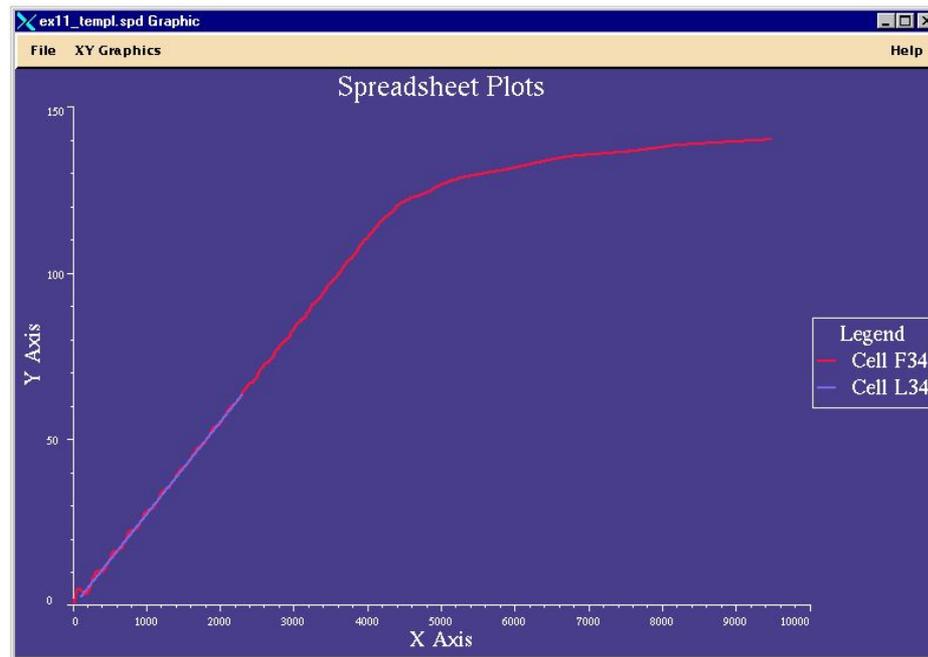


# УПРЖНЕНИЕ 11

## ПОСТРОЕНИЕ ФОРМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТОВ





---

## n Описание задачи

- u Постоянно выпускать новые издания справочников по материалам может оказаться очень дорого и неэффективно. Кроме того, вы можете пользоваться материалами, свойства которых известны только вашей компании. В этом случае очень полезно научиться обновлять уже существующие банки данных. В этом и будет состоять основная цель данного упражнения.
- u Вы откроете банк, который создали в упражнении 10 -subset\_pmc90.des. Этот банк представляет небольшой набор свойств материалов из банка MSC.Mvision PMC90. Во-первых, вы создадите т.н. Disclaimer-файл для банка subset\_pmc90 и откроете его при помощи билдера. Затем вы импортируете результаты теста из текстового файла в электронную таблицу MSC.Mvision. Используя данные нагружения-деформации, вы построите кривую деформирования материала и определите модуль упругости Юнга в заданном пользователем диапазоне. Наконец, данные будут сохранены автоматически в банк данных subset\_pmc90. В дополнение, сохраните таблицу для использования в дальнейшем в качестве шаблона.

---

## n Предлагаемые шаги решения

1. Создайте шаблон для помещения результатов теста в банк данных
2. Используйте функции MVISION для преобразования данных
3. Добавьте материал в банк данных

