**Перелік скорочень**

СП – станція перешкод

РЕО – радіоелектронна обстановка

ПУ – пульт управління

РЕБ – радіоелектронна боротьба

АФС - антенно-фідерна система

ЄМУ - електромагнітний підсилювач

**Початок роботи.**

Програмний імітатор бойової роботи станції перешкод СПН-30 (далі імітатор) призначений для тренування бойових розрахунків станції радіоелектронної боротьби станції перешкод СПН-30 веденню бойової роботи по пошуку і подавлення одиночних цілей в різних умовах радіоелектронної обстановки при автономній роботі. Імітатор також дає змогу контролю включення та виключення ПУ основними органами управляння за винятком перевірки передавача. Контроль функціонування та перевірка апаратури станції при автономній роботі не передбачена.

Для запуску імітатора потрібно відкрити через браузер файл в корені папки Spn. При виникненні проблем необхідно поглянути на таблицю “Можливі проблеми роботи імітатора”.

Після запуску сторінки main.html на екрані з’являється пульт імітатора (вкладка ПУЛЬТ), що представляє собою спрощений варіант ПУ СПН-30. Основна робота операторів відбувається саме на цій вкладці. Інші дві вкладки РЕО та НАСТРОЙКИ необхідні викладачу (інструктору) для зміни і контролю РЕО та зміни деяких часових показників включення імітатора.

**Вкладка ПУЛЬТ**

**Включення станції:**

1. Перевести тумблер "станция-откл." в верхнє положення. З'являється шум роботи апаратури, загоряється лампочка "низкое", "авария антенной колонки" (гасне через 4с). Також загоряються транспаранти "Работа автономно", "Полуавтомат", "Диаграмы широкие". Потім через 15с загоряється лампочка "высокое".

2. Включити ЄМУ азимута і кута місця - загоряться однойменні лампочки. Після цього можна вважати, що імітатор знаходиться в режимі "Полуавтомат".

**Ведення пошуку цілей в режимі роботи "ОБЗОР 360°":**

1. Натискаємо кнопки "РАБОТА - АВТОНОМНО", "РЕЖИМ РАБОТЫ - ПОЛУАВТОМАТ".

1. Шляхом натискання кнопки "вверх-быстро" виводим АФС по куту місця на +25°. Для точного контролю підйому - опускання антени під шкалою відображається підказка в виді цифри червоного кольору.

2. Якщо після включення імітатора загорілися деякі лампи "Каналы" чи на зовнішньому або внутрішньому радіусі азимутальної шкали, натискаємо кнопку "СБРОС общий", "СБРОС индикации". Лампи повині погаснути.

3. Натискаємо кнопки "ШИРИНА СЕКТОРА - 360°", "РЕЖИМ РАБОТЫ - ОБЗОР". АФС починає крутитися за годинниковою стрілкою. Гасне транспарант "Полуавтомат", загоряється - "Обзор".

4. Якщо стрілка здійснила повний оберт і ціль не знайдено (не загорілися лампи на азимутальній шкалі та в групі "Каналы"), переводимо станцію в режим роботи "ПОЛУАВТОМАТ", опускаємо антену по куту місця до +15° і повторюємо цикл пошуку цілей. Якщо ціль знову не виявлено, здійснюємо аналогічний пошук по куту місця +5°.

5. Послідовний пошук цілей по кутах місця +25°, +15°, +5° не дав результату - значить в ближній зоні ("Зона 2" - до 100 км) цілей не виявлено. Потрібно здійснювати пошук в дальній зоні ("Зона 1" - понад 100км). Переводимо станцію в режим роботи "ПОЛУАВТОМАТ", натискаємо кнопку "ДИАГРАМЫ узкие", гасне транспарант "Диаграмы широкие" - загоряється "Диаграмы узкие".

6. Далі аналогічно проводим пошук цілей по кутам місця +9°,+6°,+3°,+1°. Різниця тільки в тому, що вручну піднімати - опускати АФС вже доцільніше не кнопками "вверх-вниз быстро", а "вверх-вниз медлено". По закінченню циклу пошуку без виявлених цілей слід залишатися в дальній зоні і продовжувати пошук по кутам місця +9°,+6°,+3°,+1°.

