

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Московский политехнический университет”

КАФЕДРА ИНФОКОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИЗА
НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
БАЛОК

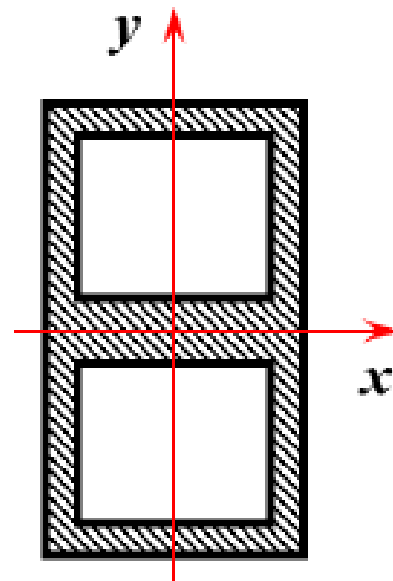
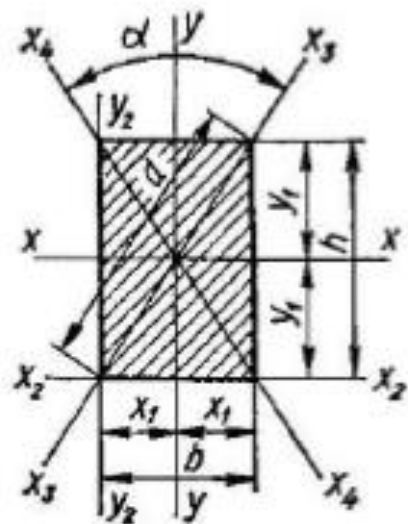
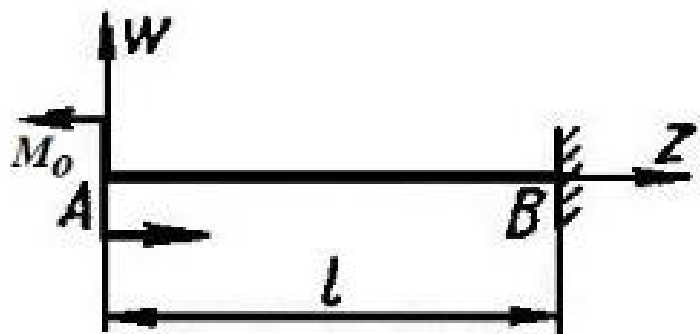
Разработал: Аверьянов А.А.
Группа: 171-333
Руководитель: к.т.н., доц. Лянг В.Ф.