# subset\_pmc90.dis

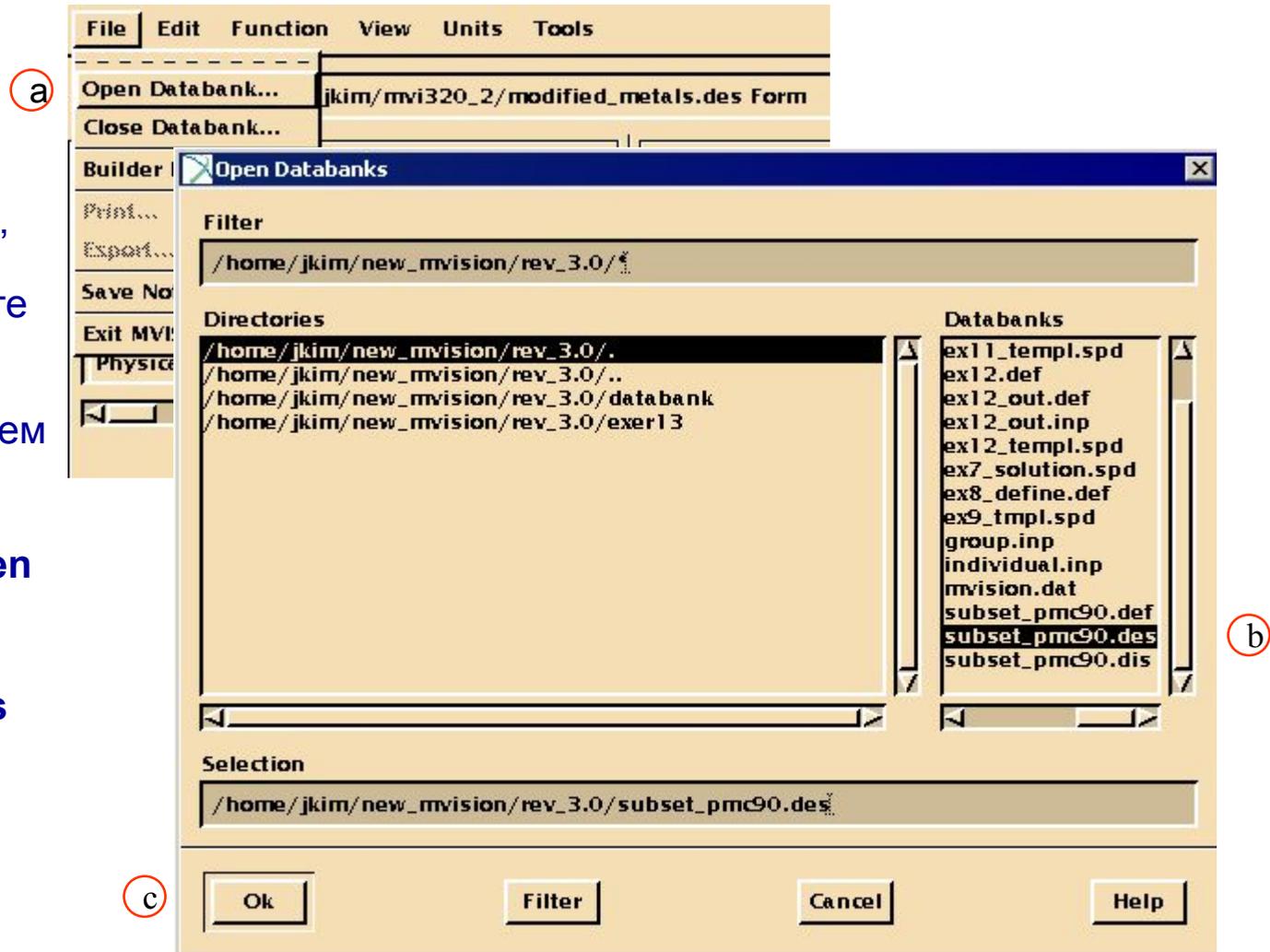
---

Первое – создайте disclaimer-файл. Disclaimer-файл может содержать любую информацию, относящуюся к банку данных, включая содержание банка, последние обновления, официальные уведомления и т.д. Откройте при помощи текстового редактора файл subset\_pmc90.dis:

Date:           Today's Date  
Databank Name: subset\_pmc90.des  
Author:           Your Name

Description: This databank is a subset of the MSC supplied PMC90, 4Q95, databank set. As a result, this databank has been tagged as containing MSC data and ....

