

Про Проект

1. *Назва проекту:*

ЦИФРОВИЙ ШВИДКОДЮЧИЙ КОРЕЛЯЦІЙНО-ІНТЕРФЕРОМЕТРИЧНИЙ РАДІОПЕЛЕНГАТОР

2. *Опис технології:* Типовою умовою роботи сучасних засобів пеленгування випадкових джерел у складі систем радіомоніторингу є велика щільність джерел за частотою, багатопроменеве поширення радіовипромінювань, перекриття за частотою. Основними вимогами до сучасних засобів пеленгування є висока точність та завадозахищеність, а також можливість роботи в реальному масштабі часу. Тому розробка і дослідження безпошукових цифрових кореляційно-інтерферометричних пеленгаторів з високою швидкістю та завадозахищеністю є актуальною задачею.

3. *Учасники проекту:*

Ципоренко Валентин Григорович – доцент кафедри радіотехніки, радіоелектронних апаратів та телекомунікацій, к.т.н.

Ципоренко Віталій Валентинович – доцент кафедри радіотехніки, радіоелектронних апаратів та телекомунікацій, к.т.н.

Манойлов В'ячеслав Пилипович – професор кафедри радіотехніки, радіоелектронних апаратів та телекомунікацій, д.т.н.

Андрєєв Олександр Володимирович – доцент кафедри радіотехніки, радіоелектронних апаратів та телекомунікацій, к.т.н.

Хоменко Микола Федорович – старший викладач кафедри радіотехніки, радіоелектронних апаратів та телекомунікацій.

Мартинчук Петро Петрович – старший викладач кафедри радіотехніки, радіоелектронних апаратів та телекомунікацій.

Поліщук Іван Іванович – старший викладач кафедри радіотехніки, радіоелектронних апаратів та телекомунікацій.

4. *Наявність патентів:*

1. **Патент** України на винахід № 99083, G 01 S 3/00. Спосіб цифрового комплексного радіопеленгування / В.В. Ципоренко., В.Г. Ципоренко. – № а 2011 13893; Заявл. 25.11.2011; Опубл. 10.07.2012, – Бюл. № 13.
2. **Патент** України на винахід № 102965, G01S 5/02. Спосіб цифрового кореляційного радіопеленгування / В.В. Ципоренко., В.Г. Ципоренко. – № а 2012 10631; Заявл. 10.09.2012; Опубл. 27.08.2013, – Бюл. № 16.
3. **Патент** України на винахід № 102351, G01S 5/02. Спосіб цифрового кореляційного радіопеленгування / В.В. Ципоренко., В.Г. Ципоренко. – № а 2012 09282; Заявл. 30.07.2012; Опубл. 25.06.2013, – Бюл. № 12.
4. **Патент** України на винахід № 104208, G01S 5/04. Спосіб цифрового кореляційного радіопеленгування / В.В. Ципоренко., В.Г. Ципоренко. – № а 2012 03208; Заявл. 19.03.2012; Опубл. 10.01.2014, – Бюл. № 1.
5. **Патент** України на винахід № 107538, G01S 3/00. Спосіб цифрового комплексного радіопеленгування / В.В. Ципоренко., В.Г. Ципоренко. – № а 2013 15250; Заявл. 26.12.2013; Опубл. 12.01.2015, – Бюл. № 1.

6. Патент України на винахід № 96218, H01Q 13/22(2006.01). Широкопугвий хвилевідно-рупорний випромінювач / В.П. Манойлов., В.В. Павлюк. – № а201005691; Заявл. 11.05.2010; Опубл. 10.10.2011, – Бюл. № 19.
7. Патент України на винахід № 96661, H01Q 13/10(2006.01). Рупорна антена колової поляризації / В.П. Манойлов., О.Л. Сидорчук. – № а201003902; Заявл. 06.04.2010; Опубл. 25.11.2011, – Бюл. № 22.
8. Патент України на винахід № 97037, H01Q 13/02(2006.01). Рупорна антена / В.П. Манойлов., О.Л. Сидорчук. – № а201008878; Заявл. 16.07.2010; Опубл. 26.12.2011, – Бюл. № 24.

5. Джерела фінансування: власні кошти

6. Сумарний обсяг залученого фінансування: 20000 грн.

7. Публікації на дану тематику в українських джерелах:

1. Ципоренко В.В. Метод кореляційно-інтерферометричного радіопеленгування з дисперсійною обробкою комплексних взаємних спектрів сигналів // Вісник Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут” Серія – Радіотехніка. Радіоапаратуробудування. – 2010. – Вип. 42. – 205 с. С. 26-37.

