

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. СОЗДАНИЕ 3D СЕТКИ

Цель работы:

Расчет трехмерной сетки.

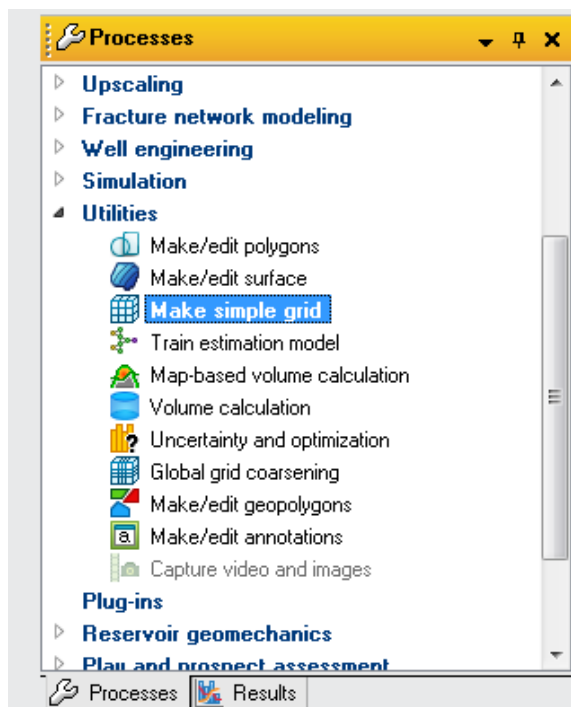
Задачи:

1. Создание сетки с горизонтальным разрешением.
2. Создание горизонтов, соответствующих верху, середине и низу 3D модели.
3. Вертикальное разрешение грида.

Упражнение 1. ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ ГРИДА

Для создания *Грида* в ПО Petrel необходимо выполнить следующие действия:

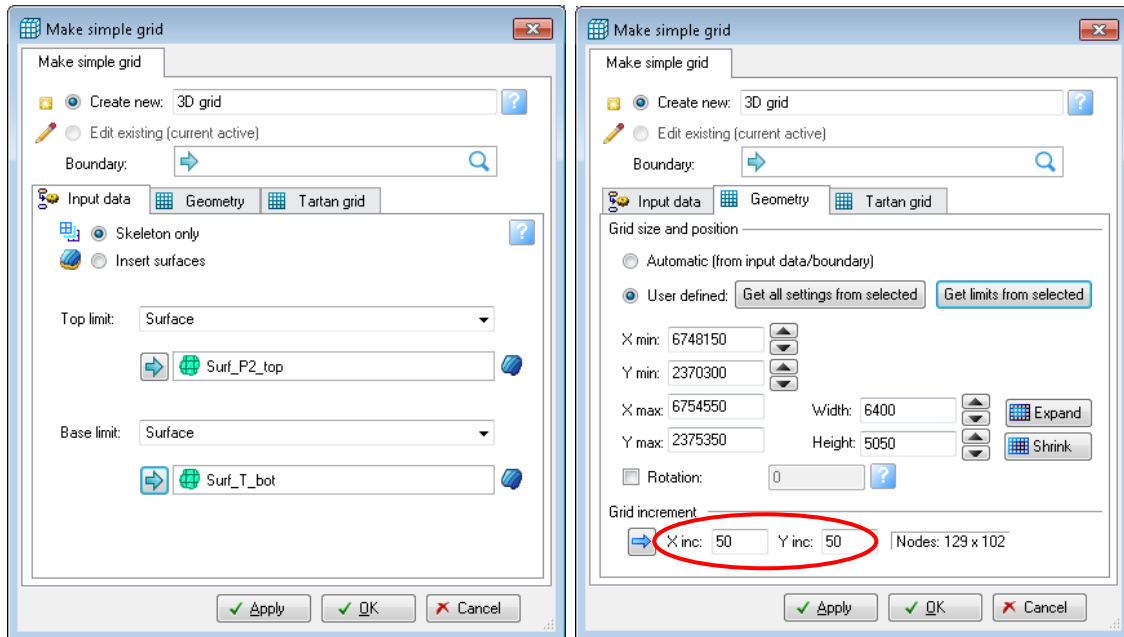
Откройте панель **Process** и выберите в папке **Utilities**→**Make Simple Grid** (2 клика ЛКМ).



