

ПОХИБКИ РУХУ МОБІЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ ПЕРВИННОЇ ТА ВТОРИННОЇ ОБРОБКИ

Гонтаренко І.О.

Науковий керівник – к. т. н., проф. Новоселов С.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КІТАР,
м. Харків, Україна

e-mail: ihor.hontarenko@nure.ua

This work is devoted to the analysis and determination of errors and their nature when moving a mobile platform in the working areas of production.

Навігаційно-часовими визначеннями (НЧВ) формування оцінок координат, складових швидкості і прискорення мобільного робота та поточного часу в результаті обробки радіосигналів, прийнятих від навігаційних супутників. Зазвичай точність НЧВ визначається двома типами похибок: похибками, що виникають на етапі первинної обробки, і похибками, що відповідають етапу вторинної обробки [1].

При первинній обробці формуються оцінки дальностей (псевдодальностей), швидкостей (псевдошвидкостей) та прискорень (псевдоприскорень), то похибками для даного етапу є похибки визначення псевдодальності, псевдошвидкості та псевдоприскорення. Складові похибки, що виникають на етапі первинної обробки, при визначенні псевдодальності дальномірним методом розглянуті в [2], а складові похибки етапу первинної обробки визначення псевдо швидкості.

На етапі вторинної обробки оцінки псевдодальності, псевдошвидкості та псевдоприскорення перераховуються в оцінки координат мобільного робота, тому похибки цього етапу визначаються факторами, які впливають на ефективність перерахунку.

Похибку етапу вторинної обробки можна розділити на такі складові [2]:

– похибки, що виникають внаслідок неповного врахування умов поширення радіохвиль (вплив тропосфери та іоносфери на запізнення сигналу, релятивістських та гравітаційних ефектів, а також багатопроменевого поширення сигналу);

– похибки бортової апаратури та апаратури мобільного робота;

– похибки, що вносяться на етапі розв'язання навігаційної задачі;

– похибки ефемеридного забезпечення.

Тому аналіз та оцінка складових похибки, що виникає на етапі вторинної обробки НЧВ є досить актуальною та значущою проблемою, що виникає при використанні технологій слідування траєкторії руху мобільної платформи на основі даних від акселерометрів та гіроскопів.

Похибки, що виникають на трасі поширення сигналу, є найменш передбачуваними і тому можуть суттєво впливати на точність визначення координат. Рефракція радіохвиль, яка проявляється у викривленні шляху поширення, також вносить додаткові затримки сигналу. На поширення радіохвиль впливають тропосфера, розташована біля поверхні Землі

Для зменшення впливу атмосферних похибок рекомендується виключати з розрахунків результати вимірювань за сигналами НС, кут місця. Однак значення тропосферної похибки залежить від факторів, які можна досить точно визначити: кліматичних факторів та кута місця навігаційного супутника (кута підняття над горизонтом).

Похибки апаратури мобільного робота це похибки прийомоіндикатора є схеми стеження за затримкою оригінальної та носійної сигналу, при цьому розрізняють шумові й динамічні похибки.

Висновки. Можна зробити висновки, що наразі системи позиціонування мобільних платформ в виробничих приміщеннях в переважній більшості, знаходяться на стадії доопрацювання і робота в цьому напрямку є затребуваною. Проте вартість їх впровадження та витрати на експлуатацію в поєднанні з недостатньою точністю часто переважають отримані вигоди, що вказує на необхідність їх доопрацювання.

Похибки, що вносяться на етапі розв'язання навігаційної задачі оцінки псевдодальностей, псевдошвидкостей і псевдоприскорень, отримані на етапі первинної обробки за чотирма або більше видимими НС, використовуються для розрахунку оцінок координат та векторів швидкості і прискорення МР, що є сутністю вторинної обробки інформації в приймальній пристрої (або розв'язання навігаційної задачі). При проведенні необхідних розрахунків використовується інформація про координати і складові вектора швидкості (ефемериди) кожного НС, яка виділяється з навігаційного повідомлення. Точність цієї ефемеридної інформації безпосередньо впливає на точність НЧВ.

Список використаних джерел:

1. Nevliudov I., Novoselov S., Sychova O., Tesliuk S. Development of the Architecture of the Base Platform Agricultural Robot for Determining the Trajectory Using the Method of Visual Odometry, *2021 IEEE XVIIIth International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH)*, Polyana (Zakarpattya), 2021. P. 64–68. doi: 10.1109/MEMSTECH53091.2021.9468008.

2. Рудик А. В. Використання стелс-технологій в мобільних робототехнічних комплексах та методи виявлення малопомітних об'єктів // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2016. № 2. С. 146-150.