

Кригинг в петрофизическом моделировании

Алгоритм кригинга



Обзор

Кригинг – интерполяционный метод, базирующийся на основных статистических свойствах данных (среднее значение и дисперсия)

- **Входные данные:**

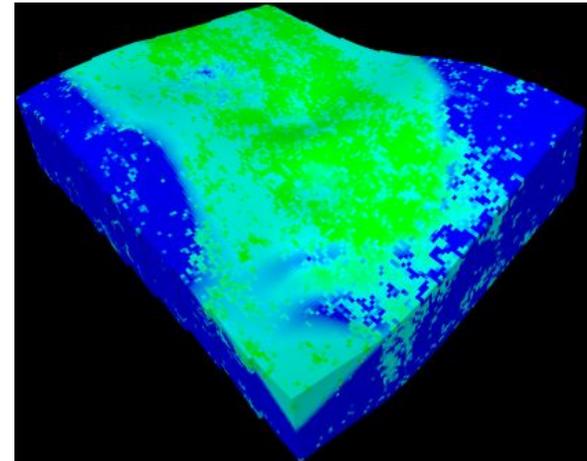
- Скважинные данные, фациальная модель, тренды, вторичные свойства
- Вариограмма

- **Методы:**

- Простой (Simple) кригинг
- Обычный (Ordinary) кригинг

- **Результат:**

- Одна модель свойства



Кригинг в петрофизическом моделировании

Настройки вариограммы и распределения



Petrophysical modeling with 'Property Modeling/Exercise Model'

Modeling settings Edit hints

Overwrite Existing property: Sw_Advanced [U]

Status: Is upscaled

Common Zone settings Seed 26870

Zones: ZoneA (Main_pay)

Facies: Facies_Adaptive 1: Channel

Method for zone/facies: Kriging

Variogram Distribution Co-kriging Trends Expert Hint

Variogram type: Spherical Sill: 1.0 Nugget: 0.25 Range

Anisotropy range and orientation

Major dir:	3500	Minor dir:	1500	Vertical:	12
Range:	3500	Azimuth:	-46	Dip:	0

Выберите метод **Kriging**

Закладка Variogram:

- A. Задайте **Range, Orientation, Nugget** и **Type**
- B. ...или используйте вариограмму из процесса **Data analysis**

Variogram Distribution Co-kriging

Logarithmic Normal score

Is logarithmic Do normal score

Output data range:

Min:	0	Relative(
Max:	0	Relative(

Estimate

Закладка Distribution:

- A. По умолчанию распределение берется из перемасштабированного каротажа
- B. ...или используйте из **Data analysis**

Кригинг в петрофизическом моделировании

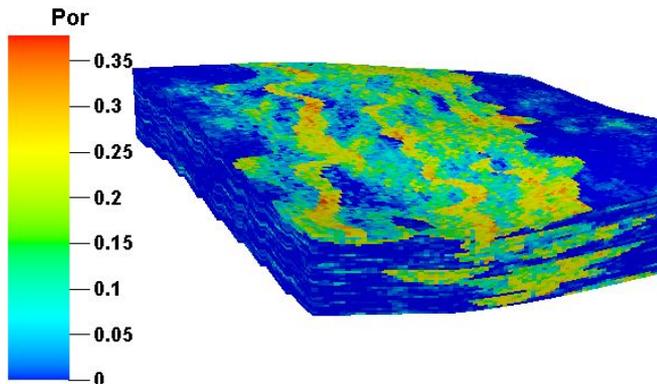
Co-Kriging с использованием вторичных данных



Метод **Kriging** содержит внутреннюю опцию **Co-kriging**. Может быть использована **вторичная переменная**:

- Свойство
- Поверхность
- Вертикальная функция

Коэффициент линейной корреляции может быть интерактивно изменен с помощью полосы прокрутки.



