

ПАМ'ЯТКА ОПЕРАТОРА РЛС

2003 р.

ОСНОВИ РАДІОЛОКАЦІЇ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ НА РЛС

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РАДІОЛОКАЦІЮ

1. ВИЗНАЧЕННЯ РАДІОЛОКАЦІЇ

Радіолокація в широкому змісті – це область науки і техніки предметом якої є спостереження об'єктів за допомогою електромагнітних хвиль: їхнє виявлення, визначення місця розташування і впізнання.

Радіолокація в більш вузькому змісті – це метод виявлення, визначення координат і впізнання повітряних, надводних і наземних об'єктів (цілей) за допомогою спрямованого випромінювання електромагнітної енергії і прийому її після відображення від об'єкта.

Для рішення військових і народногосподарських задач використовуються радіолокаційні станції і системи.

Радіолокаційною станцією (радіолокатором, радаром) називається пристрій, призначений для спостереження за різними об'єктами (цілями) методами радіолокації.

2. ФІЗИЧНІ ЯВИЩА, ПОКЛАДЕНІ В ОСНОВУ РАДІОЛОКАЦІЇ

В основу радіолокації покладені наступні фізичні явища:

1. Прямолінійність поширення радіохвиль в однорідному середовищі.
2. Постійна швидкість поширення радіохвиль.
3. Здатність радіохвиль відбиватися від предметів, що зустрічаються на шляху поширення, або неоднорідностей повітряного простору.
4. Здатність радіохвиль фокусуватися у вузький спрямований радіопромінь за допомогою різних систем (антен) що фокусують

ІМПУЛЬСНА РАДІОЛОКАЦІЙНА СТАНЦІЯ

1. ПРИЗНАЧЕННЯ І СКЛАД РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ

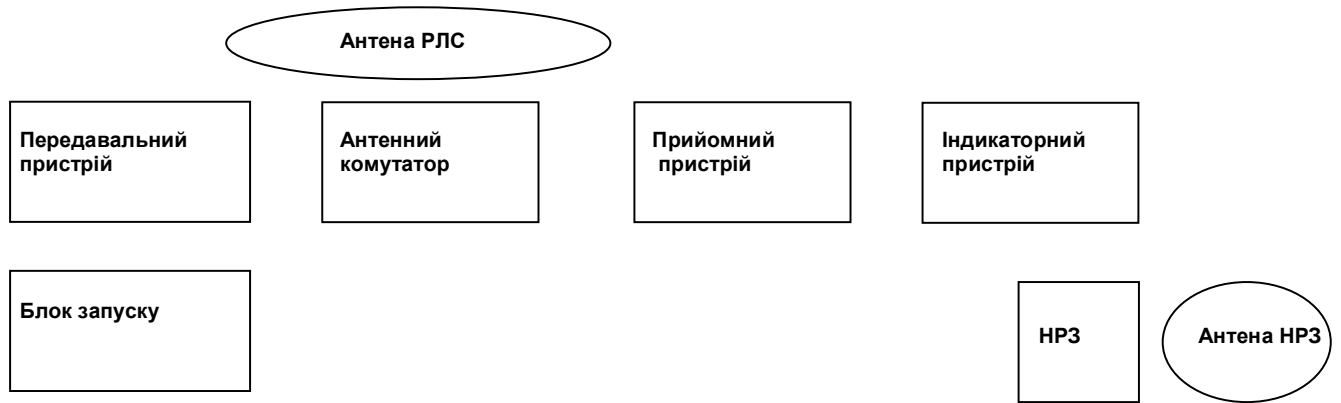
У більшості радіолокаційних станцій застосовується імпульсний метод. Імпульсною радіолокаційною станцією називається радіотехнічна система, робота якої заснована на імпульсному методі спрямованого випромінювання електромагнітної енергії в простір і прийому частини цієї енергії, відбитої від опромінених об'єктів.

До складу радіолокаційної станції входять наступні елементи:

1. Джерела електроживлення;
2. Блок запуску;
3. Передавальний пристрій;
4. Лінії передач високочастотної енергії;
5. Антенний комутатор;
6. Антена;
7. Прийомний пристрій;
8. Індикаторний пристрій;
9. Наземний радіозапитувач.

Крім того до складу РЛС входить апаратура захисту від радіоперешкод, що створює противник з метою утруднити виявлення і безперервне спостереження за ним.

