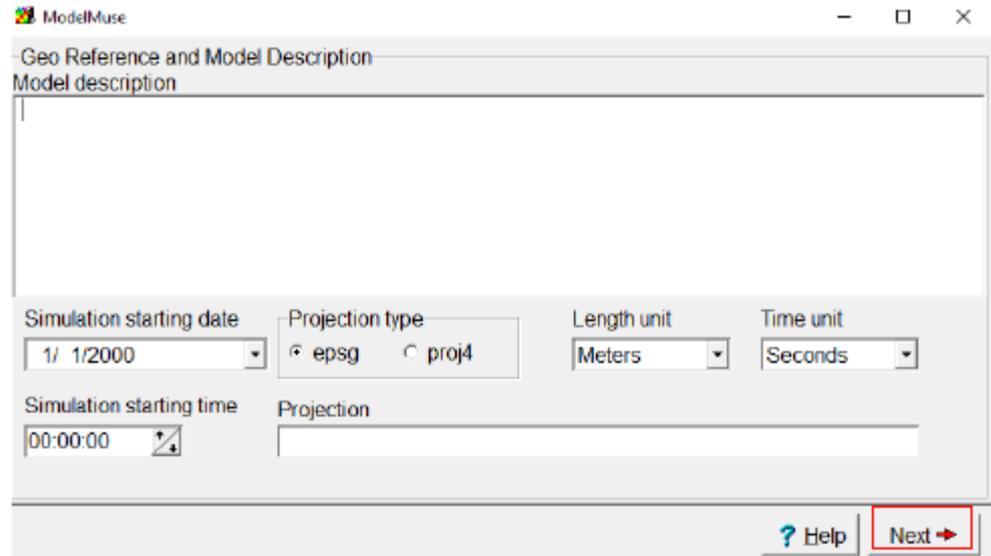


Моделирование грунтовых вод с использованием MODFLOW

**Трехмерная стационарная модель
прогноза с учетом площадного
питания, постоянного напора,
реки и скважины**

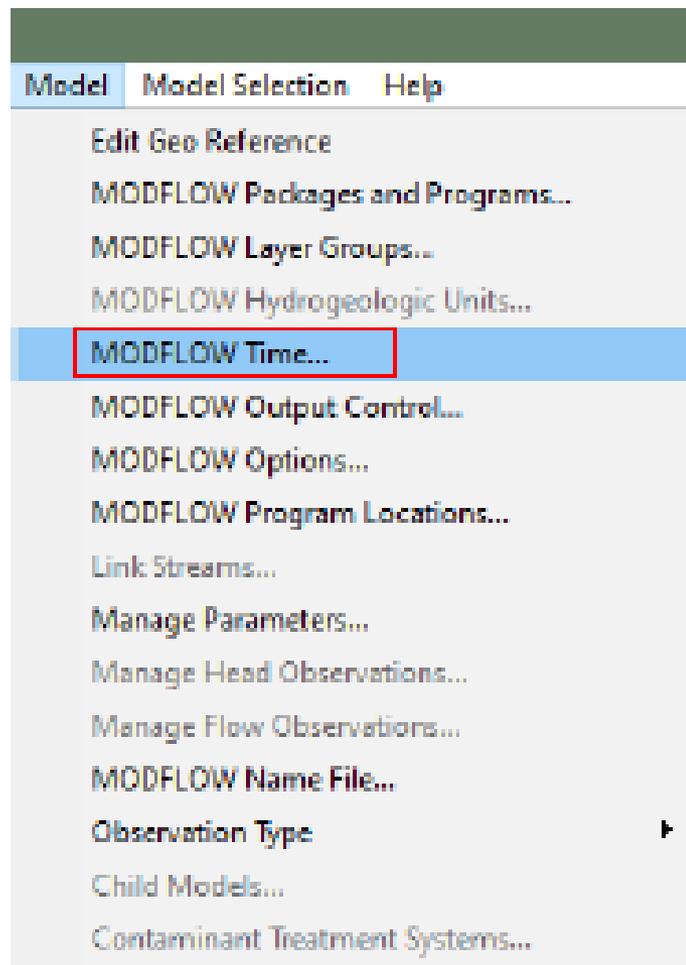
- Цель этого занятия — научиться определять тип водоносного горизонта, устанавливать гидравлические параметры, выбирать и отменять выбор объектов, определять значения времени, назначать граничные условия, запускать модель, анализировать глобальный водный баланс и импортировать гидравлические напоры.

- Настройка параметров модели Откройте ModelMuse.exe и выберите параметр «Создать новую модель MODFLOW». В окне «Геопривязка и описание модели» измените единицы длины на «метры» и единицы времени на «секунды», после чего нажмите «Далее».

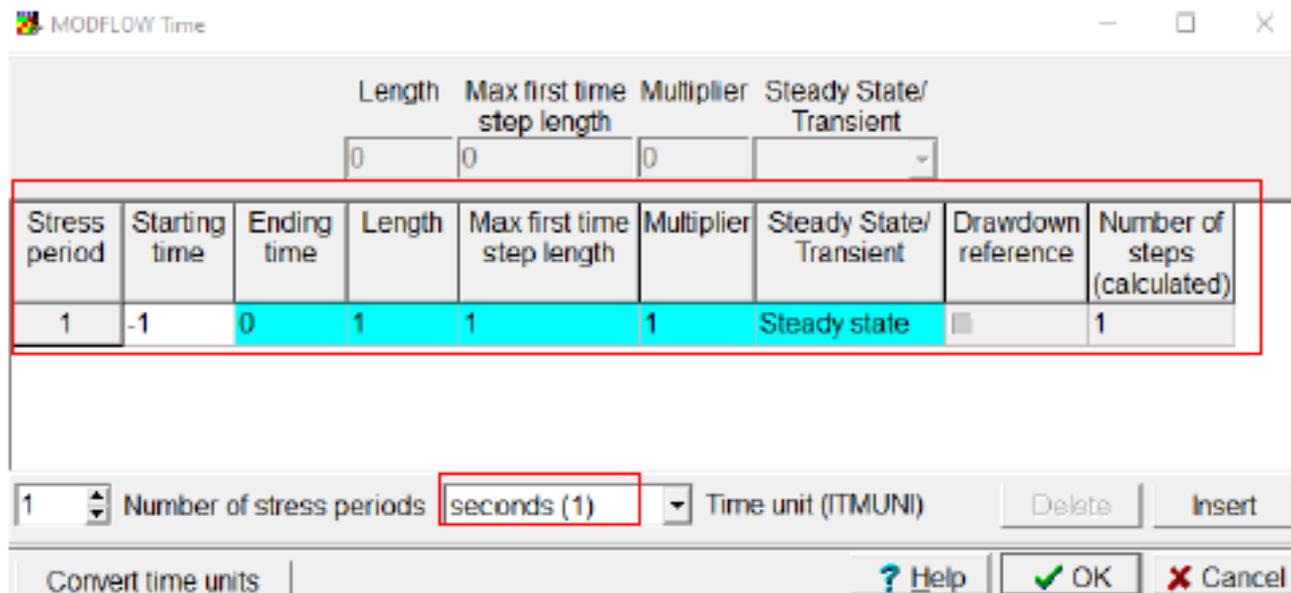


- Определение свойств сетки модели Конфигурация опций «Указать начальную сетку»
- следующая:
 - • Количество строк равно 11, а количество столбцов равно 8.
 - • Количество слоев равно 3.
 - • Ширина столбца равна 150, а ширина строки — 200.
 - • Верх модели установлен как 0

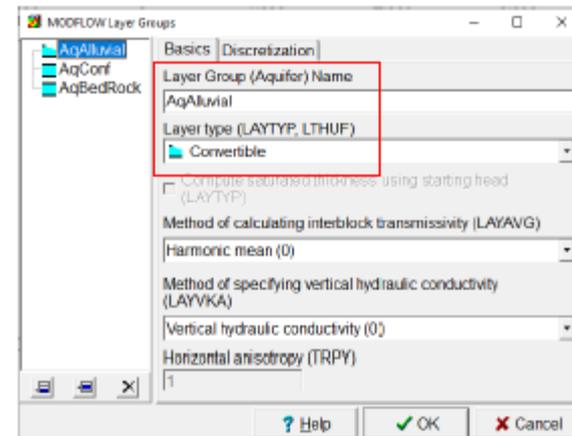
- Определение свойств времени
Чтобы определить свойства времени, перейдите в «Model / MODFLOW Time...»

