

GeoStab 1.0 – программа для расчета устойчивости котлованов

А.Г. Малинин, П.А. Малинин, С.А. Чернопазов, А.В. Воробьев
ЗАО «ИнжПроектСтрой»

Выход компании «ИнжПроектСтрой» на рынок программного обеспечения вызван острой нехваткой доступных и понятных расчетных программ в одной из самых сложных областей инженерной деятельности – подземном строительстве. В предыдущем номере мы рассказали о программе расчета ограждений котлованов. В данной статье приводится краткая информация о другой программе геотехнических расчетов - программе GeoStab.

Данный программный комплекс, разработанный специалистами предприятия «ИнжПроектСтрой» предназначен для расчета устойчивости бортов котлованов, склонов, откосов и насыпей.

Введение.

Известно, что территория города Перми разрезана многочисленными оврагами. В настоящее время все меньше площадок остается в городе в ее «равнинной части», поэтому строительство зданий вблизи склонов и оврагов становится все более актуальной проблемой.

Другая важная задача состоит в расчете бортов котлованов на общую устойчивость. Положение линии скольжения, точнее ее глубина залегания определяет глубину ограждающей конструкции (свай, шпунта, стены в грунте и т.д.), а также длину анкеров.

Расчет устойчивости откосов и ограждений котлованов является достаточно изученной задачей, решения которой приведены в многочисленной не только специализированной литературе, но и в учебниках для студентов. Между тем, практическое применение любого из известных методов (кругло цилиндрической поверхности, методы Терцаги, Соловьева, Чугаева, Шахунянца и др.) требуют трудоемких «ручных» вычислений, что делает их применение проблематичным в нашей быстротекущей жизни.

Именно по этим причинам специалистами предприятия была разработана компьютерная программа, реализующая пока только наиболее простой метод расчета устойчивости откосов круглоцилиндрической поверхности (рис. 1). При всей простоте заложенного в нее метода, программа позволяет оперативно оценивать устойчивость различных земляных и подземных сооружений – склонов, откосов насыпей, бортов котлованов.

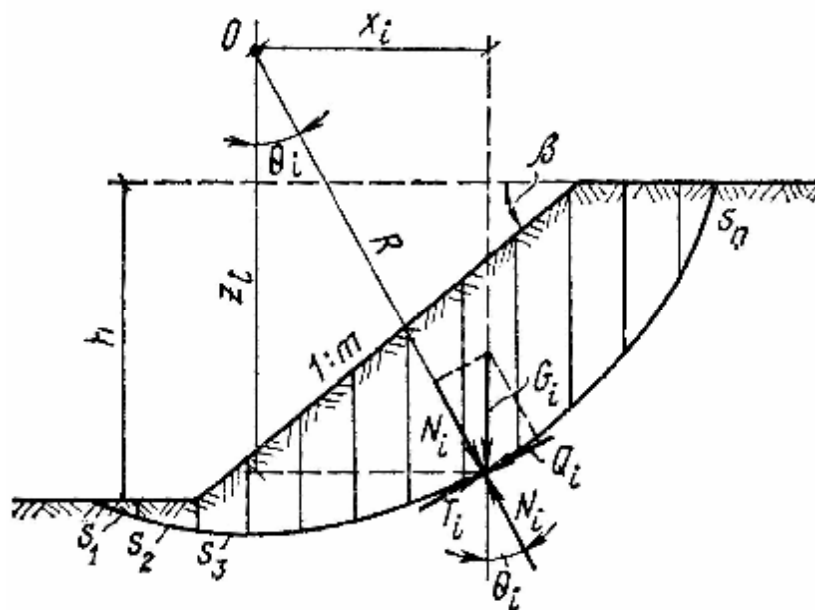


Рис. 1. Расчётная схема метода круглоцилиндрической поверхности.

Отличительной особенностью программы GeoStab является ее совместимость с программой GeoWall, что позволяет использовать одни исходные данные (геологическое строение грунтового массива, свойства грунтов, геометрию сооружения) и обмениваться результатами расчета. Это особенно важно при комплексном решении задачи устойчивости и прочности ограждения котлована.

Как и в предыдущем случае, программа не требует специальной подготовки для пользователя. Это достигается ее простотой и удобством интерфейса, что в конечном итоге способствует быстрой адаптации пользователя.

Возможности программы GeoStab.

Программа позволяет пользователю задавать произвольное количество слоёв грунта с различными характеристиками, такими как мощность слоя, удельный вес, сцепление и угол внутреннего трения. Данный файл может быть сохранен и использован для дальнейших расчётов. Для удобства пользователя предусмотрена функция заполнения физико-механических свойств грунта средними значениями из справочника.

Программа позволяет загружать созданный ранее файл с данными геологических изысканий. Данный файл доступен для редактирования в процессе работы. После заполнения геологии программа визуализирует данную информацию (Рис. 2.).