2. СТРУКТУРНА СХЕМА РЛС. ПРИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РАДІОЛОКАТОРА



Вузли й елементи, що входять до складу РЛС мають наступне призначення:

1. **Джерела електроживлення** – для живлення всіх систем і пристроїв радіолокатора.
2. **Блок запуску** – для узгодження за часом роботи окремих елементів радіолокатора. Він виробляє короточасні відеоімпульси, що подаються на всі елементи РЛС, що вимагають одночасного запуску.
3. **Передавальний пристрій** – для генерування потужних короточасних імпульсів струму надвисокої частоти в заданому діапазоні радіохвиль.
4. **Лінії передачі енергії** – для з'єднання елементів радіолокатора з джерелами електроживлення (кабелем) і каналізації високочастотної енергії від передавача до антени і від антени до приймача (по фідерах або хвилеводах).
5. **Антенний комутатор** – для автоматичного переключення антенно-фідерної системи з передачі на прийом і назад. Це необхідно в тих випадках, коли радіолокатор має тільки одну антену, що працює і на передачу і на прийом.
6. **Антенна** – для спрямованого випромінювання і прийому імпульсної електромагнітної енергії надвисокої частоти.
7. **Прийомний пристрій** – для перетворення відбитих імпульсів електромагнітної енергії, що надходять з антени, до виду і величини необхідних для відображення на індикаторному пристрої.
8. **Індикаторний пристрій** – для візуального спостереження за сигналами, відбитими від об'єктів, що знаходяться в зоні видимості РЛС, і виміру їхніх поточних координат: похилої дальності, азимута і висоти (у радіовисотомірах).
9. **Наземний радіозапитувач** – для визначення приналежності виявлених радіолокатором об'єктів (літаків, кораблів і ін.).

3. ПРИНЦИП РОБОТИ РЛС

При включенні РЛС усі її пристрої одержують по кабелях відповідне електроживлення.

Блок запуску (синхронізації) виробляє короточасні відеоімпульси, що одночасно запускають передавач, індикатори, що грають роль вимірника часу запізнювання відбитого від цілі імпульсу щодо випроміненого зондувального імпульсу, а також запитувач (НРЗ).

Передавальний пристрій виробляє потужні короточасні імпульси струмів НВЧ із великим тимчасовим проміжком між двома послідовними імпульсами.

Антенний комутатор, одержавши потужний імпульс передавача, пропускає його через фідерну лінію до антени і закриває шлях цьому імпульсу до приймача.

В антені імпульс струму НВЧ перетворюється в імпульс електромагнітної енергії і випромінюється в простір спрямованим променем, форма якого визначається в основному конструкцією антени.

По закінченні дії імпульсу передавача антенний комутатор відключає антену від передавача і підключає її до приймача.

При опроміненні об'єктів імпульсом електромагнітної енергії частина її відбивається від них у напрямку РЛС і приймається антеною. Антена перетворює відбитий від об'єкта імпульс електромагнітної енергії в імпульс струму НВЧ, що по фідері через антенний комутатор подається на вхід прийомного пристрою.

Прийомний пристрій, налаштований на частоту випроміненого радіоімпульсу, підсилює луна-сигнал і перетворює його у відеоімпульс, що подається на вхід індикаторного пристрою.

Індикаторний пристрій перетворює цей електричний імпульс у світлову енергію яскравої або амплітудної відміток екранів електронно-променевої трубки. Поява такої відмітки на екрані трубки ІКО вказує на наявність об'єкта в зоні виявлення РЛС, а її положення щодо центра екрана і напрямку на північ дає можливість відповідно визначити координати цілі: похилу дальність і азимут.

4. ПРИНЦИПИ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ЦІЛЕЙ ІМПУЛЬСНИМ РАДІОЛОКАТОРОМ

Координатами називаються величини, що визначають положення точки на площині або в просторі щодо деякої фіксованої точки. Радіолокатор визначає положення об'єктів (цілей) щодо точки його стояння.

Радіолокаційні станції дозволяють визначити три координати об'єкта:

- Похилу дальність D_n ;
- Азимут β ;
- Кут місця цілі ϵ .

Похилою дальністю називається найкоротша відстань між РЛС і виявленим об'єктом (ціллю).