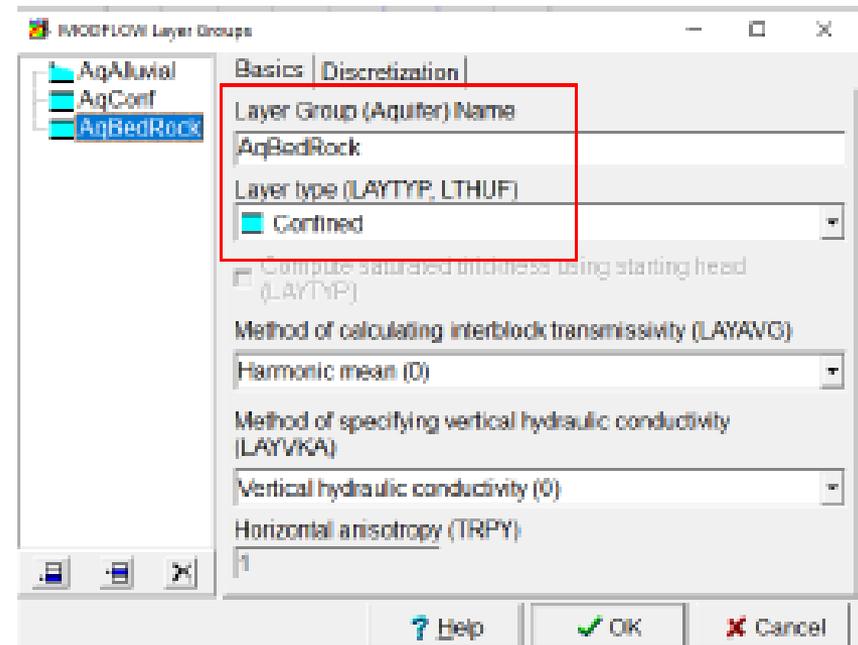
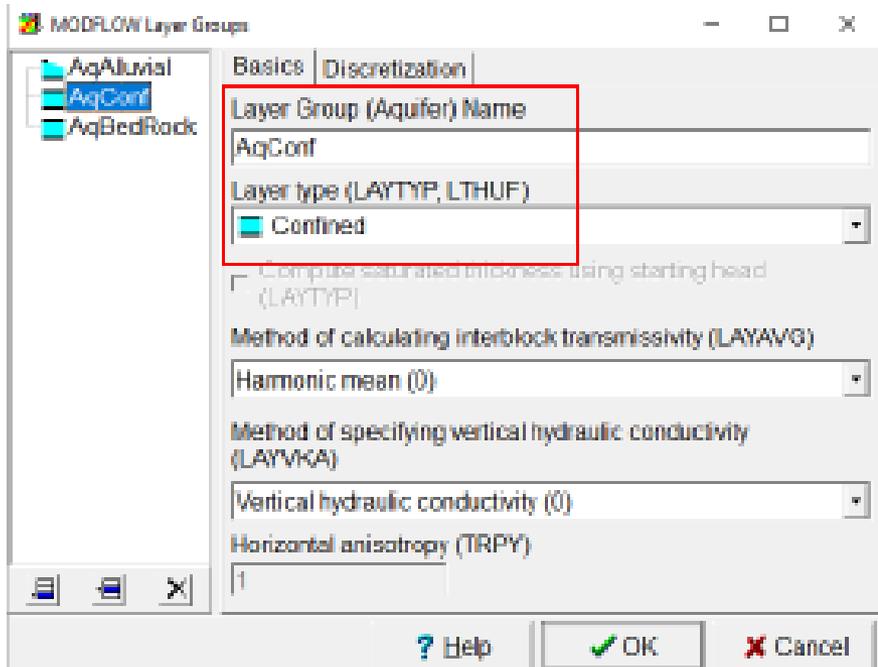


- Единицы времени оставлены по умолчанию, стационарно моделирование 1 стрессового периода продолжительностью 1 день.



- Модель дискретизации
Затем перейдите в группу слоев Model/Modflow. Затем появится диалоговое окно и слои в модели и изменить тип слоя:
- • Безнапорный водоносный горизонт - трансформируемый
- • Ограниченный — ограниченный слой
- • Ограниченный — ограниченный слой

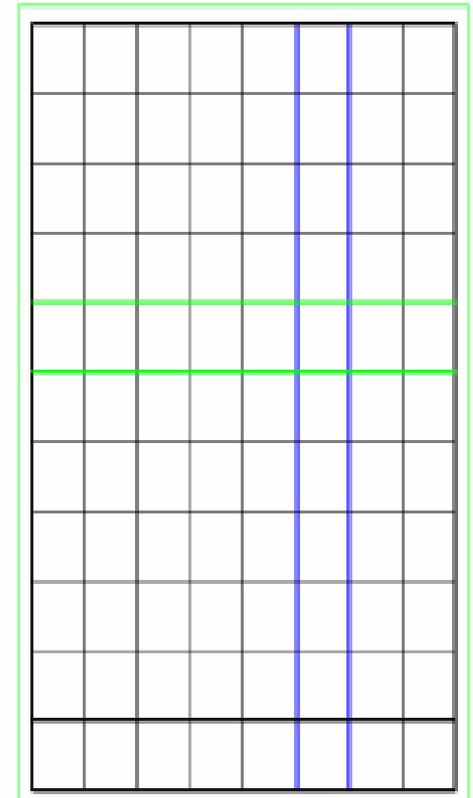
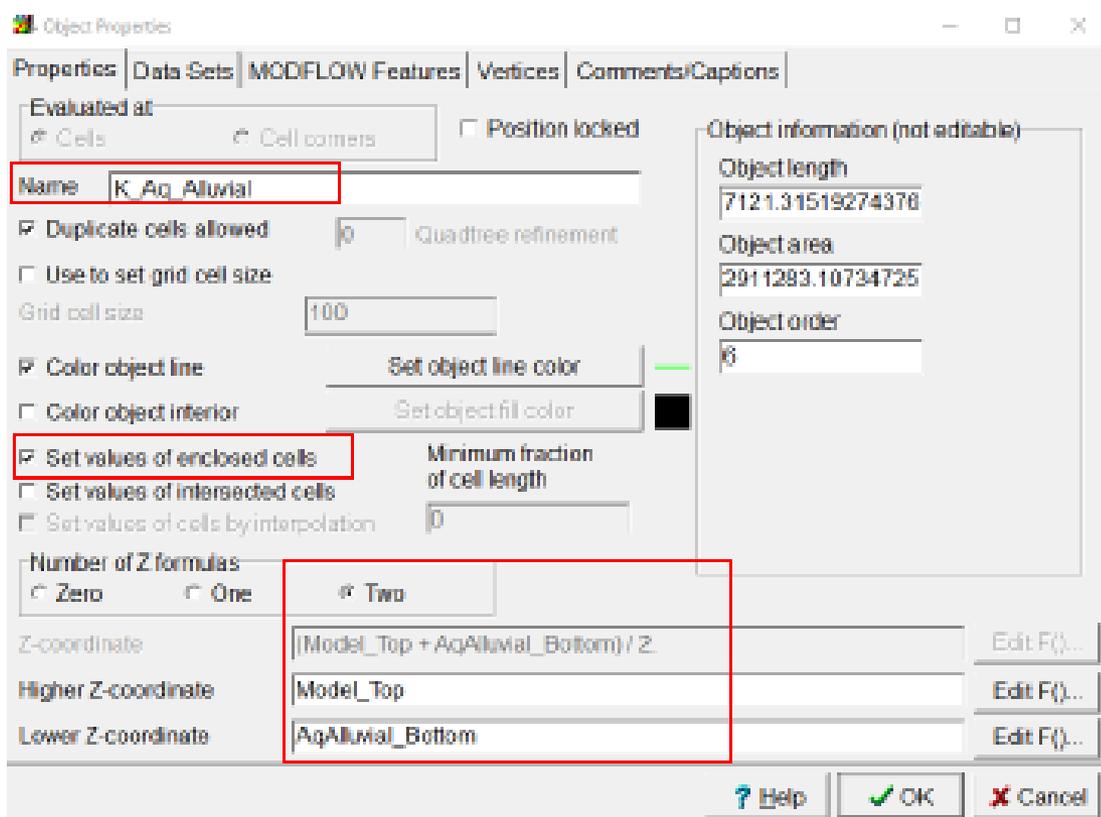




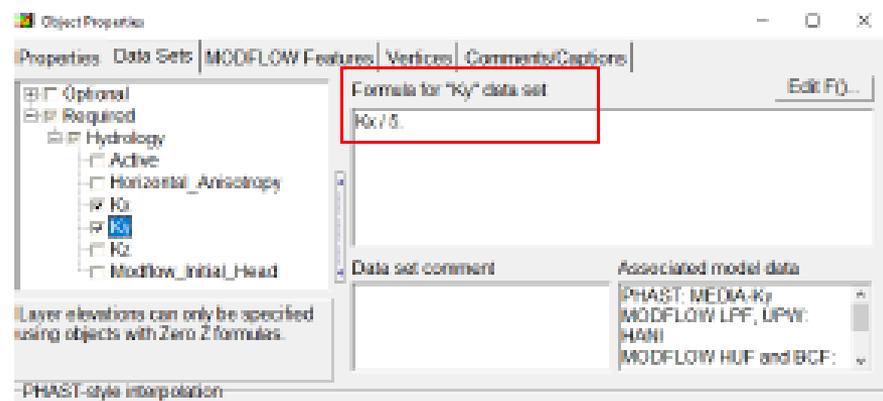
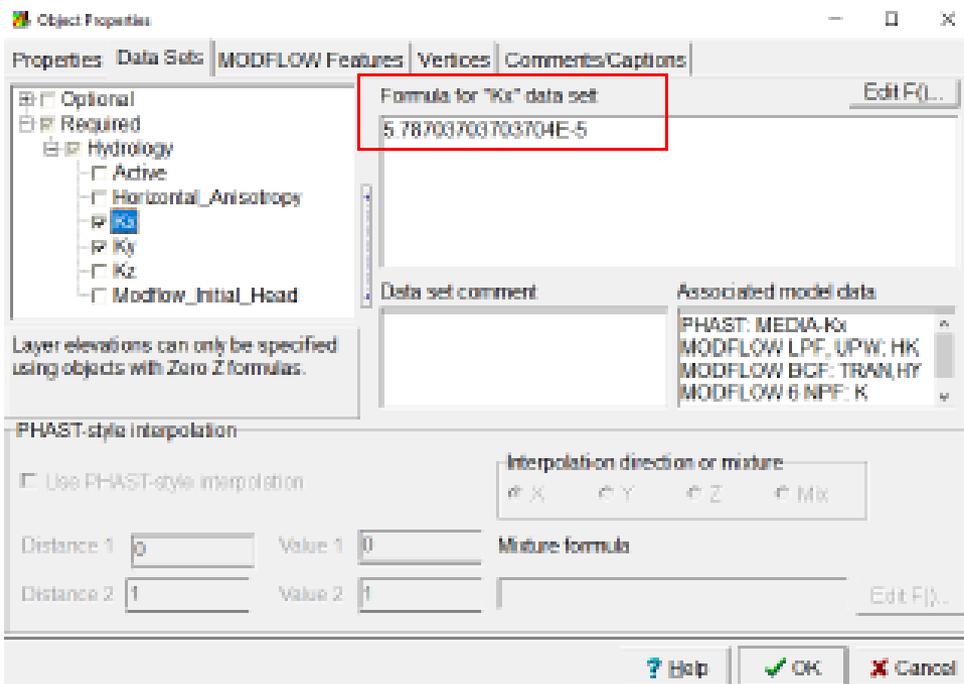
- Определение гидравлической проводимости
В соответствии с характеристиками водоносного горизонта были определены гидравлические проводимости для каждого слоя с введением следующих значений в м²/сек.

