

# Математическое моделирование движения волновых пакетов в оболочках, близких к цилиндрическим

**Т.В. Никонова, М.А. Дервоед**

*Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»*

*При проектировании тонкостенных строительных конструкций необходимо исследовать вопросы потери устойчивости.*

*Цель статьи – построение математической модели, позволяющей решить начально-краевую задачу для уравнений в частных производных, описывающих волновые формы движения тонкой упругой оболочки, срединная поверхность которой мало отличается от цилиндрической.*

**Материал и методы.** *Материал исследования – оболочка, близкая по форме к цилиндрической. Рассматривается параболический закон отклонения по продольной координате срединной поверхности. Для проведения исследования используется асимптотический комплексный ВКБ-метод.*

**Результаты и их обсуждение.** *Исходная двумерная начально-краевая задача сведена к системе Гамильтона, уравнению Риккати и последовательности одномерных начально-краевых задач для амплитудных функций. В случае параболического закона отклонения получена явная формула для частоты бегущих колебаний, а также функция Гамильтона, определяющая динамику волновых пакетов.*

**Заключение.** *Результаты могут быть использованы при исследовании устойчивости и вынужденных колебаний в цилиндрических оболочках, имеющих начальные погибы.*

**Ключевые слова:** *цилиндрическая оболочка, близкая по форме к цилиндрической, волновой пакет, частота колебаний.*

# Mathematical Modeling of the Motion of Wave Packets in Shells Close in Form to Cylindrical

**T.V. Nikonova, M.A. Dervoyed**

*Educational Establishment «Vitebsk State Technological University»*

*Design of thin building structures requires the study of loss of stability issues.*

*The aim of the article is to construct a mathematical model that allows solving the initial-boundary value problem for partial differential equations describing the wave forms of motion of a thin elastic shell, the middle surface of which differs little from a cylindrical one.*

**Material and methods.** *The object of investigation is a shell that is close in form to a cylindrical. The parabolic law of deviation along the longitudinal coordinate of the middle surface is considered. To carry out the research, we use the asymptotic complex WKB method.*

**Findings and their discussion.** *The original two-dimensional initial-boundary value problem is reduced to the Hamiltonian system, the Riccati equation and the sequence of one-dimensional initial-boundary value problems for amplitude functions. In the case of a parabolic deviation law, an explicit formula for the frequency of traveling oscillations is obtained, as well as the Hamiltonian function, which determines the dynamics of the wave packets.*

**Conclusion.** *The findings can be used to study the stability and forced oscillations in cylindrical shells that have initial deaths.*

**Key words:** *cylindrical shell, similar in shape to cylindrical shell, wave packet, oscillation frequency.*