<http://cyberleninka.ru/article/n/metod-korelyatsiyno-interferometrichnogo-radiopelenguvannya-z-dispersiynoyu-obrobkoyu-kompleksnih-vzaemnih-spektriv-signaliv>

2. Ципоренко В.В. Аналіз завадостійкості безошукового цифрового методу спектрального кореляційно-інтерферометричного радіопеленгування з використанням антенної решітки / В.В. Ципоренко, В.Г. Ципоренко // Вісник ЖДТУ. – № IV (59) / Технічні науки. – 2011. – С 106-111.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/496/>

3. Ципоренко В.В. Безошуковий цифровий метод спектрального кореляційно-інтерферометричного радіопеленгування з використанням антенної решітки / В.В. Ципоренко, В.Г. Ципоренко // Вісник ЖДТУ. – № I (60) / Технічні науки. – 2012. – С 77-83.

<http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/28331/25386>

4. Ципоренко В.В. Безошуковий цифровий метод спектрального кореляційно-інтерферометричного радіопеленгування з подвійним кореляційним обробленням / В.В. Ципоренко // Всеукраїнський міжвідомчий науково-технічний збірник «Радіотехніка». – № 167. – 2011. – С 73-77.

<http://nure.ua/uk/university/structure/science/publications/rt/>

5. Ципоренко В.В. Безошуковий цифровий метод кореляційно-інтерферометричного пеленгування з реконструюванням просторового аналітичного сигналу / В.В. Ципоренко // Вісник Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут”. Сер. Радіотехніка. Радіоапаратуробудування. – 2012. – № 48. – С. 75–84.

<http://radap.kpi.ua/radiotechnique/article/view/71/270>

6. Ципоренко В.В. Дослідження завадостійкості безошукового цифрового спектрального кореляційно-інтерферометричного радіопеленгатора з антенною решіткою шляхом моделювання / В.В. Ципоренко, В.Г. Ципоренко // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Технічні науки. –

Житомир: ЖДТУ. – 2012. – № 3 (62). – С. 82-90.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/4202/>

7. Ципоренко В.В. Безпошуковий цифровий метод спектрального дисперсійно-кореляційного радіопеленгування для великої антенної бази / В.В. Ципоренко // Вісник Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут” / Серія: Радіотехніка. Радіоапаратуробудування. – Київ: НТУУ „КПІ”. – 2012. – № 50. – С. 66-74.

<http://radap.kpi.ua/radiotechnique/article/view/71/270>

<http://cyberleninka.ru/article/n/bezposhukoviy-tsifroviy-metod-spektralnogo-dispersiyno-korelyatsiyogo-radiopelenguvannya-dlya-velikoyi-antennoyi-bazi>

8. Ципоренко В.В. Аналіз швидкодії безпошукового цифрового методу кореляційно-інтерферометричного пеленгування з реконструюванням просторового аналітичного сигналу / В.В. Ципоренко // Вісник Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут” / Серія: Радіотехніка. Радіоапаратуробудування. – Київ: НТУУ „КПІ”. – 2013. – № 52. – С. 102-110.

<http://radap.kpi.ua/radiotechnique/article/view/72/502>

<http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-shvidkodi-Bezposhukovogo-tsifrovogo-metodu-korelyatsiyno-interferometrchnogo-pelenguvannya-z-rekonstruyuvannyam>

9. Ципоренко В.В. Дослідження завадостійкості безпошукового цифрового спектрального дисперсійно-кореляційного радіопеленгатора для великої антенної бази / В.В. Ципоренко, В.Г. Ципоренко // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Технічні науки. – Житомир: ЖДТУ. – 2012. – № 4 (63). – С. 135-143.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/5090/>

10. Ципоренко В.В. Дослідження безпошукового цифрового методу спектрального кореляційно-інтерферометричного радіопеленгування з подвійним кореляційним обробленням / В.В. Ципоренко // Всеукраїнський міжвідомчий науково-технічний збірник «Радіотехніка». – № 170. – 2012. – С 172-179.

<http://nure.ua/uk/university/structure/science/publications/rt/>

11. Ципоренко В.Г. Безпошуковий цифровий метод кореляційно-інтерферометричного пеленгування з подвійним дисперсійним обробленням для великої антенної бази / В.В. Ципоренко, В.Г. Ципоренко // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Технічні науки. – Житомир: ЖДТУ. – 2013. – № 3 (66). – С. 135-1.

<http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/29342/35892>

12. Манойлов В.П. Малогабаритна рупорна антена кругової поляризації зі зменшеною ЕПР / В.П. Манойлов, О.Л. Сидорчук // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Технічні науки. – Житомир: ЖДТУ. – 2009. – № 3 (50). – С. 147-152.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/2047/>

13. Манойлов В.П. Сталі розповсюдження Н- та П- подібного хвилеводу / В.П. Манойлов, В.В. Павлюк // Вісник Житомирського державного технологічного

університету / Серія: Технічні науки. – Житомир: ЖДТУ. – 2007. – № 3 (42). – С. 80-89.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/3024/>

