

УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО БАЛІСТИЧНОГО ГРАВІМЕТРА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ЗНАЧЕНЬ ПРИСКОРЕНЬ СИЛИ ТЯЖІННЯ

Для будь-якої гравіметричної системи точність вимірювань прискорень сили тяжіння (ПСТ) визначається точністю вимірювання шляху та часу руху пробного тіла. Існуючі балістичні гравіметри містять тільки блоки, що забезпечують вимірювання шляху та часу вільного руху пробного тіла. Результати вимірювання шляху та часу руху пробного тіла, що є початковими даними для вимірювання прискорення сили тяжіння, містять похибки. У досліджених гравіметрах відсутні засоби підвищення точності результатів вимірювання абсолютного значення PST на основі вказаних результатів вимірювань, що здійснюються з похибками.

Таким чином, результати вимірювань абсолютних значень PST у балістичному гравіметрі мають недостатню точність. Запропоновано удосконалення балістичного гравіметра, щоб забезпечити підвищення точності вимірювання абсолютних значень прискорень сили тяжіння балістичним гравіметром.

Поставлена задача вирішується шляхом того, що пробне тіло (1) виконано у формі шару з магнітними властивостями, систему вимірювання шляху та часу вільного руху пробного тіла виконано у вигляді прозорої трубки (2) на нерухомій основі та котушок (3, 4, 5), а блок керування вимірюваннями виконано у вигляді ЕОМ (9), додатково введено другу систему вимірювання шляху та часу вільного руху пробного тіла, яка містить джерело імпульсного освітлення (6), відеокамеру (7) та блок апроксимації траєкторії руху (8), причому виходи котушок підключено до першого входу цифрової ЕОМ, третій вихід якої підключено до входу джерела імпульсного освітлення, вихід якого оптично пов'язаний з пробним тілом, яке оптично пов'язане із входом відеокамери, вихід якої підключено до входу блоку апроксимації траєкторії руху, вихід якого підключено до другого входу цифрової ЕОМ, до входу керування відеокамерою підключено четвертий вихід цифрової ЕОМ, другий вихід якої є виходом всього балістичного гравіметра (рис. 1). Така конструкція забезпечує можливість вимірювань шляху та часу вільного руху пробного тіла двома незалежними системами.

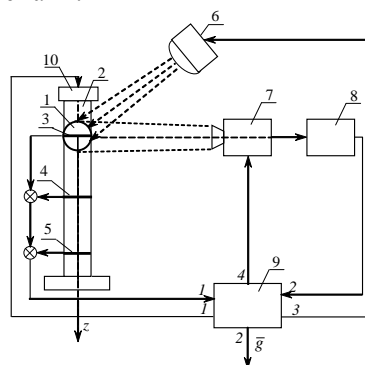


Рис. 1. Удосконалена автоматизована система вимірювання абсолютних значень прискорень сили тяжіння

Перша система використовує для вимірювань імпульси електрорушійної сили (ЕРС), що генеруються у котушках під дією руху пробного тіла у формі шару з магнітними властивостями. Друга система визначає просторове положення пробного тіла у фіксовані моменти часу. Це реалізується за допомогою джерела імпульсного освітлення та відеокамери, що спостерігає за рухом пробного тіла через прозору трубку.

Друга система вимірювання шляху та часу вільного руху пробного тіла забезпечує додаткове високоточне вимірювання положення пробного тіла у фіксовані моменти часу. Ці моменти визначаються режимом роботи джерела імпульсного освітлення та управлінням відеокамерою від цифрової ЕОМ. Блок апроксимації забезпечує високоточне алгоритмічне обчислення абсолютного значення PST за результатами вимірювань шляху, пройденого пробним тілом за відрізки часу, що визначаються режимом роботи джерела імпульсного освітлення. Результати вимірювання шляху та часу вільного руху пробного тіла, а також абсолютного значення PST, що отримані від першої та другої систем вимірювання цих параметрів, усереднюються в цифровій ЕОМ. При цьому забезпечується додаткова компенсація похибок вимірювань на основі комплексування двох систем вимірювань шляху та часу вільного руху пробного тіла.

Таким чином, другий вихід цифрової ЕОМ формує сигнал, що містить високоточний результат вимірювання абсолютного прискорення сили тяжіння. В результаті цього, удосконалений балістичний гравіметр забезпечує суттєве підвищення точності результатів вимірювання абсолютного PST.