Азимутом цілі називається кут у горизонтальній площині (обмірюваний із точки стояння РЛС) між північним географічним меридіаном і проекцією лінії напрямку на ціль на горизонтальну площину. Цей кут вимірюється в кутових градусах, позначається буквою грецького алфавіту β (бета) і відраховується від напрямку на північ по годинній стрілці.

Кутом місця цілі називається кут у вертикальній площині між лінією напрямку на ціль і її проекцію на горизонтальну площину. Цей кут вимірюється в кутових градусах, позначається буквою грецького алфавіту ϵ (іпсилон) і відраховується від горизонтальної площини.

Висотою цілі називається найкоротша відстань між ціллю і земною поверхнею. Вимірюється вона в гектометрах і позначається буквою латинського алфавіту H (аш).

Методи визначення координат

Визначення похилої дальності об'єкта (цілі) визначається методом виміру проміжку часу, що пройшов з моменту випромінювання передавачем зондувального імпульсу до появи відбитого від цілі луна-сигналу на екрані індикатора РЛС. За цей час електромагнітна енергія пройде шлях, що дорівнює подвійній відстані до цілі ($2D_n$).

Вимірюючи цей час і знаючи швидкість розповсюдження електромагнітної енергії у вільному просторі (300000 км/с), дальність до цілі розраховується по формулі, відповідно до якої пройдений шлях дорівнює швидкості руху, помноженої на час руху:

$$2D_n = c t,$$

де $2D_n$ – шлях, пройдений електромагнітною енергією від РЛС до цілі і назад за час t ;

c – швидкість розповсюдження електромагнітної енергії.

$$\text{Тоді похила дальність цілі буде } D_n = \frac{c t}{2}$$

Наприклад, якщо $t=200$ мкс, тоді $D_n = 30$ км.

У РЛС час розповсюдження електромагнітної енергії визначається в індикаторному пристрої. За початок відліку часу приймається момент випромінювання радіоімпульсу, що фіксується на екранах індикаторів як початок розгорнення дальності, градуйованої у кілометрах.

Визначення азимута цілі засновано на використанні здатності електромагнітної енергії фокусуватися у вузький спрямований прямолінійний промінь за допомогою антенних систем. Якщо діаграма спрямованості антени направлена на ціль своїм максимумом, то амплітуда відбитого сигналу, що надійшов із приймача РЛС на індикатор, буде максимальна. В всіх інших випадках амплітуда сигналу менше максимуму і навіть дорівнює нулеві, якщо діаграма спрямованості не захоплює ціль. Ступінь точності залежить від гостроти спрямованості діаграми: чим вона гостріше, там з більшою точністю буде визначене напрямком на ціль.

Знаючи напрямком на північ і на ціль, визначають азимут цілі, як кут у горизонтальній площині між напрямком на північ і проекцією на цю площину лінії напрямку на ціль.

Визначення кута місця цілі засновано на тім же методі, що й азимута, але при цьому вимірюється кут місця у вертикальній площині між лінією напрямку на ціль і її проекцією на горизонтальну площину.

Висота цілі безпосередньо наземним радіолокатором (у тому числі і висотоміром) не вимірюється, а обчислюється розрахунковим шляхом по формулі:

$$H_c = D_n \sin \varepsilon + \frac{D_n^2}{2R_e}$$

де R_e – радіус земної кулі рівний 6370 км, а з урахуванням нормальної рефракції 8500 км;

$\frac{D_n^2}{2R_e}$ – виправлення на кривизну Землі.

По відомій похилій дальності до цілі D_n і куту місця цілі ε ця задача вирішується в індикаторах висоти.

З випромінюванням чергових зондувальних імпульсів цикл роботи повторюється.

Наземний радіозапитувач посилає в напрямку випромінюваних радіолокатором зондувальних імпульсів кодовані запитальні радіосигнали, що при наявності на літаковому радіовідповідачі (ЛРВ) відповідного коду автоматично включають його в роботу.

ЛРВ виробляє відповідний кодований радіосигнал, що приймається наземним радіозапитувачем, розкодується в ньому і після відповідного перетворення подається на індикаторний пристрій РЛС, на індикаторах якого висвітлюється додатковий до позначки від об'єкта сигнал, що визначає приналежність об'єкта.

