

УДК 624.074.5:681.3:004.4

ББК 38.54:32.973

ЛЗЗ

*Рецензенты:*

доктор технических наук, профессор *Ю.И. Кудишин*,  
главный специалист ЗАО «ЦНИИПСК им. Н.П. Мельникова»;  
доктор технических наук, профессор *С.Н. Кривошапко*, профессор-консультант  
Инженерной академии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»

**Лебедь, Евгений Васильевич.**

ЛЗЗ

Компьютерные технологии в проектировании пространственных металлических каркасов зданий [Электронный ресурс] : [учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений] / Е.В. Лебедь ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра металлических и деревянных конструкций. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. и прогр. (15,9 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2022. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru>. — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-7264-3173-4 (сетевое)

ISBN 978-5-7264-3174-1 (локальное)

В учебном пособии приведены сведения об использовании компьютерных технологий при проектировании пространственных каркасов зданий и основные положения расчета металлических конструкций. На примере металлического каркаса здания с купольным покрытием рассмотрены практические аспекты подготовки данных для компьютерных расчетов на разных этапах проектирования. Подробно показано выполнение отдельных этапов в разных компьютерных программах, приведен анализ полученных результатов и рассмотрено их применение в дальнейшем проектировании. Проектирование выполнено с использованием авторской программы GERA, специализированного программного комплекса SCAD, программы автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD и табличного процессора Excel.

Для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

*Учебное электронное издание*

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПО ПРОГРАММЕ GERA .....	6
1.1. Задача геометрического расчета .....	6
1.2. Назначение программы GERA .....	8
1.3. Создание геометрической модели .....	9
1.4. Другой способ создания геометрии .....	16
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ НАГРУЗОК В EXCEL .....	20
2.1. Характеристика нагрузок .....	20
2.2. Грузовые площади .....	21
2.3. Постоянная нагрузка .....	23
2.4. Снеговая нагрузка.....	24
2.5. Ветровая нагрузка .....	27
2.6. Вычисление нагрузок.....	29
2.7. Сочетания нагрузок .....	34
3. СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПО ПРОГРАММЕ SCAD .....	36
3.1. Задача статического расчета.....	36
3.2. Создание расчетной модели .....	37
3.3. Местные оси и шарниры .....	45
3.4. Представление нагрузок .....	52
3.5. Комбинации загружений и расчет.....	63
3.6. Анализ результатов расчета .....	66
3.7. Добавление связей.....	70
3.8. Устойчивость пространственного каркаса .....	79
3.9. Выбор элементов для конструктивного расчета .....	81
3.10. Правило знаков для внутренних усилий .....	95
4. КОНСТРУКТИВНЫЙ РАСЧЕТ В EXCEL .....	97
4.1. Расчет элементов конструкций .....	97
4.2. Проверка сечений .....	101
5. ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ В ПРОГРАММЕ AUTOCAD .....	114
5.1. Знакомство с инструментами AutoCAD .....	114
5.2. Оформление проектного решения .....	119
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	131
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	132
Приложение 1. Атмосферные нагрузки на здания с куполом .....	134
Приложение 2. Коэффициенты устойчивости .....	135