Москва
2019

Цель работы

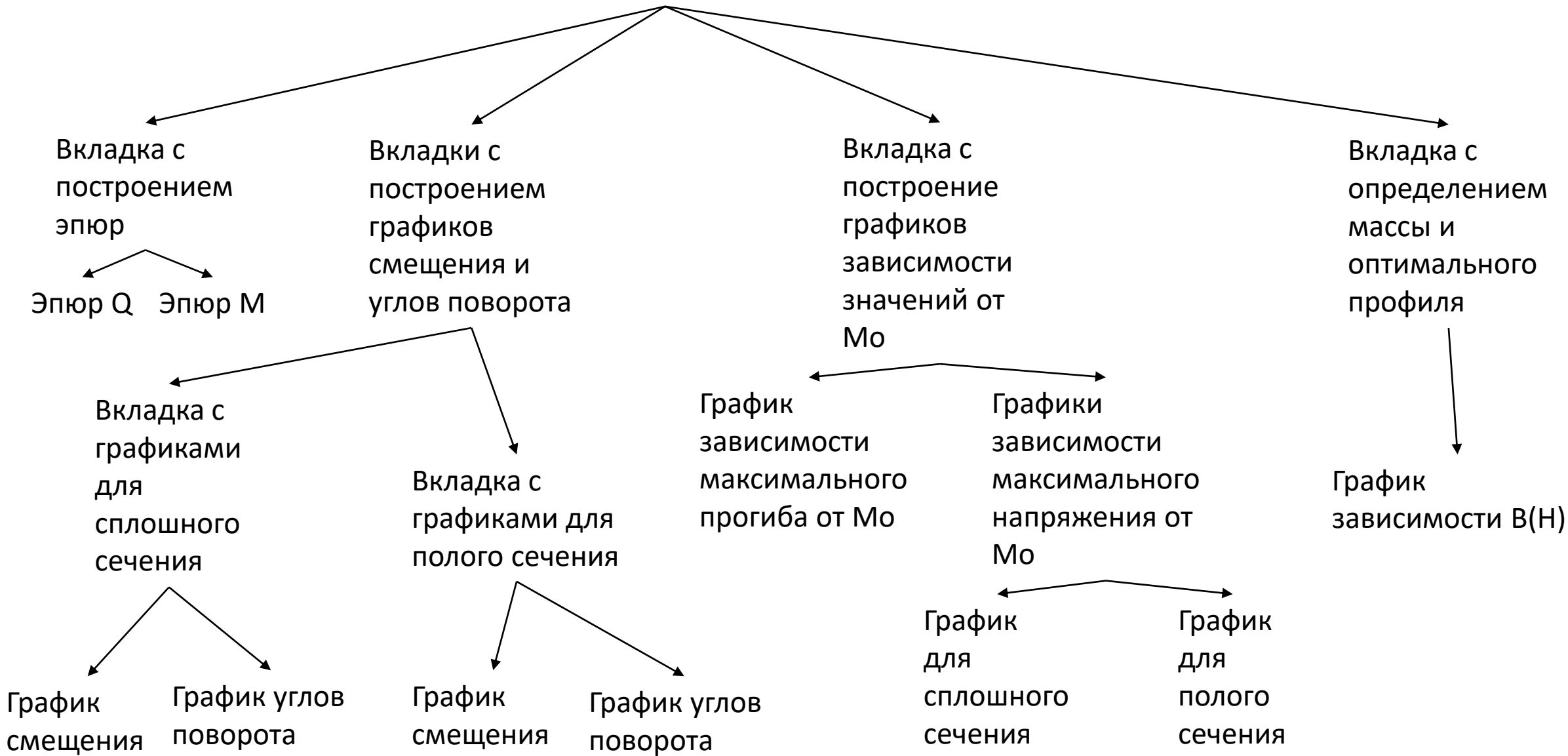
- Целью проекта является разработка программного обеспечения, способного проанализировать напряженно-деформированные состояния балок и изобразить соответствующие графики и эпюры.

