

# СТАЦІОНАРНА РАДІОПЕЛЕНГАТОРНА СТАНЦІЯ НФ ДІАПАЗОНУ «Восток-РП»



## ПРИЗНАЧЕННЯ

Стационарна радіопеленгаторна станція «Восток-РП» використовується для автоматизованого пеленгування джерел радіовипромінювань (ДРВ) в діапазоні частот 0,5-30 МГц на відстані до 2000 км і більше і *призначений для:*

- спостереження форми сигналу ДРВ (амплітудний спектр, діаграма автоматичного секторного огляду (АСО)) в реальному масштабі часу;
- інформаційної взаємодії з центрами радіомоніторингу, що входять в пеленгаторних мережу, по каналах зв'язку;
- оцінки місця розташування джерела радіовипромінювання з однієї точки (метод SSL).

Стационарна радіопеленгаторна станція «Восток-РП», що випускається в даний час, в порівнянні з аналогічною колишнього покоління, додатково забезпечує:

- прийом і ефективне пеленгування сигналів «крутопадаючих» хвиль ( $\beta > 60^\circ$ ) з лівого і правого круговою поляризацією за рахунок використання багатомодових рамкових антенних елементів;
- безперервну реєстрацію I/Q-компонент сигналу по всьому пеленгаторних каналах з метою уточнення пеленга на джерело радіовипромінювання в відкладеному режимі оператором станції або оператором центру радіомоніторингу;
- можливість дистанційного керування по LAN-каналю;
- можливість пеленгування оператором центру радіомоніторингу джерел радіовипромінювань віддаленої радіопеленгаторних станцією без участі оператора виробу.

## ГОЛОВНІ ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ

- 1) Широкобазісна антенна система радіопеленгатора забезпечує його високі експлуатаційні показники в умовах інтерференційних завмирань пеленгованого сигналів.
- 2) Прийом і пеленгування сигналів вертикальної і еліптичної поляризації з лівим і правим обертанням вектора поля (для двухкільцевої КАР; для трьохкільцевої - тільки вертикальна поляризація).
- 3) Одночасне вимірювання азимута і кута місця приходу радіохвилі дає можливість оцінки місця розташування джерела радіовипромінювання з однієї точки (метод SSL) з індикацією на тлі карти місцевості.
- 4) Визначення дальності до ДРВ методом SSL з використанням іоносферного прогнозу (помилка визначення дальності  $\Delta D \leq 20\%$ ).
- 5) Використання різних методів пеленгування (амплітудний і кореляційно-інтерферометричний), а також комбінування способів знімання даних (автоматичний, візуальний, слуховий) забезпечують достовірність отримання пеленгової інформації про сигнал в найскладніших умовах прийому HF-діапазону.
- 6) Безперервна реєстрація сигналів просторових каналів на жорсткий диск комп'ютера забезпечує можливість прокрутки і пеленгування в нереальному масштабі часу у випадках прийому короткочасних сигналів або сигналів з поганою якістю прийому.

## СКЛАД

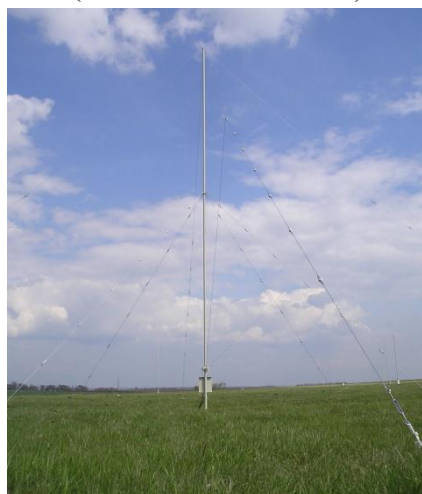
- Антенно-фідерна система може поставлятися в двох варіантах:
  - 1) дві концентричних кільцевих антенних решіток (КАР) з радіусом 75 м і 25 м, КАР більшого радіусу містить 9 рамкових антенних елементів, а КАР меншого радіуса містить 9 несиметричних вертикальних вібраторів.
  - 2) три концентричних КАР з радіусом 60 м, 30 м і 15 м які містять по 9 несиметричних вертикальних вібраторів.
- Блок ширококутних вхідних пристроїв і антенних комутаторів.
- Багатотрактний цифровий радіоприймальний пристрій HF діапазону (9 каналів використовується і 1 резервний) з блоком цифрової обробки сигналів і управління на базі індустріального комп'ютера Intel Core i7 фірми ADLINK - стійка прийомовимірника.
- Пульт управління та індикації на базі комп'ютера з двома LCD-моніторами.
- Панель оперативного управління.
- Апаратура прийому-передачі даних (поставляє Замовник).
- Система тимчасової синхронізації на базі навігаційного приймача GPS-18.
- Блок польового гетеродина, яка формує дискретну сітку частот (0,5 і 1 МГц) контрольного сигналу, необхідного для вимірювання інструментальної точності радіопеленгатора.
- Система електроживлення (розподільний щит, джерело безперебійного живлення, стабілізатор напруги мережі 220 В).
- Комплект ВЧ-фідерів, сполучних кабелів і аксесуарів.
- Комплект експлуатаційної документації.