Layer	Kh(m/d)	Kh(m/s)	Kv (m/s)
AqAlluvial	5	5.78704E-05	1.15741E-05
AqConf	0.1	1.15741E-06	5.78704E-07
AqBedRock	10	0.000115741	1.15741E-05

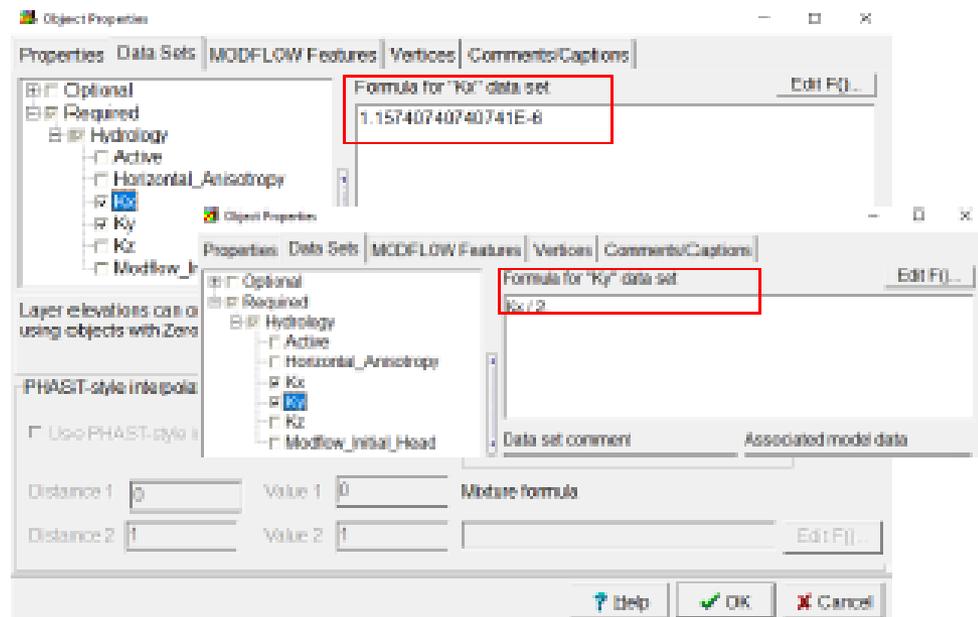
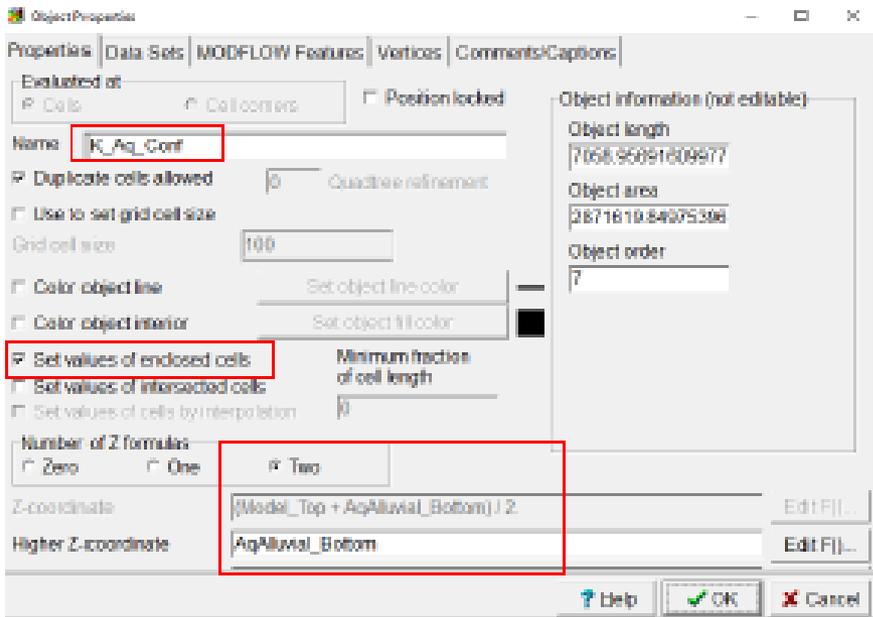
- Затем создайте прямоугольный объект прямоугольником в качестве изображения. В свойствах этого объекта измените следующее:



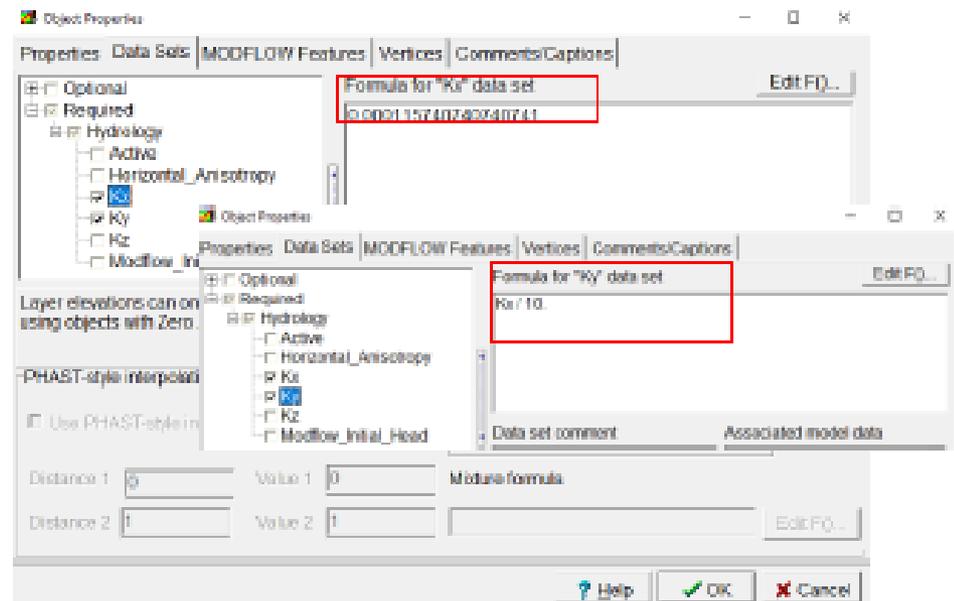
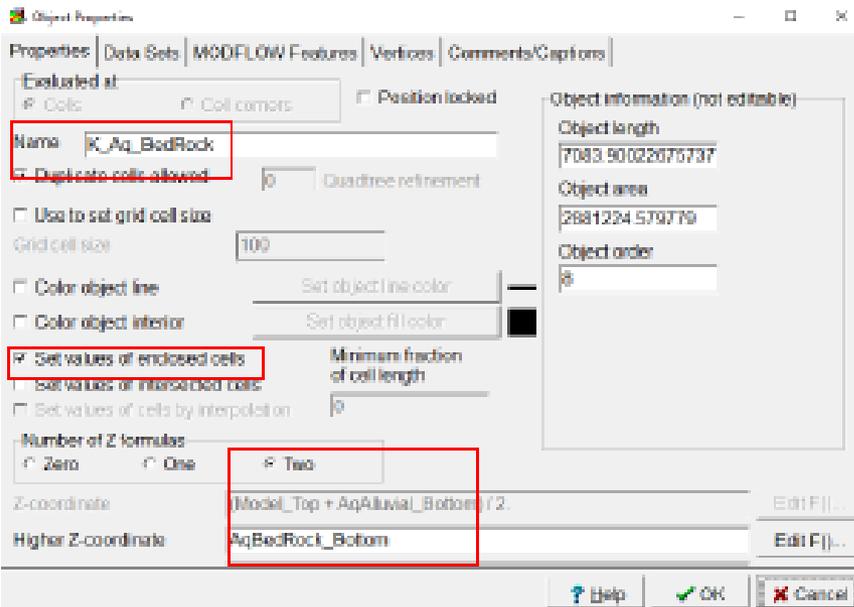
- Выберите «Наборы данных» и перейдите «Необходимо/Гидрология/Кх», здесь мы можем определить упомянутые гидравлические проводимости (K_x и K_y). Нажмите «ОК».



