Модуль «Земляные работы»

Программа: Стратиграфия – Земляные работы
Файл: Demo_manual_46.gsg

Модуль «Земляные работы» используется для того, чтобы:

- Моделировать строения, дороги и, соответственно, осуществлять мониторинг изменений рельефа
- Вычислять объемы земляных работ
- Создавать разрезы и профили грунтовых массивов для дальнейших расчетов в программах GEO5
- Визуализировать 3D-модели сооружений

В данном инженерном руководстве мы покажем, как работать с этим модулем.

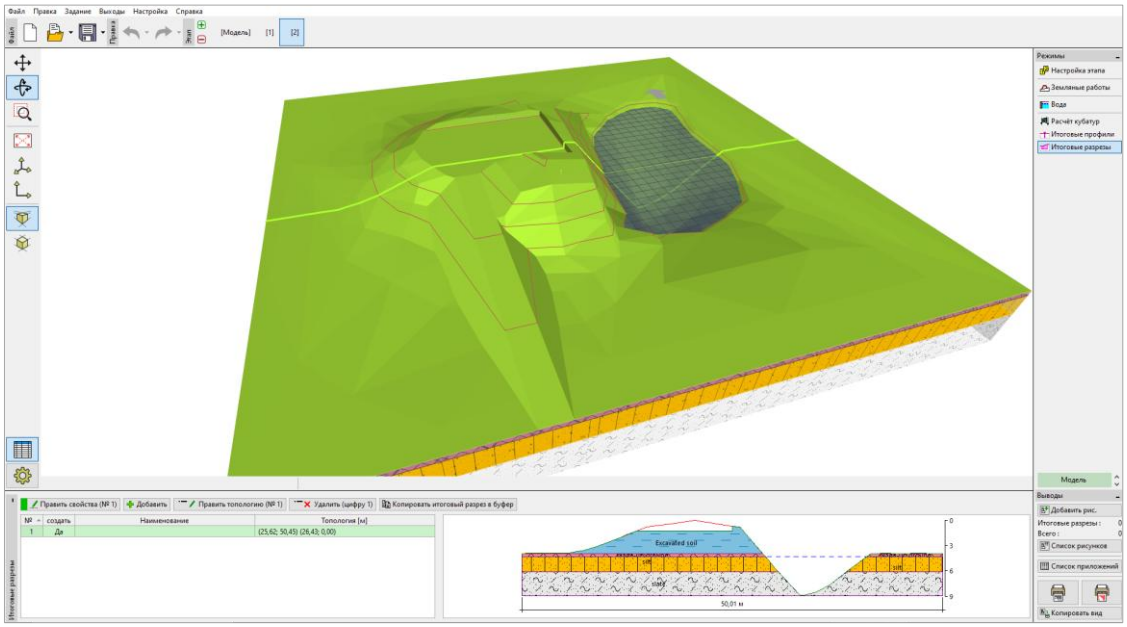
- Сначала создадим модель грунта
- На первом этапе смоделируем изменения рельефа относительно фокусных точек
- На втором этапе создадим площадку с поъездной рампой (пандусом)
- Наконец, перенесем разрез из модели в программу Устойчивость откоса

Постановка задачи:

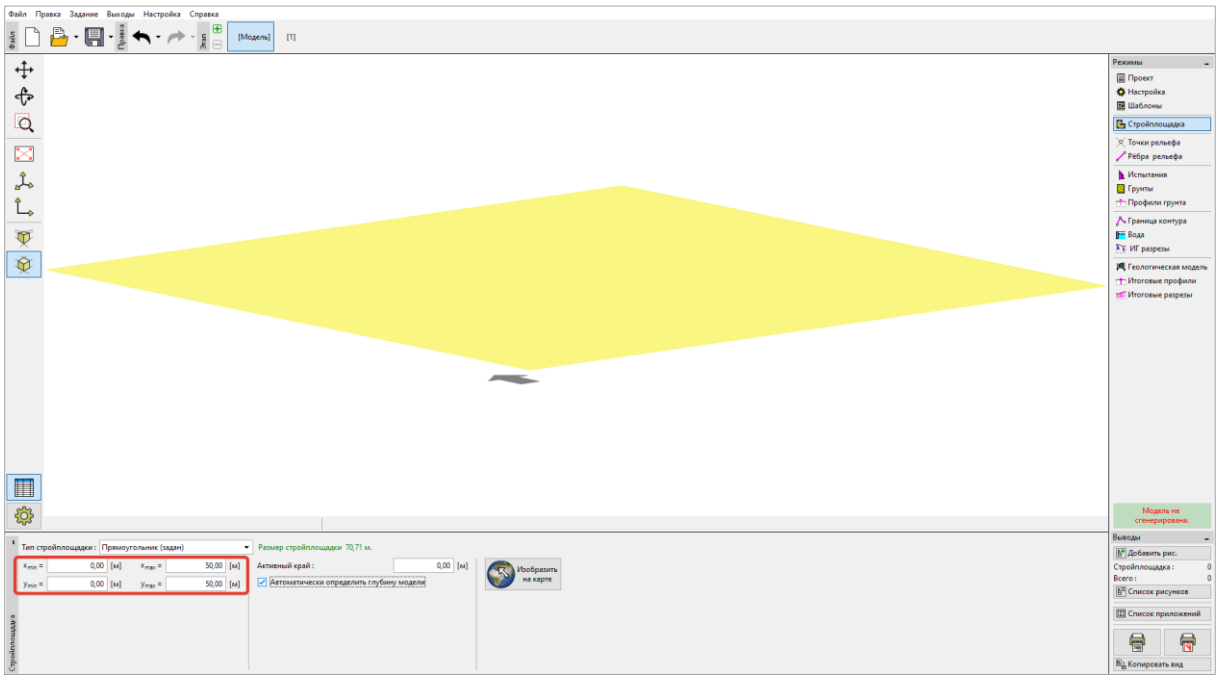
Мы хотим создать водоем со смотровой площадкой. Создим модель грунта на участке 50x50м и смоделируем выполненные и планируемые изменения рельефа. Далее вычислим объем земляных работ и запроектируем смотровую террасу выше водоема. Наконец, вычислим объем воды в водоеме с отметкой уровня воды 0,4м от границы грунта.

Исходный рельеф был ровным, сложен горизонтальными слоями грунта - 0,4м насыпной грунт, 1,8м суглинок, ниже – сланец. Фокусные точки измененного рельефа после модификации сохранены в формате IM.46.txt.

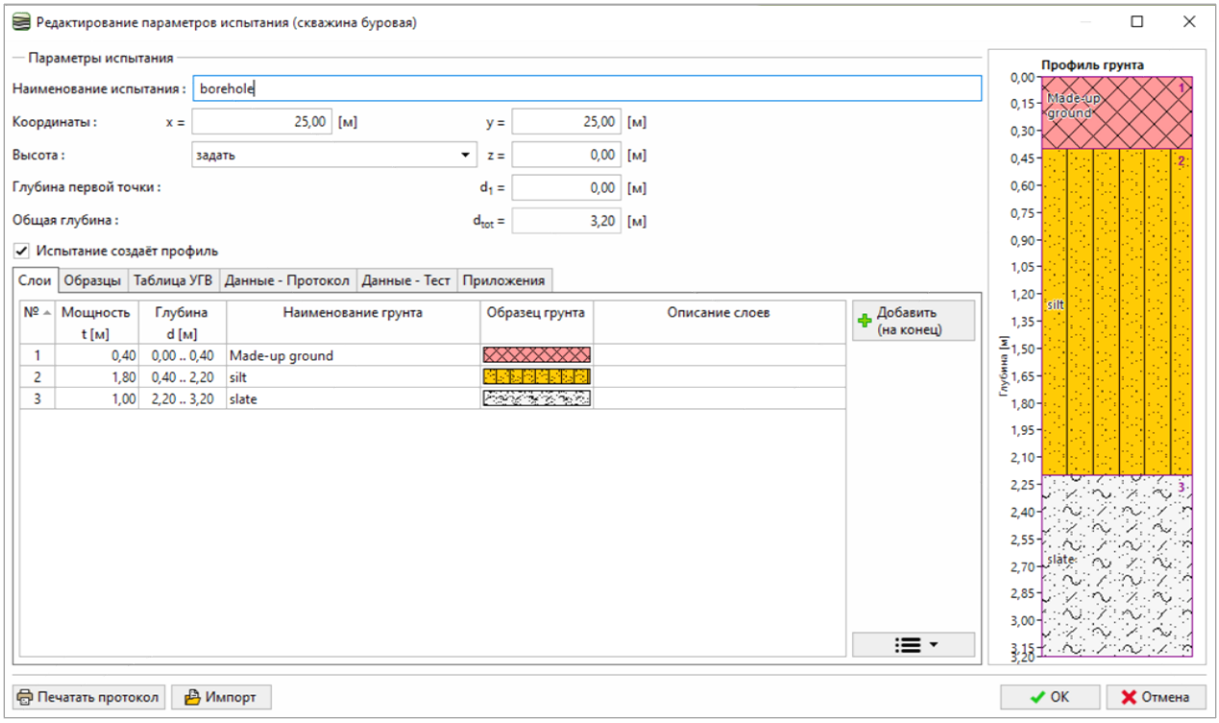
Окончательно модель водоема со смотровой террасой должна выглядеть так:



