**Тема 2.1. Вираз для вертикальної складової вихідного сигналу ЕВС. Рівняння руху ЕВС у скороченому вигляді.**

**Тема 2.2. Аналітичні вирази корисного сигналу та сигналів-похибок. Функціональна схема ЕВС на основі аналізу рівняння руху.**

 Запишемо вираз третього рядка матриці (4.14) для вертикальної складової питомої сили ваги з урахуванням третього рівняння системи (4.15)

** (4.20)**

**де позначимо**

**Візьмемо до уваги таку залежність зміни гравітаційного прискорення від висоти h до об’єкту над довідковим еліпсоїдом**

 **. (4.21)**

 **Розкладемо вираз (4.21) у степеневий ряд для випадку **

 **. (4.22)**

 **Візьмемо до уваги також співвідношення**

 **, (4.23)**

**де g - зведене до поверхні еліпсоїда вимірюване прискорення сили ваги.**

**Оскільки вісь чутливості гравіметра виставлена по нормалі до довідкового еліпсоїда (по осі z географічної системи координат), то можна вважати**

 **g = gz . (4.24)**

 Підставивши рівність (4.24) у (4.23) і (4.23) у (4.22), а потім (4.22) у (4.20), дістанемо вираз (4.20) у формі

** (2.25)**

 З врахуванням співвідношення (4.16) і (4.17) та здійснюючи необхідні тригонометричні перетворення, рівняння (4.25) можна записати у вигляді

 ** (4.26)**

**У виразі (4.26) треба врахувати, що АГС перебуває на висоті h над еліпсоїдом. Для цього перепишемо рівняння (4.26), скориставшись співвідношенням (4.18) і виразом для місцевого геоцентричного радіуса еліпсоїда r0:**

 **. (4.27)**

 **Підставивши (4.27) у (4.18), знайшовши першу і другу похідні від r, скориставшись першою з рівностей (4.17), перетворимо вираз (4.26)**

 ** (4.28)**

 **Усі члени рівняння (4.28), за винятком gz - перешкоди.**

 **Перепишемо рівність (4.28) в іншій формі**

 ** (4.29)**

 **Рівняння (4.30) руху АГС для визначення аномалії прискорення сили ваги з урахуванням (4.29) набуває вигляду**

 ** (4.30)**

 **Перепишемо рівняння руху АГС (4.30) у вигляді**

**, (4.31)**

**де  - вихідний сигнал гравіметра АГС, *E* - поправка Етвеша**

 ** (4.32)**

 **A - поправка за висоту:**

 **; (4.33)**

**- довідкове значення прискорення сили ваги**

 **; (4.34)**

 ** м/с2 - довідкове екваторіальне значення прискорення сили ваги .**

 **Знайдений вираз поправки Етвеша *E* відрізняється від відомого наявністю члена .**

 **Обчислимо деякі значення вказаного члена для параметрів e = 3,4.10-3, r = 6,4.106 м, V = 150 м/с, k = 00, ϕ = 450 і можливих , (табл. 4.4).**

**Таблиця 4.4**

# Обчислені значення додаткового члена в поправці Етвеша

|  |  |
| --- | --- |
| **, м/с** |  **мГл** |
| **10** | **0,159** |
| **20** | **0,308** |
| **40** | **0,615** |
| **65** | **1** |

 **З табл. 4.4 видно, що вплив  треба враховувати при можливих великих вертикальних швидкостях  літака.**

 **Одержаний вираз поправки за висоту А відрізняється від відомого додатковим членом , який дорівнює 2,67 мГл при вказаних параметрах і h = 5.103 м, тобто похибка при неврахуванні впливу цього члена недопустимо велика. Тому треба брати до уваги вплив додаткової поправки  на роботу АГС.**

 **Отже, добуто рівняння (4.30) руху гравіметричної системи, що працює на рухомій основі, зокрема на літаку. Аналіз цього рівняння показує, що будь-яка АГС має складатися з підсистем, які виконують такі основні функції: вимірюють питому силу, стабілізують ось чутливості гравіметра в положення вертикалі, визначають координати місцезнаходження і швидкості, вимірюють висоту, здійснюють обчислювальні операції.**

 **Вираз (4.30) або (4.31) можна представити функціональною схемою, (рис. 4.5), на якій зображено графічне здобуття інформації про аномалії прискорення сили ваги із сукупності корисного сигналу і сигналів-перешкод. Переваги даної схеми над відомими і доцільність її використання підтверджено експериментально.**

**Вимірювачі V**

 **E**

**швидкості та**

**координат k**

**розташування**

 **ϕ**

 **γ0**

**Вимірювачі**

**висоти h**

 ****

 **A**

**Вимірювач**

**питомої сили   +А+Е**

 ****

 ** **

 ** **

 **БЦОМ**

**Рис. 4.5. Функціональна схема АГС**