Primary

Modeling settings Edit hints

Existing property: Sw_Advanced [U]

Status: Is upscaled

Common Zone settings

Zones: ZoneA (Main_pay)

Facies: Facies 1: Channel

Method for zone/facies: Kriging

Variogram Distribution **Co-kriging** Expert Hint

Secondary

Secondary variable

Property: PHI_GRFS(1) [U]

Horizontal surface:

Vertical function:

Method

Collocated co-kriging: -1 0 1

Coefficient: -0.74316709 [-1 to 1] Estimate

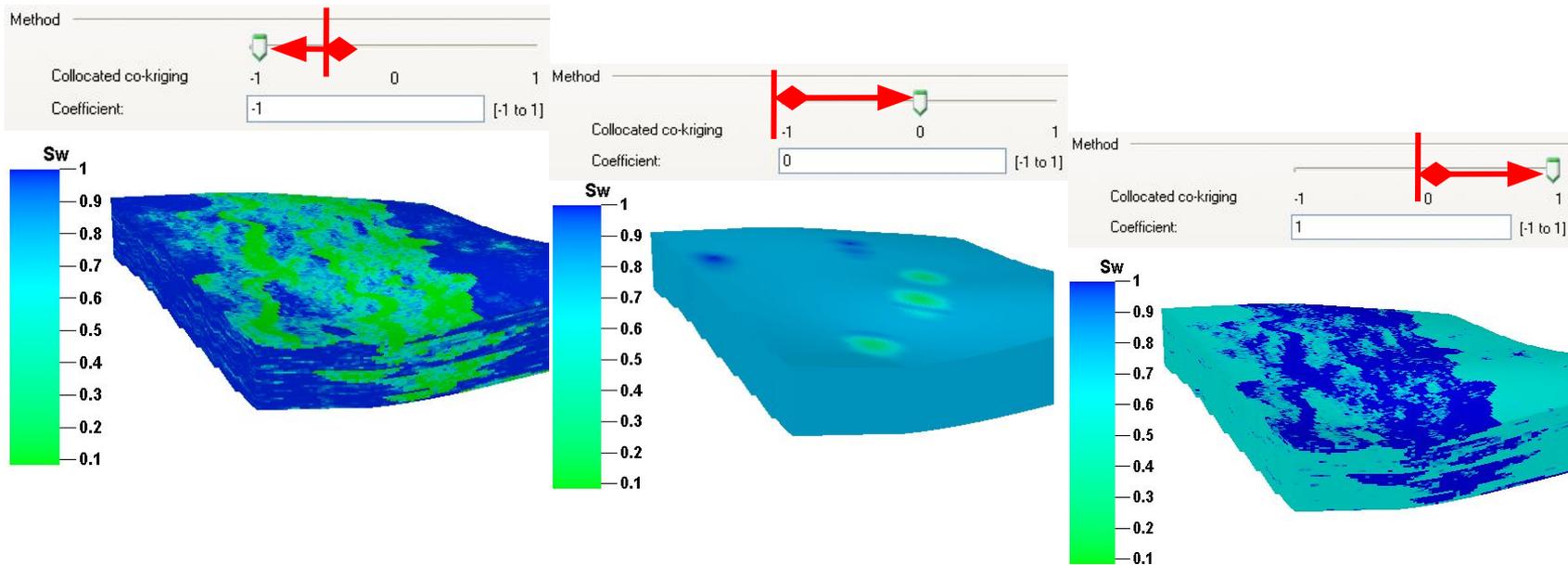
Кригинг в петрофизическом моделировании

Collocated Co-Kriging – Полоса прокрутки



Как работает полоса прокрутки

Сначала выберите вторичное свойство и нажмите **Estimate** для получения коэффициента линейной корреляции. Нажмите **Apply** для запуска кригинга. После этого коэффициент корреляции может быть обновлен с помощью полосы прокрутки и результат тут же изменится в окне визуализации.