**Ведення пошуку цілей в режимі роботи "ОБЗОР 120°, 90°, 60°":**

1. За необхідності ведення пошуку не в кругову, а в заданому секторі слід використорувати режими "ОБЗОР 120°, 90°, 60°". Для цього перед початком пошуку потрібно вивести антену по азимуту в середину заданого сектору і натиснути кнопку "ШИРИНА СЕКТОРА - 120°, 90° чи 60°". Далі пошук здійснюється аналогічно режиму роботи "ОБЗОР 360°" за винятком наступного.

Піднімати (опускати) АФС слід після того, як антена повернеться на пів ширини заданого сектора вправо, далі на ширину сектору вліво, потім на пів ширини сектора вправо. При цьому зупинка повинна статися якраз в середині заданого сектора.

**Пошук, супроводження та подавлення цілей**

**в режимі роботи "АВТОМАТ"**

1. Якщо під час пошуку ціль виявляється - загоряються лампи в групі "Каналы" та на азимутальній шкалі. Порядковий номер лампи в групі "Каналы" свідчить про номер частотного каналу цілі, лампа на азимутальній шкалі дає інформацію про тип цілі (зовнішній радіус - РЛС наведення зброї, внутрішній радіус - РЛС бокового огляду). Після виявлення цілі оператор повинен негайно зупинити пошук (перевести станцію в режим роботи "ПОЛУАВТОМАТ" ) і вручну вивести АФС в сектор, в якому загорілася лампа ( кнопки "влево - вправо медлено" чи "влево-вправо быстро").

2. Після цього натискаємо кнопку "ШИРИНА СЕКТОРА - 20°х20°" якщо ціль виявлена в ближній зоні широкими діаграмами спрямованості, або натискаємо кнопку "ШИРИНА СЕКТОРА - 12°х12°" якщо ціль виявлена в дальній зоні вузькими діаграмами спрямованості. Далі задаємо час супроводження цілі - натискаємо одну з кнопок "Выдержка АС". При цьому якщо натиснути кнопку "Выдержка АС" в положенні "Откл.", час супроводження цілі буде максимальним.

3. Натискаємо кнопку режим роботи "АВТОМАТ". Гасне транспарант "Полуавтомат", загоряється - "Поиск". Станція веде пошук цілі в заданому секторі як по азимуту, так і по куту місця.

4. При виявленні цілі в режимі роботи "АВТОМАТ" гасне транспарант "Поиск", загоряється - "Сопровождение","Одиночная" (на даний момент групові цілі в імітаторі не реалізовані). Імітатор починає супроводжувати ціль, поки вона не зникне або не пройде час, заданий в кнопках "Выдержка АС".

5. Під час супроводження цілі за командою начальника станції можна здійснити її подавлення. Для цього переводим тумблер "ПЕРЕДАТЧИК" в верхнє положення. Загоряється транспарант "Мощность", а також лампочки "передатчик" та "+3кВ". В подальшому якщо відбулась втрата супроводження цілі, гаснуть транспаранти "Мощность", "Сопровождение", "Одиночная", лампа "+3кВ", а також загоряється сигнальна лампа "Аварія ВЗС", розпочинається пошук цілі в заданому секторі.

6. В імітаторі передбачена можливість екстраполяції цілі протягом 10 с. Для цього після початку супроводження цілі слід натиснути кнопку "Екстраполяція". В цьому випадку при подальшій втраті цілі загоряється транспарант "Екстраполяція" і станція продовжує рух антени по траекторії супроводження.

**Додаткова інформація про передавач перешкод імітатора.**

1.Без включення високих напруг імітатор заборонить включення передавача.

2.Включення передавача без супроводження цілі (навіть в режимах роботи "ПОЛУАВТОМАТ" та "ОБЗОР") завжди спричинить загоряння ламп "передавач" та "аварія ВЗС", при цьому лампа "+3кВ" та транспарант "Мощность" горіти не будуть (їх спільне загоряння сигналізує про роботу станції на випромінення).

**Подавлення маловисотних цілей** .

Для подавлення маловисотних цілей станція виводиться на 0° по куту місця в напрямку імовірного нальоту. Вибирається сектор 120°, 90° чи 60°, вмикається передавач, потім станція переводиться в режим роботи "АВТОМАТ". Таким чином при виявленні та супроводженні цілі станція автоматично ввімкнеться на випромінювання перешкоди. Загоряння транспарантів і сигнальних ламп аналогічне режиму роботи "АВТОМАТ" в секторах 20°х20°, 12°х12°, 6°х6°.

