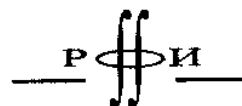


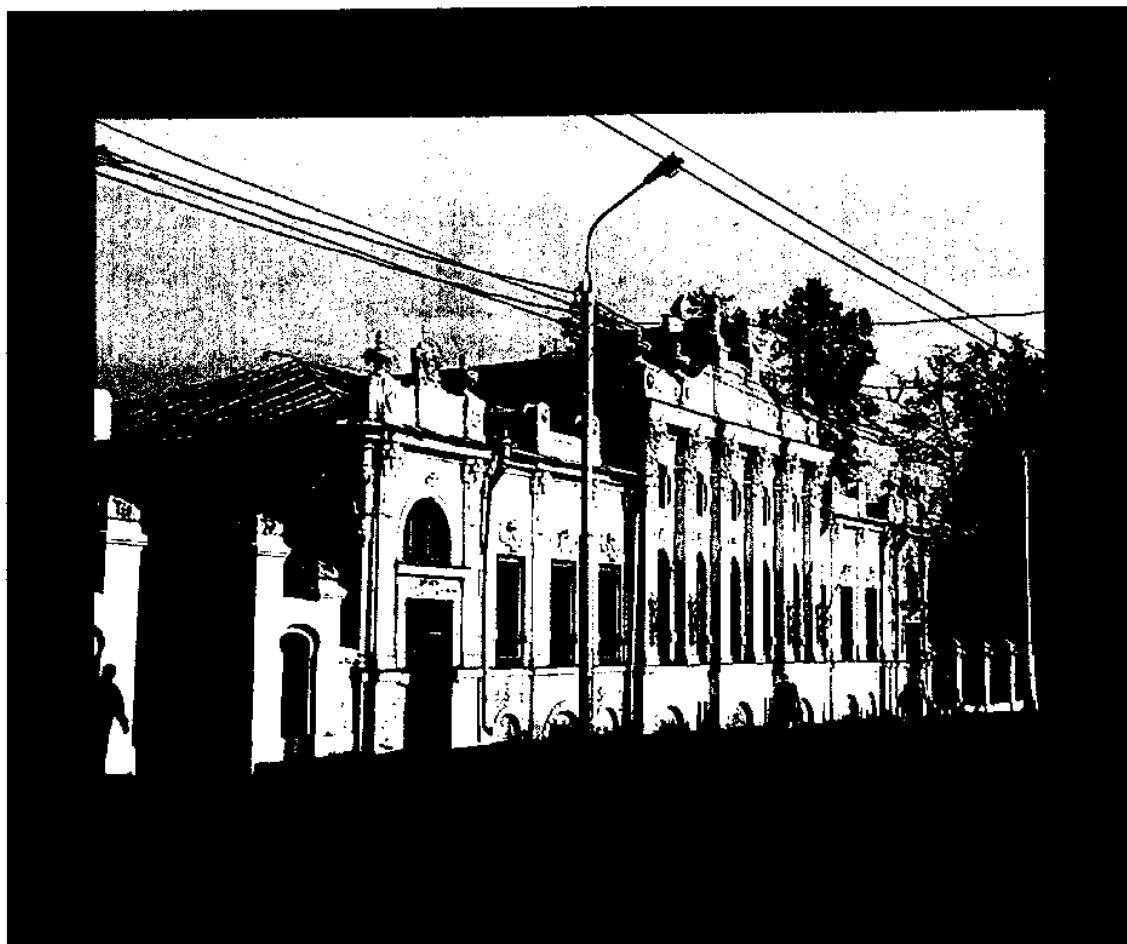


Российский фонд фундаментальных исследований  
Администрация Пермской области  
Пермский научный центр УрО РАН  
Совет ректоров вузов Пермской области



## РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС РФФИ-УРАЛ

Результаты научных исследований, полученные за 2002 г.  
Аннотационные отчеты



Пермь, 2003 г.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И ОПТИМИЗАЦИИ КОЛЕБАНИЙ КОНСТРУКЦИИ

Матвеевко В.П., Адамов А.А., Голотина Л.А., Корепанов В.В., Кулеш  
М.А., Судаков А.И., Севодина Н.В., Шардаков И.Н., Юрлова Н.А.

*Институт механики сплошных сред УрО РАН, 614013, Пермь,  
ул. Ак. Королева, д. 1., mvp@icmm.ru*

*Цель проекта.* Создание математических методов и алгоритмов оценки и оптимизации параметров колебаний сложных механических систем на основе новой постановки задачи о колебаниях; разработке новых математических методов обработки виброметрических данных.

*Методы и подходы, использованные в ходе выполнения проекта.* Для расчета резонансных и диссипативных показателей механических систем, выполненных из вязкоупругих материалов, предлагается математическая постановка спектральной задачи, связанной с расчетом затухающих свободных колебаний вида

$$U_i(\vec{x}, t) = \bar{U}_i(\vec{x}) e^{-i\omega t},$$

где  $\bar{U}_i(\vec{x})$  - комплексные составляющие амплитуд вектора перемещений,  $\omega = \omega_r + i\omega_i$  - комплексная частота, у которой действительная часть есть собственная частота колебаний, а мнимая – величина, характеризующая скорость затухания.

На основе метода конечных элементов разработан алгоритм и программа для численной реализации рассматриваемой задачи. Ее решение потребовало создания новых вычислительных процедур в дополнение к стандартным алгоритмам метода конечных элементов.

Отмечается эффективность предлагаемой задачи о собственных колебаниях вязкоупругих тел при оптимизации диссипативных характеристик моделируемых систем.

Коллектив авторов проекта имеет экспериментальный комплекс для измерения колебаний в механических системах. Этот комплекс создан на базе аппаратуры, изготовленной в особом конструкторском бюро «Гео-физприбор» Института физики Земли РАН (рис. 1), и используется для вибродиагностики ответственных инженерных сооружений (рис.2).