# Шаг 1. Browser File: Open Databank



Старуйте MSC.Mvision, набрав в командной строке mvbuild. Откройте банк данных subset\_pmc90.des, созданный в предыдущем упражнении.

- В меню браузера выберите **File/Open Databank**.
- Databanks:*  
**subset\_pmc90.des**
- OK**.
- Close** – закройте окно Databank Disclaimer.

Когда откроется банк, вы увидите окно с новым Databank Disclaimer, который содержит сообщение, которое вы написали. Подтвердите это сообщение.

## Шаг 2. Browser Tools: Spreadsheet

Откройте таблицу и создайте форму, позволяющую пользователю вводить следующее: директорию с данными теста, имя файла с данными, минимальный уровень деформаций, максимальный уровень деформаций. Также оставьте место для функции "put" (для передачи данных в банк).

- a. В главном меню браузера выберите **Tools/Spreadsheet**.
- b. Введите следующее в ячейки таблицы.

A1:           **INPUT DATA SECTION**  
A2:           -----  
A3:           **Directory----->**  
A4:           **File Name----->**  
A5:           **Minimum Strain---->**  
A6:           **Maximum Strain---->**  
A7:           **Click in cell C7 and**  
**press Return- >**

<b>b</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1	INPUT DATA SECTION			
2	-----			
3	Directory - - - >			
4	File Name - - - >			
5	Minimum Strain - - >			
6	Maximum Strain - - >			
7	Click in cell C& and press Return - - >			
8				
9				

## Шаг 3. Заполнение “формы”

Заполните форму соответствующей информацией – директория, имя файла и диапазон деформаций. Эта информация будет служить шаблоном, который пригодится пользователю для автоматического импорта и преобразования «сырых» данных, графиков, а также поможет автоматически добавлять к открытому банку данных.

а. Отредактируйте следующие ячейки, как показано ниже:

C3: . /

C4: **Demo\_Curve1.data**

C5: **100**

C6: **2300**

а

	C	D	E
1			
2			
3	./		
4	Demo_Curve1.dat		
5	100		
6	2300		
7	- >		
8			

В этом примере предполагается, что файл Demo\_Curve1.data находится в локальном каталоге, а диапазон деформаций необходим для вычисления модуля Юнга.

## Шаг 3. Заполнение “формы” (Продолжение)

Используем информацию выше для определения полного пути к файлу с результатами испытаний.

- b. Первое – создайте метку для ячейки, куда будет помещен путь:

**A18: Path----->**

- c. Теперь, используя функцию **print**, которая свяжет директорию и имя файла следующим образом:

**B18:**

**=print(“%s%s”,C3,C4)**

	A	B	C
17	<b>b</b>	<b>c</b>	
18	Path - - - >	./Demo_Curve1.dat	
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

За более подробной информацией о работе данной функции обращайтесь в документацию по Mvision.

## Шаг 4. «Чистые» данные теста

	A	B	C	D
17				
18	Path - - - >	./Demo_Curve1.dat		
19				
a 20	Test Engineer:	Joe Tester		
21	Test Lab:	XYZ Test Services		
22				
23	Test Date:	9-29-91		
24				
25	Material:	Steel 1		
26	Form:	Bar		
27	Test Temp.:	200		
28	Laminate ID:	XYZ-AB1		
29	Coupon ID:	RZX1		
30	Gage Width(in):	0.25		
31	Gage Thick.(in):	1.25		

Теперь путь задан.  
Прочитайте данные при  
помощи формулы **read**:

а. Введите:

**A20: :=read(B18,“t”)**

Аргумент B18 команды **read** ссылается на ячейку, содержащую полный путь до файла, который надо прочитать. А буква «t» означает, что данные должны быть разделены символом табуляции. Эта же функция может быть выполнена при помощи **File/ Read Text**, как это было сделано в упражнении 9.