**Виключення станції:**

1. Вимкнути передавач станції - для цього перевести тумблер "Передатчик" в нижнє положення.

2. Перевести станцію в режим роботи "Полуавтомат", натиснувши кнопку "РЕЖИМ РАБОТЫ - ПОЛУАВТОМАТ".

3. Вимкнути ЄМУ по азимуту і куту місця - натиснути однойменні кнопки.

4. Вимкнути станцію - перевести тумблер "станция" в нижнє положення. Зверніть увагу, що імітатор не дозволить вимкнути станцію з увімкнутим передавачем та працюючими ЄМУ.

**Вкладка РЕО**

На цій вкладці відображається азимутальна шкала РЕО з існуючими в даний момент цілями . Ціль позначається квадратом із цифрою - номером цілі. Якщо колір цілі червоний - ціль активна (існує в даний момент), але не подавлена. Якщо колір цілі сірий - ціль не активна (вона або має в майбутньому з'явитися, або час її активності вже пройшов). Не активні цілі імітатор не виявляє. І нарешті, оранжеві цілі - це подавлені оператором цілі (в імітаторі ціль вважається подавленою, якщо відбулося її супроводження, під час якого передавач вмикався на випромінювання).

На шкалі червоною лінією також позначається поточний азимут станції. При роботі імітатора на випромінювання ця лінія стає дещо товстішою і міняє колір на оранжевий.

Так як на азимутальній шкалі РЕО відображається не вся інформація про цілі, під нею текстом виводиться повна інформація.

Особливістю РЕО в імітаторі є те, що цілі статичні. Вони не рухаються. Лише з'являються в хаотичному порядку в певній точці простору. РЕО створюється під час запуску імітатора.

**Вкладка НАСТРОЙКИ**

Незважаючи на те, що РЕО створюється автоматично, викладач (інструктор) має змогу вплинути на поведінку виникнення та зникнення нових цілей. Ці операції проводяться на вкладці НАСТРОЙКИ.

Кнопкою "Сохранить" ми повністю міняємо РЕО з заданими над нею параметрами. Також тут змінюються деякі показники включення станції.

Кнопкою "Добавить" ми можемо додати одиночну ціль з заданими характеристиками до існуючої РЕО.

Зверніть увагу, в полях вводу на вкладці РЕО потрібно вводити тільки цілі цифри, інакше імітатор може працювати неправильно.

**Можливі проблеми роботи імітатора**

|  |  |
| --- | --- |
| **Проблема** | **Шлях вирішення** |
| Під час запуску файла main.html виникають проблеми відображення графічних елементів (шкали азимута чи кута місця) | Застарілий браузер, не підтримує HTML5. Потрібно оновити браузер. |
| Під час запуску не відображаються лампи “Канали” чи (або) лампи індикації виявлених цілей на шкалі “Азимут” | Змінені чи пошкоджені файли в папках source, sounds, images, styles. Зокрема, якщо пошкоджені файли \*.js (та інші), це можна перевірити, зайшовши в консоль браузера, де будуть відображатися помилки. В цих випадках потрібно завантажити нову папку spn з <https://github.com/Dima-F/spn> |
| Неправильно працюють кнопки “вправо”, “вліво”, “вверх”, “вниз” при використанні імітатора на планшетах чи мобільних пристроях. | Імітатор працює правильно. Можливо в майбутньому автор усуне даний недолік ☺ |
| “Ломається” (“Пливе”) структура блоків, відбувається зміщення вниз кнопок, зображень та рамок. | Необхідно збільшити масштаб відображення сторінки браузером (Ctrl+колесо миші). |

**Програмістам**

Імітатор "Spn" написаний з використанням мови гіпертекстової розмітки HTML5, таблиць стилів CSS3 та мови програмування JavaScript (стандарту ECMAScript 5) . Сирцевий код імітатора відкритий для використання та удосконалення.

Під час розробки використовувалась система версійного контролю Git. Репозиторій проекту можна завжди завантажити за адресою: <https://github.com/Dima-F/spn>.