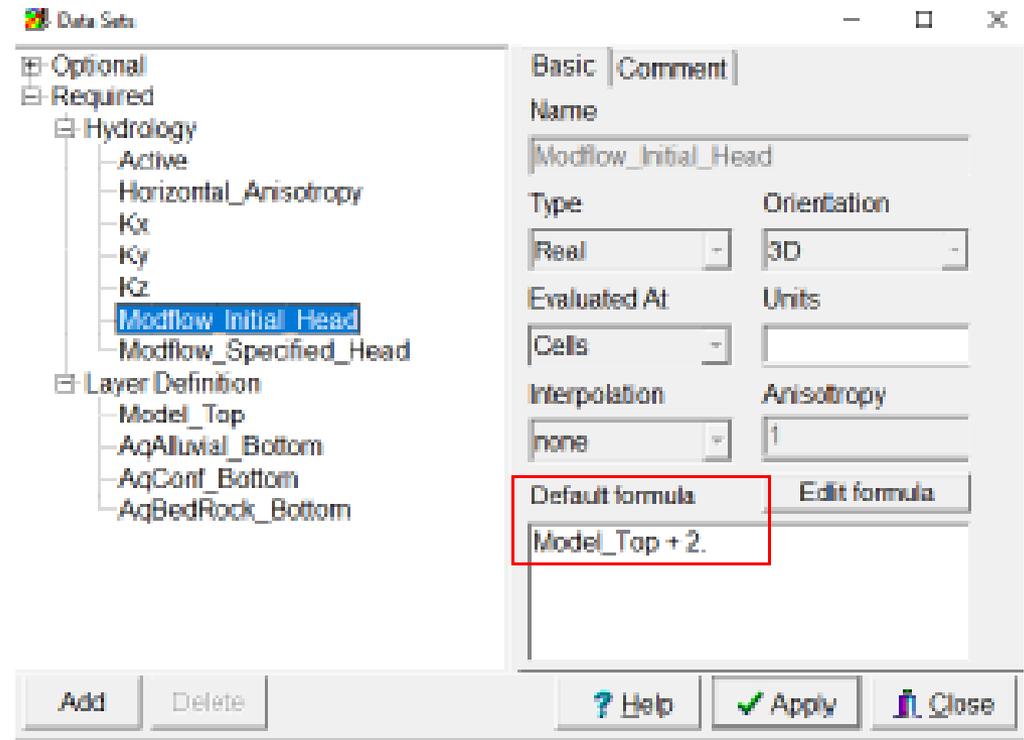
- Затем создайте новый объект для определения гидравлической проводимости для AqConf:



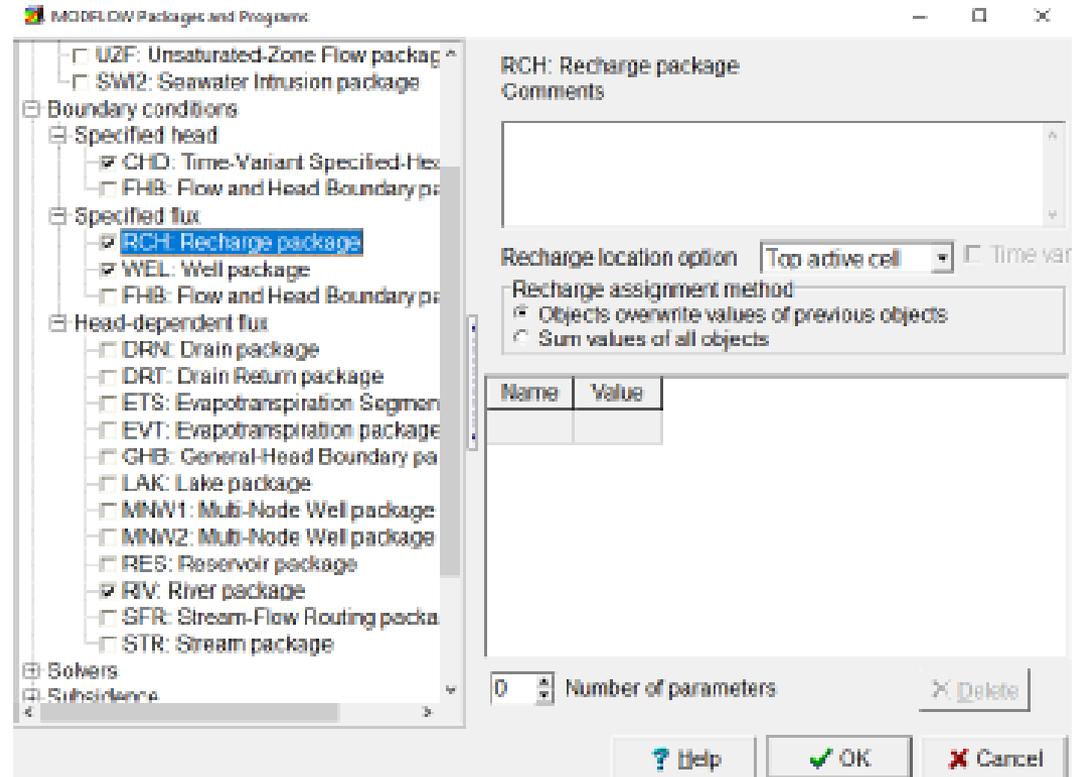
- Затем создайте новый объект для определения гидравлической проводимости для AqBedRock:



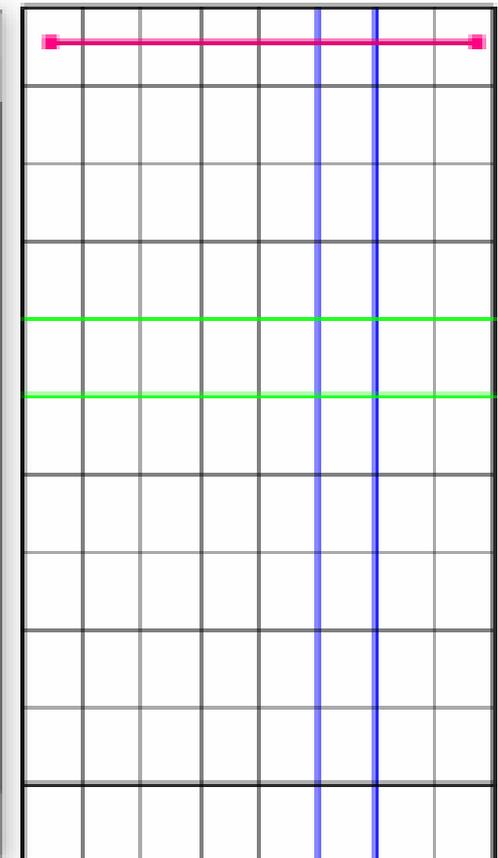
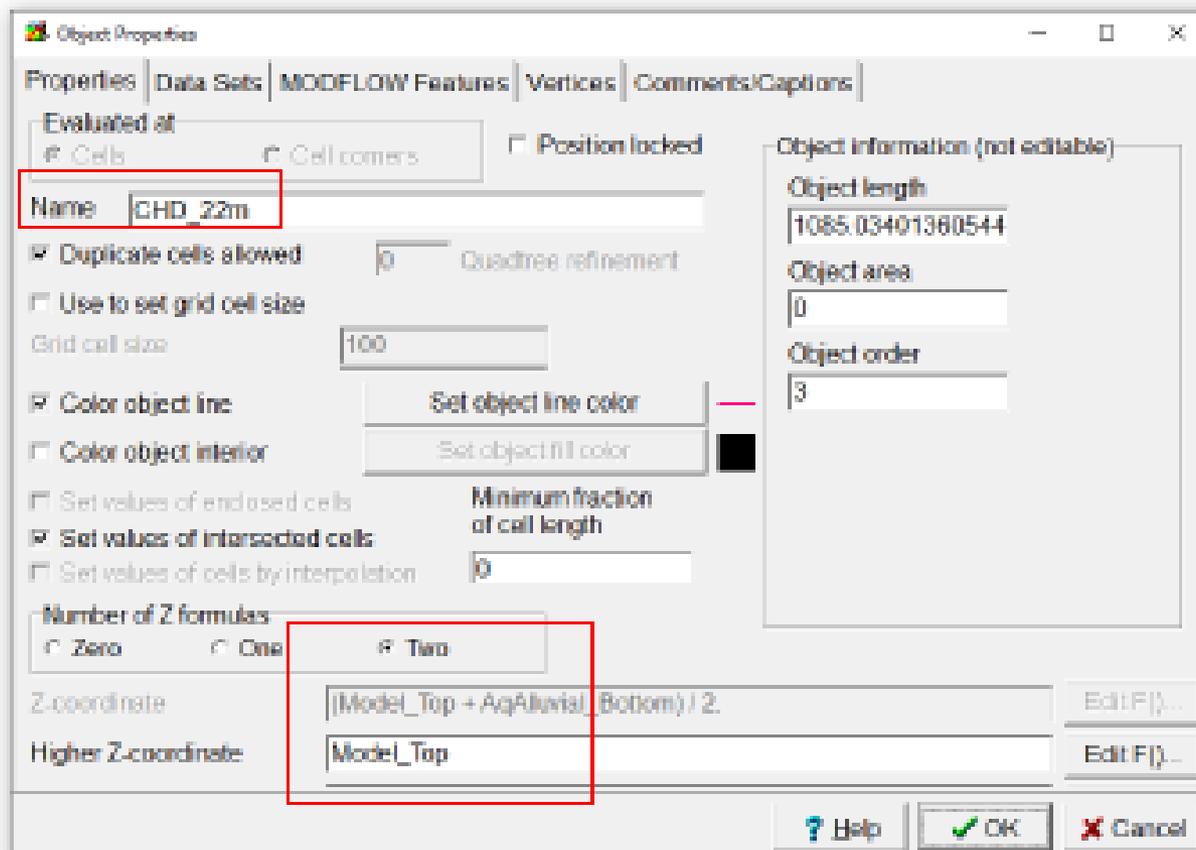
- Определение начального состояния
Давайте определим начальные условия, чтобы сделать это, перейдите в «Редактировать/Редактировать наборы данных»... и выберите параметры «Необходимо/Гидрология», здесь мы можем определить упомянутый Modflow_Initial_Head