В появившемся окне **Make Simple Grid** в директории **Top limit** и **Base limit** выберите **Surface**. Скопируйте соответствующие стратиграфические поверхности из панели **Input**. Эти поверхности являются кровлей и подошвой трехмерной модели.

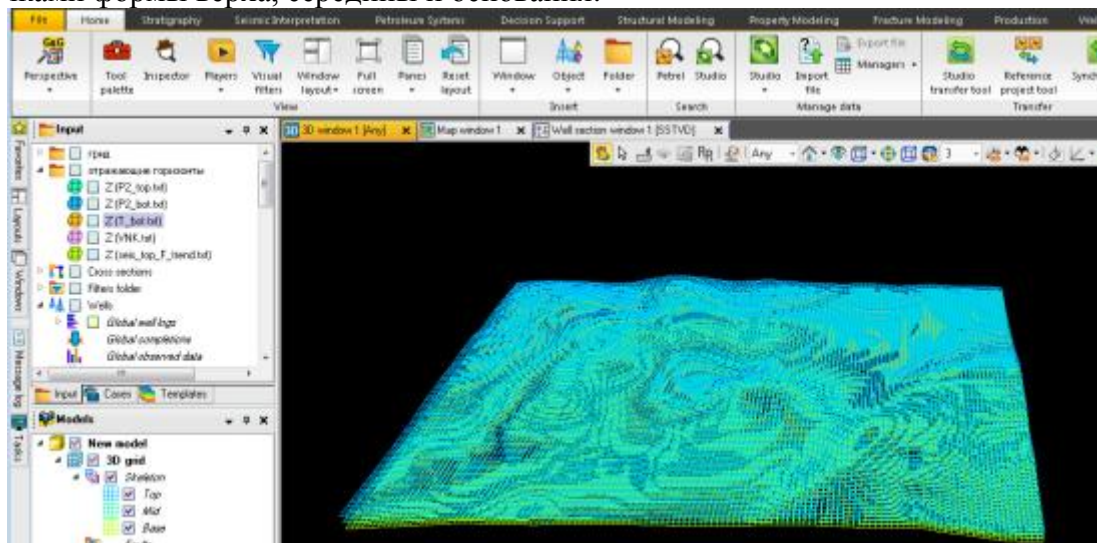
Задайте геометрию, нажав на кнопку **Get limits from selected** (вкладка **Geometry**).

В этой же вкладке установите размер ячейки грида. В примере – 50*50 м.



Нажмите **OK**.

В результате панели **Models** появится папка **New model**, в которой находится **3D Grid**. Раскройте папку и поставьте "галочку" в флаговом окне рядом с папкой **Skeleton**. В окне **3D window** отразятся 3 грида-каркаса, которые ассоциируются с точками формы верха, середины и основания.

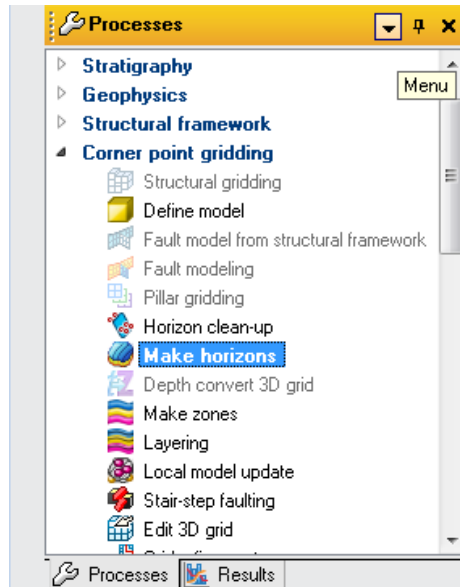




Упражнение 2. СОЗДАНИЕ ГОРИЗОНТОВ


Горизонт – это поверхность в 3D сетке и неотъемлемая часть 3D модели.

