

Описание macros-программы, разработанной для корректировки программы работ

В ходе проведения геологических работ под строительство завода сформировалась задача определить точки на территории завода, в которых необходимо было пробурить скважины для обоснования проекта фундамента здания. Имена (столбец E), координаты (столбцы A-C) и глубины (столбец D) планируемых (актуальных) скважин приведены на листе **“Actual boreholes”** – всего **172** скважины.

Поскольку прежде на исследуемой территории уже проводились работы, в распоряжении геологов оказалась информация о ранее пробуренных (архивных) скважинах, которую можно было использовать. Характеристики приведены аналогично на листе **“Archive boreholes”** – всего **2568** скважин.

В соответствии с современными нормативными документами (**СП 47.13330, СП 446.1325800**) было возможно использовать архивные данные и не бурить новые скважины при наличии архивных скважин поблизости, что позволило бы значительно снизить стоимость работ. Таким образом, нужно было определить, какие из 172 намеченных актуальных скважин были не нужны и исключить их из программы работ, предложив внести изменения проектировщикам.

В связи со спецификой геологического строения, решение по исключению каждой скважины принималось бы в индивидуальном порядке, и наиболее благоприятная ситуация для исключения соответствовала бы случаю, когда рядом с точкой бурения имелось сразу несколько архивных скважин, с глубинами, большими, чем у актуальной скважины.

Поскольку плотность бурения скважин регулировалась минимальным расстоянием, принятым **25 м**, задача свелась к тому, что для каждой актуальной скважины необходимо было определить список архивных в этом радиусе и принять решение: исключить актуальную скважину из программы работ или оставить.

Поскольку объёмы буровых работ являлись достаточно большими (**172** и **2568** скважин, соответственно), необходимо было оптимизировать работу написанием программы, что серьёзным образом бы упростило анализ.

Исходные данные были получены в формате **“.xls”**, весьма популярного в геологической отрасли, поэтому задача свелась к разработке достаточно простого macros. В представленном коде используется метод полного перебора, алгоритм (**Sub Matching()**) основан на выполнении внутреннего цикла, вложенного во внешний цикл.

Внешний цикл (**For Counter_1 = 1 To 172**) проходит по столбцу имён актуальных скважин листа **“Actual boreholes”**, активируя для каждого имени актуальной скважины внутренний цикл (**For Counter_2 = 1 To 2568**), который, в свою очередь, проходит по столбцу имён архивных скважин листа **“Archive boreholes”**.

В момент попадания на очередное имя архивной скважины, программа вычисляет расстояние между текущей актуальной и текущей архивной скважинами и сравнивает его с заданным радиусом (**If (((nCoord - xCoord) ^ 2 + (mCoord - yCoord) ^ 2) <= 625) Then**). Если данное условие выполняется, программа перемещается по столбцу имён актуальных скважин листа **“BoreHoles Matching”**, пока не окажется на строке актуальной скважины, для которой проводится сравнение расстояния с заданным радиусом. После попадания на нужную строку программа записывает имя соответствующей архивной скважины в крайнюю справа ячейку строки.

После записи имени выполнение внутреннего цикла продолжается, в ходе чего условие на расстояние проверяется для каждой из архивных скважин. Записав имена архивных скважин, если таковые обнаружались, программа продолжает выполнение внешнего цикла, переходя к следующему имени актуальной скважины, для которой снова выполняет внутренний цикл в поиске архивных скважин в радиусе **25 м** вокруг неё.

В результате выполнения программы будет получен лист **“BoreHoles Matching”**, на котором для каждой актуальной скважины будут приведены имена архивных скважин, попавших в радиус **25 м**, что сделало возможным исключить скважину из программы работ по бурению и значительно снизить стоимость работ.

Очевидно, что программу можно существенно оптимизировать, однако в рамках решаемой задачи приведённый код оказался вполне самодостаточен. Разработка и применение программы позволили полностью исключить человеческие ошибки при решении описанной задачи, позволили впоследствии многократно использовать алгоритм, что сократило временные затраты на несколько рабочих дней офисного сотрудника, что является огромным успехом для геологической индустрии.

В файле, приведённом в репозитории на GitHub, лист **“BoreHoles Matching”** оставлен пустым. При запуске macros программа активируется и выполнится, наглядно продемонстрировав результат работы.