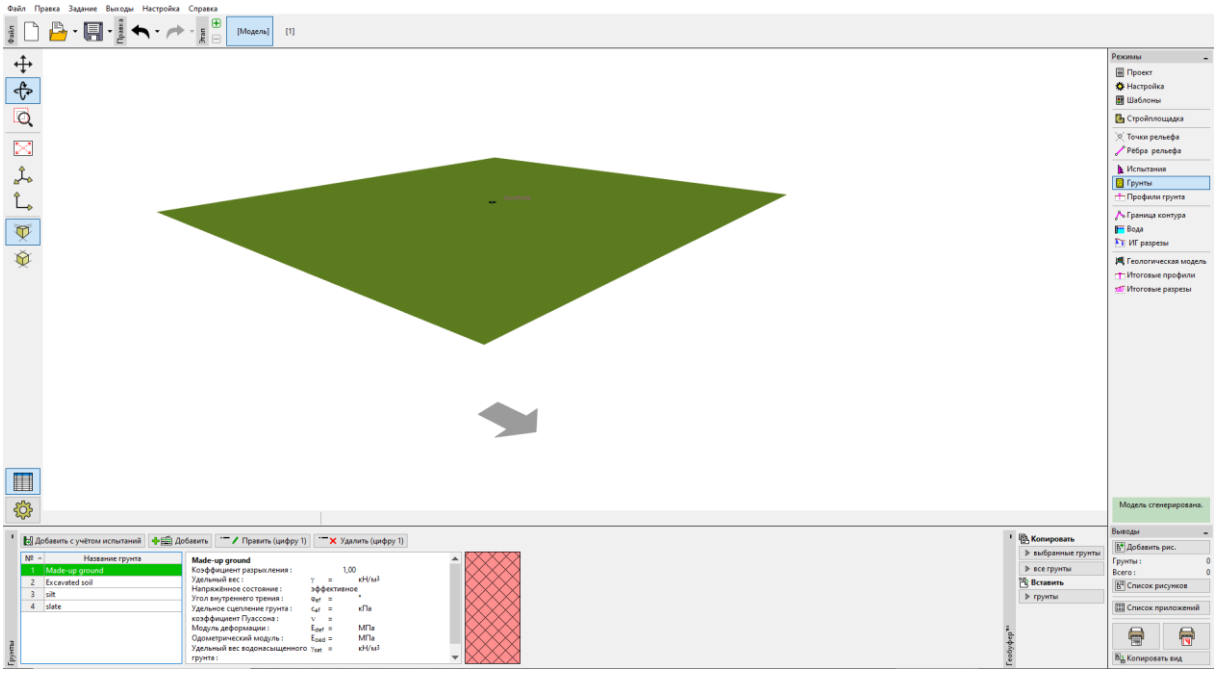
Во рамке «Стройплощадка» зададим размеры модели. Мы предполагаем ее размеры в форме квадрата со сторонами 50м. Минимальные координаты *x* и *y* таким образом будут 0м и максимальные – 50м. Тип строительной площадки был выбран “Ввести прямоугольник”.



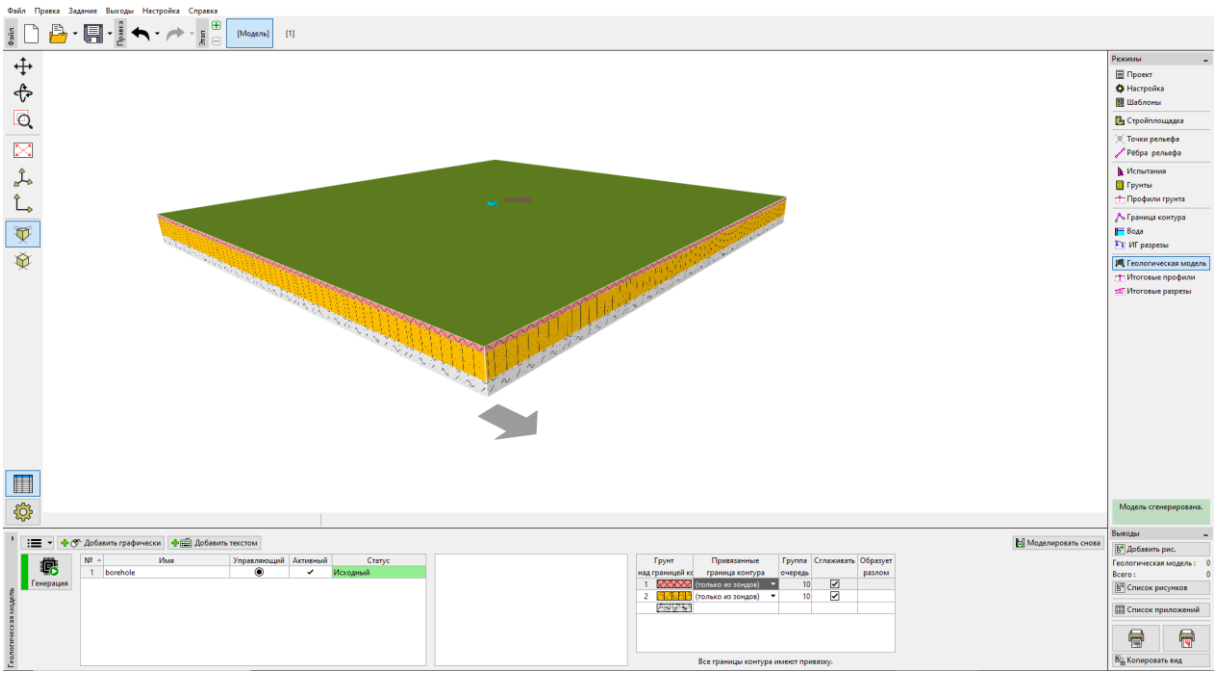
Перейдем во вкладку “Испытания”.Зададим скважину, где создадим три слоя грунтов в соответствии с заданием. Мы не должны забывать, что высотная отметка скважины z – 0м.