14. Манойлов В.П. Розсіюючі властивості біооб'єктів при дії негармонійних сигналів / В.П. Манойлов // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Технічні науки. – Житомир: ЖДТУ. – 2012. – № 4 (63). – С. 73-80.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/5081/>

15. Манойлов В.П. Спосіб автоматизованого розпізнавання виду цифрової лінійної модуляції, заснований на кумулянтному аналізі сигналів / В.П. Манойлов, О.А. Нагорнюк, О.О. Писарчук // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Технічні науки. – Житомир: ЖДТУ. – 2013. – № 2 (65). – С. 67-75.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/6670/>

16. Андрєєв О.В. Методика перевірки адекватності розроблених математичних моделей за даними проведених вимірювань / О.В. Андрєєв, О.М. Мукомел, П.П. Топольницький, С.П. Фриз // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Технічні науки. – Житомир: ЖДТУ. – 2007. – № 1 (40). – С. 65-69.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/3144/>

17. Андрєєв О.В. Підвищення вірогідності телеметричних вимірювань шляхом використання особливостей блочного коду / О.В. Андрєєв, О.Р. Рихальський, П.В. Фриз // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Технічні науки. – Житомир: ЖДТУ. – 2008. – № 1 (44). – С. 61-66.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/2932/>

18. Ципоренко В.В. Оптимізація безпошукового цифрового кореляційно-інтерферометричного радіопеленгатора з подвійним кореляційним обробленням за точністю пеленгування / В.В. Ципоренко // Вісник Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут” / Серія: Радіотехніка. Радіоапаратурубудування. – Київ: НТУУ „КПІ”. – 2016. – №63.

8. *Публікації на дану тематику в іноземних джерелах: немає (готується до стаття до подання у журнал «Advance in radioengineering», Germany)*
9. *Кому належать майнові права на інтелектуальну власність, отриману в рамках реалізації проекту: ЖДТУ*
10. *Місяць та рік початку проекту: січень 2016р.*
11. *Ступінь готовності проекту: 50%.*
12. *Запланований термін закінчення проекту: грудень 2018р.*
13. *Необхідне фінансування для завершення проекту: 980000 грн.*

Про Ринок

14. Проект орієнтований на вітчизняний ринок, Європейський Союз, країни Азії. Пристрій позиціонується як засіб з підвищеною завадозахищеністю

та швидкодією при здешевленні собівартості відносно аналогів європейського виробництва.

15. Ємність ринку становить від 5000 до 20000 приладів в залежності від конструктивного виконання і об'єктів радіомоніторингу. Зараз він заповнений на 20% (аналоги дорогі не набули широкого розповсюдження). Ціна на подібні прилади стартує від 20000 €. Розвиток технології і зниження ціни на прилади може слугувати пришвидшенню розповсюдження використання подібних систем і спричинити збільшення ринку.
16. Основними виробниками є: Rohde&Schwarz (Німеччина), Іркос (Росія, м. Москва), TSI (США), «Thaies» (Франція).
17. Основними проблемами ринку є висока вартість кореляційно-інтерферометричних радіопеленгаторів та обмежена ефективність їх функціонування в складній електро-магнітній обстановці.

Про технологію

18. Запропонований пеленгатор дозволяє здійснювати пеленгування джерел сигналів з розширеним спектром та інших з високою точністю та швидкодією для умов складної електро-магнітної обстановки. Це забезпечується використанням цифрових технологій безпошукового спектрально-просторового аналізу радіовипромінювань на основі кореляційного оброблення.
19. Основними конкурентами на ринку є: Rohde&Schwarz (Німеччина), Іркос (Росія, м. Москва).
20. Висока швидкодія та завадозахищеність пеленгування забезпечується використанням паралельної просторової та частотної фільтрації випромінювань з використанням цифрової антенної решітки. Висока точність оцінки пеленгу забезпечується використанням нових методів кореляційного оброблення.
21. Основна технологічна перевага: використання без пошукових методів аналізу.
22. Економічний ефект від використання вищезгаданих удосконалень полягає в створенні дешевшого малогабаритного пеленгатора з високою точністю (СКВ похибки $< 0,1$ град), завадозахищеністю та швидкодією, що в реальному масштабі часу пеленгує сучасні джерела радіовипромінювань.
23. Технологічні конкуренти: основні виробники: Rohde&Schwarz (Німеччина), Іркос (Росія, м. Москва); основні наукові колективи: науковий відділ фірми Rohde&Schwarz (Німеччина), науковий відділ заводу Іркос (Росія, м. Москва), науковці TSI (США), науковий відділ корпорації «Thaies» (Франція).

Контакти

1. *Заявник:* Ципоренко Валентин Григорович.
2. *Керівник проекту:* Ципоренко Валентин Григорович.
3. *Організація заявник:* Житомирський державний технологічний університет, кафедра радіотехніки, радіоелектронних апаратів і телекомунікації.
4. *Тел. організації:* (0412) 22-14-10
5. *Тел. заявника:* 096-680-61-92