

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

М.В. Прокопова

САПР ЗДАНИЙ, САПР СООРУЖЕНИЙ

Учебно-методическое пособие
к выполнению расчетно-графической работы

Ростов-на-Дону

2017

УДК 658.512.011.56 : 693(07) + 06

Рецензенты: доктор технических наук, профессор М.С. Плешко;

доктор технических наук, профессор В.И. Куштин

Проконова, М.В.

САПР зданий, САПР сооружений: учебно-методическое пособие к выполнению расчетно-графической работы по дисциплинам / М.В. Проконова; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2017. – 8 с.: ил.

Приведены задания к выполнению РГР и пример выполнения работы по дисциплинам «САПР сооружений», «САПР зданий».

Предназначено для бакалавров всех форм обучения направления «Строительство».

Одобрено к изданию кафедрой «Изыскания, проектирование и строительство железных дорог».

© Проконова М.В., 2017

© ФГБОУ ВО РГУПС, 2017

ВВЕДЕНИЕ

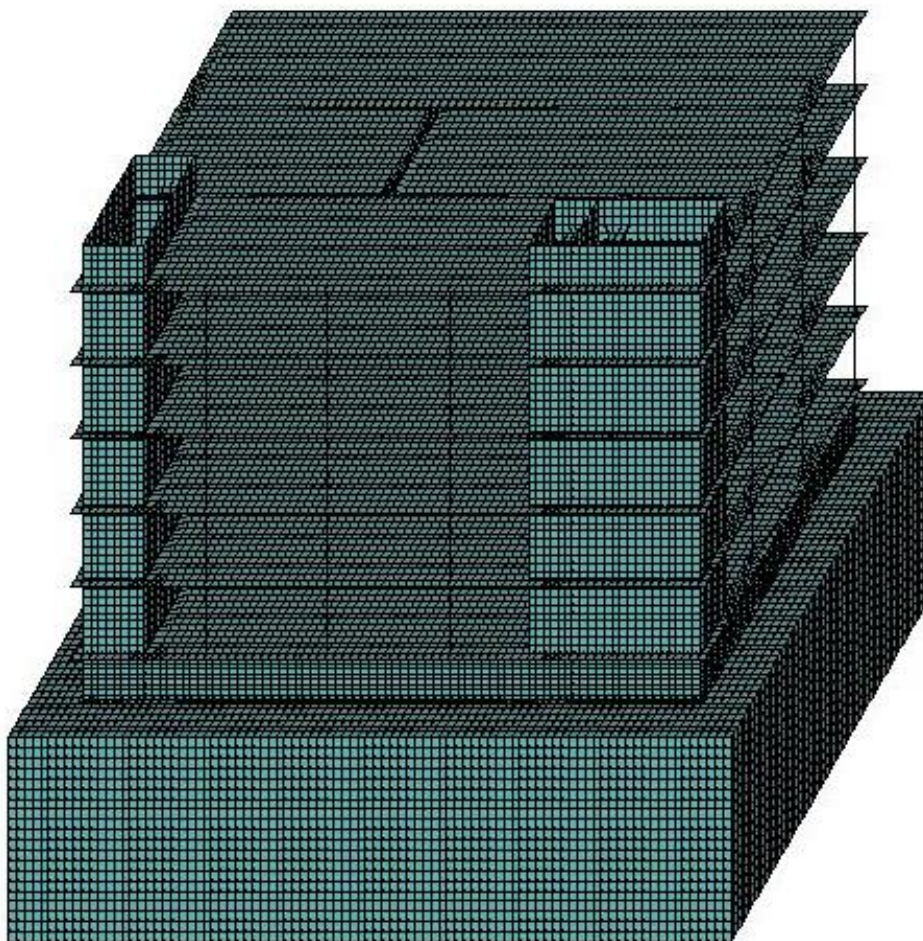
Расчетно-графическую работу выполнить в любой САПР программе, реализующей метод конечных элементов: Лира, SCAD, StarkES, Космос, Ansis, STAAD.

Целью расчетно-графической работы является закрепление полученных знаний по дисциплине «САПР зданий», «САПР сооружений».

В работе студент должен разработать объемную модель здания совместно с основанием, выполнить расчет и на основании результатов вычертить чертеж одной строительной конструкции (колонны, балки, плиты, фундаментной плиты, стен).