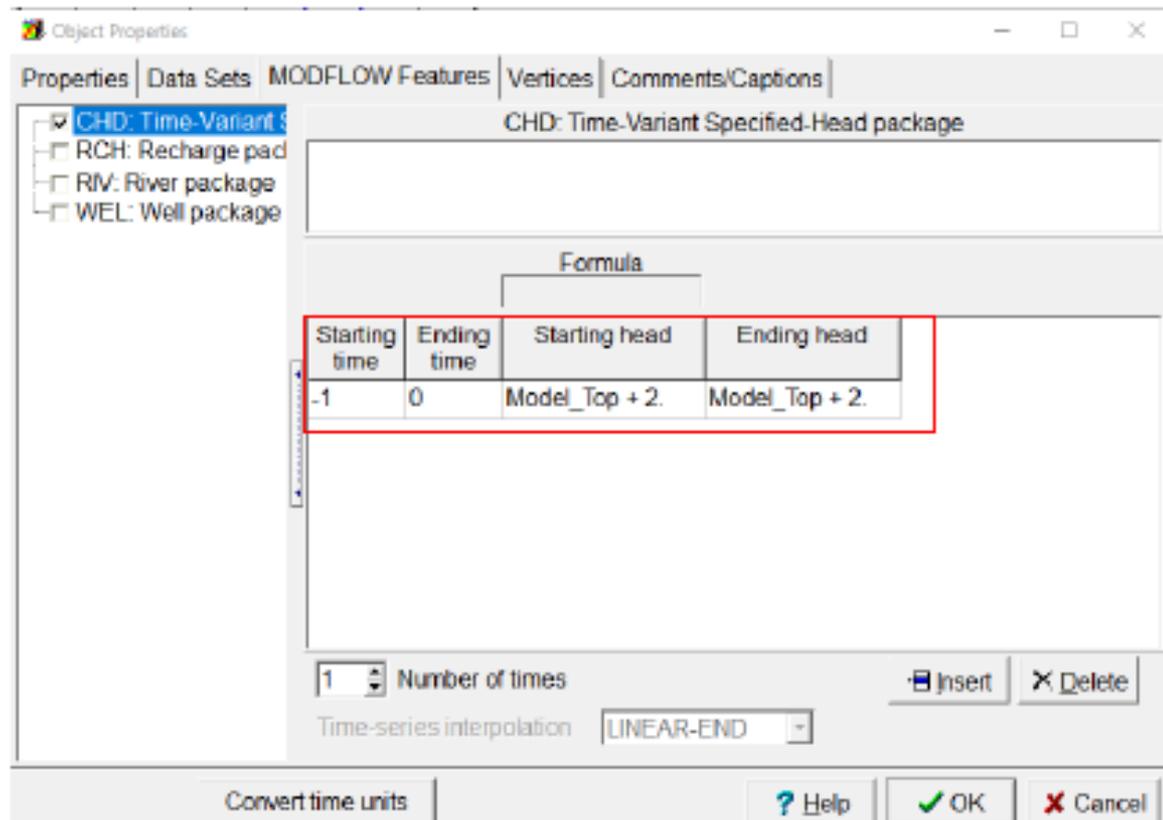
- Определение граничных условий В этом упражнении мы добавляем 4 граничных условия: Подзарядка (RCH), Постоянный напор (CHD), скважина (WEL) и Река (RIV). Чтобы активировать пакеты, перейдите в раздел Пакеты и программы Model/MODFLOW.... После того, как вы проверили три граничных условия, нажмите «ОК».



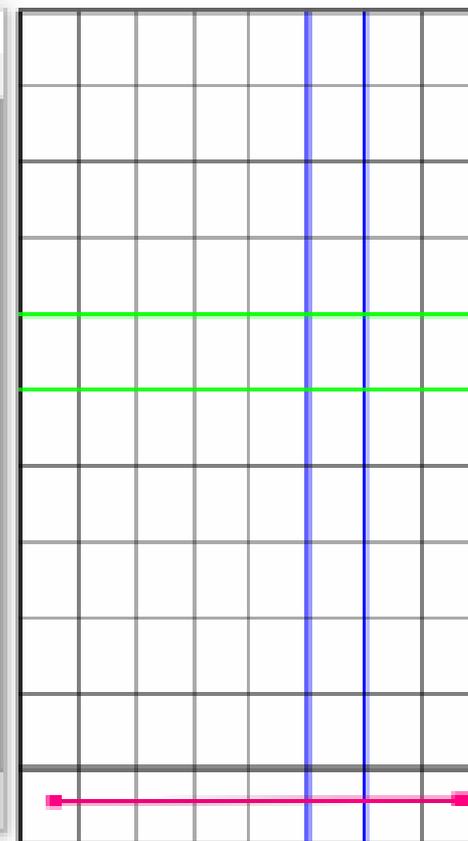
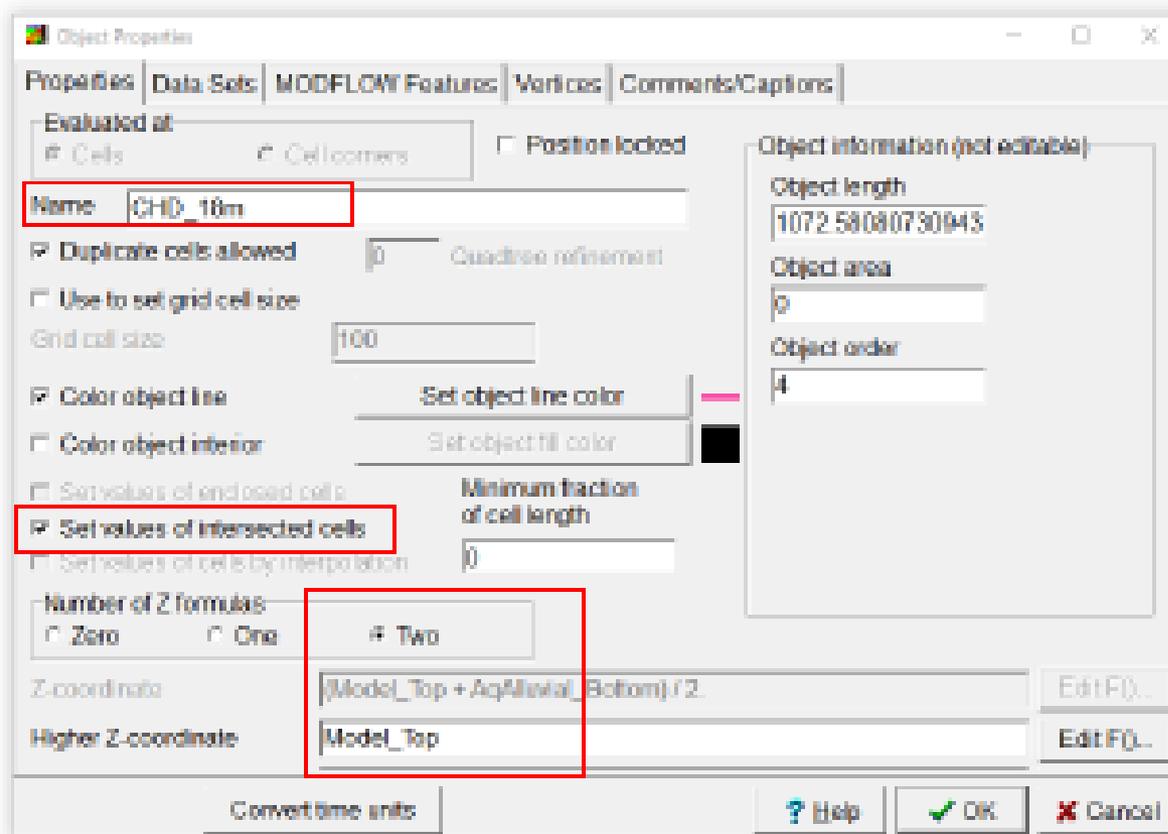
- Во-первых, чтобы определить объект CHD, создайте полилинию с помощью объекта Создать полилинию в качестве изображения. В свойствах этого объекта измените следующее:



