

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ДВОКАНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО ГРАВІМЕТРА

Знання гравітаційного поля Землі необхідні у багатьох наукових дослідженнях пов'язаних з реалізацією задач інженерної геології, археології, прогнозу землетрусів тощо.

Гравітаційне поля Землі невід'ємне від закону всесвітнього тяжіння, який був вперше сформульований Ісааком Ньютоном у 1687 році в роботі "Математичні принципи натуральної філософії". Цей закон знайшов застосування в астрономії.

В останні десятиліття гравіметричні дослідження здійснювалися та здійснюються переважно на підводних та надводних судах. Вдале вимірювання гравіметрів у морських умовах стало поштовхом – дослідження можливості проведення гравіметричних вимірювань на борту літального апарату (ЛА).

Якщо для морських гравіметричних вимірювань точність близько 1 мГал реально досяжна, то для повітряних вимірювань указана точність поки що є проблематичною.

Ефективність роботи авіаційної гравіметричної системи (АГС), значною мірою, забезпечується вибором чутливого елемента системи – гравіметра. На сьогоднішній день існує декілька типів гравіметрів АГС, які мають як свої переваги, так і недоліки. Розробками нових моделей гравіметрів АГС та підвищенням їх точності займаються провідні технічні університети Росії, США, Японії, Німеччини та інших країн світу.

Ефективність роботи АГС значною мірою забезпечується – вибором чутливого елемента системи – гравіметра. Доречно проаналізувати існуючі різновиди авіаційних гравіметрів і за результатами аналізу зробити відповідні висновки доцільності розробки двоканального гравіметра. На сьогоднішній день найбільш відомими є такі авіаційні гравіметри:

1) *Кварцові гравіметри типу ГАЛ-С*. В основу перших моделей цих гравіметрів була покладена схема кварцового гравіметра, запропонована у 1949 р. С.Є. Александровим. АГС на основі ГАЛ-С має точність 8мГал.

2) *Гравіметр Ла-Косте-Ромберга (L-R-S)*. В основу принципу дії гравіметра покладена ідея вертикального сейсмографа Голіцина. Точність АГС на основі L-R-S не перевищує 10 мГал.

3) *Гравіметр Асканія-Граф GSS-2*. Точність АГС на основі Асканія-Граф GSS-2 приблизно 10 мГал.

4) *Гравіметр ПІ 1/1*, призначений для визначення прискорення сили тяжіння (ПСТ) із рухомих об'єктів із метою геологічної розвідки нафтогазоносних структур та інших корисних копалин за аномаліями гравітаційного поля Землі. Точність вимірювання ПСТ, з повітряних носіїв 6,0 мГал.

5) *Гравіметр "Чекан-АМ"* – призначений для проведення повітряної і морської гравіметричної зйомки поверхні. Точність вимірювань 6 мГал.

6) *Гравіметричний комплекс "ГРІН-2000"*. Точність в умовах експлуатації на морських судах 1 мГал, на ЛА – 5 мГал.

7) *Магнітні гравіметри МАГ-1М, GT-1А, GT-2А*. Дослідження АГС на основі перерахованих магнітних гравіметрів показали точність на рівні 5 мГал.

8) *Гіроскопічні гравіметри типу РІГА*, розроблені Массачу-сетським технологічним інститутом, мають відносно високу чутливість та використовуються, як гравіметри АГС та а якості елементів систем навігації (точність 3 мГал).

9) *П'єзоелектричні гравіметри*. На сьогоднішній час розроблені одноканальні авіаційні п'єзогравіметри точністю на рівні 1 мГал фахівцями Житомирського державного технологічного університету під керівництвом професора Безвесільної О.М.

З попередніх досліджень (під керівництвом проф. О.М. Безвесільної) було доведено, що у якості первинного перетворювача для авіаційних гравіметрів доцільно використати саме п'єзоелектричний.

Нині авторами цих тезисів ведуться наукові пошуки та напрацювання у ракурсі збільшення точності вимірювань сили тяжіння Землі на рівні 0,5 мГал.

На думку авторів збільшення точності вимірювань сили тяжіння на рівні 0,5 мГал може забезпечити двоканального гравіметра АГС. Запропонований двоканальний гравіметр більш стійкий до зовнішніх завад, що в свою чергу повисить його точність при вимірюванні прискорення сили тяжіння зі запропонованою точністю.