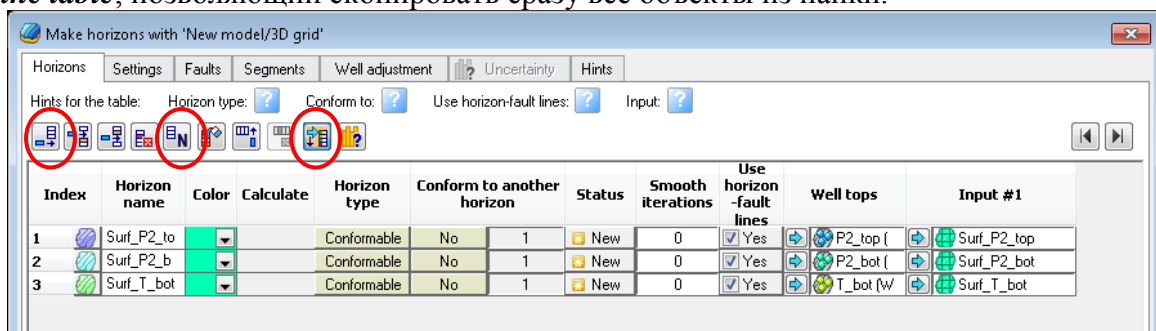
Количество горизонтов должно соответствовать количеству разбивок в папке **Well Tops**→**Stratigraphy** (панель **Input**). Следовательно, если в нашем примере 3 разбивки (**P2_top**, **P2_bot**, **T_bot**), то, соответственно, требуется создать и 3 горизонта.

Двойным щелчком ЛКМ на панели **Process** папка **Corner point gridding**→**Make Horizons** откройте окно **Make Horizons with "New model/3D grid"**.



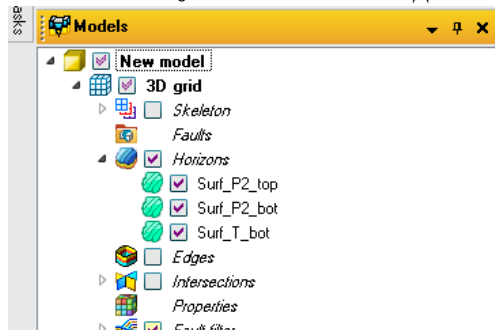
Используя пиктограмму *Append item in the table*  или *Append number of item in the table*  создайте таблицу из 3 строк (по количеству горизонтов).

Скопируйте в колонку **Well Tops** разбивки **P2_top, P2_bot, T_bot**, а в **Input #1** поверхности, построенные по отражающим горизонтам и увязанные с данными бурения скважин. Для этого можно использовать инструмент  *multiple drop in the table*, позволяющий скопировать сразу все объекты из папки.



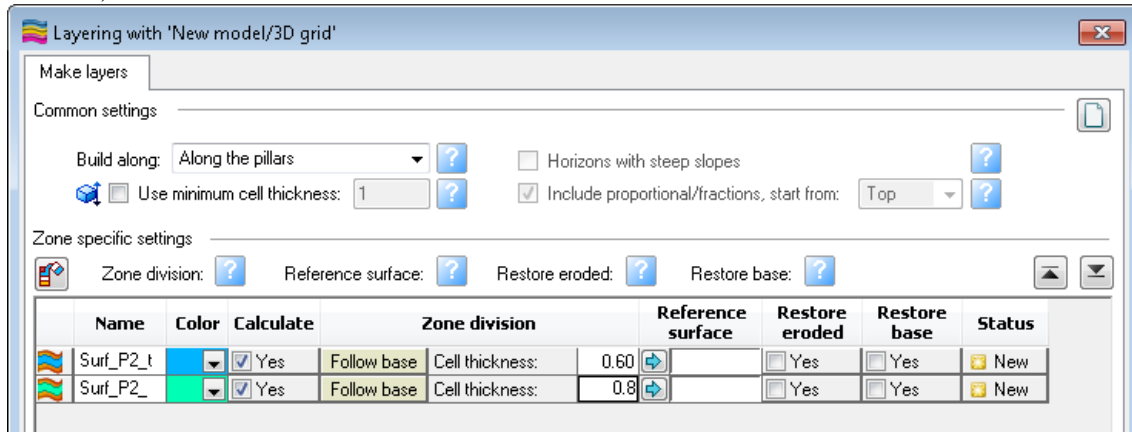
OK.

На панели **Models** в папке **Horizons** появятся созданные горизонты.