Якщо при запиті цілі відповідного сигналу не з'явилося, ціль вважається чужою або своєю, але такою що порушує режим польоту. Рішення по цій цілі приймається на командному пункті підрозділу (частини).

5. ТАКТИЧНІ І ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЛС

Тактичні характеристики РЛС

Тактичні характеристики РЛС, що визначають можливості їхнього бойового застосування, кладуться в основу конструювання РЛС.

До основних тактичних характеристик відносяться:

1. максимальна дальність виявлення цілей;
2. зона огляду РЛС і її параметри;
3. здатність розрізняти по дальності і кутових координатах;
4. точність визначення координат цілей;
5. склад радіолокаційної інформації і дискретність її видачі;
6. інформаційна здатність;
7. перешкодозахищеність;
8. мобільність.

Орієнтовні тактико-технічні дані РЛС.

Найменування параметрів РЛС	Метровий діапазон	Дециметровий діапазон	Висотомір
Робоча частота передавача, МГц	150 – 200		
Тривалість імпульсу, мкс	10		
Частота повторення, імпл/хв, Гц	190/95		
Імпульсна потужність передавача, МВт	≥ 0,7		
Чутливість приймача, мкВ	≤4000		
Ширина діаграми спрямованості антени:			
По азимуту	4° 20'		
По куту місця	12°/17°		
Споживана потужність, кВт			
Максимальна дальність виявлення цілей на висоті 10 000 м ($\sigma=10\text{м}^2$), км	300		
Зона огляду РЛС:			
По азимуту	360°		360°
По куту місця	12°/17°		
Здатність розрізняти			
По дальності	3,5 км		
По азимуту	8°		
По куту місця	—		
Склад радіолокаційної інформації	Азимут, дальність		Азимут, дальність, висота
Межі виміру висоти	—		
Припустимі помилки:			
По дальності	1,2 км		
По азимуту	1,2°		
По висоті	—		

Максимальна дальність виявлення

Максимальна дальність виявлення є основною характеристикою РЛС. Вона залежить від технічних параметрів станції, від ефективної поверхні розсіювання цілі і визначається по формулі:

$$D_{н\cdot\text{макс}} = \sqrt{\frac{P_{и} G_{А}^2 \sigma \lambda^2}{P_{пр.\text{мін}} (4\pi)^3}}$$

Де $D_{н\cdot\text{макс}}$ – максимальна похила дальність виявлення цілей;

$P_{и}$ – імпульсна потужність передавача РЛС, кВт;

σ - ефективна поверхня розсіювання цілі;

λ – довжина робочої хвилі, м;

$G_{А}$ - коефіцієнт посилення антени;

$P_{пр.\text{мін}}$ – чутливість приймача.

З величин, що входять у формулу видно, що дальність виявлення тим більше, чим більше імпульсна потужність передавача, коефіцієнт підсилення антени, ефективна поверхня розсіювання цілі, довжина робочої хвилі і чим вище чутливість приймача

Зона огляду РЛС і її параметри

Зоною огляду РЛС називається частина простору, у межах якого РЛС може виявляти цілі з заданою імовірністю і вимірювати їхні координати з заданою точністю. Ця зона залежить від форми діаграми спрямованості антени, меж роботи РЛС по азимуту і куту місця цілі. Радіолокатори-далекоміри працюють, як правило, у круговому режимі, а по

куту місця цілі межа роботи обмежується шириною діаграми спрямованості антени у вертикальній площині і межами нахилу або хитання її по куту місця цілі.

Якщо антена (або її діаграма спрямованості) має можливість нахилу або хитання її по куту місця, то це збільшує зону огляду у вертикальній площині. Так, наприклад, зона огляду РЛС 5Н84АП по куту місця складає: у режимі "Нижний луч" - 12° , а в режимі "Верхний луч" - 17° , у РЛС П-37 – 28° , а з урахуванням нахилу антени від -4° до 32° .

Радіовисотоміри працюють у режимі хитання антени по куту місця в межах від -2° до 32° .

Обмежений огляд по куту місця створює "мертву вирву", у якій цілі виявлятися не можуть. Радіус "мертвої вирви", тим більше, чим більше висота польоту цілі. "Мертва вирва" створює провали в проводці цілі. Для зменшення "мертвої вирви" у радіолокаторах передбачається можливість нахилу антени (діаграми спрямованості) по куту місця, що збільшує також і "стелю" виявлення цілей.

