

**БЕЛОРУССКИЙ КОНГРЕСС
ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ
МЕХАНИКЕ**

МЕХАНИКА — 95

**BELARUS CONGRESS
ON THEORETICAL AND APPLIED
MECHANICS**

MECHANICS - 95

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ
ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ АНБ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БЕЛОРУССКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ МАШИН
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

БЕЛОРУССКИЙ КОНГРЕСС

ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКЕ

"МЕХАНИКА - 95"

Минск, Беларусь

(6 - 11 февраля 1995)

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**ИММС АНБ, "Инфотрибо"
Гомель - 1995**

СОСТАВ РУКОВОДСТВА И ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА КОНГРЕССА

М.С. Высоцкий, академик АНБ, сопредседатель конгресса,
М.И. Демчук, чл.-корр. АНБ, сопредседатель конгресса,
А.В. Чигарев, доктор физ.-мат. наук, председатель оргкомитета,
Ю.В. Василевич, доктор физ.-мат. наук, зам. председателя оргкомитета,
Ю.М. Плескачевский, чл.-корр. АНБ,
председатель программного комитета,
А.И. Свириденко, академик АНБ,
председатель международного комитета

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА

В.Г. Баштовой, доктор физ.-мат. наук, В.В. Ванцевич, профессор,
Г. Гудехус, профессор, Ф.М. Кирилова, доктор физ.-мат. наук,
Б.А. Коловандин, академик АН Беларуси, Л.Г. Красневский, доктор техн. наук,
Г.И. Михасев, кандидат физ.-мат. наук, В.В. Можаровский, доктор техн. наук,
В.М. Овсянко, кандидат техн. наук, В.И. Прокошин, доктор физ.-мат. наук,
А.Т. Скойбеда, доктор техн. наук, Л.А. Сосновский, доктор техн. наук,
А. Яковлюк, профессор

УДК 531:534-539.3

Белорусский конгресс по теоретической и прикладной механике "Механика-95".
Тезисы докладов.

Belarus congress on theoretical and applied mechanics. "Mechanics-95".

Abstracts of the papers.

Редакционная коллегия:

чл.-корр. АНБ Ю.М. Плескачевский (председатель), доктор техн. наук
В.В. Можаровский, доктор техн. наук Н.К. Мышкин (зам. председателя), доктор
техн. наук М.И. Петроковец, кандидат физ.-мат. наук Н.Б. Ростанина, доктор
физ.-мат. наук А.В. Чигарев, кандидат техн. наук С.А. Чижики, кандидат техн. наук
С.В. Шилько

© коллектив авторов

© макет-оригинал ООО "Инфотрибо"

АНАЛИЗ КОЛЕБАНИЙ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ СТРУННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

А.Э. Юницкий, В.П. Савчук, В.А. Савенков, О.Н. Вярвильская

Основным конструктивным элементом струнной транспортной системы (СТС) является многопролетная неоднородная балка с предварительно напряженными элементами. Балка состоит из тонкостенного корпуса коробчатого профиля, двух помещенных в корпусе одна над другой предварительно натянутых струн и разделяющего струны и корпус балки заполнителя, который обладает упругими и диссипативными свойствами. В работе выводится система уравнений, описывающих вертикальные колебания балки, и решаются следующие задачи:

- движение одиночной нагрузки по многопролетной балке со свободно опертым разрезным над опорами корпусом;
- движение потока сосредоточенных нагрузок по балке с разрезным корпусом;
- движение потока нагрузок по многопролетной балке с неразрезным корпусом.

Проведен сравнительный анализ влияния демпфирующих свойств заполнителя и внутреннего трения в корпусе бал-

ки на время затухания волн различной длины. Получены условия резонанса и проанализированы возможности организации нерезонансного режима движения потока нагрузок по балке с разрезным корпусом. Приводятся условия, при выполнении которых следующие друг за другом нагрузки не вызовут резонансных колебаний пролета, и максимальный прогиб для потока нагрузок будет иметь порядок прогиба для одиночной нагрузки.

Создан пакет программ, позволяющий получать профили балки в различные моменты времени, колебания отдельных точек балки и максимальные динамические прогибы пролетов для различных исходных параметров задачи. Численный анализ показывает, что при значениях параметров, соответствующих реальным конструкциям и условиям эксплуатации, максимальный динамический прогиб имеет порядок 10^{-4} от длины пролета.

К ДИНАМИКЕ СТРУННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

А.Э. Юницкий, В.П. Савчук, В.А. Савенков, О.Н. Вярвьильская

В работе предлагается математическая модель движения транспортного потока по многопролетной трассе, состоящей из двух расположенных одна над другой и скрепленных между собой определенным образом предварительно натянутых струн, лежащих на неподвижных жестких опорах. Полученная в рамках принятых допущений математическая модель включает в себя уравнение вертикальных колебаний j -го пролета, $j = I, j_0$, уравнения движения центра масс и вращения вокруг центра масс i -й тележки, $i = I, i_0$. Показано, что если порядки входящих в уравнения величин удовлетворяют определенным требованиям, которые могут быть выполнены соответствующим подбором конструктивных параметров, то к решению исходной системы уравнений можно применить метод последовательных приближений. При этом первое приближение описывает дви-

жение по струнной транспортной системе потока безинерционных нагрузок. В этом приближении динамический прогиб пролета представляется рядами, которые удастся суммировать и тем самым наглядно представить и проанализировать результаты. На основе этого анализа в работе дано решение следующих конкретных задач:

1) построены профили пролета и найден его максимальный динамический прогиб при движении одиночной и двух спаренных нагрузок со скоростью $v > a$, где $a = \sqrt{T/\rho}$, T — суммарное натяжение струн, ρ — суммарная линейная плотность;

2) построены профили пролета и найден его максимальный динамический прогиб при движении одиночной нагрузки со скоростью $v > a$;

3) исследованы колебания пролета при движении по нему потока одиночных и потока спаренных нагрузок; выявлены режимы движения, приводящие к резонансной раскачке пролета, и режимы, при которых колебания пролета исчезают в силу взаимного погашения волн деформаций;

4) определена траектория одиночной нагрузки и найден максимальный прогиб пролета под нагрузкой;

5) найдены ограничения на жесткость рессор тележки, обеспечивающие ее безрезонансные колебания.