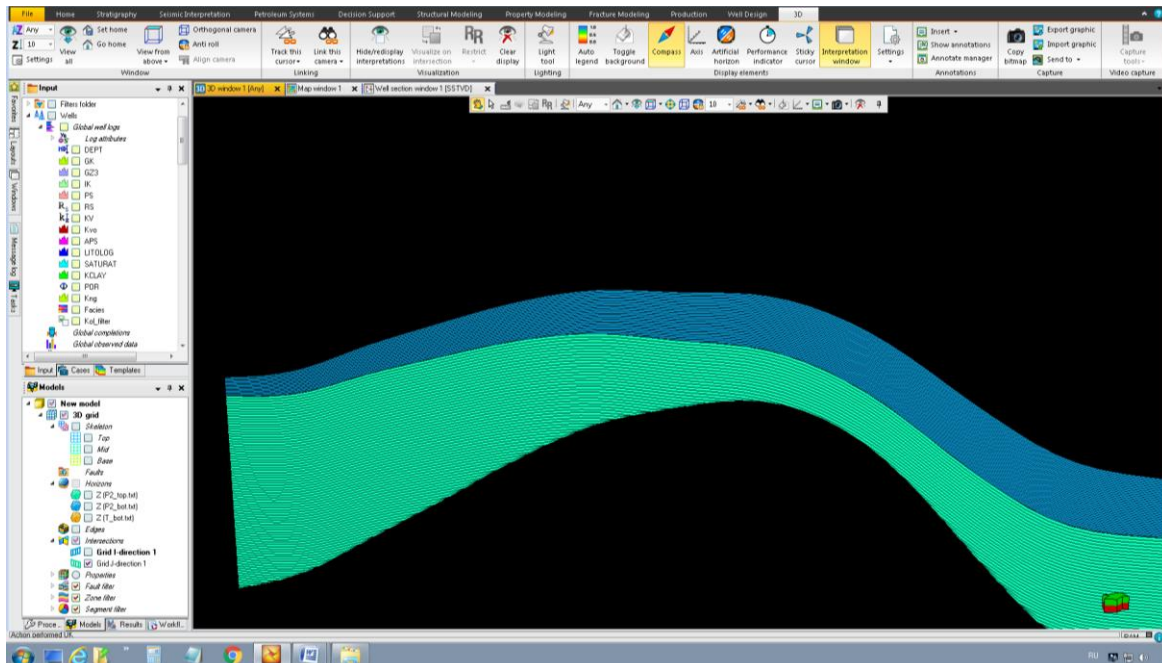
Упражнение 3. РАЗБИЕНИЕ НА СЛОИ (LAYERING)

На панели **Process** откройте папку **Corner point gridding** → **Layering**. Появится диалоговое окно **Layering with "New model/3D grid"**, в котором нужно выбрать способ разбиения (proportional, follow base, follow top, follow surface, fractions) и задать количество слоев для каждой зоны.



OK.

Посмотреть результаты разбиения можно «включив» одно из сечений на панели **Models** в папке **Intersections**.



Контрольные вопросы

1. Как определяются размеры трехмерной сетки по горизонтали?
2. Как определяются размеры трехмерной сетки по вертикали?
3. Что такое параллельное разбиение на слои?
4. Что такое пропорциональное разбиение на слои?
5. Классификация 3D сеток?

ГЛАВА 6. ОСРЕДНЕНИЕ СКВАЖИННЫХ ДАННЫХ НА СЕТКУ ГРИДА

На ячейки сетки вдоль траекторий скважин выполняется перенос (осреднение) результатов интерпретации ГИС – кривых фаций, литологии, пористости, нефтенасыщенности и др. Эта процедура называется перемасштабированием.