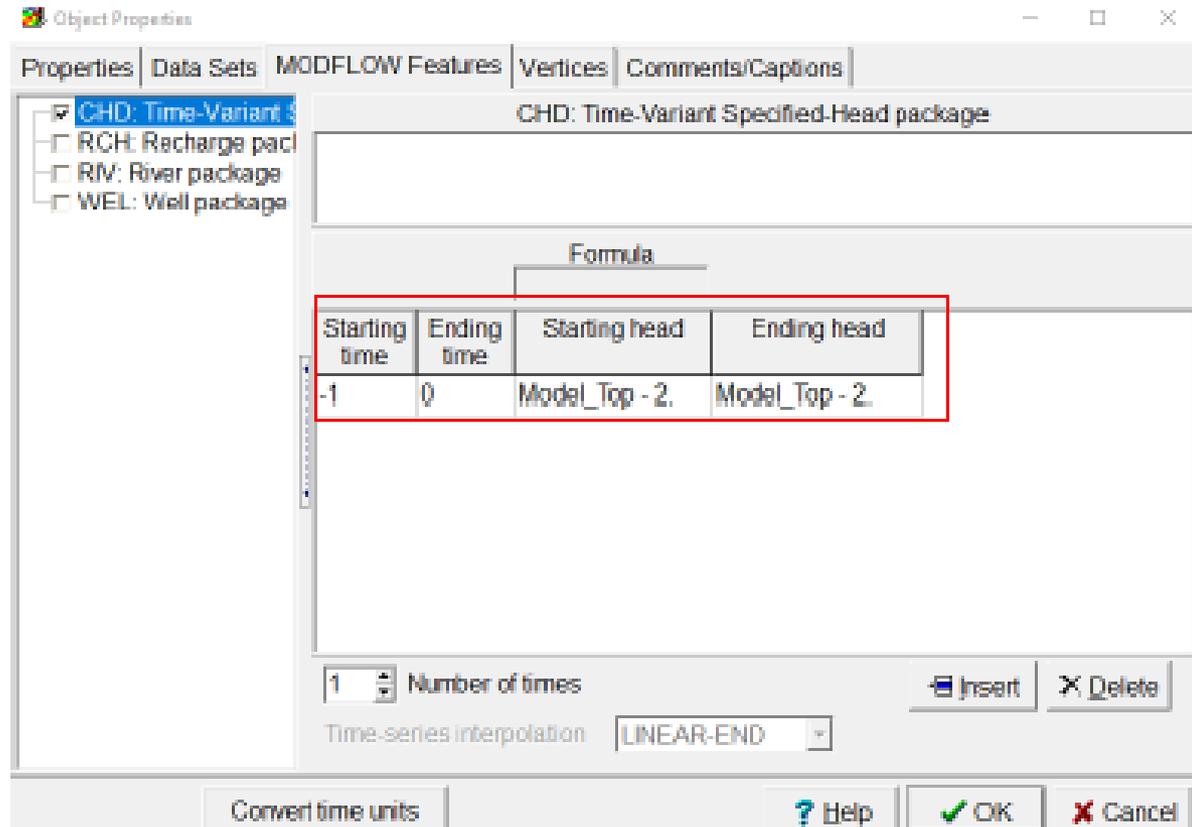
- Теперь перейдите на вкладку «Особенности MODFLOW» и установите флажок «CHD», «Время начала и окончания» установлено от «-1 до 0», а начало и окончание заголовка установлено равным ModelTop+2. Нажмите ОК, чтобы перейти к следующему граничному условию.



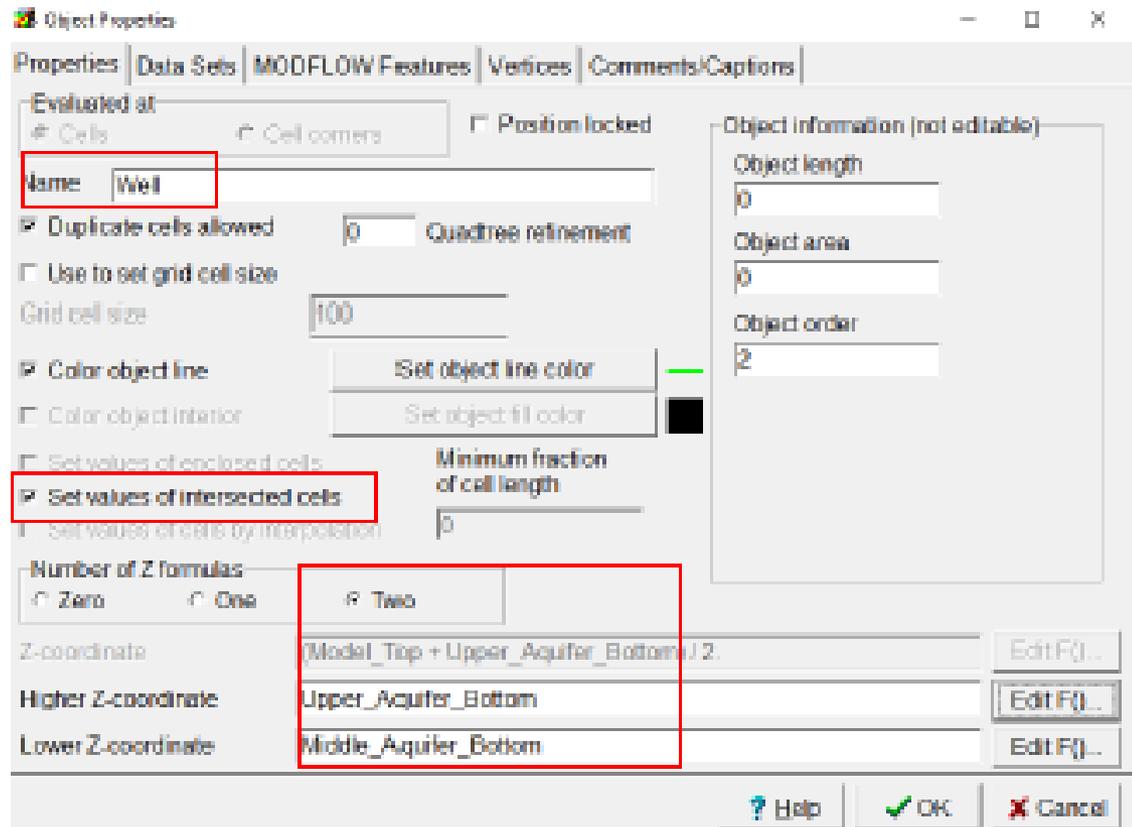
- Затем создайте еще один объект CHD со следующими свойствами:



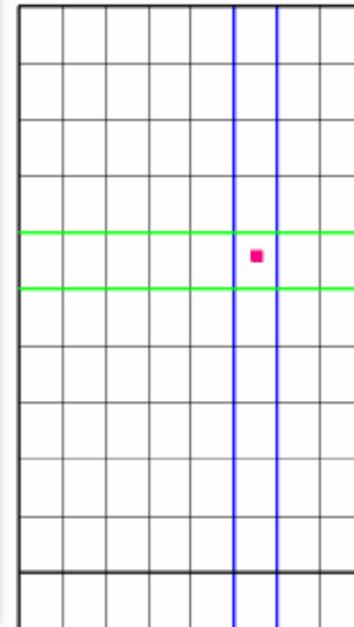
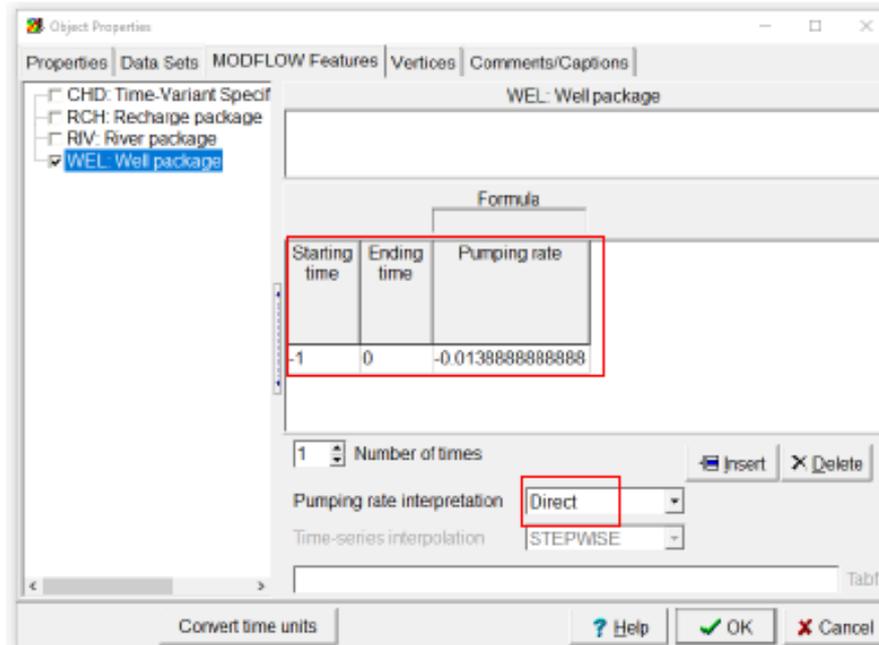
- Теперь перейдите на вкладку «Особенности MODFLOW» и установите флажок «CHD», «Время начала и окончания» установлено от «-1 до 0», а начало и окончание заголовка установлено равным ModelTop-2. Нажмите OK, чтобы перейти к следующему граничному условию.



