


# Ход лабораторной работы

Выполнено в презентации из-за проблем с Camtasia  
Studio.

- 
- Для начала вводим исходные данные, условие задачи и ход решения, не требующий особых пояснений.

PTC Mathcad Prime 3.0 - C:\Users\user\Desktop\Internet Explorer\3 курс\Тех. возможности ЭВМ\для ЭВМ.mcdx

Математика Ввод/вывод Функции Матрицы/таблицы Графики Форматирование формул Форматирование текста Расчет Документ Приступая к работе

Математика Блок решения Математика Блок решения Текстовое поле Изображение Удалить область

Области

Операторы Символы Программирование Константы Символьные операции

Обозначения Подстрочный индекс ЕИ Буфер обмена

Стиль

для ЭВМ

+ Задача. Подбор сечения центрально сжатой балки

Для заданного стержня, нагруженного осевой сжимающей силой  $F$ , найти размеры поперечного сечения при расчётном сопротивлении на простое сжатие 160 МПа. Расчёт производить последовательными приближениями. Сечение - квадрат.

$\beta := 0.7$  - коэффициент для данного вида загрузки

$l := 240 \text{ cm}$

1. задаёмся величиной коэффициента  $\varphi$  - продольного изгиба. В первом приближении  $\varphi := 0.5$   $R := 16$   $F := 700$

$\varphi := 0.5$

2. определяем требуемую площадь поперечного сечения стойки из условия устойчивости

$\frac{F}{A} < \varphi \cdot R$   $A := \frac{F}{\varphi \cdot R}$   $A = 87.5 \text{ cm}^2$

$a := \sqrt[2]{A}$   $a = 9.354 \text{ cm}$

1 / 2 Найти: Заменить на: Опции 130%

ное  
ждение  
Бок реестра



- Итак, остановимся на пункте №5. Здесь использована вставка из Excel. Для этого я создала лист Excel и вставила туда нужную мне для интерполяции таблицу. Затем я с помощью оператора ПОИСКПОЗ нашла номера строк в таблице, соответствующие значениям гибкости в таблице, большему и меньшему данного. Затем с помощью оператора ИНДЕКС нашла соответствующие коэффициенты и ввела их в таблицу для интерполяции и с помощью стандартной формулы интерполяции нашла нужное значение коэффициента. Жёлтым выделена ячейка, в которую передаётся значение гибкости.

# Показ формул в ячейках

для макета - Microsoft Excel

Г6     $\text{=ПОИСКПОЗ(L3:B8:B30;1)}$

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1																
2																
3	Значения коэффициента $\phi$ продольного изгиба для центрально-сжатых элементов										62,2					
4																
5						строка	гибкость	$\phi$								
6	Гибкость $\lambda$	Сталь			1)	7	60	0,86			интерполяция		Гибкость $\lambda$	Сталь		
7					2)	16	70	0,81		из таблицы	60	0,86	1	220	0,16	
8	0	1								моё	62,2	0,849	2	210	0,17	
9	10	0,99								из таблицы	70	0,81	3	200	0,19	
10	20	0,97											4	190	0,21	
11	30	0,95											5	180	0,23	
12	40	0,92											6	170	0,26	
13	50	0,89											7	160	0,29	
14	60	0,86											8	150	0,32	
15	70	0,81											9	140	0,36	
16	80	0,75											10	130	0,4	
17	90	0,69											11	120	0,45	
18	100	0,6											12	110	0,52	
19	110	0,52											13	100	0,6	
20	120	0,45											14	90	0,69	
21	130	0,4											15	80	0,75	
22	140	0,36											16	70	0,81	
23	150	0,32											17	60	0,86	
24													18	50	0,88	

Лист1 Лист2 Лист3

Готово



для маткада - Microsoft Excel

Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид

Вырезать Вставить Копировать Формат по образцу Буфер обмена

Calibri 11 Шрифт

Перенос текста Объединить и поместить в центре Выравнивание

Общий Число

Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили Ячейки

Автосумма Заполнить Очистить Сортировка и фильтр Найти и выделить Редактирование

G7 =ПОИСКПОЗ(L3;O7:O29;-1)