Расчетная схема и виды сечений



Структура программы

Основное окно (стандартный Windows Form) —————> Модуль сообщений об ошибках



Построение эпюр

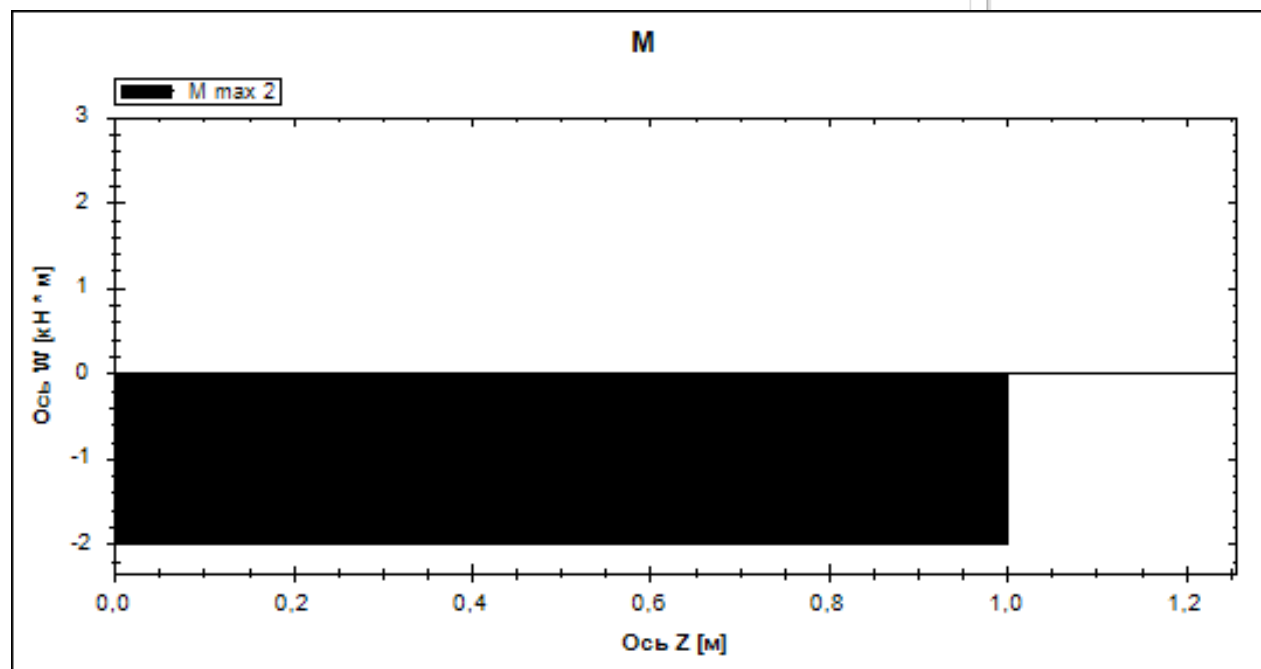
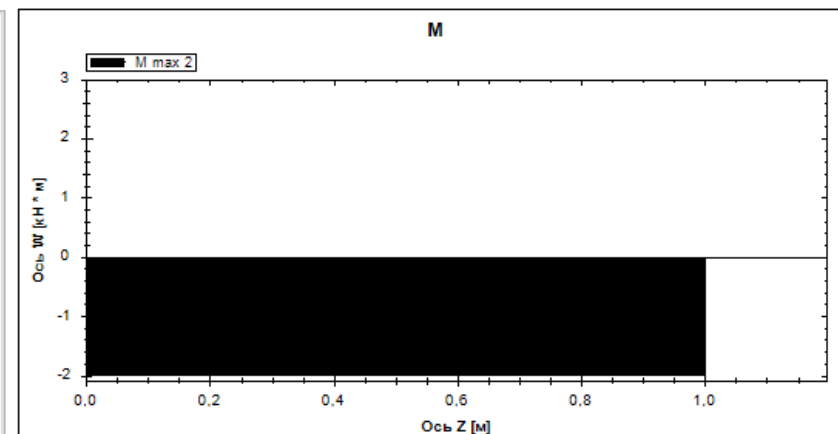
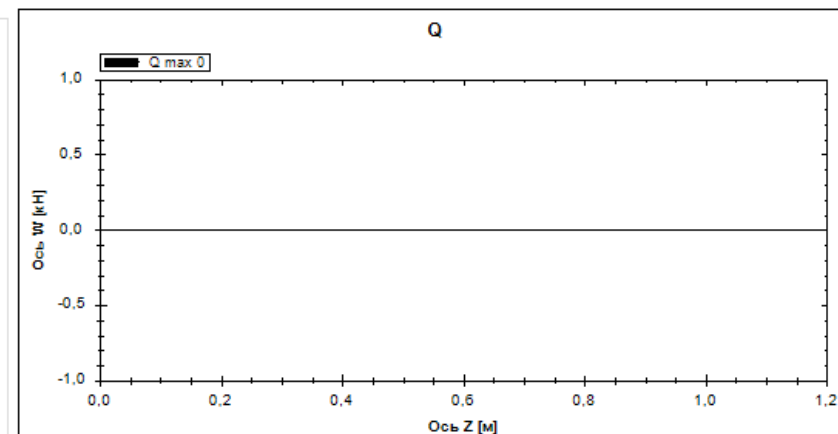
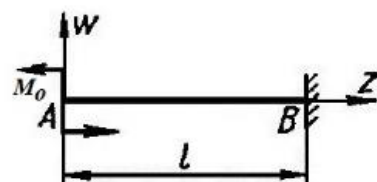
Инженерное проектирование - 3-й семестр - 171-333 - Аверьянов А.А. - Вариант №1

