

Спектральный анализ гравиинерциальных колебаний

Каххоров Умед Хаидович

Студент

РГГРУ, Геофизический факультет, Москва, Россия

E-mail: Kakhkhorov@mail.ru

К настоящему времени в России уже более 25 лет используются цифровые гравиметры с автоматической компенсацией Sintrex 3m, 5avt., La Coste Romberg, позволяющие проводить измерения силы тяжести на пунктах с погрешностью 1 мкГал (нано G). Однако реальная точность гравиметрических съемок (карт аномалий силы тяжести в редукции Буге) остается на уровне 0.03 – 0.05 мГал и ниже. Причиной этого является недооценка влияния помех технологического и природного происхождения.

Технологические источники помех: низкая точность определения высотного положения прибора, неудовлетворительные условия установки гравиметра на пунктах наблюдений, редкая сеть наблюдений. Источники помех природного происхождения: влияние микросейсм на результаты измерений, влияние инерциальных низкочастотных помех, изменение наклонов приборов во время взятия отсчетов, изменение атмосферного давления и облачности во время проведения съемок и др. Источниками инфранизкочастотных колебаний земной поверхности являются квазипериодические сжатия и растяжения земной поверхности под действием Луны, Солнца, сейсмических волн удаленных землетрясений и др. Поэтому невозможно однозначно определить, что же “пишет” гравиметр: изменение силы тяжести или инерциальные ускорения.

Цель моей работы заключалась в оценке уровня микросейсмических помех с помощью гравиметра ГНУ-КС. Уровень микросейсмических помех неоднороден в различных частях города и зависит от расстояний от источников таких помех (от линий метро, железных дорог, автотрасс, магистральных трубопроводов и др.), а также от геологического строения участка исследований. Высокий уровень микросейсмических колебаний негативно влияет на самочувствие людей, на техническое состояние зданий и сооружений, на некоторые производственные процессы, связанные с нанопроизводством, при производстве гравитационного каротажа скважин и др.

Запись и анализ микросейсм проводились с помощью гравиметра ГНУ-КС, который работал в режиме сейсмографа. С помощью электронного окуляра изображение маятника гравиметра визуально передавалось на монитор компьютера. Была составлена программа оцифровки изображения маятника и записью значений на компьютере. Таким образом была создана гравиинерциальная станция. Запись микросейсм была проведена в РГГРУ, в деревне Александровка Калужской области и на базе института ИЗМИРАН. По результатам цифровой регистрации колебаний маятника гравиметра вычислялся спектр.

Выводы:

-спектр шумов различен в различные дни. Он меняется от 0.04 Гц до 0.55 Гц. Наблюдается цуги волн с частотами 0.04, 0.2 и 0.5 Гц. В разные дни соотношение энергии этих волн меняется до 5 раз.

- полученные результаты позволяет использовать данную методику измерений при районировании территорий, с целью выделения участков наименьшем уровнем микросейсм.

- ГНУ-КС позволяет регистрировать только мощные микросейсм с ускорением в несколько десятков мкГал и в узком диапазоне частот, совпадающим с собственной частотой чувствительного элемента гравиметра.

Литература

1. Лобанов А. М. Невостребованные возможности гравиметрии. Изв. вузов. Геология и разведка. М., 1998. 1.
2. Розенберг В.Н. Изменение результатов гравиметрических наблюдений, локализованных во времени и в пространстве. Повторные гравиметрические наблюдения. АН СССР. М., 1978.
3. Латынина А.А., Милюков В.К., Васильев И.М. О глобальных возмущениях деформаций земной коры перед сильнейшими мировыми землетрясениями. Геофизика 21 столетия. М., 2006.