**Исследование по динамике многоэтажных зданий**

**Резюме***.* Проектирование многоэтажных зданий – закономерная тенденция развития современного мегаполиса. Получение точных решений при исследовании их собственных и вынужденных колебаний в рамках модели сплошной однородной среды (механика сплошных сред) с бесконечным числом степеней свободы часто труднореализуемо. Поэтому в статье (в рамках модернизации метода конечных элементов) модель многоэтажного здания дискретизируется и наделяется конечным числом степеней свободы, размещенным в серединах конечных элементов в узлах (там же размещают и массу конечных элементов), которые упруго взаимодействуют с конечными элементами модели, не имеющими массы. Считается, что элементы многоэтажного здания работают только на изгиб, что вполне оправдывается сопоставлением частот его изгибных и продольных колебаний. Разрешающая система дифференциальных уравнений колебаний многоэтажного здания, в которое в квадратурах записаны выражения для энергий (потенциальной, кинетической и Релея), получено с помощью уравнений Лагранжа 2-го рода. В статье с использованием функций Грина, матриц жесткости, масс, податливости и др. решены задачи о свободных колебаниях 3-х и 100-этажных зданий. Полученные в статье приближенные результаты при сравнении с полученными другими методами малоизвестными приближенными результатами, а также точными результатами (прямым и непрямым методами граничных элементов), показали хорошее соответствие.

**Ключевые слова**: колебания многоэтажных зданий, частоты колебаний, функция Грина, матрица жесткости, матрица масс, матрица податливости

**Research on the dynamics of multi-storey buildings**

**Abstract***.* The design of multi-storey buildings is a natural trend in the development of a modern metropolis. Obtaining exact solutions when studying their own and forced oscillations within the framework of a continuous homogeneous medium model (continuum mechanics) with an infinite number of degrees of freedom is often difficult to implement. Therefore, in the article (as part of the modernization of the finite element method), the model of a multi-storey building is discretized and endowed with a finite number of degrees of freedom placed in the middle of the finite elements at the nodes (the mass of finite elements is also placed there), which elastically interact with the finite elements of the model that do not have mass. It is believed that the elements of a multi-storey building work only for bending, which is fully justified by comparing the frequencies of its bending and longitudinal vibrations. The resolving system of differential equations of oscillations of a multi-storey building, in which expressions for energies (potential, kinetic and Rayleigh) are written in quadratures, is obtained using Lagrange equations of the 2nd kind. In the article, using Green's functions, stiffness, mass, compliance matrices, etc., the problems of free oscillations of 3- and 100-storey buildings are solved. The approximate results obtained in the article, when compared with the little-known approximate results obtained by other methods, as well as exact results (direct and indirect methods of boundary elements), showed a good correspondence.

**Keywords**: oscillation of multi-storey buildings, oscillation frequencies, Green's function, stiffness matrix, mass matrix, malleability matrix