Эпюры ☒ $w(z)$ и $\theta(z)$ (сплошное сечение) ☐ $w(z)$ и $\theta(z)$ (полое сечение) ☐ $f(M_0)$ и $\sigma_{\max}(M_0)$ ☐ Масса и оптимальный профиль

Дано

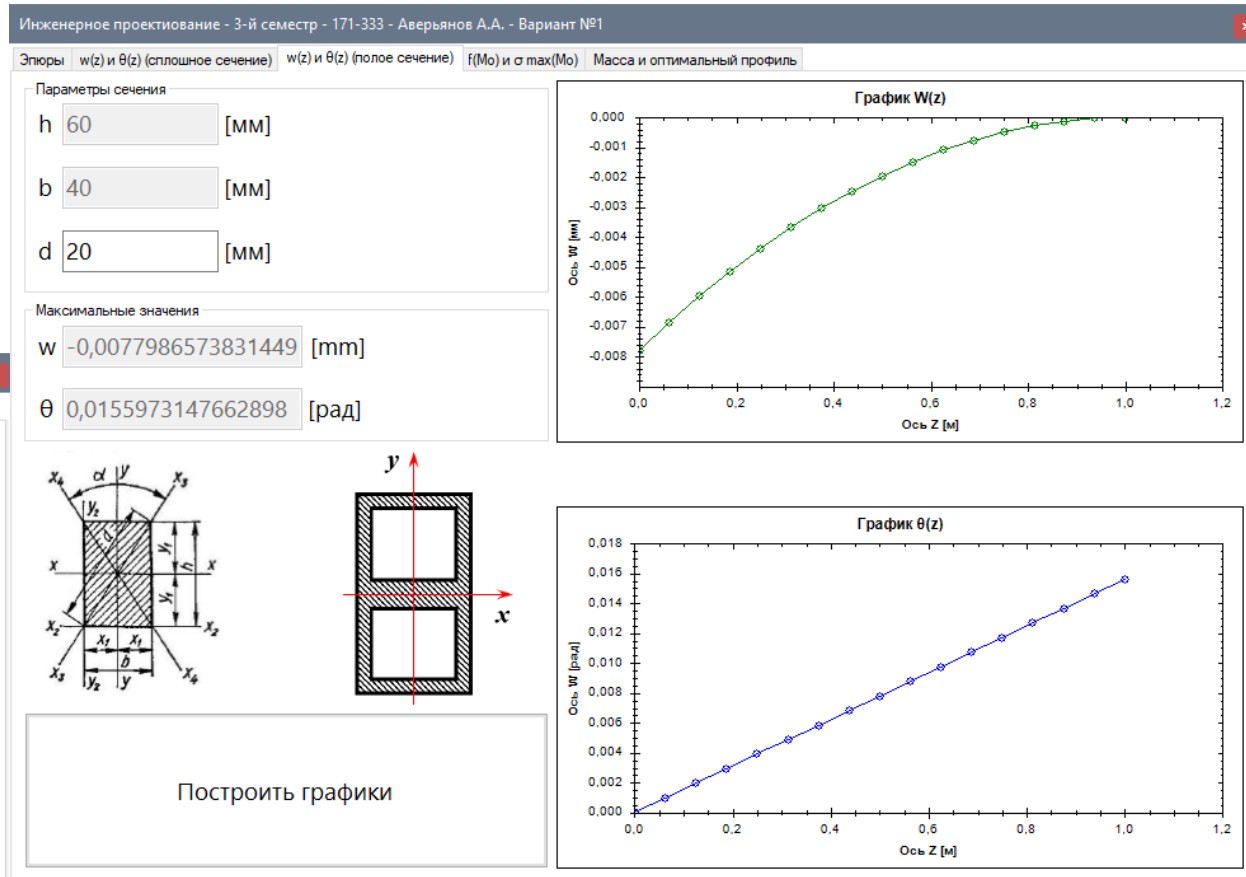
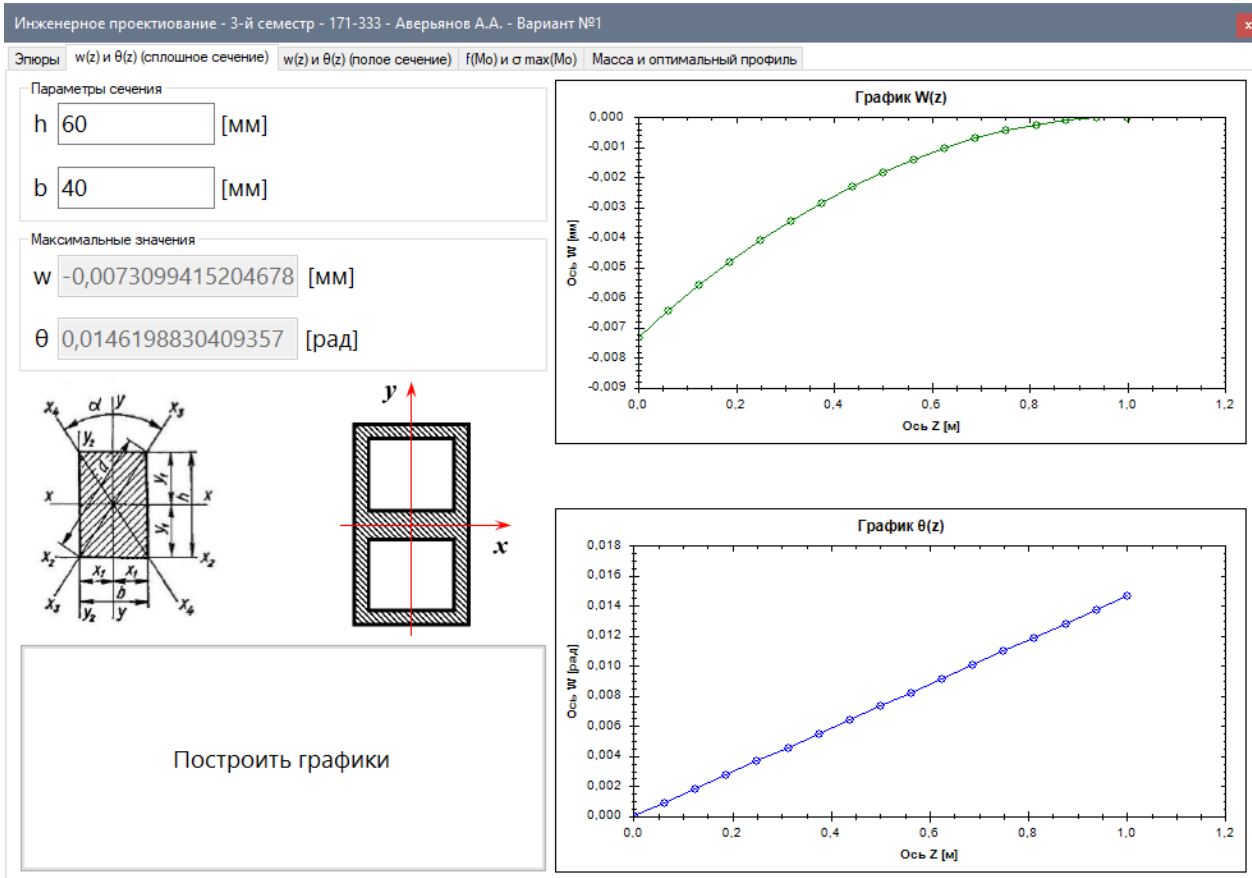
M_0 [Н / мм]

I [мм]

