

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ НАЗЕМНОЇ ГРАВИМЕТРІЇ

Вимірювання абсолютного значення g з високою точністю необхідне для вирішення широкого спектру наукових задач: визначення форми Землі, побудови моделей руху глибинних мас, оцінки пружних деформацій поверхні планети, передбачення землетрусів, винаходження глибинних щільнісних неоднорідностей, пошуку покладів корисних копалин та ін. Для визначення g призначені гравіметри.

Сучасні дослідження в області розробки гравіметричної апаратури зосереджені у двох основних напрямках: перший - підвищення точності вимірювань g балістичними гравіметрами шляхом усунення впливу сейсмічних коливань на процес вимірювання, другий - побудова ефективних автоматизованих систем процесу гравіметричних вимірювань.

На кафедрах приладобудування НТУУ „КПІ” та автоматизації і комп’ютеризованих технологій ЖДТУ проводяться наукові дослідження характеристик нових найбільш перспективних наземних балістичних гравіметрів.

Сьогодні відомі окремі описи конструкцій і технічні характеристики деяких акселерометрів, що використовують, як гравіметри у наземній гравіметрії. Однак узагальненого порівняльного аналізу характеристик наземних гравіметрів немає. Окремі розрізнені відомості стосуються деяких авіаційних гравіметричних вимірювань або їх окремих аспектів. У цілому ж, систематизованого аналізу робіт в галузі наземних гравіметрів немає.

Найбільш відомими у галузі гравіметричних вимірювань є роботи видатних вчених СНД Попова Є.І. в Інституті фізики Землі РАН із сильно демпфированими гравіметрами ГАЛ-С, Багрянца В.О, а раніше - Лозинської А.М. у ВНДІ Геофізики з комплектом апаратури на базі струнних гравіметрів ГС, Полякова Л.Г. у Московському науково-дослідному інституті електромеханіки й автоматички та закордонних вчених Л. Ла-Коста, Д. Гаррисона, А. Графа, Ю. Престона-Томоди, М. Гальвані, Кука, Тейта, Фаллера та інших.

Видатний вклад у розвиток методів та засобів гравіметричних вимірювань внесли наукові школи, сформовані в Інституті геофізики під керівництвом академіка НАНУ Старостенка В.І. (м. Київ), в ННЦ “Інститут метрології” під керівництвом к.т.н. Сидоренка Г.С. та НТУУ “КПІ” на приладобудівному факультеті під керівництвом д.т.н., проф. Безвесільної О.М.

Найінтенсивніше проводять гравіметричні дослідження в таких великих науково-технічних центрах, як ЦНДІ “Азимут” (м. Санкт-Петербург) під керівництвом Л.П. Несенюка, Г.Б. Вольфсона, Б.А. Блажнова; ВВІАУ ім. професора М.С. Жуковського (м. Москва) під керівництвом А.А. Красовського, А.І. Сороки; РВ ВІАУ (м. Рига) під керівництвом А.А. Веселова.

Великий обсяг гравіметричних досліджень проводиться у США - з різноманітними типами гравіметрів (Bell BGM - 2, Bell VMIX; Autonetics VM-4G, Autonetics VM-76; Arma Lot D, Arma D4E; PIGA-16, PIGA-25 тощо) з 1958р. і до останнього часу.

З аналізу літератури видно, що найбільш відомі сучасні наземні гравіметри мають недостатню точність (1 мкГл) та швидкодію (обробка результатів протягом місяців).

Найбільш точними з відомих є наземні балістичні лазерні гравіметри (0,5 мкГл). Однак, вони не автоматизовані, мають низьку швидкодію. Для сучасного використання такі низькі точності та швидкодія неприпустимі.

Досліджено, що парк абсолютних балістичних гравіметрів Росії складається з семи діючих приладів: двох гравіметрів типу ГАБЛ-3, гравіметра ГАБЛ-М і чотирьох гравіметрів типу ГБЛ і ГБЛ-П. Ці прилади є гравіметрами четвертого покоління і, не дивлячись на часткову модернізацію, що стосується вимірювально-обчислювальної системи, морально і фізично застаріли, і підтримуються в працездатному стані тільки завдяки ентузіазму їх власників.

Гравіметри п’ятого покоління типу ГАБЛ-3, розробки 1994 р., мають кращі характеристики, проте по точності вимірювань, тривалості безперервної роботи і якості сервісу вже декілька поступаються американському гравіметру FG5.

Українська державна гравіметрична мережа як складова гравіметричної мережі ЄСРП залучає до свого складу гравіметричні мережі трьох класів. Необхідно відзначити, що останнім часом намітилися тенденції до зміни існуючого положення в кращу сторону. Але це все рівно не є достатніми показниками для підвищення точності та швидкодії балістичних лазерних гравіметрів.

Отже, з огляду на минулі досягнення, можна зробити висновок, що в даний час є всі передумови для здійснення розробки нового високоточного балістичного наземного гравіметра на основі застосування нових технологій і впровадження новітніх вимірювально-обчислювальних засобів.