Вы только что импортировали результаты теста на растяжение образца материала. Данные представлены в виде зависимости нагружение-деформации.

## Шаг 5. Построение кривой деформирования $\sigma$ - $\epsilon$

Преобразуем данные из координат нагрузка-деформации к координатам напряжения-деформации.

- a. Вставьте метку разделитель в колонне будущих напряжений:

**E33: Stress (ksi)**

**E34: -----**

- b. Введите формулу (напряжения в единицах ksi):

**E35: := $\$A35:(B30*B31)/1000$**

Чтобы построить кривую деформирования материала напряжения-деформации, необходимо сначала получить напряжения. Это можно сделать по формуле:

$$\sigma(\text{ksi}) = (P/A) / 1000 = (P/(w*t)) / 1000$$

где

P нагрузка (lbs)  
 A поперечное сечение образца (in<sup>2</sup>)  
 w Ширина датчика (in)  
 t Толщина датчика (in)

a

b

E	F	G
Stress (ksi)		
-----		
0		
1,956312		
3,578774		
4,623242		
4,999667		
4,793226		
4,236714		
3,642806		
3,316048		
3,469981		
4,172794		
5,336038		
6,748227		
8,142058		
9,274512		

## Шаг 5. Построение кривой деформирования $\sigma$ - $\epsilon$ (продолжение)

Теперь постройте кривую в координатах напряжения-деформации.

с. Введите следующее::

**F33: Stress/Strain Curve**

d. F34:

**=polyline(\$C35:,\$E35:)**

Ячейка F34 теперь содержит кривую, построенную по результатам теста из файла.

	D	E	F	G
32			c	
33	in)	Stress (ksi)	Stress/Strain Curve	
34		-----	<polyline>	d
35		0		
36		1,956312		
37		3,578774		
38		4,623242		
39		4,999667		
40		4,793226		
41		4,236714		
42		3,642806		

## Шаг 6. Построение точек от Min. Strain до Max. Strain

Далее – интерполируем 100 точек напряжений из кривой между минимальным и максимальным значениями деформаций. Первое, что надо сделать – создать эти 100 точек в указанном интервале. Эти значения будут использованы в дальнейшем для интерполирования напряжений.

а. Введите следующее:

**H33: Linear Strain Values**

**H34: :=for(C5,C6,(C6-C5) / 99)**

	F	G	H	I
32				
33	Stress/Strain Curve	a	Linear Strain Values	
34	<polyline>		100	
35			122,2222	
36			144,4444	
37			166,6667	
38			188,8889	
39			211,1111	
40			233,3333	
41			255,5556	
42			277,7778	
43			300	
44			322,2222	
45			344,4444	
46			366,6667	
			388,8889	
			411,1111	
			433,3333	

Где:

C5 Минимум деформаций – начальное значение

C6 Максимум деформаций – конечное значение  
(C6-C5)/99 дельта деформаций - шаг

## Шаг 6. Построение точек от Min. Strain до Max. Strain (продолжение)

Теперь интерполируем значения напряжений в полученных точках.

b. Введите:

**J33: Linear Stress Values**

J34:

**:=interp\_x(F34,\$H34:)**

	H	I	J	K
32				
33	Linear Strain Values		Linear Stress Values	b
34	100		4,830168	
35	122,2222		4,296594	
36	144,4444		3,66434	
37	166,6667		3,321449	
38	188,8889		3,544784	
39	211,1111		4,379592	
40	233,3333		5,687849	
41	255,5556		7,194904	
42	277,7778		8,585767	
43	300		9,608718	
44	322,2222		10,15285	
45	344,4444		10,27564	
46	366,6667		10,17401	
47	388,8889		10,11062	
48	411,1111		10,32188	

## Шаг 7. Spreadsheet Display: Add Curve to Plot

Теперь используем линейную регрессию.

