

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ЗБІРКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
СТУДЕНТСЬКОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**"ЗЕМЛЕУСТРІЙ І ТОПОГРАФІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ  
В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО  
ВІДНОВЛЕННЯ"**

**8-10 березня 2023 р.**

**м. Київ, Україна**

УДК 332.3:528.93:355.01

ББК 65.32-5

*Друкується за рішенням Вченої ради факультету землепорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України, протокол № 8 від 16 березня 2023 року*

**Рецензенти:**

**Дорош О.С.** - доктор економічних наук, професор;

**Кошель А.О.** - доктор економічних наук, доцент;

**Новаковська І.О.** - доктор економічних наук, доцент.

**Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного відновлення.** Збірка наукових праць Всеукраїнської науково-практичної студентської конференції (м. Київ., 8-10 березня 2023 р.) / За загальною науковою редакцією проф. Ковальчука І.П. К.: Вид. центр НУБІП, 2023. 134 с.

У збірці наукових праць висвітлені результати досліджень, присвячених питанням ролі землепорядкування і топографо-геодезичних вишукувань у вирішенні завдань відбудови уражених і зруйнованих російськими агресорами в період неоголошеної України війни поселень, об'єктів інфраструктури, сільськогосподарських і лісогосподарських угідь, гідротехнічних і промислових споруд, природозаповідних та інших об'єктів.

Для фахівців у сфері геодезії та землеустрою, екологів, географів, працівників аграрного сектору, природоохоронних установ, органів місцевого самоврядування.

За зміст публікацій, достовірність викладених наукових фактів відповідальність несуть автори.

ISBN 978-617-8351-07-6

Відповідальний за макетування і друк: **доц. Бутенко Є.В.**

©Колектив авторів

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2023

## **РОЗВИТОК І ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ В ІНТЕРЕСАХ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ**

**Степанчук О.С.**, студентка, 3 курс бакалаврату, спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій», Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський фаховий коледж НУБіП України»

*Науковий керівник – Люльчик В.О., кандидат сільськогосподарських наук, викладач*

Глобальна навігаційна супутникова система (ГНСС) – це система, що дозволяє визначати просторове положення об'єктів місцевості шляхом опрацювання ГНСС-приймачем прийнятого супутникового сигналу. ГНСС складається з трьох сегментів: космічного, наземного і користувачів. Космічний сегмент являє собою сузір'я супутників, які рухаються по навколоземних орбітах. Наземний сегмент включає в себе мережу станцій стеження, які спостерігають за супутниками на орбіті і виконують коригування їх положення. Сегмент користувача включає всі приймачі, які виконують визначення свого місця розташування за допомогою ГНСС [1].

ГНСС працює наступним чином – ГНСС приймач вимірює час поширення сигналу від супутника до приймача. З отриманого сигналу приймач отримує дані про місцезнаходження супутника. Для визначення відстані від супутника до приймача час поширення сигналу від супутника до ГНСС-приймача множиться на швидкість світла. Цей спосіб виміру відстані від супутника до ГНСС приймача називається кодовим. Існує більш точний метод вимірювання відстані, який називається фазовим. У цьому методі вимірюється кількість радіохвиль, яка вміщається у відстань від супутника до ГНСС-приймача і визначається фаза останньої хвилі, яка повністю не вміщується у цю відстань. Відстань отримується множенням відомої довжини хвилі на кількість хвиль плюс остаток останньої хвилі, виміряний за її фазою [2].

З точки зору геометрії, роботу ГНСС можна проілюструвати так: кілька сфер, в середині яких знаходяться супутники. У точці перетину цих сфер знаходиться користувач. Радіус кожної зі сфер відповідно дорівнює відстані до цього видимого супутника. Сигнали від трьох супутників дозволяють отримати дані про широту, довготу та висоту об'єкта, четвертий супутник дає інформацію про точний час. Виміряні відстані і координати супутників можна звести в систему рівнянь, з розв'язку яких можна обчислити координати користувача. Таким чином, для отримання точного місця розташування необхідно провести вимірювання віддалей до 4-супутників.

Для оборони країни супутники використовують військові (закриті) сигнали, для визначення просторового розташування користувача з точністю 3-15 м йому достатньо мати супутниковий навігаційний приймач. Початок практичного масштабного використання СНС GPS у високоточній зброї відноситься до періоду завершення війни в колишній Югославії. У модернізованих крилатих ракетах BGM-109 Tomahawk і AGM-86, як і в інших зразках керованої зброї, використана інерційна навігаційна система, що доповнена СНС GPS. По Югославії в 1999 році було випущено сотні таких ракет [3].

Розробка і прийняття на озброєння багатьох держав світу високоточної зброї привели до бурхливого розвитку засобів радіоелектронної боротьби з нею. Важливу роль у цих засобах належить протидії супутниковим системам розвідки і навігації [3]. Системи радіоелектронної боротьби включають: засоби радіоелектронної розвідки, що перехоплюють сигнали з каналів зв'язку, працюючих РЛС, станцій радіозавод та інших радіоелектронних засобів, включаючи й сигнали СНС; засоби радіоелектронної протидії, що використовують електромагнітний спектр завод, створюючи спрямовану дію на апаратуру противника в різних частотних діапазонах. Для постановки завод існуючим супутниковим навігаційним системам на озброєння багатьох країн світу прийняті відповідні засоби радіоелектронної боротьби (РЕБ), такі як Р-330М1П «Діабазол», «ШиповникАэро», 1РЛ257 «Красуха-4» (РФ), Eagle 108, VMETerminator H2 (США), ЕКС 274 (Франція), «Оптима-3.2» (Республіка Білорусь), розробляються СЕС/Н1 «Хмара», «Анклав», «Буковель-AD» (Україна) та ін. Такі засоби радіоелектронної протидії дозволяють формувати загороджувальні і прицільні інтелектуальні заводи на дистанції до 300 км [3].

Отже, усі існуючі системи супутникової навігації, проєктовані для захисту інтересів держав у соціально-економічних і військових сферах. Адже, системи продемонструвати високі точнісні характеристики визначення координат, швидкості і часу повітряних суден, космічних, морських і наземних пересувних засобів. Супутниковим системам позиціонування характерна глобальність, оперативність, всепогодність, висока точність та ефективність.

### **Список використаних джерел**

1. Мельник О.М. Корякін К.С. Сучасні шляхи підвищення стандартів точності та надійності супутникових навігаційних систем. URL: [https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/6\\_2021/36.pdf](https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/6_2021/36.pdf)
2. Що таке ГНСС? URL: <https://geoterrace.lpnu.ua/gnss-merezha/shcho-take-gnss>

3. Довгополий А.С., Пономаренко С.О., Твердохлібов В.В., Білобородов О.О. Удосконалення систем супутникової навігації, озброєння та військової техніки в умовах впливу навмисних завад. URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/676370.pdf>