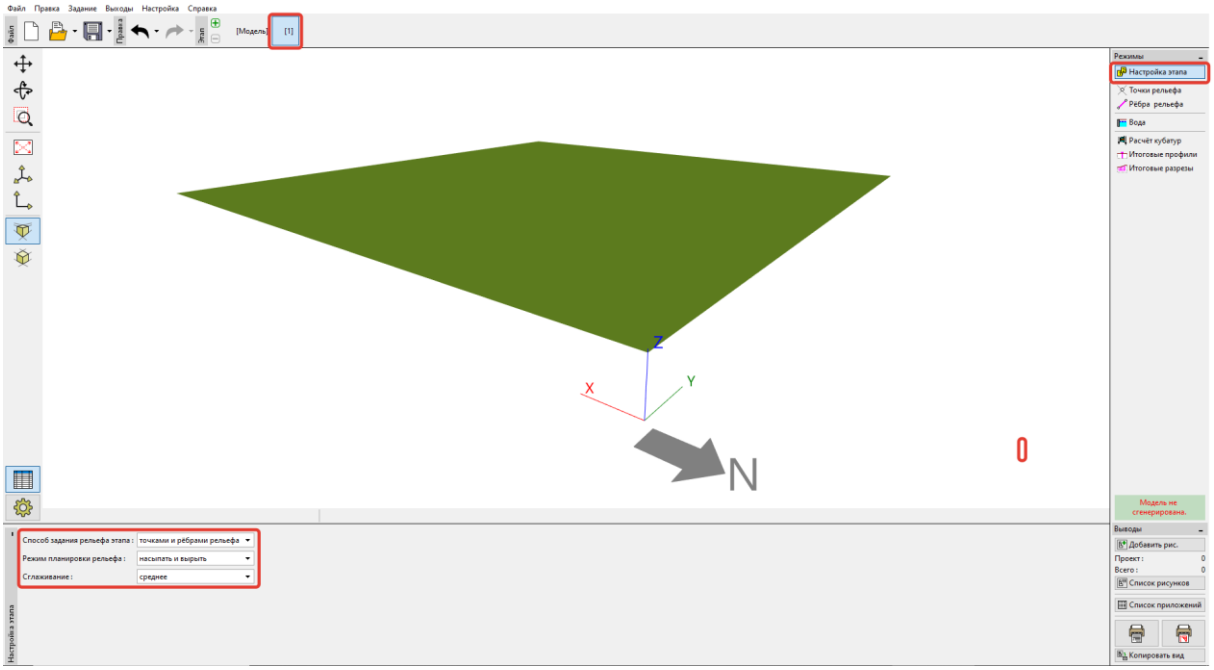
Во вкладке «Грунты» создадим список нажатием «Добавить с учетом испытаний». Для отдельно взятых грунтов мы можем изменять коэффициент разрыхления (это важно для вычисления объема выемки) и других характеристик грунта, необходимых для вычислений в программах.



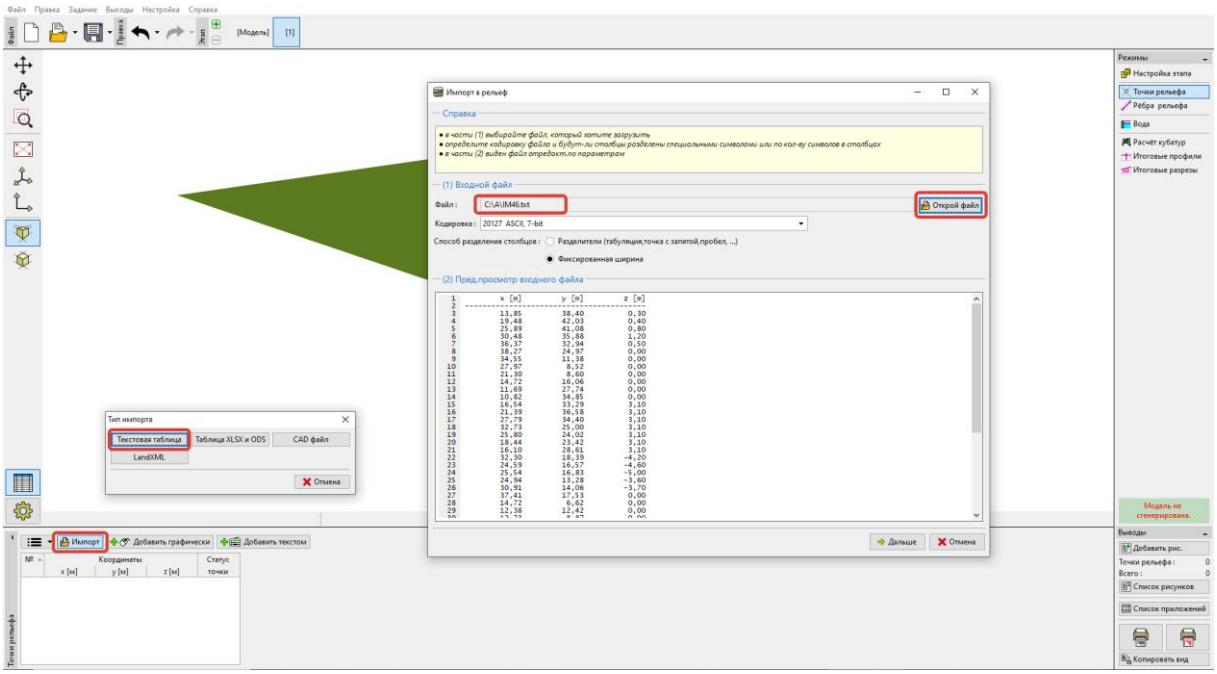
Перейдем к вкладке «Геологическая модель» и сгенерируем модель.



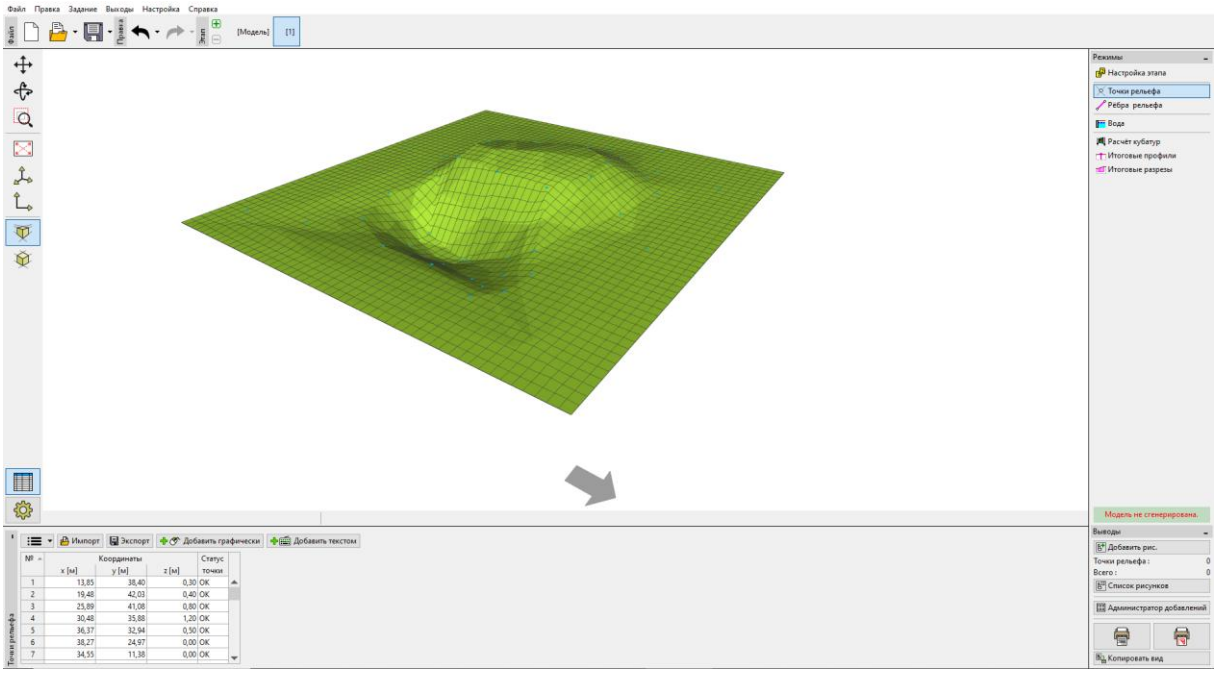
Перейдем к первому этапу проектирования. Во вкладке «Настройка этапа» зададим Способ задания рельефа на данной стадии. Выберем способ «Точками и ребрами рельефа», так как мы уже имеем фокусные точки.