а. Введите:

**L33: Linear Regression**

**L34:**

**:=lin\_regres(\$H34:,\$J34:,0.9)**

	J	K	L	M
32				
33	Linear Stress Values		Linear Regression	a
34	4,830168		<LS_line>	
35	4,296594		<CFI_Pos>	
36	3,66434		<CFI_Neg>	
37	3,321449		var = 0,40	
38	3,544784		m = 0,03	
39	4,379592		b = 0,00	
40	5,687849			
41	7,194904			
42	8,585767			

Выполнение функции сверху приведет к появлению блока их шести величин:

LS\_LINE the least squares line fit,

CFI\_POS the positive confidence interval figure,

CFI\_NEG the negative confidence interval figure,

var the variance,

m the slope, and

b the slope intercept.

# Шаг 7. Spreadsheet Display: Add Curve to Plot (продолжение)

- b. Выберите ячейку **F34**(polyline).
  - c. В меню таблицы выберите **Display/Add Curve to Plot**.
  - d. Выберите ячейку **L34**.
  - e. В меню таблицы выберите **Display/Add Curve to Plot**.
- Сравните две кривые.

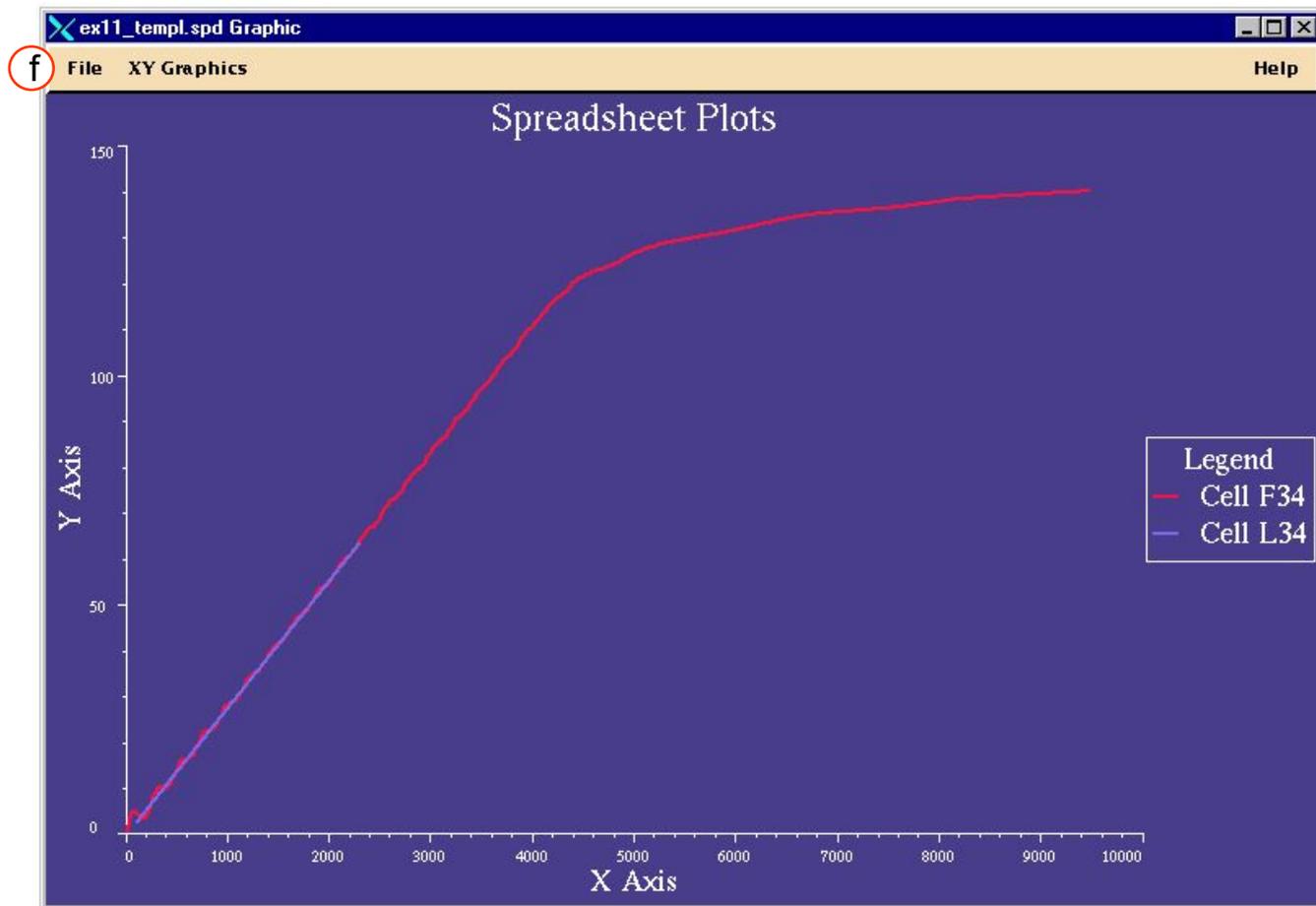
Databank	Format	Display
		=polyline(#C35;,\$E35
		Display default cell data Ctrl+5
		Display cell formula Ctrl+6
		Display cell format Ctrl+7
		<b>Add curve to plot Ctrl+8</b> <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">c</span>
		Remove curve from plot Ctrl+9
Stress/Strain Curve		lues
		<polyline>
		100