- Примітки.**
1. Виріб «Восток-РП» може поставлятися без АФС. При цьому робота виробу буде здійснюватися з АФС вироб «Восток-ОПК».
  2. Тип антенно-фідерної системи обирає Замовник.
  3. Радіопеленгатор підключається до каналів зв'язку Замовника.

Зовнішній вигляд штирьових антенних елементів пеленгаторних АФС виробу "Восток-РП"



Зовнішній вигляд рамкових антенних елементів пеленгаторних АФС виробу "Восток-РП"  
(I піддіапазон частот)



Блок широкосмугових вхідних пристроїв і комутації



Зовнішній вигляд рамкових антенних елементів пеленгаторних АФС виробу "Восток-РП"  
(II піддіапазон частот)



Пульт управління та індикації



Стійка прийомовимірювача



## РЕЖИМИ РОБОТИ

**Ініціалізація:** перевірка справності обладнання після включення, установка вихідних параметрів.

**Автономне управління:** пеленгування радіосигналів ДРВ; обробка сигналів (слуховий контроль, спостереження, пеленгування та реєстрація).

**Дистанційне керування:** автоматичний контроль дій оператора, стеження за зміною сигнально-перешкодової обстановки, зчитування фрагментів сигналів для проведення детального технічного аналізу по локальній мережі Ethernet.

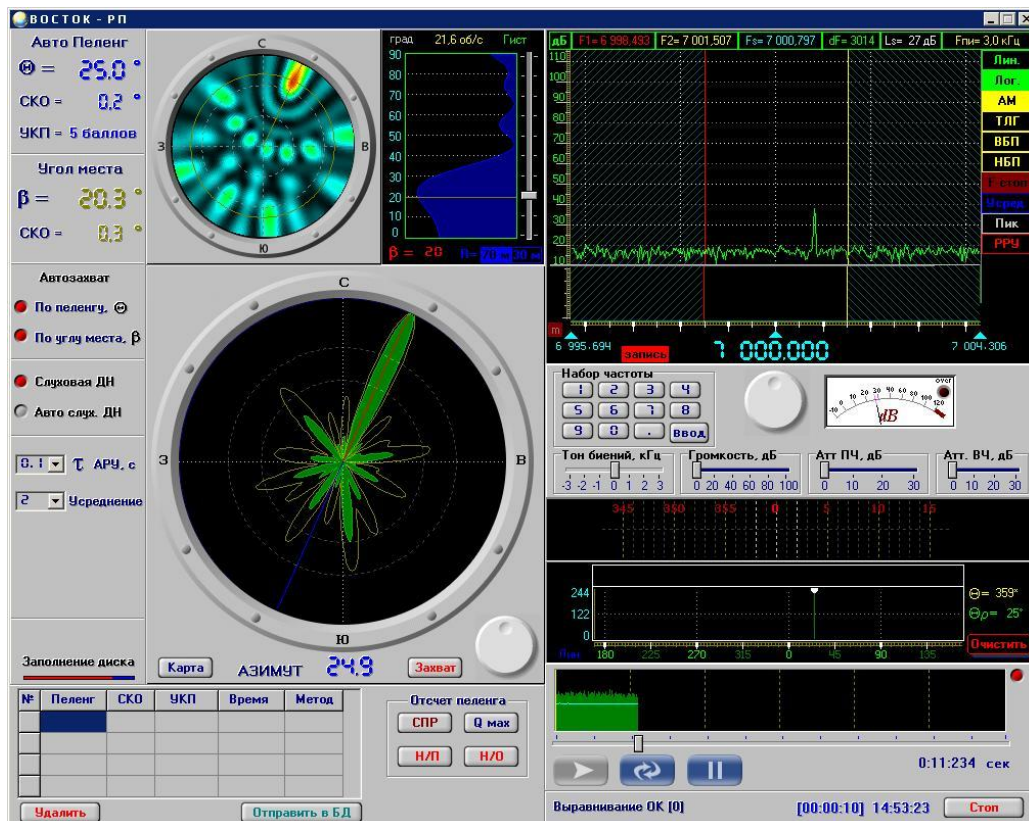
**Тестування:** перевірка працездатності комплексу і автоматизований пошук несправного вузла системою вбудованого контролю.