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1																
2																
3																
4																
5																
6	Гибкость $\lambda$	Сталь			1)	строка 7	гибкость 60	$\phi$ 0,86								
7					2)	16	70	0,81								
8	0	1														
9	10	0,99														
10	20	0,97														
11	30	0,95														
12	40	0,92														
13	50	0,89														
14	60	0,86														
15	70	0,81														
16	80	0,75														
17	90	0,69														
18	100	0,6														
19	110	0,52														
20	120	0,45														
21	130	0,4														
22	140	0,36														
23	150	0,32														
24																

Лист1 Лист2 Лист3

Готово 140%

для маткада - Microsoft Excel

Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид

Вырезать Вставить Копировать Формат по образцу Буфер обмена

Calibri 11 Шрифт

Выравнивание

Общий Число

Условное форматирование

Форматировать как таблицу

Стили ячеек

Вставить Удалить Формат Ячейки

Автосумма Заполнить Очистить

Сортировка и фильтр Найти и выделить

Редактирование

Н6 =ИНДЕКС(B8:B30;G\$6;1)

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
3	Значения коэффициента $\phi$ продольного изгиба для центрально-сжатых элементов										62,2						
4																	
5						строка	гибкость	$\phi$									
6	Гибкость $\lambda$	Сталь			1)	7	60	0,86			интерполяция		Гибкость $\lambda$	Сталь			
7					2)	16	70	0,81		из таблицы	60	0,86	1	220	0,16		
8	0	1								моё	62,2	0,849	2	210	0,17		
9	10	0,99								из таблицы	70	0,81	3	200	0,19		
10	20	0,97											4	190	0,21		
11	30	0,95											5	180	0,23		
12	40	0,92											6	170	0,26		
13	50	0,89											7	160	0,29		
14	60	0,86											8	150	0,32		
15	70	0,81											9	140	0,36		
16	80	0,75											10	130	0,4		
17	90	0,69											11	120	0,45		
18	100	0,6											12	110	0,52		
19	110	0,52											13	100	0,6		
20	120	0,45											14	90	0,69		
21	130	0,4											15	80	0,75		
22	140	0,36											16	70	0,81		
23	150	0,32											17	60	0,86		
24	160	0,29											18	50	0,89		
25	170	0,26											19	40	0,92		
26	180	0,23											20	30	0,95		

Лист1 Лист2 Лист3

Готово

140%



- Теперь нужно всё это дело совместить с Маткадом.  
Для этого я использовала вставку компонента  
Эксель

PTC Mathcad Prime 3.0 - C:\Users\user\Desktop\Internet Explorer\3 курс\Тех. возможности ЭВМ\для ЭВМ.mcdx

Математика Ввод/вывод Функции Матрицы/таблицы Графики Форматирование формул Форматирование текста Расчет Документ Приступая к работе

Вставить документ Кэшировать документ XMCD-, MCD-преобразователь Очистить аннотации Имя файла данных READ EXCEL Компонент Назначить Показать в поиске Показать в документе

Документы PTC Mathcad

для ЭВМ

Компонент Excel  
Вставить компонент Excel.  
Чтобы открыть справку, нажмите клавишу F1.

3. проверяем устойчивость принятого сечения

$$I_{min} := \frac{a^4}{12} \quad i_{min} := \sqrt{\frac{I_{min}}{A}} \quad i_{min} = 2.7$$

4. для определения действительного коэффициента продольного изгиба найдём  $\lambda$

$$\lambda := \beta \cdot \frac{l}{i_{min}} \quad \lambda = 62.215$$

5. используя таблицу и интерполирование найдём  $\varphi_1$ :