Databank	Format	Display
		=lin_regres(#H34;,\$
		Display default cell data Ctrl+5
		Display cell formula Ctrl+6
		Display cell format Ctrl+7
		<b>Add curve to plot Ctrl+8</b> <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">e</span>
		Remove curve from plot Ctrl+9
		L
		0
Linear Regression		
		<LS_line>
		<CFI_Pos>
		<CFI_Neg>
		var = 0,40
		m = 0,03
		b = 0,00

d

## Шаг 7. Spreadsheet Display: Add Curve to Plot (продолжение)

- f. Закройте графическое окно, выбрав: **File/Close Spd Plot.**



На графике показаны две кривые в координатах напряжения-деформации для данных теста и аппроксимированных данных для линейного участка.

## Шаг 8. Запись в банк subset\_rmc90

Приготовьте таблицу для автоматической записи данных в банк subset\_rmc90, используя выражение put.

- a. Первое – надо задать атрибуты для записи в банк.

**F20: ATTRIBUTES FOR PUT**

**F21: -----**

- b. В следующих ячейках введите :

**F22: SIGVSEPS**

**F23: =F34**

**G22: E11T**

**G23: =L38\*1000**

Обратите внимание: модуль должен быть преобразован к соответствующим единицам банка (Msi).

	E	F	G	H
19				
20		ATTRIBUTES FOR PUT		
21		-----		
22		SIGVSEPS	E11T	
23		<polyline>	27,74501	
24				
25				

a

b

## Шаг 8. Запись в банк subset\_pmc90 (продолжение)

Выражение put имеет 3 аргумента – имя базы данных, список атрибутов, и собственно данные для записи в банк.

с. Введите:

