

Интеграция Mathcad Prime 3 и Creo Parametric 2

- Общая информация
- **Шаг 1.** Создание расчета в Mathcad
- **Шаг 2.** Подключение расчетов к Creo
- **Шаг 3.** Связь параметров Mathcad и Creo
- **Шаг 4.** Автоматические расчеты в Creo



PTC Mathcad (в том числе, и Mathcad Express) можно использовать для выполнения расчетов конструкций моделей PTC Creo Parametric. Интеграция Mathcad и Creo реализована посредством передачи входных и выходных параметров в каждой из программ.

В документе Mathcad необходимо пометить те формулы, которые будут использоваться для передачи входных и выходных параметров в Creo.

Compression Spring Design

Spring variable definitions:

Number of Active Coils: $N_c := 1$

Diameter of the wire: $dw := 1 \cdot \text{mm}$

Force on the spring: $F := 1 \cdot N$

Coil diameter: $D_c := 10 \cdot \text{mm}$

Shear modulus: $G := 77.2 \cdot \text{GPa} = (7.72 \cdot 10^{10}) \text{ Pa}$

Spring Calculations:

Shear Stress: $\tau := \frac{8 \cdot F \cdot D_c}{\pi \cdot dw^3} + \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot dw^2} = (2.674 \cdot 10^7) \text{ Pa}$

Входная область в Mathcad — это область формул, содержащая одно или несколько определений переменной, например:

In

$$N_c := 1$$

Если ваши расчеты в Mathcad содержат несколько входных параметров, то можно использовать таблицу:

In

A	B
(mm)	(oz)
2	3

Выходная область — это область формул, содержащая результат, например:

Out

$$N_s = 0.007$$

Примечания:

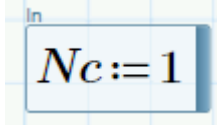
- Одну и ту же область можно одновременно обозначить как входную и выходную, если в ней содержится и определение, и оценка, например: **A:=12=12**.
- Mathcad назначает входным и выходным областям псевдонимы, которые уникально их идентифицируют. Если в документе одно имя переменной используется более одного раза, то каждый экземпляр, обозначенный как входная или выходная область, получает отличный псевдоним, например:

Definition	Input	Alias
A:=3	A	Var1
A:=4	A	Var2
A:=5	A	Var3 Псевдонимы можно править и использовать в них символы подчеркивания, буквы и цифры. Для каждой входной и выходной области необходимо использовать уникальный псевдоним.

Пошаговое руководство по совместной работе в Creo и Mathcad

Шаг 1. Подготовка расчетов в Mathcad Prime.

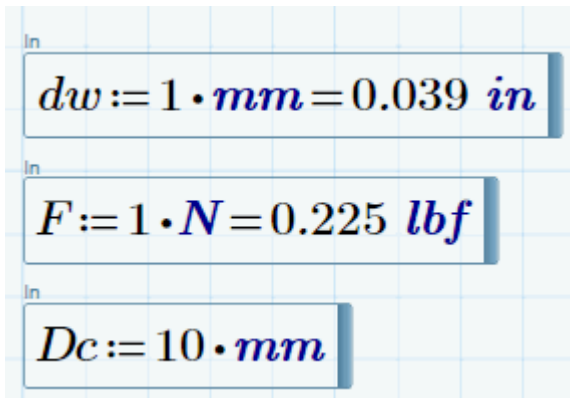
- 1. Выберите в документе Mathcad одну или несколько областей формул, определяющих переменные, которые вы собираетесь использовать в качестве входных данных. В частности, в нашем примере расчета пружины одним из входных параметров будет число активных витков пружины N_c .
- 2. На вкладке ленты **Ввод/вывод** (Input/Output) в группе **Интеграция** (Integration) выберите **Назначить ввод** (Assign Input)



In

$$N_c := 1$$

- 3. Аналогичным образом, назначьте в качестве входных параметров:
- d_w – диаметр проволоки
- F – сила, действующая на пружину
- D_c – диаметр витков



In

$$d_w := 1 \cdot mm = 0.039 \text{ in}$$

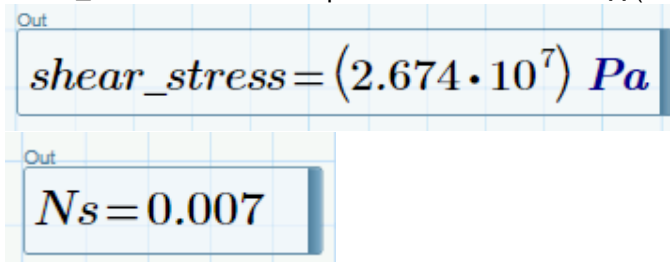
In

$$F := 1 \cdot N = 0.225 \text{ lbf}$$

In

$$D_c := 10 \cdot mm$$

- 4. На той же вкладке ленты **Ввод/вывод** (Input/Output) выделите нужный параметр, например, **shear_stress** и **Ns** и выберите **Назначить вывод** (Assign Output).