Таким чином, зона огляду РЛС характеризується максимальною дальністю виявлення, межами огляду по куту місця цілі, азимутів, "стелею" і радіусом "мертвої вирви".

Здатності РЛС розрізняти по дальності і кутових координатах

Здатності розрізняти радіолокатора характеризують його можливості забезпечити роздільне спостереження і вимір координат двох цілей що знаходяться близько одна від інший.

Найменша лінійна або кутова відстань між двома цілями, зі зменшенням якої їхні зображення на індикаторі РЛС зливаються, називається лінійною або кутовою межею розрізнення. Розрізняють здатності розрізняти РЛС по дальності (σ_D), по азимуту (σ_β) і по куту місця цілі (σ_ϵ).

Здатність розрізняти по дальності - це найменша лінійна відстань між двома цілями з однаковими кутовими координатами, при якому ще можливий роздільний вимір дальності по кожній цілі.

Ця здатність розрізняти, визначається в основному тривалістю імпульсу передавача і якістю індикаторів. Чим менше тривалість імпульсу передавача і чим вище якість індикаторів, тим вище здатність РЛС розрізняти по дальності. У тактико-технічних даних усіх РЛС указується найкраща здатність розрізняти, що може бути реалізована на самому великому масштабі індикатора.

Здатність розрізняти по азимуту - це найменший кут у горизонтальній площині між двома цілями, що знаходяться на однаковій дальності і на однакових висотах, при якому ще можливий роздільний вимір азимута кожної цілі.

Залежить вона в основному від ширини діаграми спрямованості РЛС у горизонтальній площині. Приблизно можна вважати, що коли кутова відстань між двома цілями, що знаходяться на однаковій дальності, перевищує ширину діаграми спрямованості антени, то вони на ІКО спостерігаються роздільно. Коли ж кутова відстань між цілями менше ширини діаграми спрямованості, то на екрані ІКО позначки зливаються в одну більш широку.

Здатність розрізняти по куту місця цілі – це найменший кут у вертикальній площині між двома цілями, що знаходяться на одному азимуті й однієї дальності, при якому ще можливий вимір кута місця кожної цілі.

Визначається вона в основному шириною діаграми спрямованості антени у вертикальній площині і використовується, головним чином, для радіовисотомірів, що, як правило, мають ширину діаграму спрямованості у вертикальній площині близько 30° .

Точність визначення координат цілей

Під точністю визначення координат цілей розуміють різницю між справжніми координатами цілі і координатами цієї цілі, виміряними радіолокаційною станцією.

Про цю точність судять по величині помилок виміру координат. Сучасні радіолокатори РТВ дозволяють визначити координати цілей з помилками, що не перевищують по дальності $\pm 0,5$ км...2 км, а по азимуту $\pm 2^\circ$. Ці помилки складаються з інструментальних помилок, пов'язаних з конструкцією блоків РЛС і точністю їхнього налаштування, а також з помилкам,

викликаних точністю орієнтування антени і зчитування координат цілей оператором РЛС з екранів індикаторів. Тому і пред'являються такі високі вимоги до точної прив'язки радіолокатора до місцевості, до точності його орієнтування, високій спеціальній підготовці оператора РЛС.

Склад радіолокаційної інформації і дискретність її відображення

Радіолокаційні станції можуть подавати інформацію про координати цілей, що знаходяться в зоні їхньої видимості, їхню приналежність і про деякі характеристики цілей (швидкість, маневр, приблизну кількість літаків у груповій цілі, сигнал біди).

Крім того РЛС дають можливість знімати з індикаторних пристроїв і іншу інформацію, таку, наприклад, як наявність радіоперешкод, застосовуваних противником, наявність у повітряному просторі атмосферних утворень у виді хмарності, дощу, снігу, а також про місцеві предмети, що знаходяться в зоні видимості РЛС.

Під дискретністю відображення інформації на індикаторах РЛС розуміють час між двома послідовними оглядами простору. Так, якщо антена обертається зі швидкістю 6 об/хв, то повітряна обстановка буде відображатися на екрані індикатора кругового огляду через кожні 10 с.

Інформаційна здатність РЛС

Інформаційна здатність РЛС оцінюється кількістю цілей і даних про кожну ціль, реально одержуваних в одиницю часу, тобто реальною швидкістю одержання інформації.

