

ОБЗОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Латарцев А.А.

Научный руководитель – Тронда Т.В.

Кафедра «Геотехника и экология в строительстве» БНТУ

В настоящее время существует огромное количество программ для различных расчетов. В первую очередь их следует разделить на программы отечественного и зарубежного производства. Также идет разделение на поставленные задачи, например: расчет конструкции совместно с грунтовым основанием (Ли́ра система Грунт), расчет различных видов подземных сооружений (GeoSoft), комплексные расчёты напряжённо-деформированного состояния и устойчивости геотехнических объектов (Plaxis), расчет трубопровода с участками, защемленными в грунте (Старт-Грунт), GEO5 и SOFiSTiK, которые предлагают целый ряд программ для обработки задач по общей геотехнике, механике грунтов и фундаментостроению.

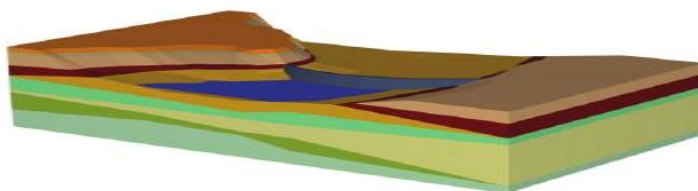


Рис. 1 – Разрез грунта, построенный с помощью ПК

В области конечно-элементных расчетов на прочность, с помощью которых можно получать точные и достоверные решения для самых сложных линейных и нелинейных инженерных проблем, существуют ведущие программы: Abaqus и ANSYS. Однако с грунтом они мало что привязывают, и скорее всего вам придется самим проектировать грунт. Те программы, которые были перечислены выше, имеют прямую специализацию.

Российское ООО "ИнжПроектСтрой", существующее с 2008 года, разработало GeoSoft – комплекс программ, предназначенный для расчета различного вида подземных сооружений: расчет на прочность и устойчивость ограждений котлованов с анкерами и распорками, расчет на устойчивость откосов, склонов, а также расчет осадки свайно-плитных фундаментов. Здесь следует отметить отечественные методы расчетов – приложение ALTErrA (одно из приложений GeoSoft) – конечно-элементная программа для геотехнических расчетов, предназначенная для определения напряженно-деформированного состояния системы «здание – фундамент – грунтовое основание», оценки прочности и устойчивости геотехнических сооружений методом конечных элементов в плоской и осесимметричной постановке. Реализованные в программе нелинейные модели Кулона-Мора и Друкера основаны на параметрах грунта, определяемых стандартными инженерно-геологическими изысканиями. Следует сказать, что Лира-Грунт и Старт-Грунт это дополнения к аналогичным программам, которые выполняют свои главные цели с учетом взаимодействия с грунтом. Этим программным комплексом пользуются белорусские компании (например Метро-Проект и Минскпроект).

SOFiSTiK – интегрированный программный комплекс, использующий метод конечно-элементного анализа (МКЭ) строительных конструкций зданий, мостов, тоннелей и решения задач геотехники. Немецкая компания SOFiSTiK GmbH была основана в 1987 году. Функциональные возможности программного комплекса SOFiSTiK:

- проектирование тоннелей и геотехнический анализ;
- проектирование свайных фундаментов;
- динамический и сейсмический анализ.

В 1993 году в Дельфтском техническом университете по инициативе Министерства коммунальных сооружений и управления водными ресурсами Нидерландов была создана компания Plaxis.

PLAXIS представляет собой простой и удобный пакет конечно-элементных программ для выполнения расчётов сложных комплексных геотехнических проектов в области современного высокотехнологического строительства. В процессе двухмерных и трёхмерных расчётов, доступных в программах PLAXIS, определяются напряжения, деформации, прочность (устойчивость) в сложных геотехнических системах с учётом совместной работы инженерных

конструкций и их взаимодействия с грунтом на этапах строительства, эксплуатации и реконструкции.

Чешская компания Fine с 1990 года занимается разработкой и технической поддержкой GEO5. Это комплекс автономных геотехнических программ с общим пользовательским интерфейсом. Каждая из программ решает конкретную геотехническую задачу. Помимо задач, с которыми сталкиваются все проектировщики, в комплекс вошли и специализированные программы расчётов тоннелей, повреждений зданий от проходки тоннеля, расчёты на устойчивость скальных откосов/склонов и другие задачи.

Выводы

1. География происхождения используемых программ широка.
2. Каждая компания, занимающаяся разработкой и поддержкой своих программных обеспечений, имеет свой сайт, предлагает платно продукт, а также бесплатную пробную (студенческую) версию с ограниченными возможностями.
3. Российские программы вышли на рынок позднее. Однако большинство белорусских пользователей отдают предпочтение именно им в связи с удобством пользования языком, понятных отечественных методов расчетов и вводимых данных, доступности программного обеспечения.
4. На сегодняшний день есть возможность рассчитать задачу любой сложности, однако учесть все нюансы, с которыми приходится сталкиваться на практике, пока не представляется возможным.

Литература (Интернет ресурсы)

- <http://www.finesoftware.ru>,
- <http://www.geo-soft.ru>,
- <http://www.jet-grouting.ru>,
- <http://www.plaxis.ru>,
- <http://www.plaxis.nl>,
- <http://www.sofistik.com/ru/>.