

## Поиск подземных сооружений при помощи гравиразведки и георадара

*Боровская Е.П.<sup>1</sup>, Трубка С.С.<sup>2</sup>*

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геофизических методов исследований земной коры, Москва, Россия, *E-mail: katya.borovsk@mail.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геофизических методов исследований земной коры, Москва, Россия, *E-mail: sstrubko@gmail.com*

В данной работе показана эффективность применения гравиразведки в комплексе с георадарной съемкой при картировании коммуникаций и подземных сооружений в городских условиях. Как правило, такие объекты залегают на небольших глубинах (до 10 м), имеют правильную геометрическую форму, контрастную эффективную плотность, что позволяет уверенно обнаружить их при помощи гравиразведки.

В качестве примера использования высокоточной гравиразведки для поиска подземных сооружений была выбрана территория вокруг главного здания МГУ им. М. В. Ломоносова. Работы были выполнены вдоль серии профилей с шагом 2 м. Общее количество пунктов наблюдения составило 975. Среднее время измерения силы тяжести на одном пикете составило 7 минут. Сложность работы в городе заключается в повышенном уровне микросейсм от движущегося транспорта, проходящих рядом людей и особенности основания, на которое устанавливается гравиметр.

Для измерения силы тяжести использовался гравиметр CG-5 Autograv. Точность гравиметрической съемки составила 3 мкГал. Для обеспечения плановой и высотной привязок пунктов наблюдения использовалась следующая геодезическая аппаратура: GNSS Trimble R8 и тахеометр Trimble M3 DR W. Точность определения высоты составила 2 мм, плановых координат - 15 мм.

По результатам гравиметрической съемки были выделены локальные аномалии силы тяжести. Проведен 3D плотностной подбор локальных аномалий силы тяжести телами простой формы. Наиболее достоверно можно подобрать тела, которые полностью оконтуриваются по площади, поскольку недоучет трехмерности объекта при моделировании может внести существенную ошибку в определении его геометрических параметров. С учетом неоднозначности решения обратной задачи, было определено облако решений, в пределах которого может располагаться объект поиска.

По данным георадарной съемки, была уверенно определена верхняя кромка подземных сооружений и мощность верхней плиты перекрытия, что позволило существенно снизить область неоднозначности решения обратной задачи гравиразведки.