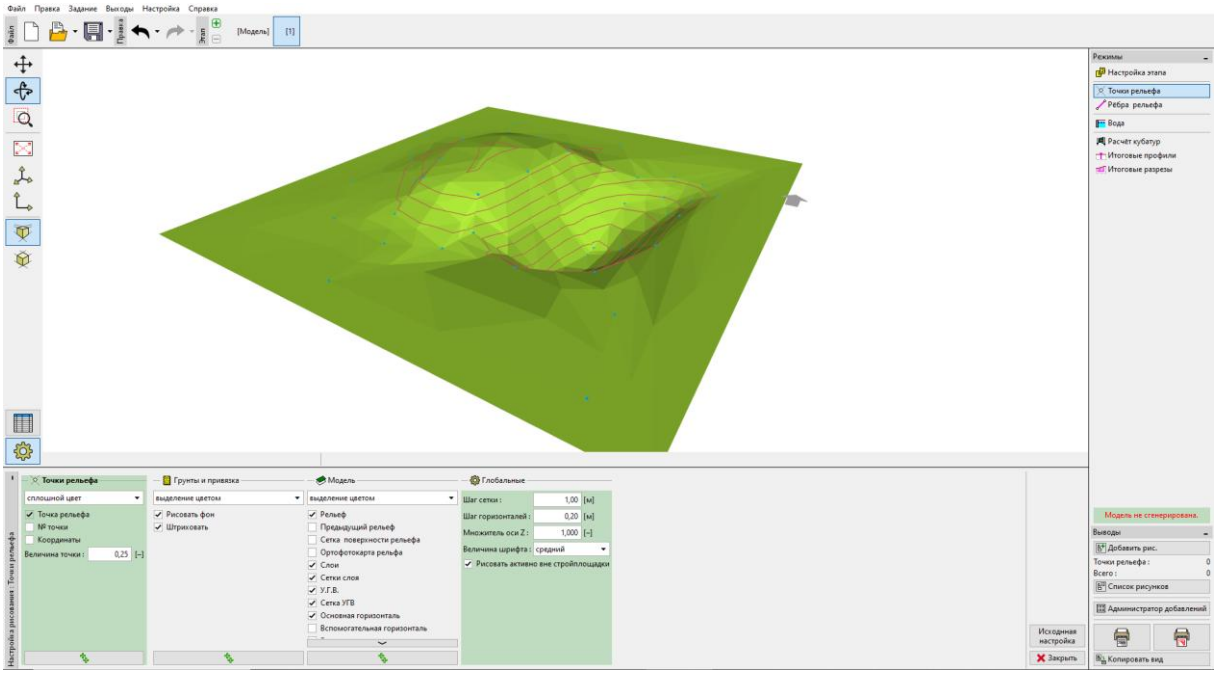
По вкладке «Точки рельефа» загрузим точки из файла IM46.txt. Выберем соответствуеющий файл и нажмем кнопку «Дальше».



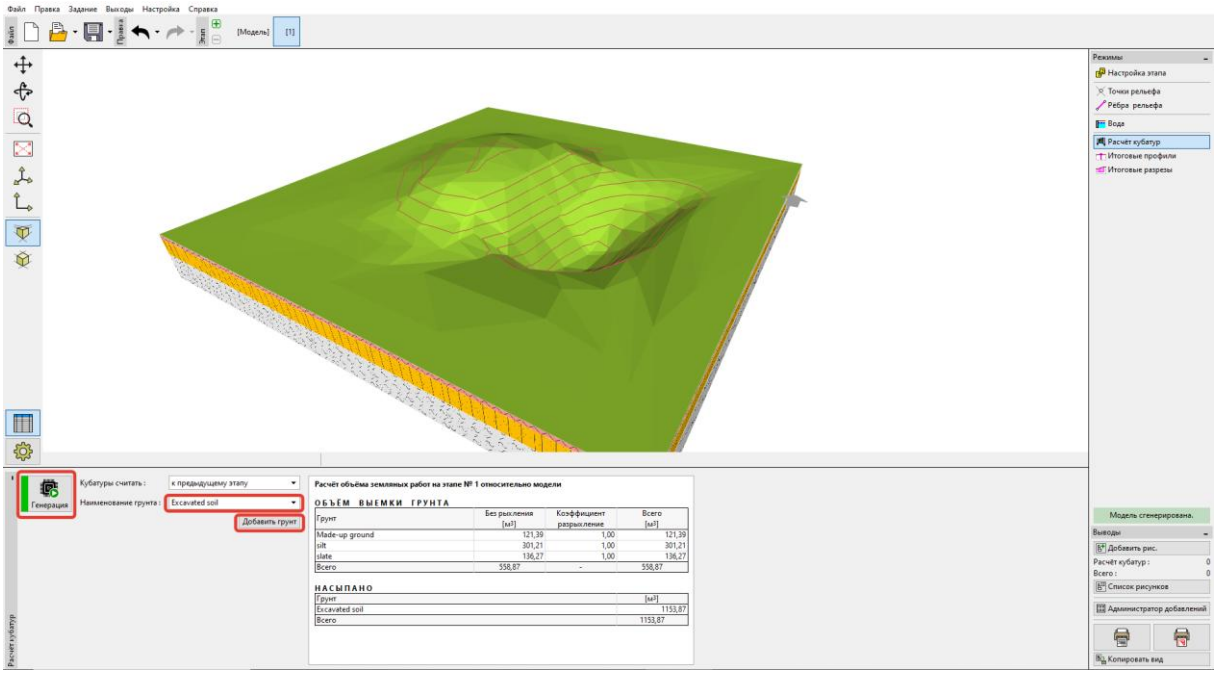
Загрузившись, новая форма рельефа будет сгенерирована автоматически.



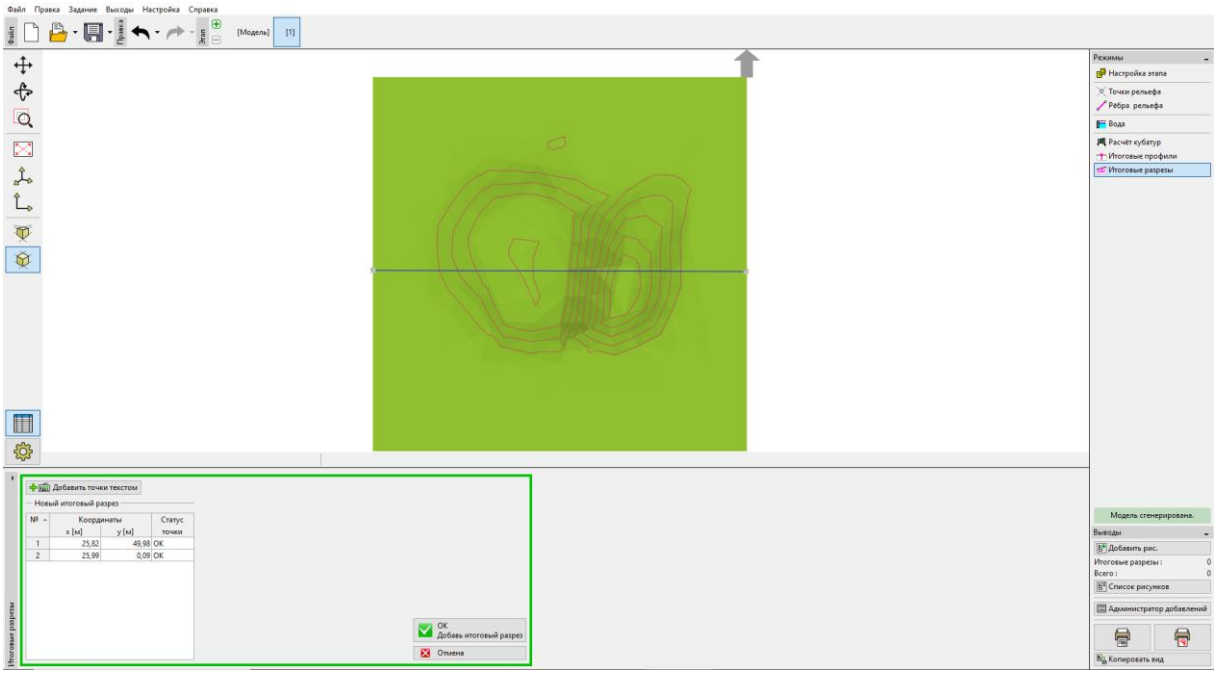
Улучшим визуализацию проекта – для ясности включим рисование контурных линий и выключим сетку. Если мы хотим применить данные настройки для всех рамок модели, необходимо нажать на зеленый значок с двумя плюсами “++” ниже.