62,21511					
	Значения коэффициента	продольного изгиба для центрально-сжатых			

$\varphi_1 = 0.849$

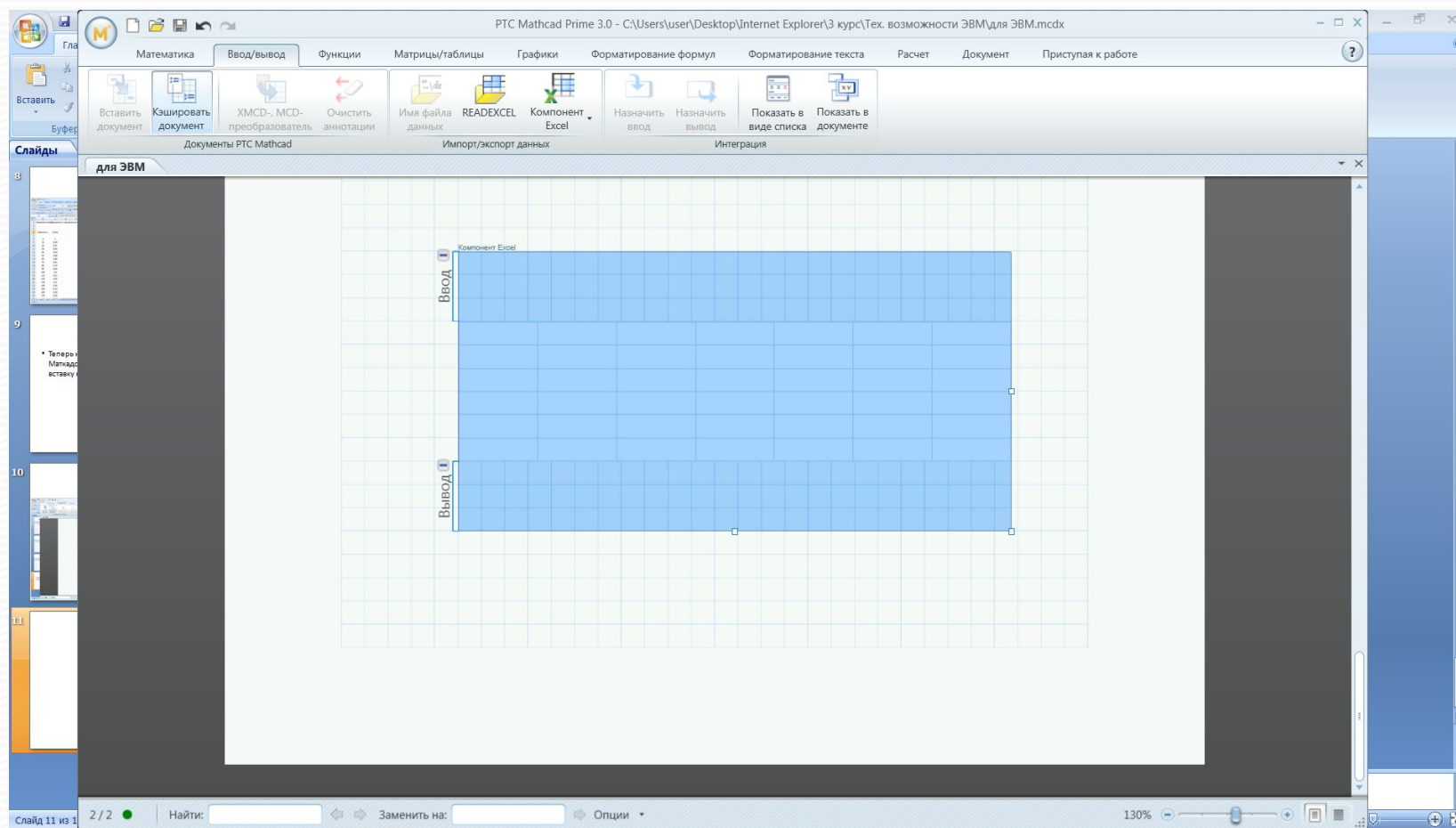
6. находим напряжение  $\sigma$ :

$$\sigma := \frac{F}{A \cdot \varphi_1} \quad \sigma = 9.424$$

1 / 2 Найти: Заменить на: Оции

130%

# Вот что получилось



- Теперь с помощью оператора  $\text{excel}^{\text{L}_2} := \lambda$  в поле «Ввод» перенесём значение гибкости в нужную нам ячейку. В данном случае это – ячейка  $\text{L}_2$ . Вывод – с помощью оператора  $\phi_1 := \text{excel}^{\text{M}_7}$