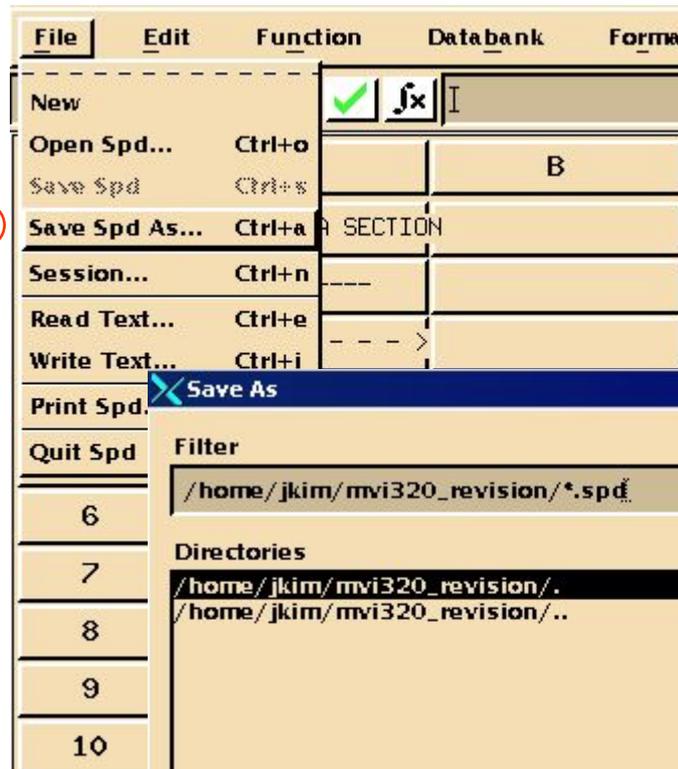
C7:

**=put("subset\_pmc90.  
des"  
,F22:G22,F23:G23)**

	A	B	C	D	E
1	INPUT DATA SECTION				
2	-----				
3	Directory - - - >		./		
4	File Name - - - >		Demo_Curve1.dat		
5	Minimum Strain - - >		100		
6	Maximum Strain - - >		2300	<b>C</b>	
7	Click in cell C& and press Return>		=put("subset_pmc90,des",F22:G22,F23:G23)		
8					
9					
10					

Нажав **Return**, вы увидите информационное диалоговое окно с сообщением об успешном завершении операции. Закройте это окно.

## Шаг 9. Spreadsheet File: Save Spd As



Сохраните таблицу и используйте ее для импорта данных второй кривой Demo\_Curve2.data.

- a. В меню таблицы выберите **File/Save Spd As**.
- b. Введите **ex11\_templ.spd**.
- c. **OK**.

## Шаг 9. Spreadsheet File: Save Spd As (продолжение)

d. Измените имя файла на Demo\_Curve2.

C4:

**Demo\_Curve2.data**

	A	B	C	D
1	INPUT DATA SECTION			
2	-----			
3	Directory - - - >		./	
4	File Name - - - >		Demo_Curve2.dat	d
5	Minimum Strain - - >		100	
6	Maximum Strain - - >		2300	
7	Click in cell C& and press Return>		=put("subset_pmc90,des",F22;G22,F23	
8				
9				