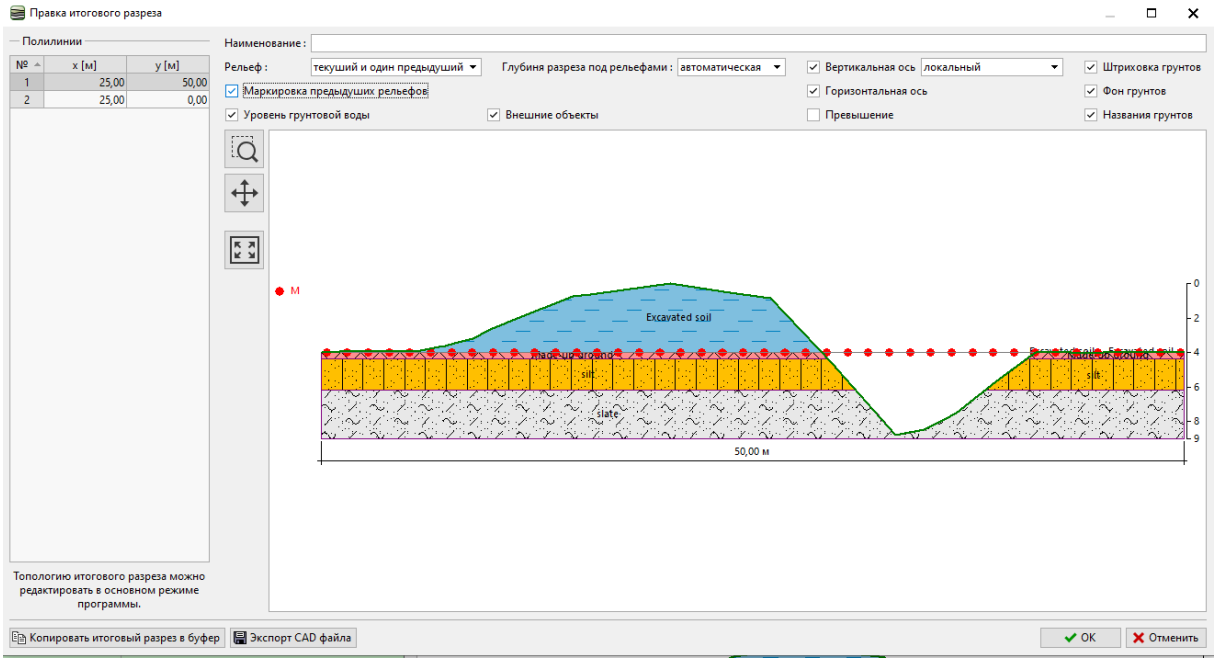
Перейдем во вкладку «Расчет кубатур». Зададим новый грунт, из которого формируется насыпь и генерируется модель. Во вкладке мы видим вычисленные объемы насыпи и грунтов выемки.



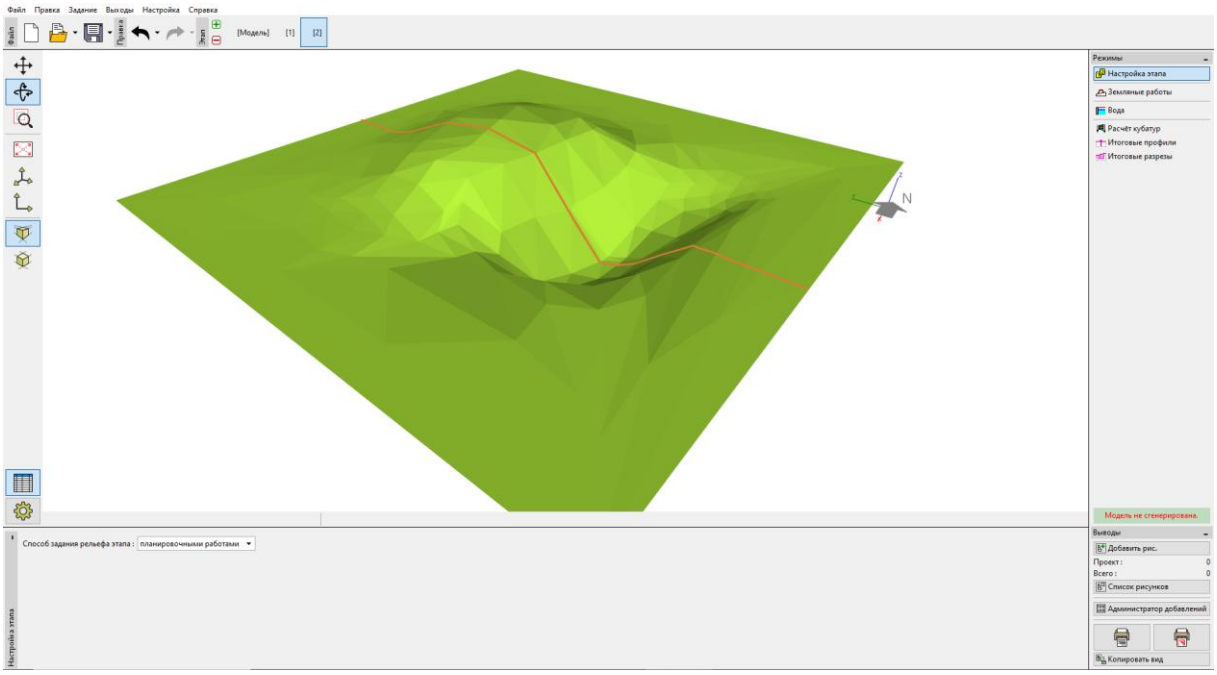
Во вкладке «Итоговые разрезы» зададим сечение, проходящее через водоем и насыпь.



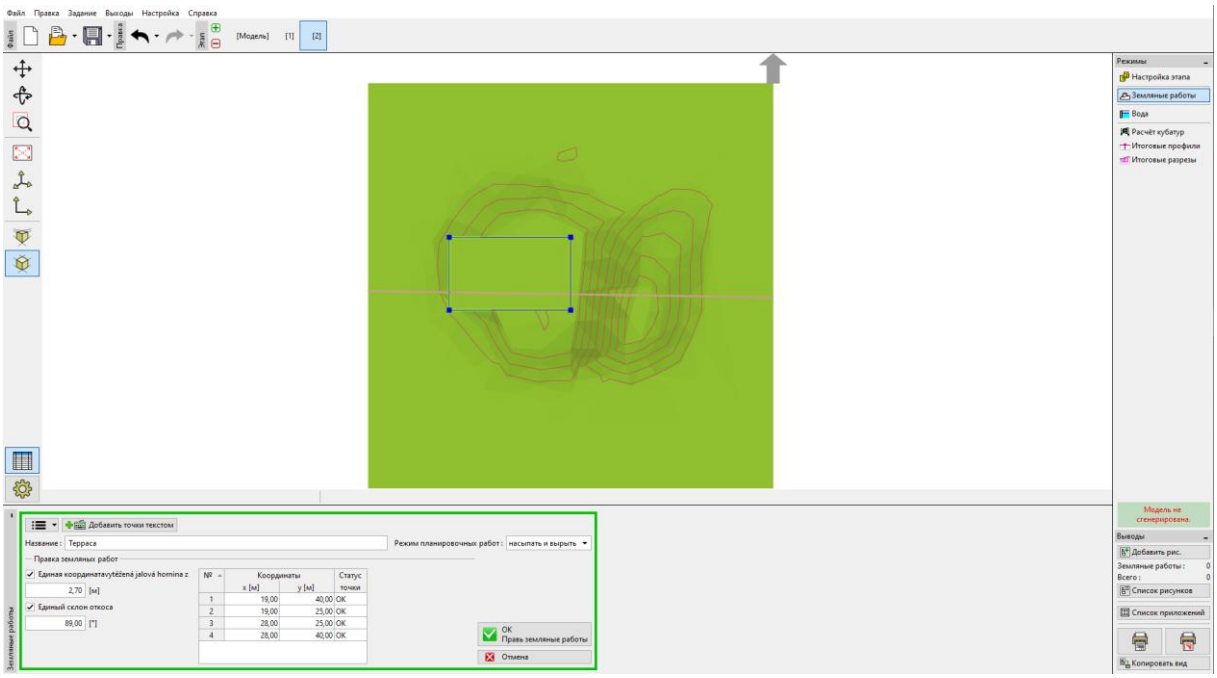
Дадим имя поперечному сечению и сохраним его. Изначальна поверхность земли может быть подсвечена при помощи красных точек.