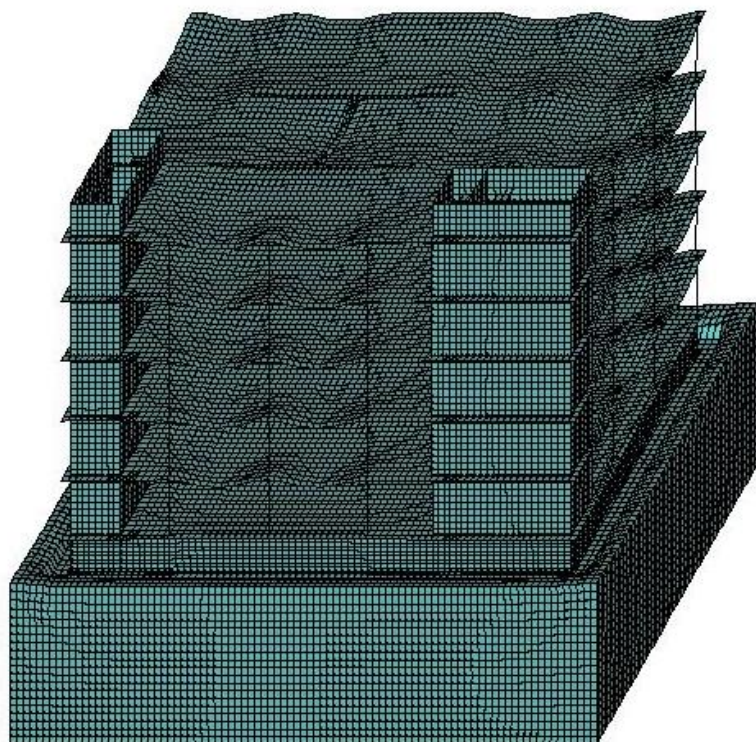
Порядок выполнения РГР

1. Создание объемной модели здания



2. Задать жесткостные характеристики конструкциям
3. Приложить собственный вес конструкций и временную нагрузку на перекрытия и снеговую нагрузку на покрытие