Кількість цілей по яких можна дістати інформацію з індикатора кругового огляду за один огляд простору (один оборот антени), залежить від способу знімання координат і характеристик.

При зніманні координат і характеристик цілі телевізійним або фототелеграфним способом практично за один оборот антени може бути отримана інформація по усіх цілях (об'єктах), що знаходяться в зоні видимості радіолокатора.

При ручному способі зняття координат середньотренований оператор може зчитати координати і характеристики 6 - 8 цілей, при напівавтоматичному: 10 - 12. І в цьому випадку велике значення має рівень підготовки операторів РЛС.

У процесі бойової роботи в залежності від обстановки операторам може бути задана дискретність видачі інформації по тій же або іншій цілі.

Під дискретністю видачі інформації цілі варто розуміти проміжок часу між двома послідовними повідомленнями по одній і тій же цілі. Цю дискретність визначає начальник РЛС, ОД КП підрозділу або командир підрозділу в бойовій обслузі

Перешкодозахищеність РЛС

Здатність РЛС забезпечувати надійне виявлення і визначення координат і характеристик цілей при наявності радіоперешкод називається перешкодозахищеністю.

Вона може характеризуватися відношенням потужності сигналу до потужності перешкоди, при якому імовірність виявлення і точність визначення координат не нижче необхідних. Тобто, чим більша потужність передавача перешкод потрібна для погіршення імовірності виявлення і точності визначення координат радіолокатором, тим він більш помехозащищен.

Для захисту від активних радіоперешкод радіолокатори можуть мати наступні засоби:

- систему перебудови на запасні частоти;
- апаратуру захисту від несинхронних перешкод;
- схеми миттєвого (МАРУ), часового (ВАРУ) і шумового (ШАРУ) автоматичного регулювання посилення;
- вузли регулювання посилення приймача і яскравості індикаторів;
- спеціальні прийомні пристрої, засновані на автокомпенсації активних перешкод, а також ті що мають логарифмічну амплітудно-частотну характеристику.

Для захисту від пасивних радіоперешкод радіолокатори обладнаються:

- апаратурою селекції рухомих цілей;
- схемою МАРУ, що захищає прийомний тракт від перевантаження сигналами пасивної перешкоди великої амплітуди і тривалості;
- ланцюгом диференціювання, що послабляє засвіти екрана індикатора пасивними перешкодами великої довжини.

Мобільність РЛС

Мобільність РЛС визначається можливостями передислокації на нову позицію: умовами транспортування, термінами розгортання і згортання.

Швидкість пересування по шосе більшості РЛС досягає 40 км/год. Терміни розгортання і згортання залежать від конструкції і складу бойової обслуги.

Технічні характеристики РЛС

Технічні характеристики РЛС обумовлюються в основному параметрами блоків і систем, що входять до складу радіолокатора.

До основних технічних характеристик РЛС відносяться:

1. робоча частота передавача (f_n);
2. тривалість імпульсу (τ_i);
3. частота повторення імпульсів (F_n);
4. імпульсна потужність передавача (P_i);
5. чутливість приймача ($P_{пр.мін}$);
6. форма діаграми спрямованості;
7. споживана потужність ($P_{спож}$).

Робоча частота передавача

Робоча частота передавача – це кількість повних коливань синусоїдального перемінного струму за 1 секунду. Вимірюється вона в герцах (1 Гц – це одне повне коливання в секунду).

Якщо частота промислового перемінного струму становить 50 Гц (довжина хвилі 6000 км), то робоча частота передавачів РЛС метрового діапазону типу 5Н84 становить 150...200 мільйонів герців (довжина хвилі 2...1,5 м), а РЛС сантиметрового діапазону типу П-37 порядку 3 тисяч мільйонів герц (довжина хвилі 10 см).

По довжині робочої хвилі радіолокаційні станції підрозділяються на РЛС метрового, дециметрового і сантиметрового діапазонів.

Розподіл РЛС по діапазонах радіохвиль

Діапазон роботи РЛС	Довжина робочої хвилі	Частота коливань, МГц
Метровий	1...10 м	300...30
Дециметровий	10...100 см	3000...300
Сантиметровий	1...10 см	30000...3000

Тривалість імпульсів

Тривалість імпульсів – це проміжок часу від початку випромінювання імпульсу до його закінчення, як правило, вимірюваний на рівні 0,1 амплітудного значення. Тривалістю імпульсів, вимірюваних у мікросекундах, визначають в основному здатність станції по дальності. Чим менше тривалість імпульсу, тим вище здатність РЛС розрізняти по дальності.