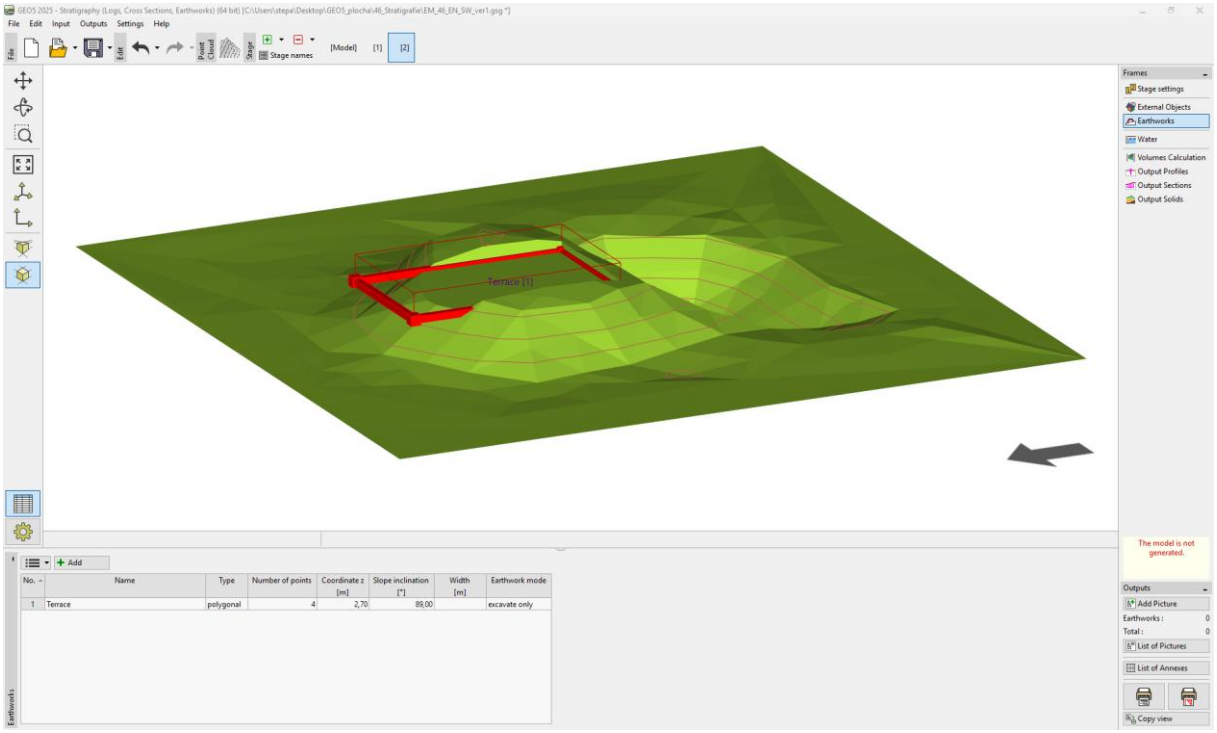
Создадим второй этап. В этот раз во рамке “Настройки этапа” выберем режим «Земляные работы».



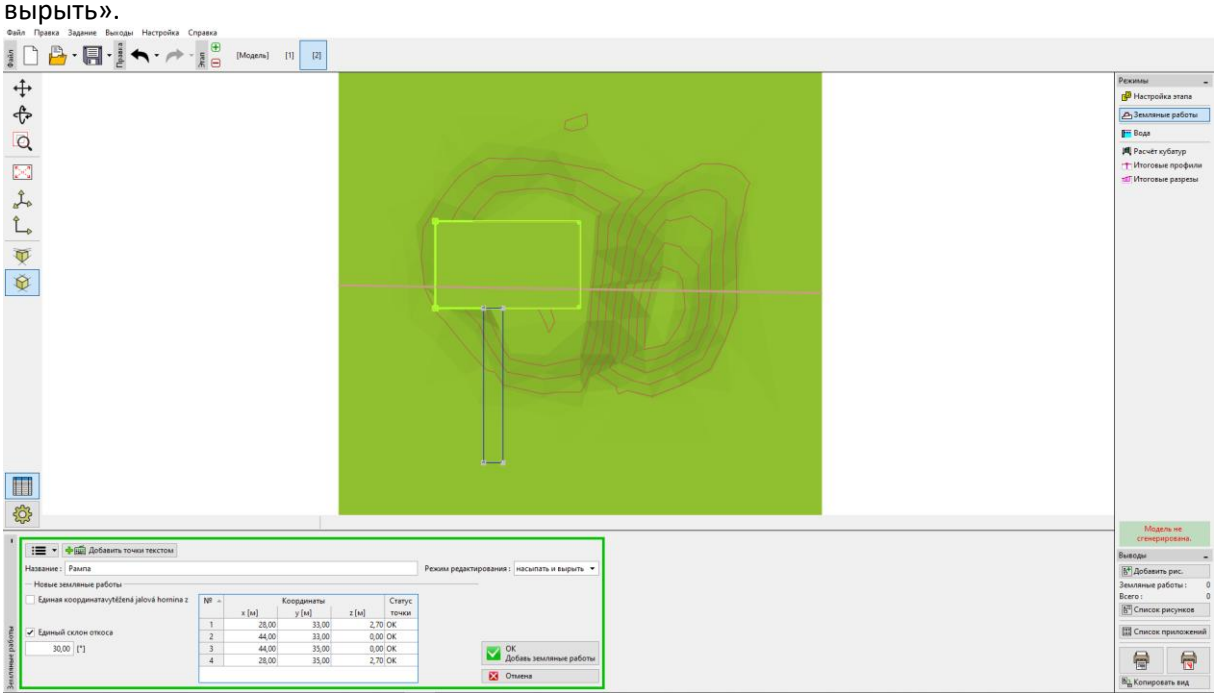
Во вкладке «Земляные работы» введем форму террасы. В нашем случае выберем прямоугольник с координатами: [19;40], [19;25], [28;25], [28;40] и высотой 2,7м. Так как ребро будет вертикальным, введем наклон 89 градусов (90 градусов не могут быть заданы из-за принципов проектирования). Зададим “Земляные работы” в виде «только вырыть» - приведет только к отображению выемки грунта.



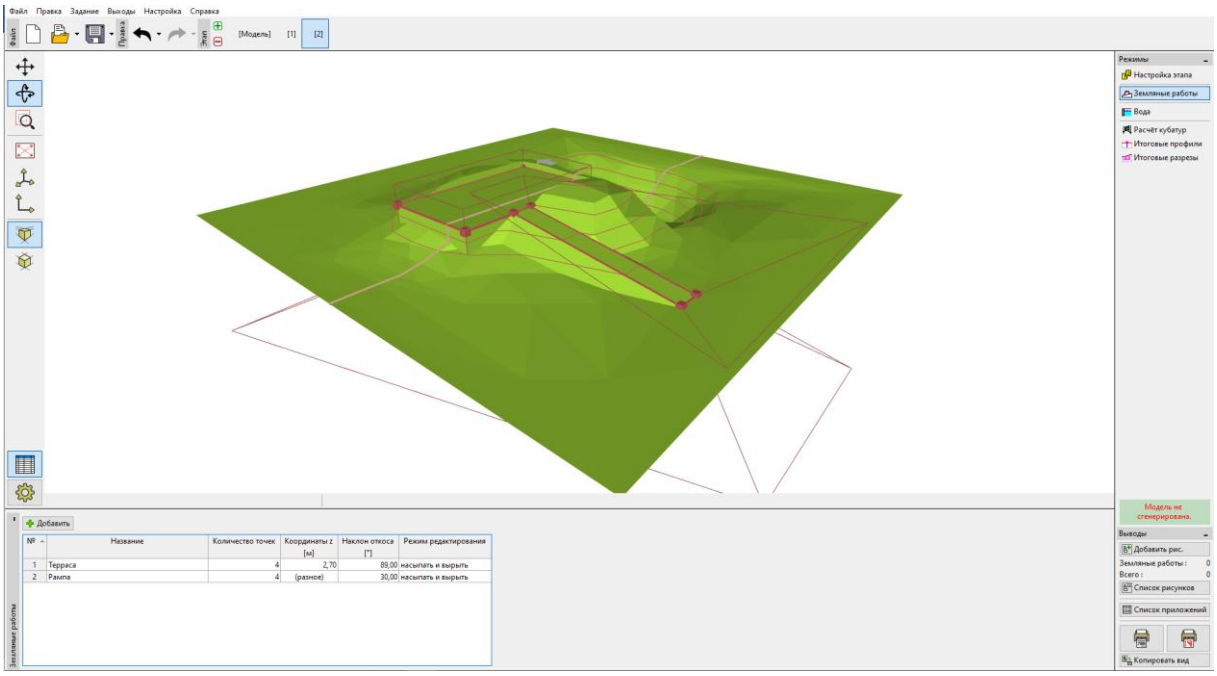
Созданная конструкция будет сгенерирована после ввода. Контур земляных работ, которые прорезают грунт, показан красным.