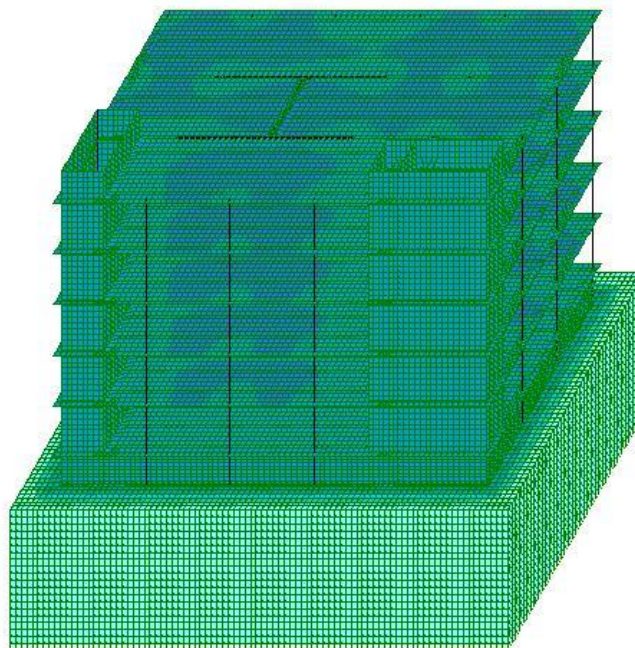
4. Выполнить расчет



5. Получить изополя перемещений модели

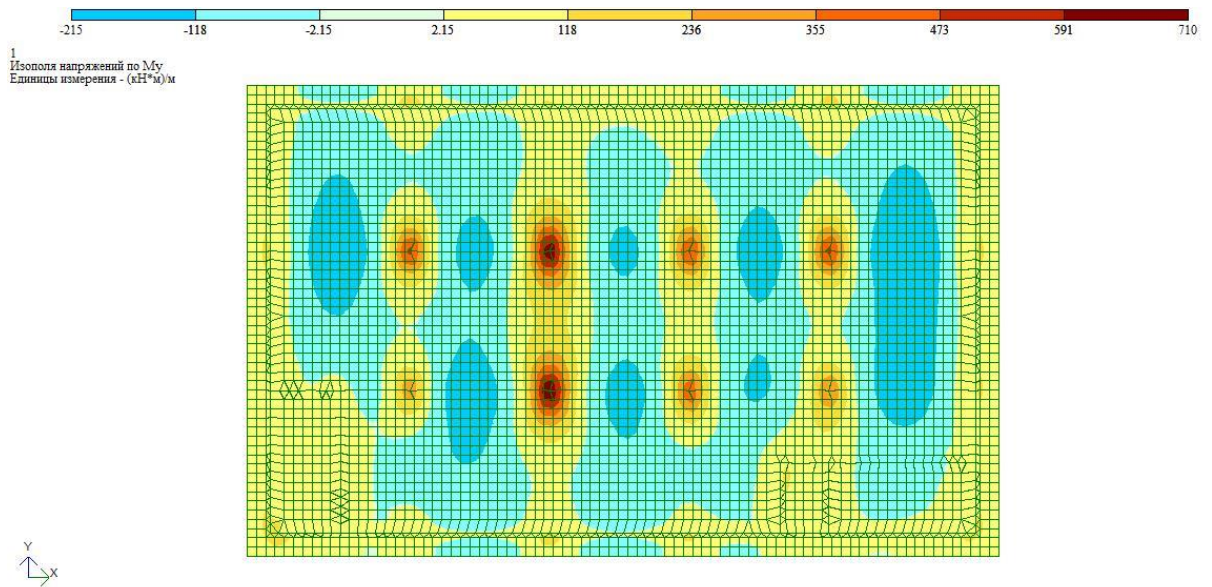


1
Изополя перемещений по Z(G)
Единицы измерения - мм

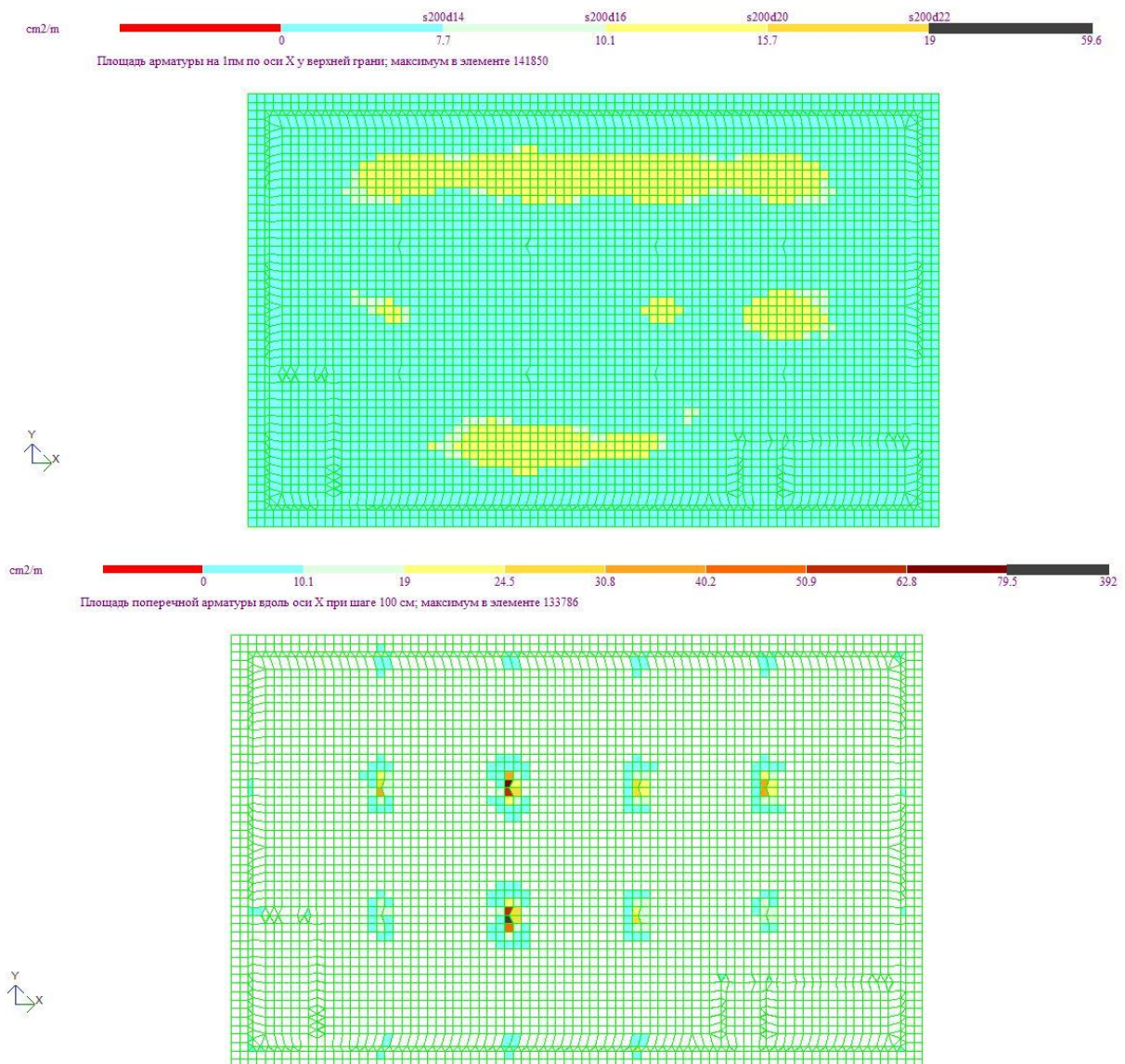


Z
Y

6. Выбрать конструкцию (например, фундаментная плита). Сохранить результаты перемещений и напряжений



7. Выполнить расчет армирования конструкции



8. Выполнить чертеж конструкции по данным моделирования

3. Варианты заданий для РГР

Принять следующие жесткости:

Фундаментная плита – пластина толщиной 70 см, класс бетона В25.

Плиты перекрытия и диафрагмы - пластина толщиной 20 см, класс бетона В25.

В плите перекрытия, в зоне воздуховодов устроено ребро, толщиной 30 см.

В плите перекрытия, в зоне воздуховодов по осям 2 и 3 устроены ригеля, шириной 40 см и высотой 30 см.

Грунтовое основание – 1 инженерно-геологический элемент – суглинок $E=10$ МПа.

Колонны – стержень сечением 40x40 см, класс бетона В25.

Сбор нагрузок

Наименование нагрузок	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
<u>Покрытие</u>			
Постоянные:			
Ж/б плита $\delta=200$ мм, $\gamma=25,0$ кН/м ²	5,0	1,1	5,5
Прослойка пенополистерола $\delta=20$ мм	0,05	1,3	0,065
Пароизоляция $\delta=2$ мм	0,33	1,3	0,429
Цементно-песчаная стяжка $\delta=40$ мм, $\gamma=2200$ кг/м ³	0,88	1,3	1,144