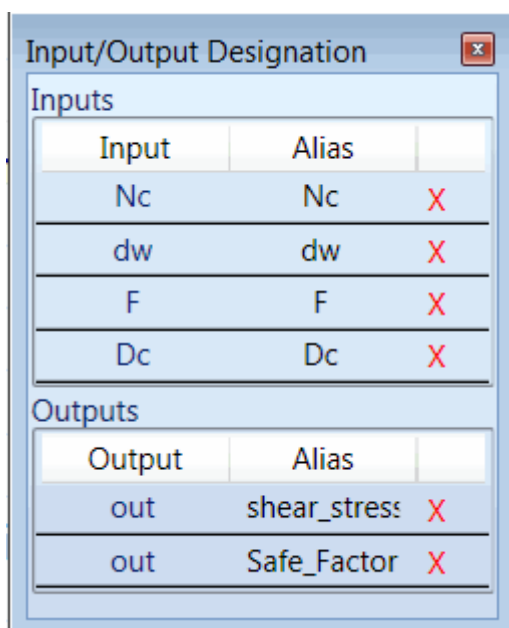
Out

$$shear_stress = (2.674 \cdot 10^7) \text{ Pa}$$

Out

$$N_s = 0.007$$


- 5. На вкладке ленты **Ввод/вывод** (Input/Output) щелкните **Показать в виде списка** (Show As List). В результате, откроется окно **Обозначения входных и выходных данных** (Input/Output Designation), в котором в двух таблицах перечислены входные и выходные данные.

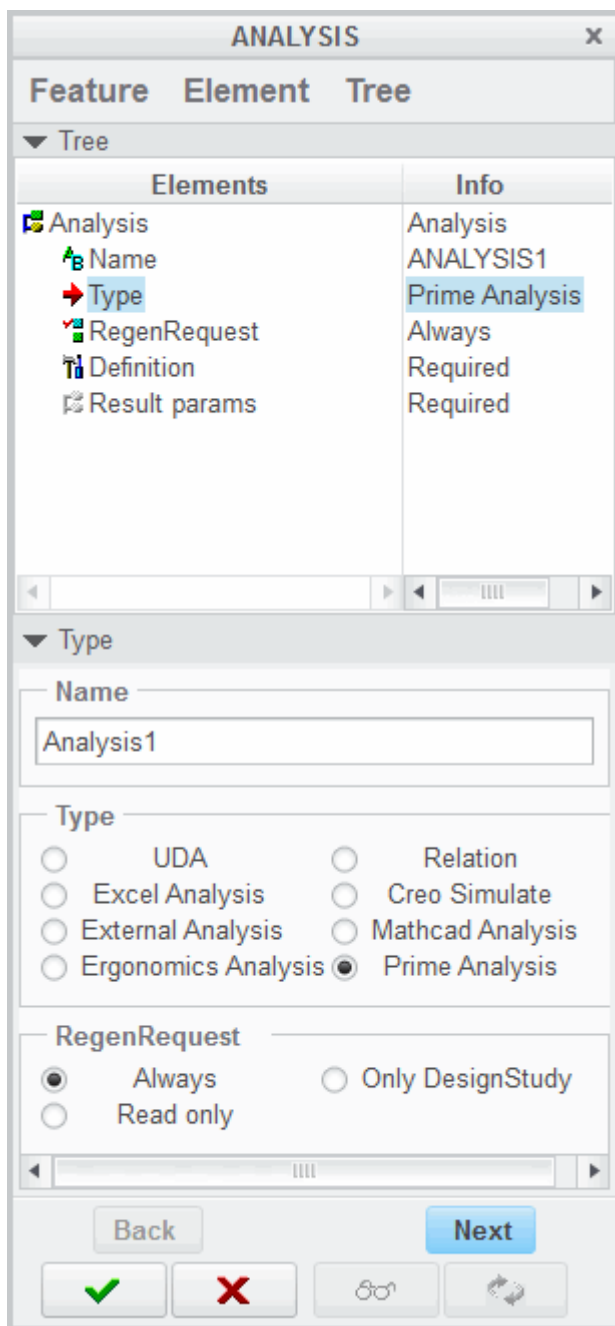


Чтобы изменить псевдоним области, щелкните его имя в таблице и введите новое имя в столбце **Псевдоним** (Alias).