PTC Mathcad Prime 3.0 - C:\Users\user\Desktop\Internet Explorer\3 курс\Тех. возможности ЭВМ\для ЭВМ.mcdx

Математика Ввод/вывод Функции Матрицы/таблицы Графики Форматирование формул Форматирование текста Расчет Документ Приступая к работе

Вставить документ Кэшировать документ XMCD-, MCD-преобразователь Очистить аннотации Имя файла данных READEXCEL Компонент Excel Назначить ввод Назначить вывод Показать в виде списка Показать в документе

Документы PTC Mathcad Импорт/экспорт данных Интеграция

для ЭВМ

$\lambda := \beta \cdot \frac{l}{i_{min}} \quad \lambda = 62.215$

5. используя таблицу и интерполирование найдём  $\varphi_1$ :

Компонент Excel

excel<sub>"1,2"</sub> :=  $\lambda$

Ввод

Значения коэффициента  $\square$  продольного изгиба для центрально-сжатых

Вывод

$\varphi_1 := excel_{\square} \text{ "M7" }$

1 / 2 Найти: Заменить на: Оции

130%

- 
- Дальше всё просто



PTC Mathcad Prime 3.0 - C:\Users\user\Desktop\Internet Explorer\3 курс\Тех. возможности ЭВМ\для ЭВМ.mcdx

Математика Ввод/вывод Функции Матрицы/таблицы Графики Форматирование формул Форматирование текста Расчет Документ Приступая к работе

Вставить документ Кэшировать документ XMCD-, MCD-преобразователь Очистить аннотации Имя файла данных READEXCEL Компонент Excel Назначить ввод Назначить вывод Показать в виде списка Показать в документе

Документы PTC Mathcad Импорт/экспорт данных Интеграция

Слайды

для ЭВМ

4. для определения действительного коэффициента продольного изгиба найдём  $\lambda$

$$\lambda := \beta \cdot \frac{l}{i_{min}} \quad \lambda = 62.215$$

5. используя таблицу и интерполирование найдём  $\varphi_1$ :

Значения коэффициента продольного изгиба для центрально-сжатых									

$\varphi_1 = 0.849$

1 / 2 Найти: Заменить на: Оции

130%

PTC Mathcad Prime 3.0 - C:\Users\user\Desktop\Internet Explorer\3 курс\Тех. возможности ЭВМ\для ЭВМ.mcdx

Математика Ввод/вывод Функции Матрицы/таблицы Графики Форматирование формул Форматирование текста Расчет Документ Приступая к работе

Вставить документ Кэшировать документ XMCD-, MCD-преобразователь Очистить аннотации Имя файла данных READEXCEL Компонент Excel Назначить ввод Назначить вывод Показать в виде списка Показать в документе

Документы PTC Mathcad Импорт/экспорт данных Интеграция

Слайды

для ЭВМ

6. находим напряжение  $\sigma$ :

$$\sigma := \frac{F}{A \cdot \varphi_1} \quad \sigma = 9.424$$
$$\Delta := \frac{R - \sigma}{R} \cdot 100 \quad \Delta = 41.102$$

если  $\Delta > 5\%$ , то расчёт производится заново, при этом берём  $\varphi_2 := \frac{\varphi + \varphi_1}{2}$

$$\varphi_2 := \frac{(\varphi + \varphi_1)}{2} \quad \varphi_2 = 0.674$$

1 / 2 Найти: Заменить на: Оции

130%



- Спасибо за внимание.