- Пакет «WEL» находится в ячейке сетки, используйте инструмент «Создать точечный объект». Нарисуйте точку, расположенную в слое 3, строке 5 и столбце 6. Свойства точки следующие:

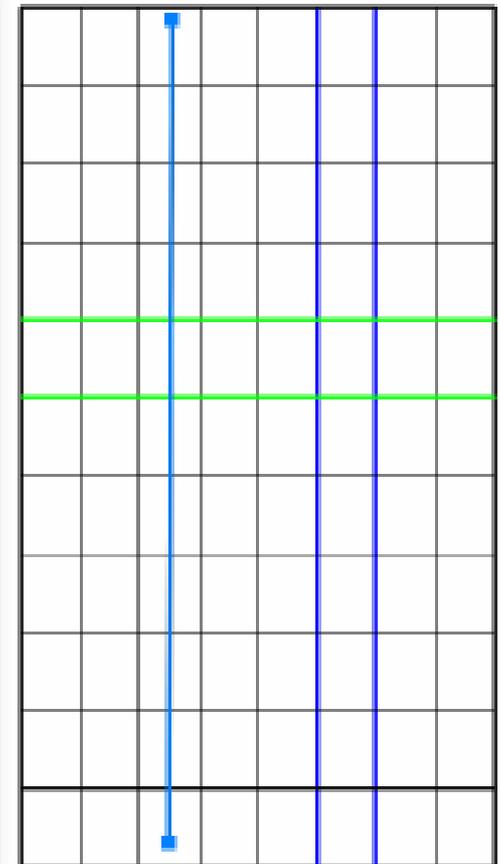
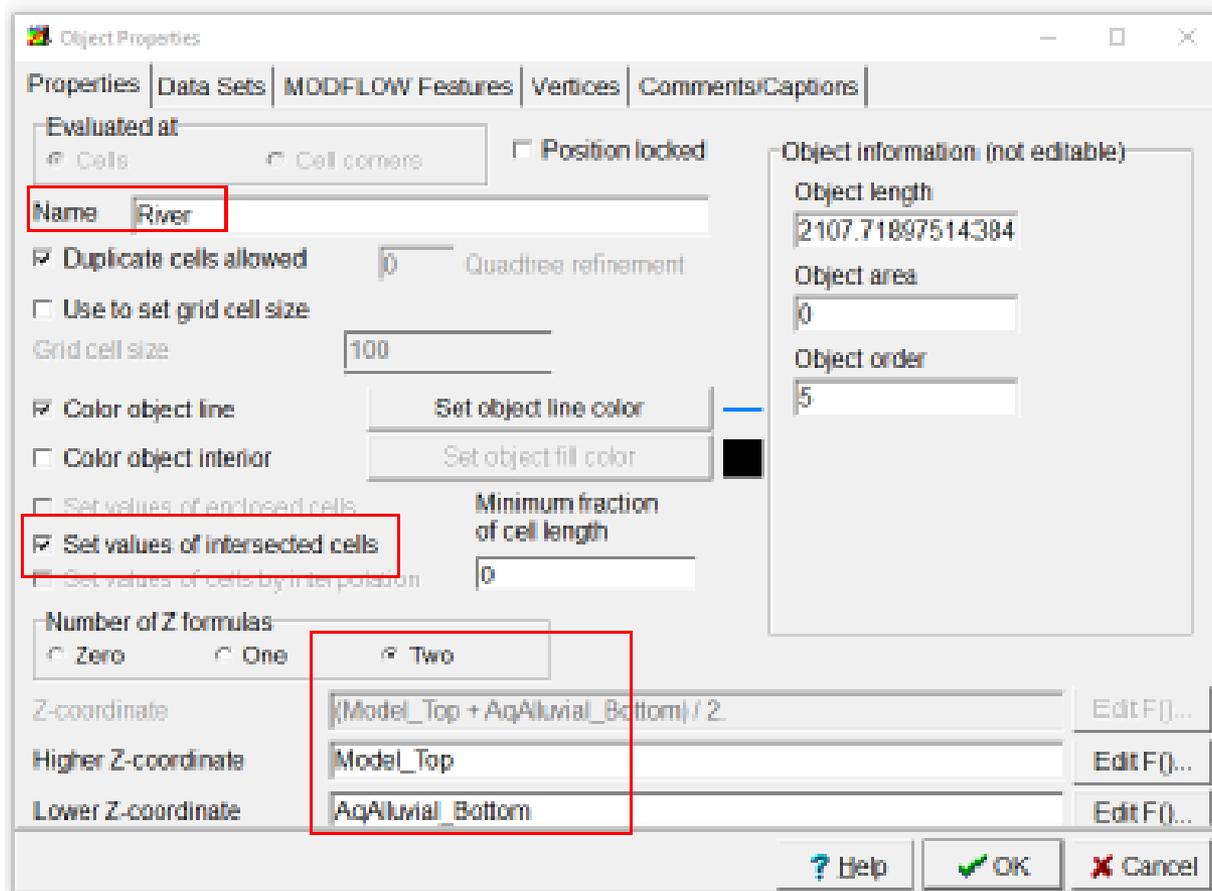


- Назовите это ВЕЛ •
- Дайте ему цветную линию, чтобы отличить лунку. •
- Установите для количества формул Z значение «Две» со следующими характеристиками: Выше Z-координата = Верх_Низ Нижняя Z-координата = Middle_Bottom

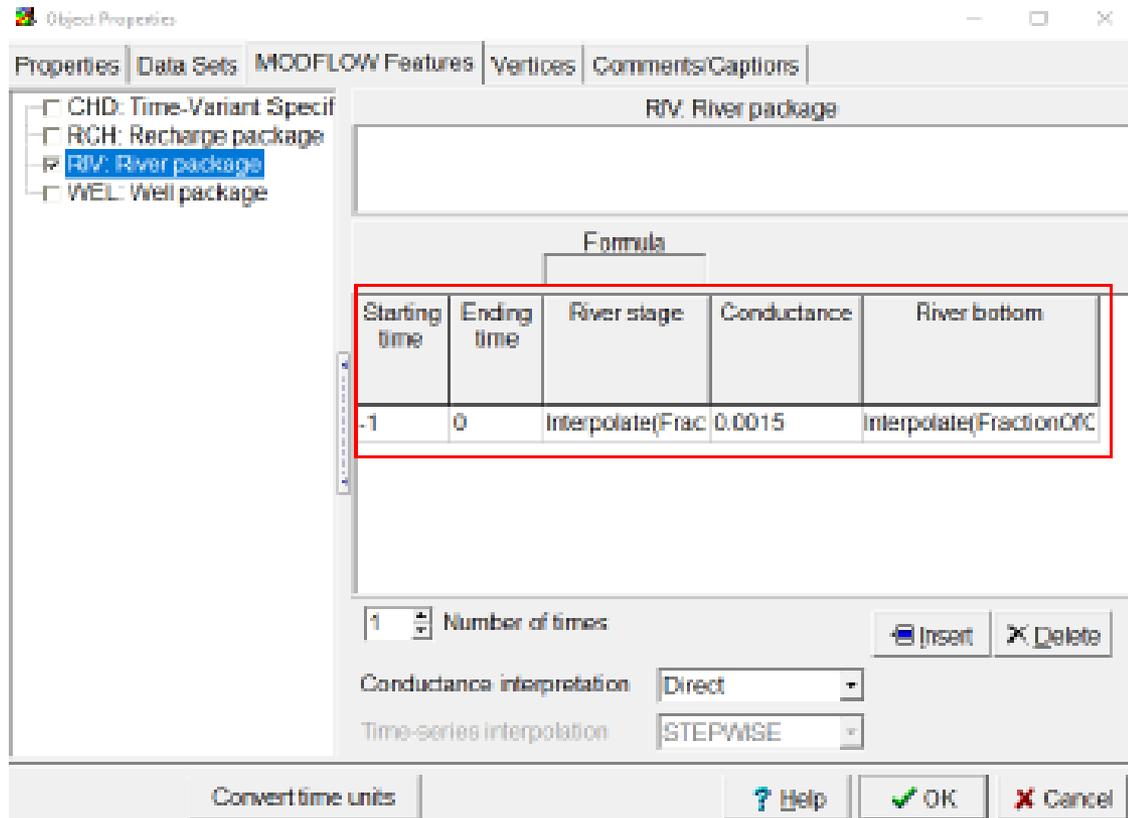


- На вкладке «Возможности MODFLOW» проверьте пакет WEL и выполните следующие настройки: • Установите скорость откачки на $-0,00138$ м³/с. • Обязательно выберите Прямой в параметрах интерпретации скорости откачки. Нажмите ОК, чтобы перейти к следующему граничному условию.