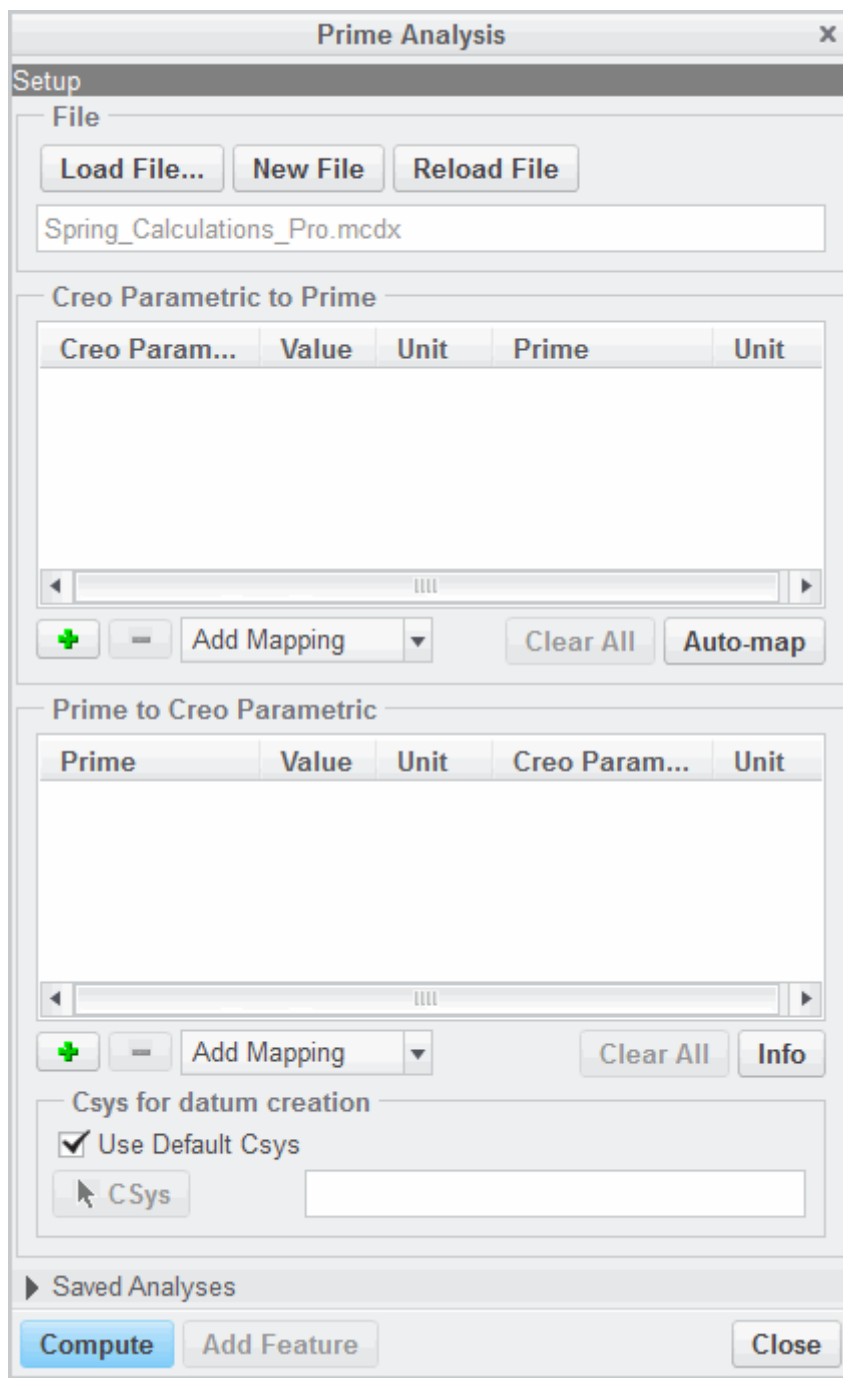
- Щелкните **Показать в документе** (Show in Worksheet). Все обозначенные области будут отображены с границами, и над каждой областью появляется метка **In** или **Out**.
- Чтобы отменить назначение той или иной области в качестве входного (или выходного) параметра, щелкните **Показать в виде списка** (Show As List), и в таблице **Обозначения входных и выходных данных** (Input/Output Designation) щелкните значок рядом с областью, действие которой требуется отменить.
Примечание: Также можно выделить назначенную область и щелкнуть **Назначить ввод** (Assign Input) или **Назначить вывод** (Assign Output) на вкладке **Ввод/вывод** (Input/Output).
- Сохраните документ Mathcad.