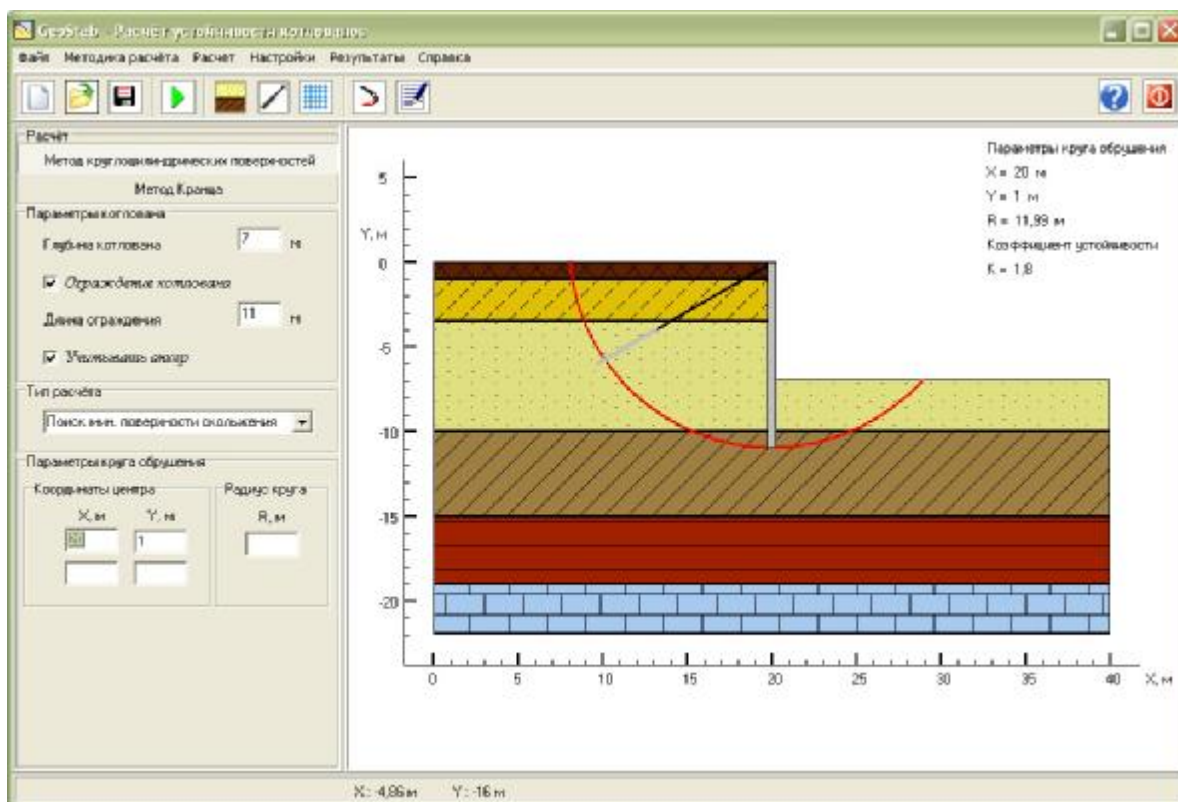


Рис. 2. Программа GeoStab 1.0.

После задания характеристик грунта пользователь определяет глубину котлована (склона, откоса насыпи).

В программе GeoStab имеется возможность при расчете устойчивости котлована учитывать ограждающую конструкцию и анкера.

У ограждающей конструкции задается ее длина, у анкеров – свободная длина, длина корня анкера, угол наклона, глубина расположения устья и усилие натяжения. Все конструкции графически отображаются на экране.

Пользователь может выполнить 3 типа расчета:

1. Расчет устойчивости по заданной поверхности скольжения – вычисляется коэффициент запаса устойчивости по заданному пользователем кругу обрушения.

2. Поиск поверхности скольжения по заданному центру круга обрушения – подбирается радиус круга обрушения с минимальным коэффициентом запаса.

3. Поиск поверхности скольжения с минимальным коэффициентом запаса устойчивости. В заданной пользователем области производится перебор точек центра и радиусов круга обрушения и определяются значения, соответствующие минимальному коэффициенту запаса устойчивости.

Значения центра и радиуса круга обрушения можно вводить либо с клавиатуры, либо мышкой.



После выполнения расчета на экран выводится информация о результатах расчета и отображается поверхность скольжения.

Программа позволяет сохранить графическую информацию либо в буфер обмена или в виде графического файла.

Программа GeoStab позволяет создавать отчет о результатах расчета и сохранять его на диск в виде текстового файла.

Интуитивный интерфейс облегчат работу начинающего пользователя. Именно поэтому авторы надеются, что данная программа получит широкое распространение.

Компания «ИнжПроектСтрой» готова не только поставить программу всем заинтересованным организациям, но и провести обучение сотрудников, а также выполнять сопровождение программы на всем периоде ее применения.

Список литературы:

1. Малинин А.Г., Малинин П.А., Чернопазов С.А., Сельков П.Ю. GeoWall 1.0 – Программа для расчета ограждения котлованов на устойчивость и прочность // ПСВ, 2007, №8.