

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра теоретической и прикладной механики**

**Аннотация к магистерской диссертации**

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ ГИБКОГО ПРОЛЕТА  
СКОРОСТНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ЛИНИИ**

**Рудой Максим Олегович**

**Научный руководитель: Савчук Владимир Петрович**

**2015**

Полный объем магистерской диссертации составляет 34 с. Работа содержит 2 рисунка, 7 литературных источников, 2 приложения.

Ключевые слова: ГИБКИЙ ПРОЛЕТ, ТРАНСПОРТНЫЙ МОДУЛЬ, ТРАНСПОРТНАЯ ЛИНИЯ, МЕТОД ФУРЬЕ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА С ОТКЛОНЯЮЩИМСЯ АРГУМЕНТОМ, ФУНКЦИЯ ДИРАКА, ВЕРТИКАЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ.

Объектом исследования является транспортная линия при различных способах нагрузки.

Целью исследования является вывод общих закономерностей поведения транспортной линии в различных случаях ее нагрузки. Для достижения поставленной цели использовались:

- Литературные источники по механике и теории дифференциальных уравнений
- Wolfram Mathematica 8.0/9.0

Получены следующие результаты:

- Получена общая формулировка задачи о движении по заданному закону  $x = s(t)$  сосредоточенной силы  $p(t)$  по натянутому гибкому пролету.
- Построена математическая модель движения механической системы, состоящей из гибкого пролета и движущегося по нему транспортного модуля.
- Построена математическая модель периодического движения механической системы, состоящей из пролета транспортной линии и движущегося по нему транспортного модуля, если расстояние между модулями равно длине пролета. Для прогиба  $y(t)$  пролета под модулем получено интегральное уравнение, для решения которого предлагается использовать метод последовательных приближений.

Рассмотренные в работе задачи являются актуальными и новыми. Они могут быть полезны для технической разработки нового вида транспорта – струнной транспортной системы. Также, полученные результаты позволяют прогнозировать режимы движения потока модулей, приводящих к резонансной раскачке.

The full scope of thesis are 34 pages. The thesis includes 2 drawings, 7 sources, 2 apps.

Keywords: FLEXIBLE SPAN, TRANSPORT MODULE, TRANSPORT LINE, FOURIER METHOD, SECOND ORDER DIFFERENTIAL EQUATION WITH A DEVIATING ARGUMENT, DIRAC FUNCTION, VERTICAL OSCILLATIONS.

The object of research is the transport line at various ways of loading.

The aim of research is the finding of the general laws of behavior of the transport line in variety cases of loads. To achieve this goal have been used:

- The literature by mechanics and by the theory of differential equations
- Wolfram Mathematica 8.0 / 9.0

We obtained the following results:

- A general formulation of the problem of motion of a given law  $x = s(t)$  of concentrated force  $p(t)$  which spanned by a flexible span.
- A mathematical model of the motion of a mechanical system consisting of a flexible span and moving on it transport module.
- A mathematical model of a periodic motion of a mechanical system consisting of the flight of the transport line and moving it on the transport unit, if the distance between the modules is the length of the span. For the deflection  $y(t)$  flight below the module to obtain an integral equation for the decision which it is proposed to use the method of successive approximations.

Considered problems are actual and new. They can be useful for the technical development of a new mode of transport – a string transport system. Also, the results make it possible to predict the flow regimes of modules leading to a buildup of resonance.