Шаг 2. Подключение расчетов Mathcad к модели Creo Parametric

- Откройте файл Creo Parametric, в котором вы собираетесь использовать расчеты Mathcad, например SPRING.PRT.
- На вкладке **Analysis** в группе **Manage** выберите **Analysis** .
- В открывшемся диалоговом окне **Analysis** выполните следующее:
 - В разделе **Type** выберите **Prime Analysis**.
 - В разделе **RegenRequest** выберите **Always**.
- Нажмите кнопку **Next**.

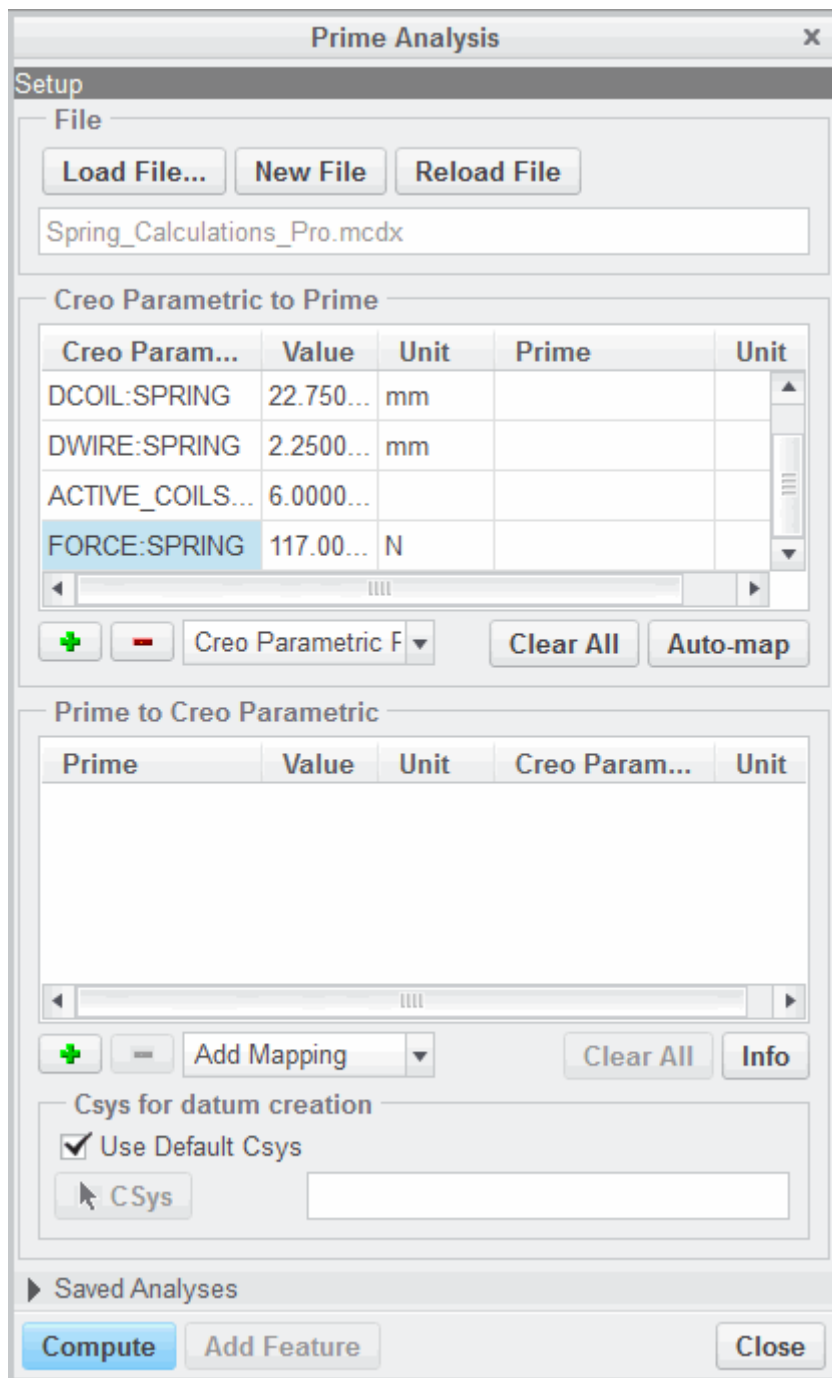


5. В открывшемся диалоге **Prime Analysis** нажмите кнопку **Load File...**



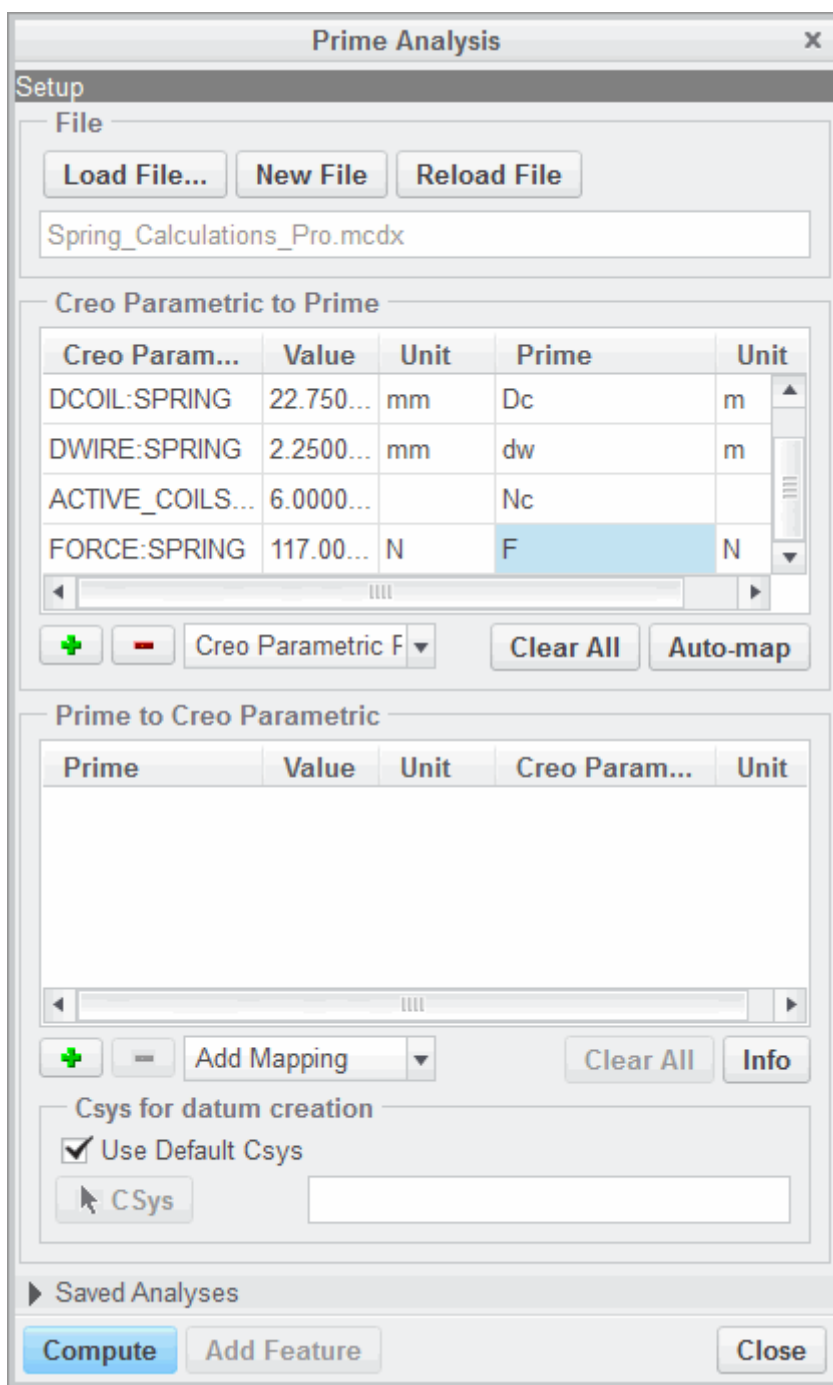
6. В появившемся диалоговом окне открытия файла **Select Prime worksheet** выберите документ с расчетами (в нашем примере, **Spring_Calculations_Pro.mcdx**).
7. Выберите параметр модели Creo Parametric, который вы хотите связать с входной переменной Mathcad Prime. Для этого:
 - В разделе **Creo Parametric to Prime** раскройте список **Add Mapping drop-down list** и выберите **Creo Parametric Parameter**.
 - Нажмите кнопку **+**.
 - В открывшемся диалоговом окне выберите нужные параметры (которые в документе Mathcad Prime были помечены, как входные). В рассматриваемом примере с пружиной это параметры **Dcoil:SPRING**, **Dwire:SPRING**, **ACTIVE_COILS:SPRING**, и **FORCE:SPRING**.
 - Нажмите кнопку **OK**. В результате, выбранные параметры будут добавлены в

