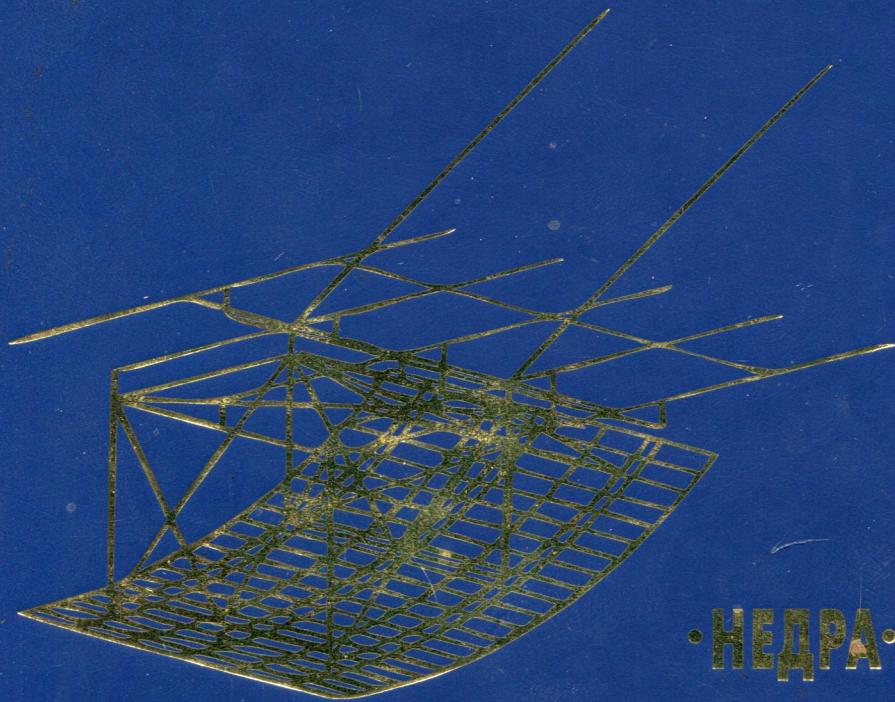


В.Н. Аликин
Б.Е. Довбня
С.Р. Леви
С.Г. Сесюнин
Н.В. Ушин

РЕШЕНИЕ

ЗАДАЧ

**ПО ОПТИМИЗАЦИИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ**



• **НЕДРА** •

В.Н. Аликин
Б.Е. Довбня
С.Р. Леви
С.Г. Сесюнин
Н.В. Ушин

**РЕШЕНИЕ
ЗАДАЧ
ПО ОПТИМИЗАЦИИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ**



МОСКВА
НЕБРА
2009

УДК 624.048:624.042.12:539.4:69.04

ББК 39.71/30.14-022

A45

Рецензенты:

заведующий кафедрой инженерной геологии и геоэкологии
Московского государственного строительного университета, доктор
технических наук, профессор *А.Д. Потапов*,
заведующий кафедрой строительной механики и вычислительной технологии
Пермского государственного технического университета, доктор
технических наук, профессор *Г.Г. Кашеварова*

**Аликин В.Н., Довбня Б.Е., Леви С.Р., Сесюнин С.Г.,
Ушин Н.В.**

A45 Решение задач по оптимизации строительных конструкций/Под ред. С.Г. Сесюнина. – М.: ООО «Недра-Бизнес-центр», 2009. – 119 с.: ил.

ISBN 978-5-8365-0338-3

Рассмотрены вопросы применения оптимизационных методов для исследования строительных конструкций и сооружений. Для решения задач теплопроводности, прочности в статической и динамической постановках использован унифицированный аппарат – метод конечных элементов. Показано, что учет нелинейных свойств поведения материала конструкций и их оснований (физическая нелинейность), а также учет нелинейного характера перемещений (геометрическая нелинейность) существенно влияют на характер распределения полей напряженно-деформированного состояния и позволяют выявить дополнительные ресурсы работоспособности исследуемых конструкций и изделий.

Для научных и инженерно-технических работников, специализирующихся в области проектирования строительных конструкций и сооружений, а также может быть полезно аспирантам и студентам технических вузов соответствующих проблеме специальностей.

**Alikin V.N., Dovbnya B.E., Levi S.R., Sessyunin S.G.,
Ushin N.V.**

Problem solving in the building structures' optimization.

The questions of the optimizing methods' application for the study of the building structures are represented in this study. Finite element method, the unified instrument, is used for the solving the tasks in heat conduction, strength in static and dynamic erection. It is shown, that the record of the non-linear characteristics' behaviour of the constructions' material and their foundations (physical non-linearity) and also the record of the non-linear shifting's character (geometrical non-linearity) influence strongly on the character of the deflected mode allocation and allows to reveal the extra efficiency resources of the studied constructions and products.

This study is intended for engineers and technicians spacialising in the fields of building structures and products' projecting. It might also be helpful for the post-graduates and technical university students of the corresponding specializations.

ISBN 978-5-8365-0338-3

© Аликин В.Н., Довбня Б.Е., Леви С.Р.,
Сесюнин С.Г., Ушин Н.В., 2009
© Оформление.
ООО «Недра-Бизнесцентр», 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	6
Принятые сокращения и обозначения.....	10
Глава 1. Методические основы оптимизации конструкций.....	11
1.1. Существующие методы оптимизации.....	11
1.2. Базовые принципы построения методологии математического моделирования конструкций.....	17
1.3. Использование оптимизационных алгоритмов в программном комплексе ANSYS.....	24
Глава 2. Оптимизация подземных строительных конструкций и сооружений.....	29
2.1. Тепловая защита дорожной одежды.....	29
2.2. Утепление незаглубленных фундаментов.....	34
2.3. Расчет свайных фундаментов зданий и оптимизация геометрии свай.....	36
2.4. Выбор плитного фундамента высотного здания.....	43
2.5. Расчет металлоконструкции опалубки для бетонирования наклонного подземного тоннеля.....	51
2.6. Разработка статистической модели долговечности трубопроводов при наличии коррозионных дефектов.....	58
Глава 3. Исследование строительных конструкций.....	66
3.1. Оптимизация несущих металлоконструкций.....	66
3.2. Расчет светопрозрачных конструкций с разработкой практических рекомендаций к элементам данных конструкций.....	72
3.3. Энергосбережение зданий и сооружений в сфере жилищно-коммунального хозяйства.....	88
3.4. Проектирование дымовой трубы с учетом динамических характеристик конструкции.....	91
3.5. Расчет напряженно-деформированного состояния грузоподъемного устройства.....	94
3.6. Решение задачи оптимизации сложной машиностроительной конструкции.....	102
3.7. Обеспечение экологической полноценности и снижение энергоемкости строительных производств.....	107
Заключение.....	115
Список литературы.....	116