Цель работы:

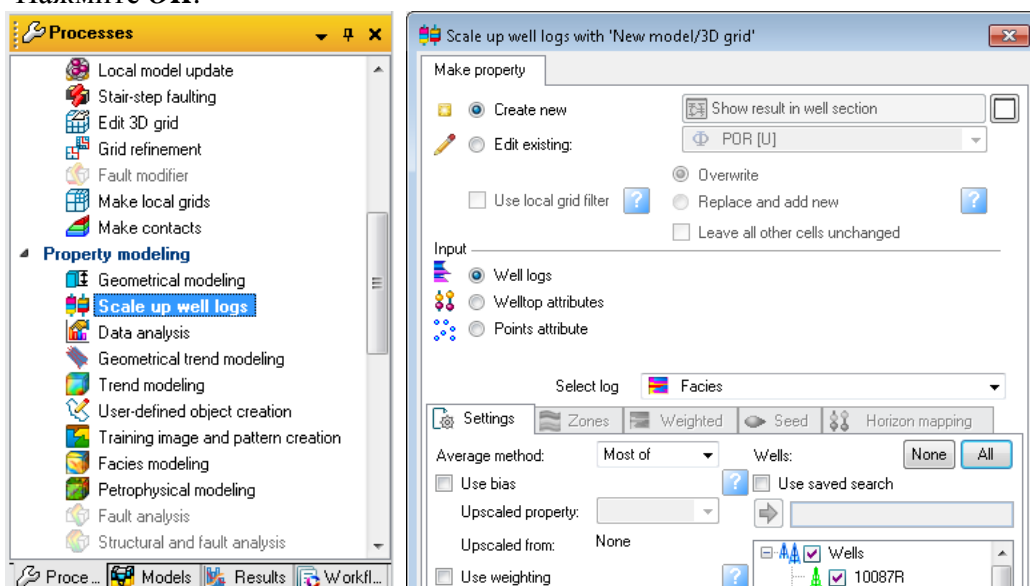
Выполнить перенос результатов интерпретации ГИС на сетку грида.

Задачи:

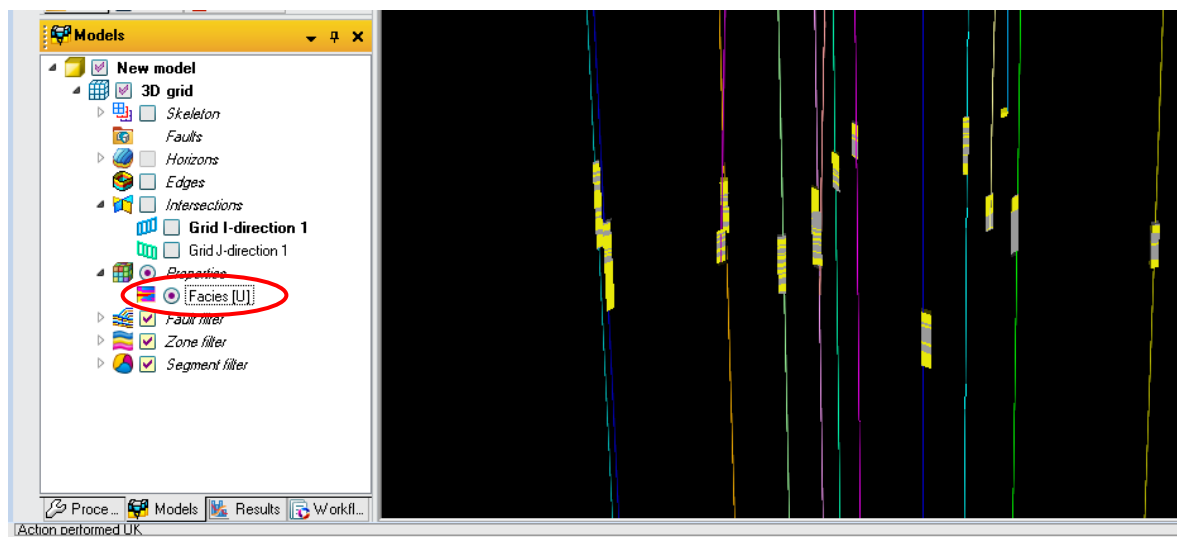
1. Провести перемасштабирование фациального каротажа.
2. Провести перемасштабирование кривой пористости.
3. Провести перемасштабирование кривой проницаемости.
4. Провести перемасштабирование кривой нефтенасыщенности.

На панели **Process** откройте папку **Property Modeling** → **Scale up Well logs**. Появится диалоговое окно **Scale up Well logs with "New model/3D grid"**. В графе **Select log** выберите каротаж для перемасштабирования, например фациальный **Facies**.