Кригинг в петрофизическом моделировании

Тренды как вторичные данные

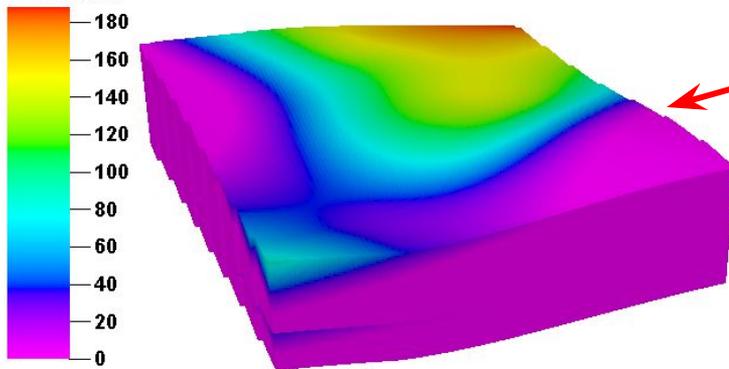


Тренды могут быть использованы как вторичные данные:

- Тренд - свойство (3D)
- Тренд - поверхность(2D)
- Тренд - вертикальная функция(1D)

Тренды могут быть включены в процесс моделирования в закладке **Trends** или при использовании процесса **Data analysis**.

> Contact



Petrophysical modeling with 'Property Modeling/Exercise Model'

Modeling settings Edit hints

Overwrite Existing property: Sw_Advanced [U]
Status: Is upscaled

Common Zone settings Seed 26870

Zones: ZoneA (Main_pay)

Facies: Facies_Adaptive 1: Channel

Method for zone/facies: Kriging

Variogram Distribution Co-kriging Trends Expert Hint

Trends by pre/post processing

If the trend has a low correlation with the upscaled logs, the result can be wrong. Scale

Property trend: AboveContact

Is trend logarithmic

Horizontal trend surface:

Vertical trend function:

Linear vertical trend calculated from the upscaled logs

Vertical trend options: Based on layer index

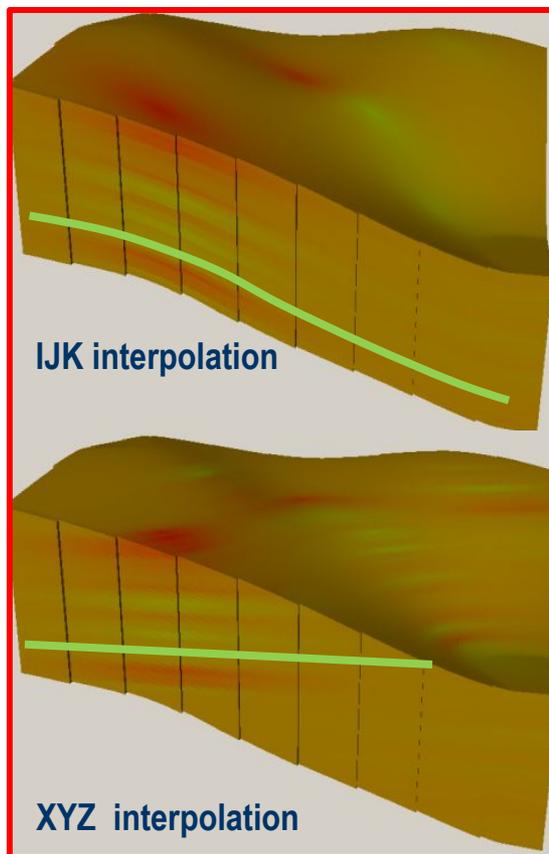
Кригинг в петрофизическом моделировании

Закладка Expert



Дополнительные настройки

могут быть применены для более глубокого контроля над результатом кригинга.



Make model Hints

Overwrite Existing property: SW_Archie [U]
Status: **Is upscaled**

Common Zone settings Seed 1656

Zones: ZoneA (Main_pay)

Facies: No conditioning to facies. The zone is modeled in one single operation.

Method for zone/facies: Kriging

Variogram Distribution Co-kriging Trends Expert Hints

Kriging type: Simple
 Global mean: 0.82576344 Estimate

For the upscaled cells:

- Use approximate search
- Number of cells to use:
Max: (ndmax) 12
- Layer declustered search
- IJK kriging (conform to grid layering)
- XYZ kriging (conform to sea level)



Упражнения