таблицу **CreoParametric to Prime**, но пока не связаны с параметрами модели Creo.



Шаг 3. Настройка связи параметров документа Mathcad и модели Creo

1. Настройте связь входных данных документа Mathcad с параметрами модели Creo Parametric. Для этого:
 - В таблице **Creo Parametric to Prime** щелкните правой кнопкой мыши по столбцу **Prime** и выберите в контекстном меню команду **Select Prime input**.
 - В открывшемся диалоге выберите имя входного параметра документа Mathcad Prime, который вы собираетесь связать с параметром Creo Parametric (в нашем примере, это параметр **Dc**) и нажмите кнопку **OK**. В результате, псевдоним выбранной переменной Mathcad Prime (с соответствующими единицами измерений) будет отображен в таблице **Creo Parametric to Prime**.
 - Повторите описанные действия для каждой входной переменной Mathcad Prime, которую вы хотите связать с параметрами Creo.



2. Аналогичным образом, выберите выходные параметры Mathcad Prime, расчет которых должен передаваться в Creo. Для этого:

- В разделе **Prime to Creo Parametric** раскройте список **Add Mapping drop-down list** и выберите пункт **Prime Variable**.
- Нажмите кнопку **+**.
- В открывшемся диалоговом окне выберите нужные параметры (которые в документе Mathcad Prime были помечены, как выходные). В рассматриваемом примере с пружиной это параметры **shear_stress** и **Safe_Factor**.
- Нажмите кнопку **OK**. В результате, выбранные параметры Mathcad Prime будут добавлены в таблицу **Prime to Creo Parametric**, причем будут приведены, как названия параметров в Mathcad Prime, так и в Creo Parametric, вместе с текущими значениями и единицами измерений.

Prime Analysis [x]

Setup

File

Load File... New File Reload File

Spring_Calculations_Pro.mcdx

Creo Parametric to Prime

Creo Param...	Value	Unit	Prime	Unit
DCOIL:SPRING	22.750...	mm	Dc	m
DWIRE:SPRING	2.2500...	mm	dw	m
ACTIVE_COILS...	6.0000...		Nc	
FORCE:SPRING	117.00...	N	F	N

+ - Creo Parametric F Clear All Auto-map

Prime to Creo Parametric

Prime	Value	Unit	Creo Param...	Unit
shear_stress	26738...	Pa	MCP_SHEAR_...	Pa
Safe_Factor	0.0072...		MCP_SAFE_F...	