## ОСНОВНІ РЕЖИМИ ІНДИКАЦІЇ

Можливо відображення:

- амплітудного спектра сигналу,
- АСО-діаграми (двовимірної),
- 3D АСО-діаграми (тривимірної),
- Н-гістограми (діаграми спрямованості у вугломісній площині),
- поліфазового растра кореляційного інтерферометра (розділяє сигнали з перекриваються спектрами),
- гістограми відліків пеленга («грубо»:  $-180^\circ \dots +180^\circ$  «точно»:  $-15^\circ \dots \Theta_{ДРВ} \dots +15^\circ$ ),
- осцилограми запису сигналу пеленгованого ДРВ за часом,
- карти місцевості з лініями пеленгів на ДРВ і результатами його місцезнаходження методом SSL з іоносферних прогнозом.

Робочий стіл оператора виробу «Восток-РП»



## ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діапазон робочих частот	<b>0,5-30 МГц</b>
Поляризація	<b>вертикальна, кругова («ліва» і «права»)</b>
Метод автоматичного пеленгування	<b>кореляційний інтерферометр</b>
Метод діаграмного (візуального) пеленгування:	<b>Амплітудний секторний огляд</b>
<b>Помилка вимірювання пеленга <math>\Theta</math> в межах <math>0^\circ \dots 360^\circ</math>:</b>	
в діапазоні частот <b>0.5-3 МГц</b>	<b>&lt; 2° (RMS)</b>
в діапазоні частот <b>3-30 МГц</b>	<b>&lt; 1° (RMS)</b>
<b>Помилка вимірювання кута місця <math>\beta</math> в межах <math>20^\circ \dots 85^\circ</math>:</b>	
в діапазоні частот <b>0.5-3 МГц</b>	<b>&lt; 5° (RMS)</b>
в діапазоні частот <b>3-30 МГц</b>	<b>&lt; 3° (RMS)</b>
Помилка визначення координат методом SSL (при $K_v = \sigma$ )	<b>20% від дальності до ДРВ</b>
Чутливість (в залежності від частоти):	
з штирьової антенної решітки	<b>0,2 - 3 мкВ/м</b>
з рамковою антеною решіткою	<b>0,3 - 5 мкВ/м</b>
Просторова вибірковість сигналів заважають станцій	<b>10 ... 15 дБ</b>
Чутливість радіотракт (Sensitivity), SNR= 10 дБ	<b>0,3 мкВ</b>
Динамічний діапазон по інтермодуляції 3-го порядку:	<b>&gt; 90 дБ</b>
Розрядність ADC цифрових трактів	<b>16 bit</b>
Відносна нестабільність частоти	<b><math>0,5 \cdot 10^{-7}</math></b>
Частотне розрізнення пеленгуємих сигналів	<b>10 та 20 Гц</b>
Мінімальна тривалість пеленгованого сигналу	<b>5 мс</b>
Динамічний діапазон пеленгуємих сигналів	<b>не менш 120 дБ</b>
Смуга пропускання частот (регулюється за кроком 20 Гц)	<b>0,03 ... 8,0 кГц</b>
Точність часової прив'язки відліку пеленгу	<b><math>\pm 10</math> мс</b>
Безперервна реєстрація сигналів, витрата ємності жорсткого диска	<b>4 Мб/ч</b>
Пропускна здатність (в залежності від виду передачі)	<b>2 ... 5 ДРВ/хв</b>
Візуальна індикація пеленгів за номерами кореспондентів радіомережі	<b>мається</b>
<b>Дистанційне керування:</b>	<b>канал ВОЛЗ</b>
	<b>магістральний HF-канал</b>
<b>Споживана потужність</b>	<b>не більш 800 VA</b>
Діапазон робочих температур: апаратури і пульта оператора	<b>+5 °C ... + 40 °C</b>
антеною системи	<b>- 40 °C ... + 65 °C</b>

### ТОВ «Науково-технічний центр радіотехнічних систем АН ПРЄ»

✉ Україна, 61001 м Харків, пл. Захисників України, 7/8,

☎ +38 (057) 732-25-53, факс +38 (057) 732-68-63,

E-mail: [ntcrts@kharkiv.com](mailto:ntcrts@kharkiv.com) [www.ntcrts.com](http://www.ntcrts.com)