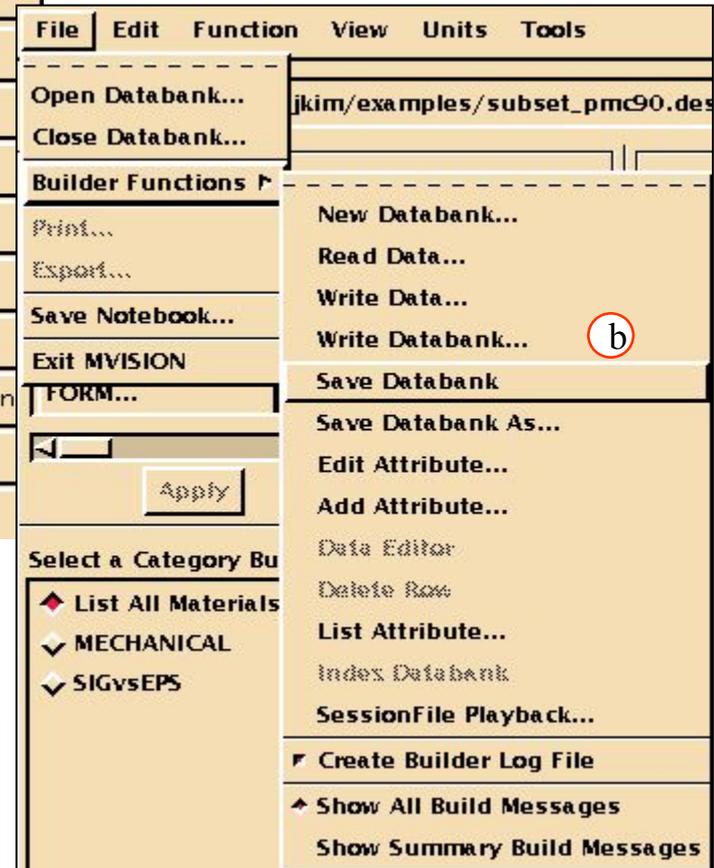
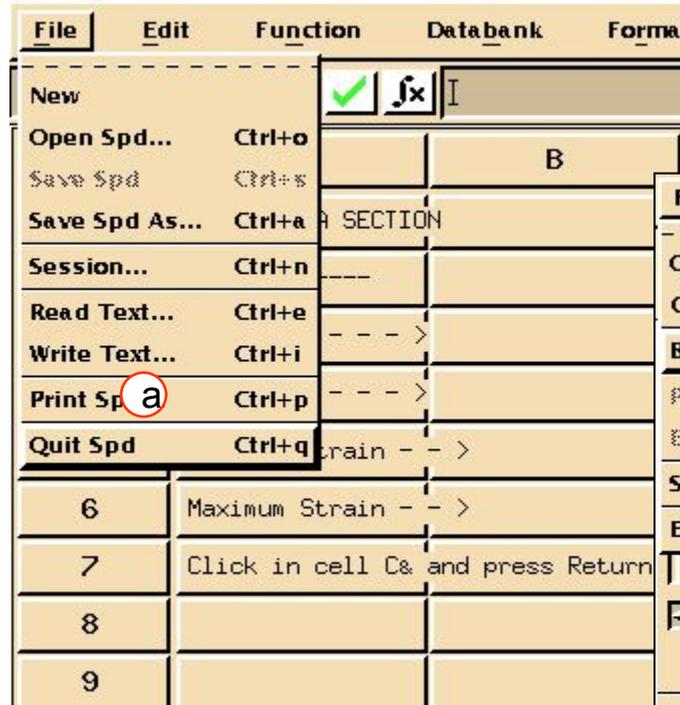
## Шаг 9. Spreadsheet File: Save Spd As (продолжение)

- е. Выберите ячейку **C7**. Нажмите **Return**. Информационное диалоговое окно сообщит об успешном выполнении операции. Закройте его.

Второй материал теперь добавлен в банк. Теперь все, что осталось сделать – это сохранить внесенные изменения.

	A	B	C	D	E
1	INPUT DATA SECTION				
2	-----				
3	Directory - - - >		./		
4	File Name - - - >		Demo_Curve2.dat		
5	Minimum Strain - - >		100		
6	Maximum Strain - - >		2300	e	
7	Click in cell C& and press Return>		=put("subset_pmc90.des",F22:G22,F23:G23)		
8					
9					
10					

# Шаг 10. Spreadsheet File: Quit Spd



Закройте таблицу, сохраните и закройте банк данных. Закройте окно MSC.Mvision

- В меню таблицы выберите **File/Quit Spd**.
- В меню браузера выберите **File/Builder Functions/Save Databank**.
- В меню браузера выберите **File/Exit MVISION**.

На этом упражнении завершено.

Теперь вы видите как легко вводить данные по результатам тестов из файлов, однажды создав шаблон. Этот способ автоматизации отнимет немного времени вначале, но потом сэкономит время в большом количестве, особенно если необходимо обрабатывать большой поток информации.

# Пример Disclaimer-файла

---

<<<<< EXAMPLE DISCLAIMER FILE>>>>>

Date: Today's Date  
Databank Name: subset\_pmc90.des  
Author: Your Name

Description: This databank is a subset of the  
MSC supplied PMC90, 4Q95, databank set. As a  
result, this databank has been tagged as  
containing MSC data and requires a PMC90  
license to open the databank....