+ - Prime Variable Clear All Info

Csys for datum creation

Use Default Csys

C Sys

▶ Saved Analyses

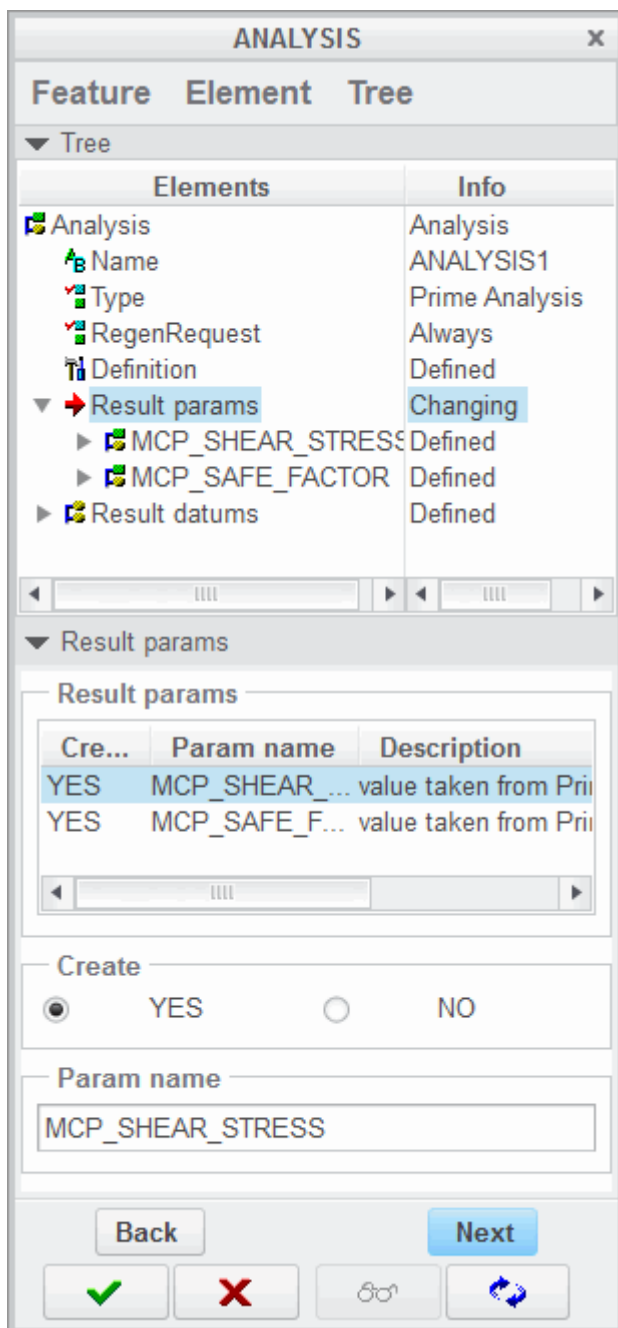
Compute Add Feature Close

Шаг 4. Автоматический расчет документа Mathcad Prime в модели Creo

1. Для того чтобы выполнить вычисления в документе Mathcad Prime, в диалоговом окне **Prime Analysis** нажмите кнопку **Compute**. В результате, в таблице **Prime to Creo Parametric** значения выходных переменных Mathcad Prime обновятся в соответствии с выполненным расчетом.
2. Для того чтобы просмотреть результаты расчета в отдельном диалоговом окне нажмите кнопку **Info**.
3. В диалоговом окне **Prime Analysis** нажмите кнопку **Close**. В результате, диалог **Prime Analysis** будет закрыт, а активным станет диалог **Analysis**. Обратите внимание на то, что в диалоге **Analysis** все выходные переменные Mathcad Prime перечисляются в разделе **Result params**. По умолчанию, Creo Parametric создает новые параметры на основе выходных переменных Mathcad Prime (что подтверждается меткой **YES** в разделе **Create**).
4. Нажмите кнопку **Next** для того чтобы создать файл с выходными данными Mathcad Prime.



Примечание: если вы не хотите создавать новый параметр, выберите на панели **Create** переключатель **NO**. Также вы имеете возможность задавать желаемое имя параметра в поле **Param name**.



5. В таблице **Result datums** выберите элемент, соответствующий проведенному расчету. В нашем примере, это **Spring_Calculations_Pro_spring**.
6. Для завершения вставки вычислений Mathcad Prime в модель:
 - На панели **Create** оставьте выбранным переключатель **YES**.
 - В поле **Datum name** введите название переменной **Spring_Calculations**.
 - Нажмите кнопку **✓ (Apply-Save Changes)**. В результате, новый элемент будет добавлен в дерево модели Creo.

ANALYSIS x

Feature Element Tree

▼ Tree

Elements	Info
Analysis	Analysis
Name	ANALYSIS1
Type	Prime Analysis
RegenRequest	Always
Definition	Defined
▶ Result params	Defined
▼ Result datums	Defined
▼ Spring_Calculations_Pr	Defined
Create	YES
▶ Datum name	Changing

▼ Result datums

Result datums

Cre...	Datum name	Descripti
YES	Spring_Calculations_Pro...	Output file

Create

YES NO

Datum name

Spring_Calculations

Back Next

✓ ✗ ⌂ ↺