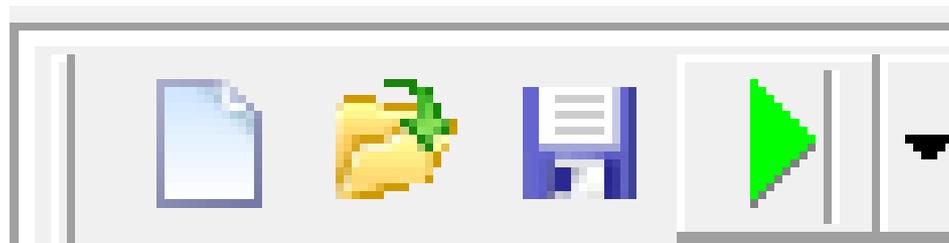
- Пакет «RIV» находится в ячейке сетки, используйте инструмент Создать точечную полилинию и нарисуйте полилинию как на изображении:



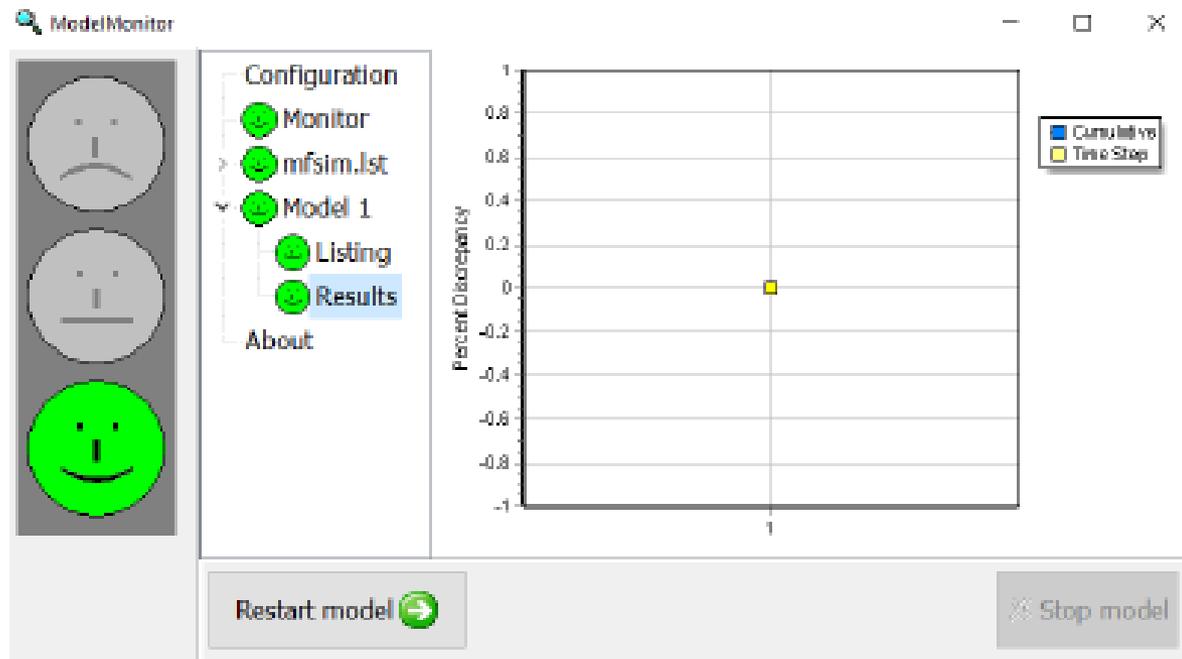
- На вкладке «Возможности MODFLOW» проверьте пакет RIV. «Время начала и окончания» установлено от «-1 до 0», а символы реки: Стадия реки: Интерполировать (FractionOfObjectLength, (Model_Top + 2.), 0,0125, (Model_Top - 2.), 1.) Дно реки: интерполировать (FractionOfObjectLength, Model_Top, 0,0125, (Model_Top - 4.), 1.) Нажмите «OK».



- Запуск модели Сначала сохраните файл модели/Сохранить как, сохраните симуляцию с именем Model1.gpt. Теперь мы можем запустить нашу модель, щелкнув зеленую стрелку, расположенную в верхнем левом углу под названием «Выполнить».

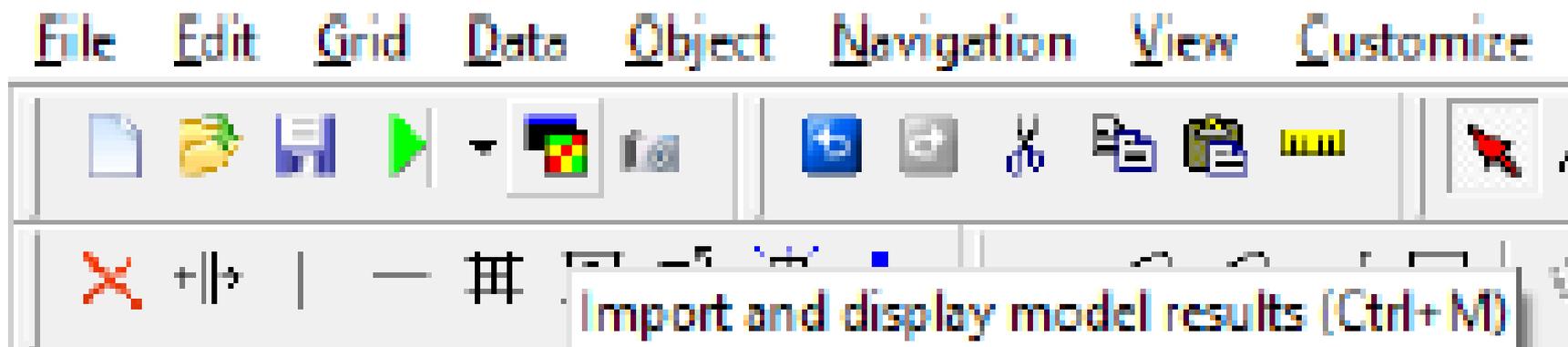


- Сохраните файлы модели в той же папке, что и «.gpt», эта папка отображается по умолчанию, и нажмите «Сохранить». Модель начинает работать, и когда она заканчивается, в центре окна отображается желтый квадрат с зелеными гранями, что означает, что модель успешно запущена.

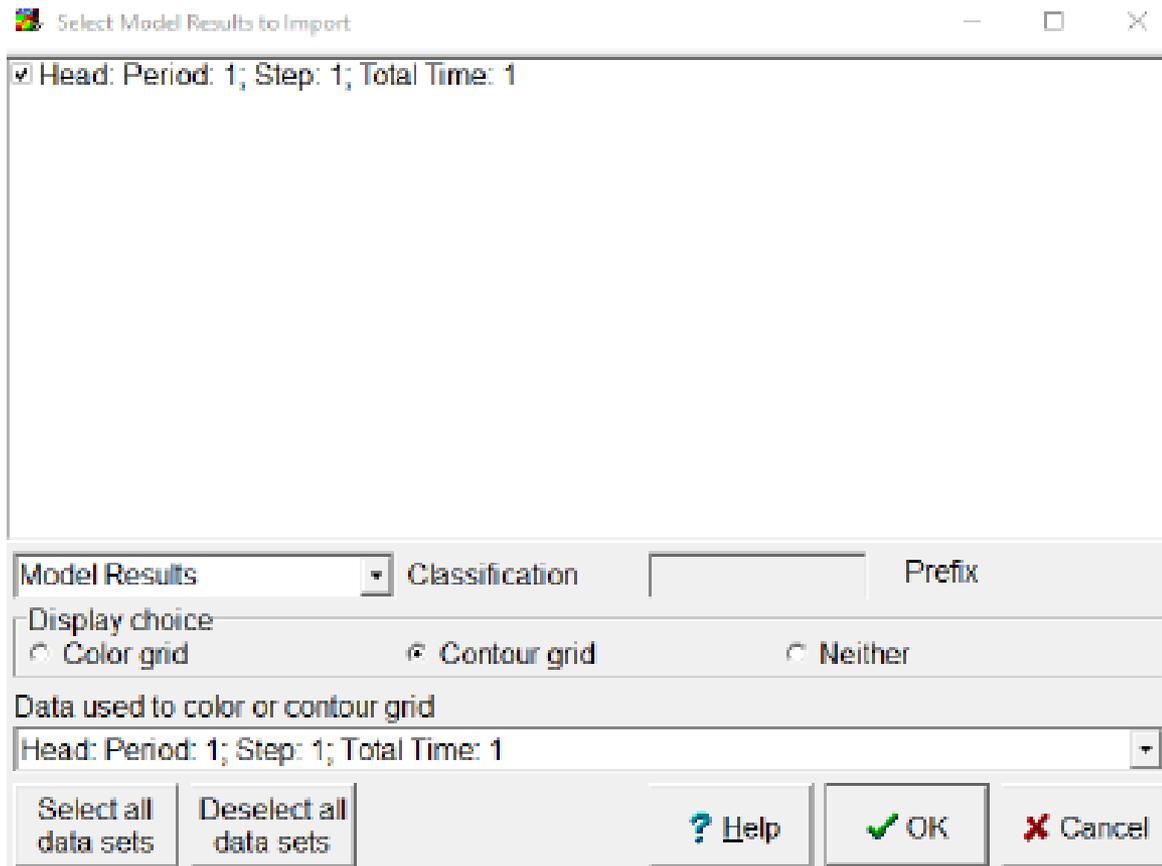


- В конце файла водного баланса вы можете увидеть водный баланс и важность выбора «интерпретации» как «прямой», чтобы иметь точное значение для накачки и проводимости в граничных условиях.

- Импорт результатов Мы можем импортировать смоделированные головы, перейдя в «Импорт и отображение результатов модели».



- Выберите файл Model1.fhd и нажмите «Открыть». Появится новое окно с указанием периода, который нужно импортировать, и «Отображать выбор», импортировать только период, который у нас есть как «контурная сетка».



- И вы получаете распределение модели, в котором вы можете увидеть распределение уровня грунтовых вод.