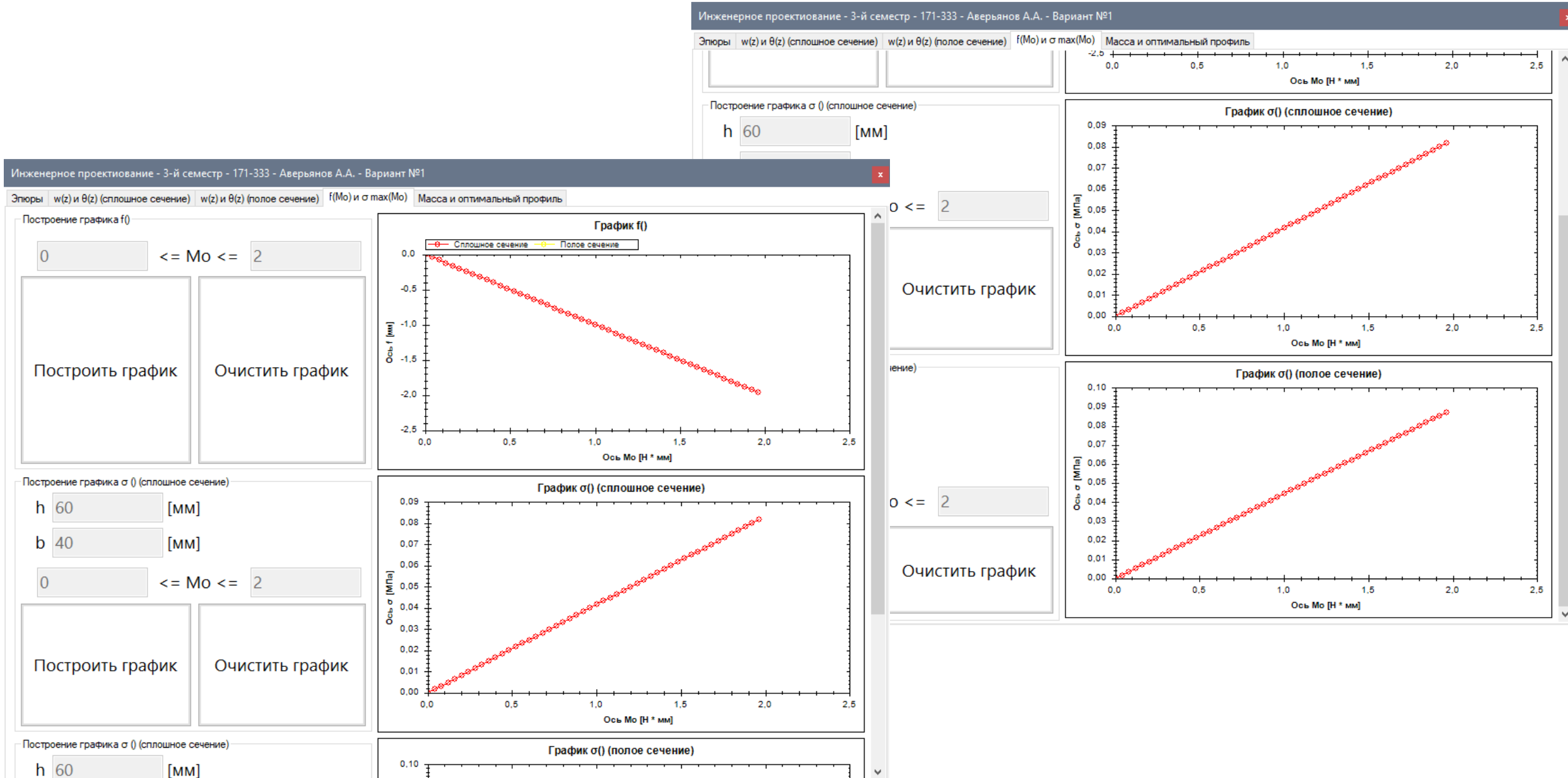


Эпюры

Построение графиков $w(z)$ и $\theta(z)$ »