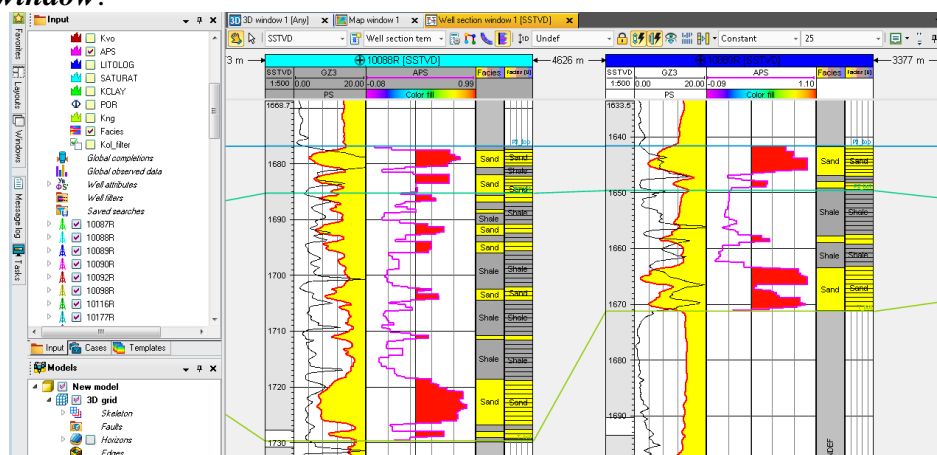
Нажмите **OK**.



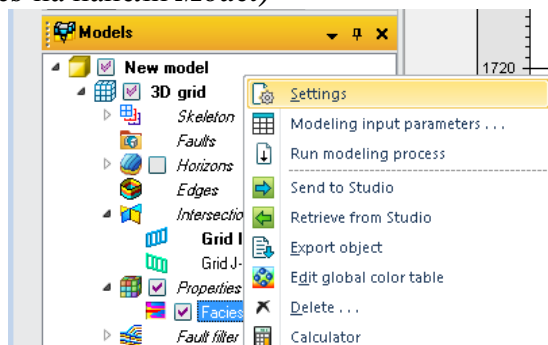
На панели **Models** в папке **Properties** появится трехмерное свойство **Facies**. При «включении» этого свойства в окне 3D отобразятся ячейки, расположенные вдоль ствола скважины.



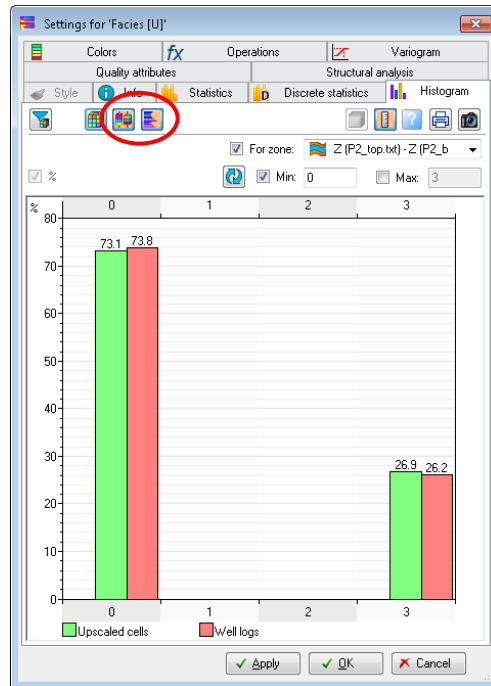
Оценить, насколько правильно проведено разбиение на слои по вертикали, можно «включив» свойство **Facies** (папка **Properties**, панель **Models**) в окне **Well section window**.



Количественную оценку качества перемасштабирования можно провести, используя гистограммы. Для этого откройте окно **Setting** → **Histogram** для свойства **Facies** (папка **Properties** на панели **Model**)



Смотрим результат для зоны 1 (пласт Р) – песчаники (код 0) – 73,8 % по каротажу, 73,1 % - по апскейлиным ячейкам; глины (код 3) 26,2 и 26,9 %. Отклонение в пределах 5-8 % нормально.



Аналогично проводим перемасштабирование каротажа для пористости **POR**, проницаемости **KPER** и нефтенасыщенности **Kng**.

Контрольные вопросы

1. Методы осреднения каротажа?
2. Как оценить качество перемасштабирования?
3. Что показывает гистограмма?