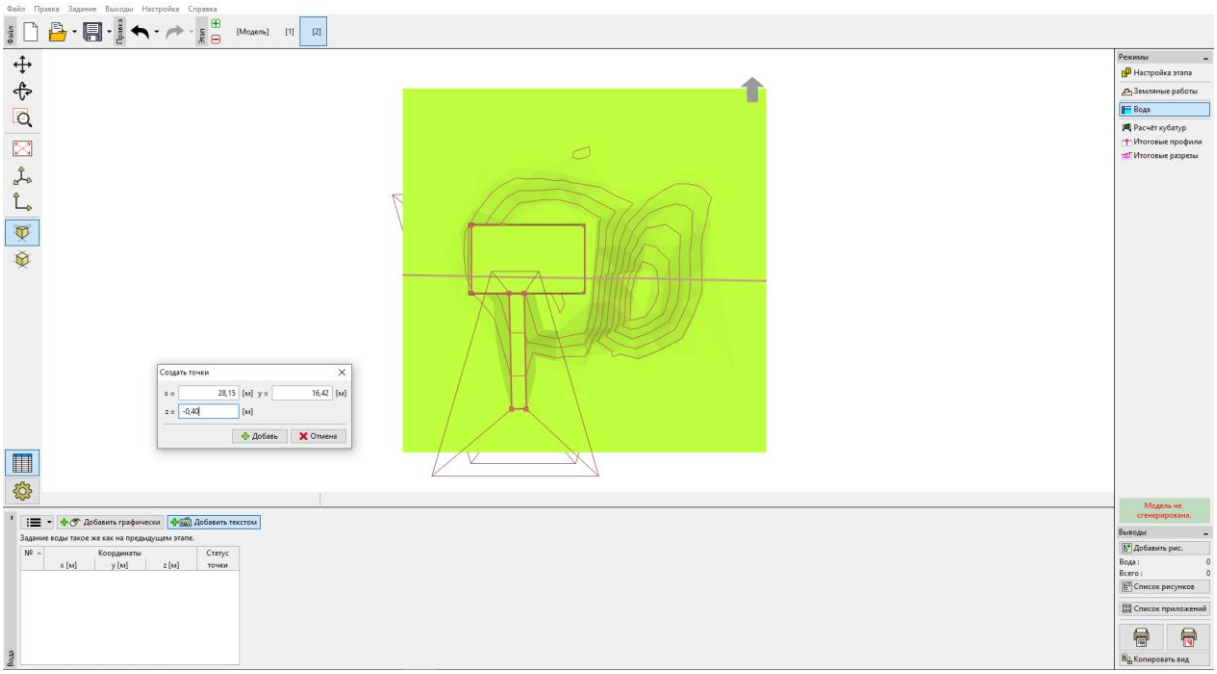
Зададим другой вариант земляных работ, на этот раз представленный подъезной рампой. Для простоты выберем прямоугольник с координатами: [28;35], [44;35], [44;33], [28;33]. Высота корректировки в данном случае варьируется – сверху 2,7м, снизу 0,0м и уклон в 45 градусов. Здесь мы уже будем грунт добавлять и отрывать, таким образом, выберем режим «насыпать и вырыть».



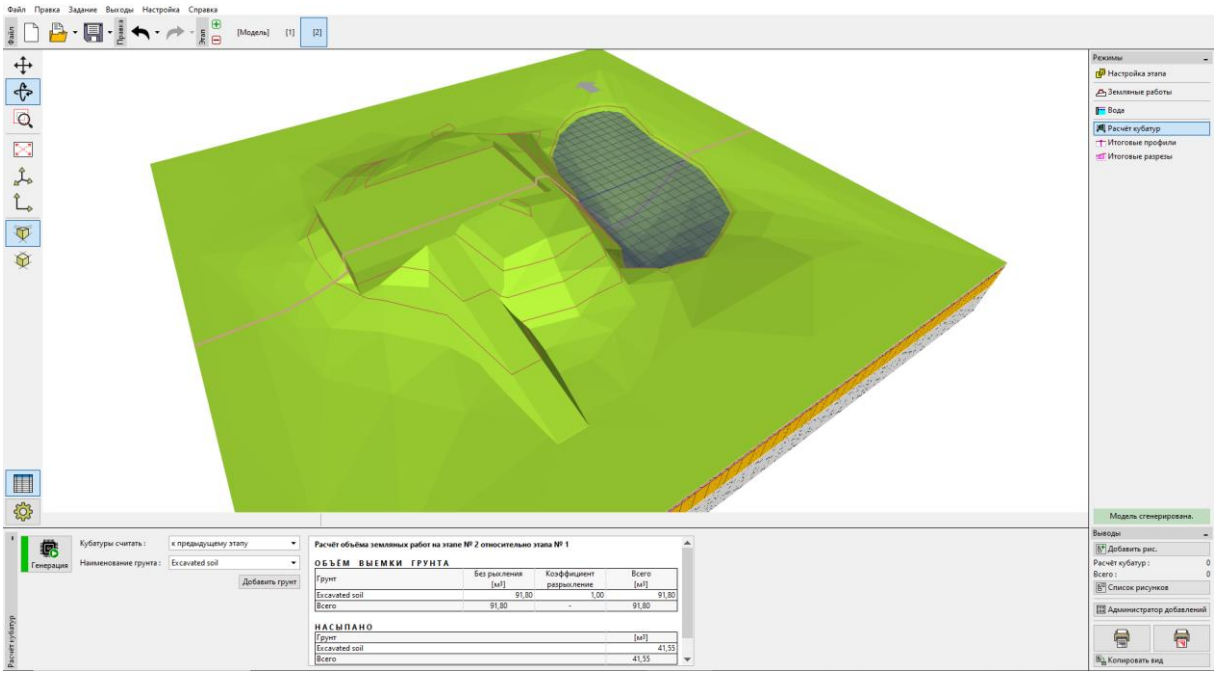
После подтверждения будет сгененрирована новая форма.



Перейдем к вкладке «Вода» и зададим высоту уровня воды в водоеме (z = -0,4м). Уровень воды задается только одной точкой где-либо на модели. Заданный уровень воды далее становится горизонтальным.

