформационных параметров и реальных граничных условий эксплуатируемых конструкций.

Во **второй главе** теоретически подтверждается и формулируется функциональная связь максимального прогиба с основной частотой колебаний изотропных составных пластин. Проводятся численные исследования квадратных и круглых составных пластинок, шарнирно опёртых и жёстко закреплённых по контуру. Определяется влияние количества конечных элементов в расчётной схеме при моделировании составной пластины. Проверяется справедливость закономерности для составных пластин с разной жёсткостью и количеством симметрично регулярно установленных связей сдвига.

В **третьей главе** рассматривается влияние коэффициента жёсткости шва на основную частоту колебаний составной пластины, при этом используя гипотезу прямых нормалей, выражается коэффициент жёсткости составной изотропной пластины. Производится оценка влияния жёсткости и количества симметрично регулярно установленных связей сдвига на коэффициент жёсткости шва. Выявлена функциональная связь коэффициента жёсткости шва составной пластины с основной частотой её собственных колебаний.

В **четвёртой главе** приводится методика проведения экспериментальных исследований на статические и динамические нагрузки. Разработана методика учёта податливости заделки пластин на опоре при проведении эксперимента. Приводятся данные экспериментальных исследований (испытаний) квадратных и круглых двухслойных пластин, шарнирно опёртых и жёстко закреплённых по контуру, при изменении числа симметрично регулярно установленных нагелей. Производится сопоставление теоретических и экспериментальных результатов испытания на статические и динамические нагрузки.

По результатам диссертационного исследования формулируется **заклучение**.

В приложении представлен акт внедрения результатов диссертационной работы в учебный процесс.

**Научную новизну** представленной диссертационной работы составляют:

- теоретическое доказательство и экспериментальное подтверждение существования закономерности между максимальным прогибом и основной частотой собственных колебаний составных пластин на податливых связях;
- функциональная зависимость коэффициента жёсткости шва от частоты собственных поперечных колебаний составной пластины;
- методика учёта податливости заделки составных пластин по контуру;

– методика проведения статических и динамических испытаний составных пластин на податливых связях.

**Достоверность научных положений и результатов исследования** подтверждена использованием классических методов моделирования строительных конструкций, фундаментальных методов строительной механики, сопоставлением экспериментальных результатов с теоретическими.

**Практическая ценность работы** заключается в том, что при проектировании, обследовании и реконструкции составных пластин на податливых связях возможно применение динамических (вибрационных) методов диагностики и контроля качества жёсткости конструкций на основе закономерности между максимальным прогибом и основной частотой их колебаний.

#### **Замечания по диссертационной работе:**

1. В работе рассмотрено только две формы составных пластин (квадратная и круглая), а также два вида опирания опорного контура (шарнирное опирание и жёсткое защемление по всему периметру). В реальных условиях эксплуатации встречаются пластины с другим (отличным от квадрата или круга) очертанием формы опорного контура и смешанными граничными условиями (закреплениями). Указанное обстоятельство не нашло отражения в настоящем исследовании.

2. Статическая нагрузка в исследуемых пластинах была представлена только равномерно распределённой. На мой взгляд, представляют интерес и другие виды нагрузок, которые действуют на пластины.

3. В отдельных таблицах (например, таблицы 2.2, 2.3, 2.8, 2.9) значения прогибов и частот колебаний приведены до четвёртого и пятого знака после запятой. Такая точность представляется излишней.

4. При проведении экспериментальных исследований автором не затронут вопрос о податливости опорного контура пластин при проведении статических испытаний, что может внести существенную прибавку к прогибам экспериментальной конструкции.

5. При написании работы допущен ряд грамматических и пунктуационных ошибок.

Указанные недостатки в целом не снижают высокого уровня диссертационной работы и важности полученных в ней результатов.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. В публикациях приведены основные результаты исследований. 11 статей опублико-

ваны в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

**Заключение.** Диссертационная работа в целом является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение важной и актуальной задачи, направленной на теоретические и экспериментальные исследования взаимосвязи между максимальным прогибом и основной частотой колебаний составных пластинок на податливых связях, а также оценке коэффициента жёсткости шва в составных пластинках.

По объему, содержанию, элементам новизны и практической значимости результатов исследований диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор **Марфин Кирилл Васильевич** заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика.

Официальный оппонент

Начальник отдела подготовки проектно-сметной документации по общестроительным и специальным работам ЗАО «Стройкомплект-2000» (г. Орёл), кандидат технических наук (научная специальность 05.23.17 – Строительная механика).

  
Морозов  
Станислав Александрович

Адрес: 302030, г. Орёл, ул. Старомосковская, д. 10.

Телефон: +7 (920) 082-19-85

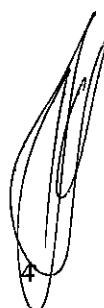
E-mail: morozov\_stas\_57@mail.ru

24 ноября 2015 г.

Подпись С.А. Морозова заверяю:

Генеральный директор

ЗАО «Стройкомплект-2000»



А.Б. Огурев