Построение графиков $f(M_0)$ и $\sigma_{\max}(M_0)$



Определение массы и оптимального профиля

Поиск оптимального профиля

h

60

[мм]

d

19

[мм]

b

41,066186188

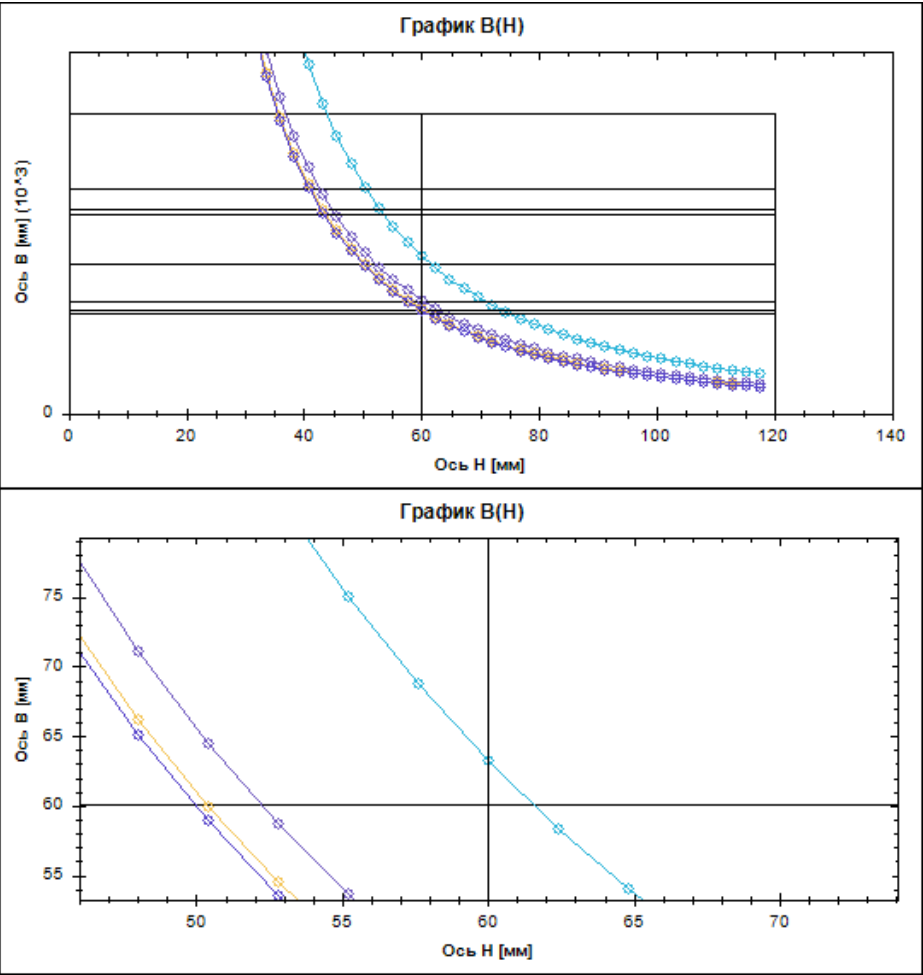
[мм]

m

12,584402690

[мм]

Найти оптимальный профиль



Инженерное проектирование - 3-й семестр - 171-333 - Аверьянов А.А. - Вариант №1

Эпюры ☒ w(z) и $\theta(z)$ (сплошное сечение) ☐ w(z) и $\theta(z)$ (полое сечение) ☐ f(Mo) и $\sigma_{\max}(Mo)$ ☒ Масса и оптимальный профиль

Параметры балки [мм]

Масса балки [кг]

h

60

b

41

d

19

I

1000

Сплошная

19,188

Полая

12,553427554

Построение графика b(h) для поиска сечения

0

$\leq h \leq$

120

Построить график

Очистить график

График В(Н)

Поиск оптимального профиля

h

60

[мм]

d

19

[мм]

b

41,066186188

[мм]

m

12,584402690

[мм]

Найти оптимальный профиль

Свойства материала: Сталь 1 (Ст.1 ГОСТ 380-60)

P

7,8

[т/м^3]

E

190000

[МПа]

σ_{\max}

180

[МПа]

Вывод

- В результате было разработано программное обеспечение на языке программирования C# в Microsoft Visual Studio, способное проанализировать напряженно-деформированные состояния балок и визуализировать результат в виде графиков и эпюр.