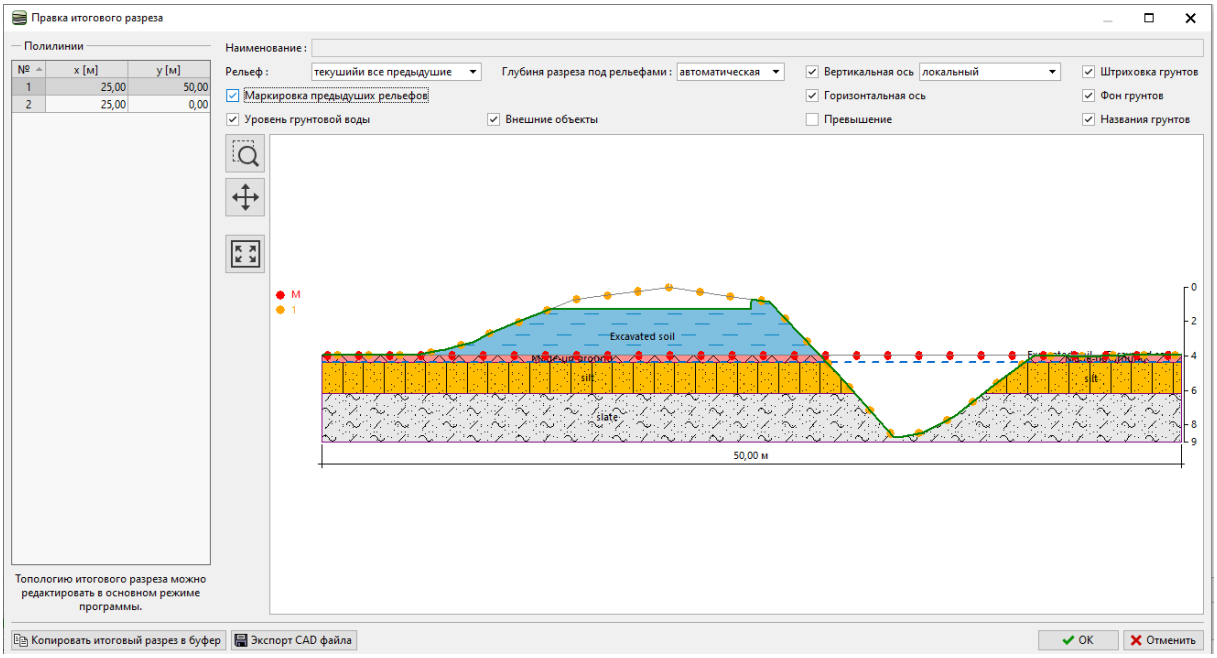


Во вкладке «Расчет кубатур» вычислим объем грунта выемки и заполнения.

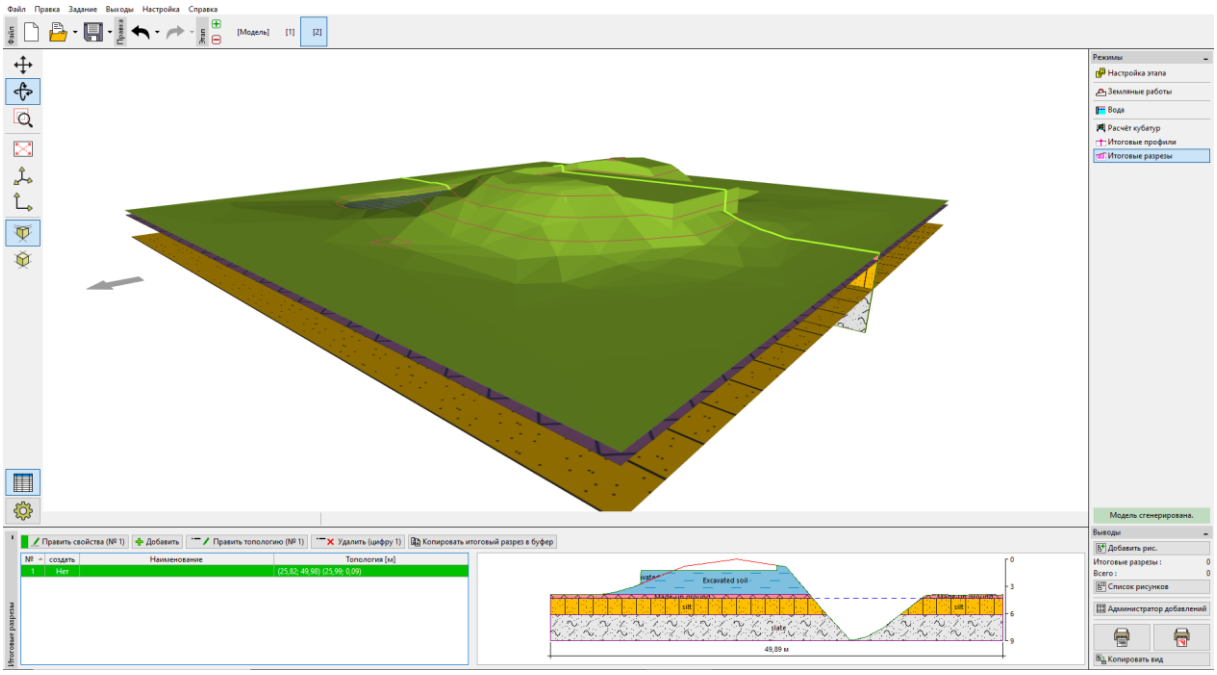


Перейдем во вкладку «Итоговые разрезы».

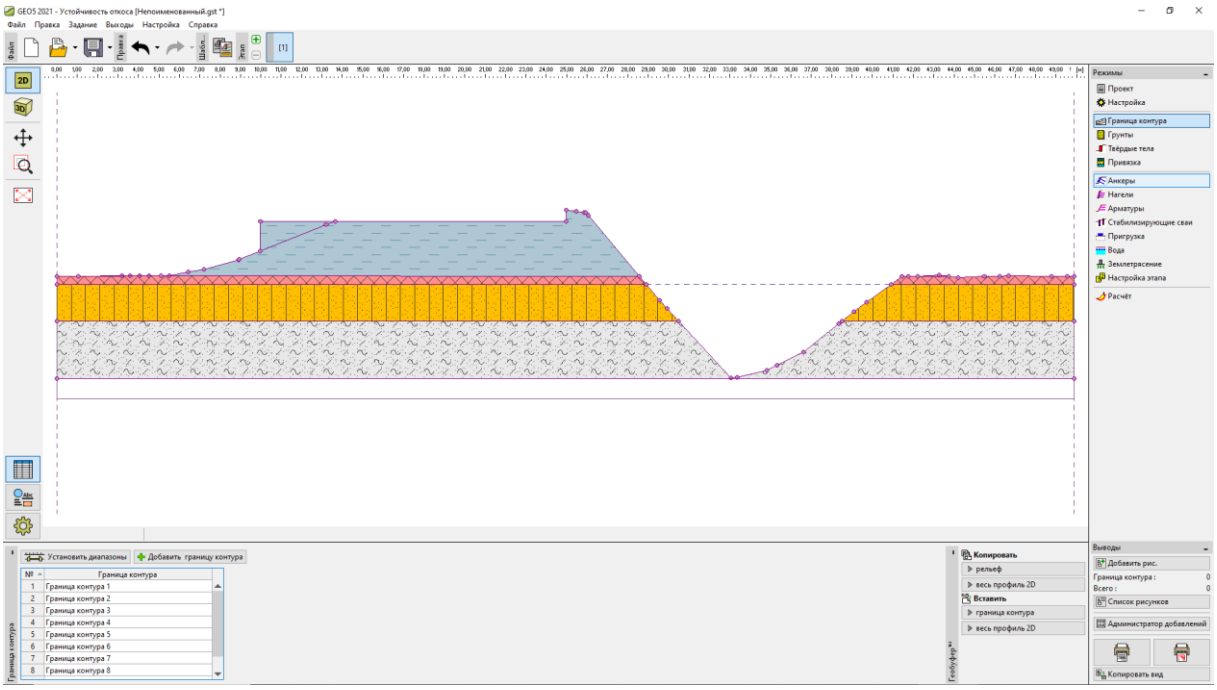
Существует три режима отображения “Рельефа” в настройках разреза: “Текущий”, “Текущий и предыдущий”; “Текущий и все предыдущие”. Если мы выберем последниц вариант, то мы сможем подсветить все предудущие профили рельефе при помощи разноцветных точек (красные – стадия модели; оранжевые – стадия 1).



Также можно скопировать поперечное сечение, нажав “Копировать итоговый разрез в буфер обмена”.



Затем перейдем в программу «Устойчивость откоса» (пункт меню «Редактировать»-«Вставить»), где мы вставим разрез. После ввода характеристик грунта, пригрузки, вычисления параметров, мы можем рассчитывать конструкцию.



Примечание: данный пример (Demo_manual_46.gsg) можно скачать по ссылке.