Временные:			
Снеговая (п. 10.2 СП 20.13330.2011)	0,8	1,4	1,2
ИТОГО:	7.06		8,34
<u>Перекрытие</u>			
Постоянные:			
Ж/б плита $\delta=200$ мм, $\gamma=25,0$ кН/м ²	5,0	1,1	5,5
Цементно-песчаная стяжка $\delta=40$ мм, $\gamma=2200$ кг/м ³	0,88	1,3	1,144
Керамическая плитка $\delta=20$ мм	0,25	1,3	0,325
Вес перегородок	2,0	1,1	2,2
Временные:			
Полезная (п. 8.2.2 СП 20.13330.2011)	2,5	1,2	3,0
ИТОГО:	10,63		12,17

Варианты заданий

Вариант	Этажность	Сетка колонн	Размеры здания	Высота этажа
1	3	6 x 6	12 x 30	3
2	4	6 x 6	12 x 30	3
3	5	6 x 6	12 x 30	3
4	6	6 x 6	12 x 30	3
5	7	6 x 6	12 x 30	3
6	8	6 x 6	12 x 30	3
7	9	6 x 6	12 x 30	3
8	10	6 x 6	12 x 30	3
9	3	9 x 9	18 x 36	4
10	4	9 x 9	18 x 36	4
11	5	9 x 9	18 x 36	4
12	6	9 x 9	18 x 36	4
13	7	9 x 9	18 x 36	4
14	8	9 x 9	18 x 36	4
15	9	9 x 9	18 x 36	4
16	10	9 x 9	18 x 36	4

Учебное издание

Проконова Марина Валентиновна

САПР ЗДАНИЙ, САПР СООРУЖЕНИЙ

Печатается в авторской редакции

Технический редактор Т.М. Чеснокова

Подписано в печать 29.12.17. Формат 60×84/16.

Бумага газетная. Ризография. Усл. печ. л. 0,46.

Тираж экз. Изд. № 901402. Заказ .

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО РГУПС.

Адрес университета: 344038, г. Ростов н/Д, пл. им. Ростовского Стрелкового
Полка Народного Ополчения, д. 2.