У радіолокаційних станціях тривалість імпульсів дорівнює одиницям і десяткам одиниць мікросекунд. Відповідно до цього імпульси займають у просторі відстань порядку сотень і тисяч метрів.

Частота повторення імпульсів

Частота повторення імпульсів – це кількість імпульсів електромагнітної енергії, випромінюваної в простір за одну секунду. Звичайно вона становить сотні імпульсів у секунду і обумовлюється заданою дальністю виявлення РЛС.

Для однозначного визначення координат цілі на заданих дальностях виявлення максимальна частота повторення імпульсів повинна задовольняти умові

$$F_{\Pi} \leq \frac{c}{2D_{\text{макс}} \cdot K}$$

де c – швидкість розповсюдження електромагнітної енергії у вільному просторі, рівна 300000 км/год ;

$D_{\text{макс}}$ – максимальна задана похила дальність виявлення РЛС;

K – коефіцієнт запасу, рівний 1,15... 1,25.

Іншими словами, кожен наступний імпульс не повинний випромінюватися доти, поки випромінена електромагнітна енергія не розповсюдиться на відстань, що перевищує на 15...20% подвійну задану максимальну дальність виявлення.

Імпульсна потужність передавача

Імпульсна потужність передавача – це потужність, що віддається передавачем у фідерну систему протягом одного імпульсу.

Чим більше імпульсна потужність передавача, що перевищує середню потужність РЛС у кілька сотень і навіть тисяч разів, тим більше дальність дії РЛС.

Залежність між цими потужностями виражається формулою:

$$P_{\text{сеп}} = P_i \frac{\tau_i}{t}$$

де τ_i – тривалість імпульсу, мкс;

t – проміжок часу між початками сусідніх імпульсів передавача, мкс.

Чутливість приймача

Чутливість приймача РЛС – це мінімальна потужність сигналу на вході приймача, при якій на його виході утворюється сигнал, потужність якого достатня для відображення його на екранах індикаторного пристрою РЛС із заданим співвідношенням сигнал/шум.

Для РЛС це відношення дорівнює 4.

Форма діаграми спрямованості РЛС

Діаграмою спрямованості антени називається графічне зображення залежності потужності електромагнітної енергії, випромінюваною нерухомою антеною, від напрямку. Потужність вимірюється на однаковій відстані від антени навколо точки її стояння.

Діаграма спрямованості антени являє собою просторову (об'ємну) фігуру, однак судження про неї звичайно ведеться по її розрізах у горизонтальній і вертикальній площинах. Форма діаграми спрямованості обумовлюється конструкцією антени і для різних РЛС вона різна.

Так, для радіолокаторів дальнього виявлення метрового діапазону радіохвиль вона може бути багатопелюстковою і порівняно широкою (10...12° у горизонтальній площині і близько 30° у вертикальній площині). Для радіолокаторів сантиметрового діапазону хвиль ці значення складають 1...2° і 20...30° відповідно.

Ширина діаграми спрямованості вимірюється за рівнем 50% спаду потужності від її максимального значення.

У радіолокаторах-висотомірах діаграма спрямованості може бути широкою по азимуту (2...3°) і вузькою по куту місця цілі (30').

Чим менше ширина діаграми спрямованості по азимуту і куту місця цілі, тим вище здатності РЛС розрізняти по цих координатах.

Ширина діаграми спрямованості визначає коефіцієнт спрямованої дії антени, тобто величину, що показує, який вигреш у потужності в даному напрямку дає антена спрямованої дії стосовно антени ненаправленої дії:

$$\text{КНД} = \frac{P_{\text{ненапр.}}}{P_{\text{напр}}}$$

У формулу дальності виявлення РЛС входить коефіцієнт підсилення антени (G_A). Він дорівнює $G_A = \text{КНД} \cdot \eta$, де η – коефіцієнт корисної дії антени, що показує, у скільки раз випромінювана антеною потужність менше підведеної потужності.

У зв'язку з тим що ККД (коефіцієнт корисної дії) антени дуже високий (близький до 1), те часто замість коефіцієнта підсилення антени користуються коефіцієнтом спрямованої дії антени.

Споживана потужність

Потужність, споживана радіолокаторами, у залежності від їхньої конструкції становить десятки і сотні кіловатів.

6. ПОНЯТТЯ ПРО ДАЛЬНІСТЬ ПРЯМОЇ ВИДИМОСТІ

Дальністю прямої видимості називається дальність видимості цілі по дотичній, проведеної з точки спостереження до поверхні землі (до точки горизонту).

У зв'язку з прямолінійністю розповсюдження радіохвиль і сферичністю Землі, спостереження за об'єктами (цілями) може бути тільки до лінії обр'ю. Далі цієї лінії утворюється область, у якій локація цілей неможлива.

При певній висоті антени цілі, що летять на різних висотах, виходять з області тіні на лінію прямої видимості на різних дальностях: чим більше висота цілі, тим на більшій дальності від антени вона вийде на лінію прямої видимості і буде виявлена.

Положення лінії горизонту змінюється в залежності від висоти точки спостереження.

У такий спосіб дальність прямої видимості цілей залежить від висоти антени і від висоти польоту цілей. Ця залежність виражається формулою

$$D_{\text{пр.в.}} = \sqrt{2R_3 - (\sqrt{h_A} + \sqrt{H_{\text{ц}}})^2} \text{ км}$$

Де $D_{\text{пр.в.}}$ – дальність прямої видимості;

R_3 - радіус Землі, рівний 6300 км.

Можна користуватися і приведеною формулою

$$D_{\text{пр.в.}} = 4,12(\sqrt{h_A} + \sqrt{H_{\text{ц}}}) \text{ км,}$$

з урахуванням нормальної рефракції, де h_A і $H_{\text{ц}}$ дані в метрах.

7. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ РАДІОТЕХНІЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ

Радіолокаційні станції виявляють всі об'єкти (цілі), що попадають у зону їхньої видимості й мають властивість відбивати електромагнітну енергію. Тому позначки луна-сигналів на екранах індикаторів РЛС будуть однакові як від своїх літаків (кораблів), так і від літаків (кораблів) противника.

Але командуванню військ, щоб прийняти рішення на знищення противника необхідно знати, кому належить виявлений об'єкт. Для цього і призначена система радіолокаційного розпізнавання цілей.

Під розпізнаванням виявлених цілей (об'єктів) мають на увазі визначення їхньої приналежності до своєї держави, а також приналежність своїх об'єктів (літаків, кораблів) до того чи іншого підрозділу (частини). У зв'язку з цим розпізнавання може бути загальним і індивідуальним.

Під загальним розпізнаванням розуміють визначення державної приналежності виявлених об'єктів (літаків, кораблів і ін.), а також виявлення своїх літаків і кораблів, що не відповідають на запитальні сигнали наземного радіозапитувача.

Під індивідуальним розпізнаванням розуміють визначення приналежності літака або корабля до того чи іншого підрозділу (частини) або навіть різним екіпажам одного підрозділу. Таке розпізнавання застосовується для літаків і кораблів Збройних Сил.

Радіолокаційне розпізнавання виявлених цілей (об'єктів) засновано на принципі автоматичної закодованої відповіді на запитальний сигнал наземного запитувача.

Автономна система розпізнавання працює на частоті, відмінній від частоти радіолокаційної станції, а сигнали відповіді можуть відтворюватися як на спеціальних індикаторах, так і на індикаторах РЛС.

Склад систем радіолокаційного розпізнавання і загальний принцип її роботи

Автономна система радіолокаційного розпізнавання складається з наземного радіозапитувача, що входить у комплект РЛС, і літакового (корабельного) радіовідповідача, установленого на літаку, кораблі.

Робота наземного радіозапитувача і літакового (корабельного) радіовідповідача заснована на принципі автоматичного радіозв'язку між ними.

Принцип роботи системи розпізнавання

Імпульси запуску РЛС запускають передавач наземного запитувача, що виробляє запитальні сигнали які через антенний комутатор подаються в антену НРЗ. Ця антена, обертаючись синхронно і синфазне з антенною РЛС, випромінює сигнали в простір спрямованим променем. Запитальні сигнали – це серія радіоімпульсів струму СВЧ із визначеними часовими інтервалами.

Літаковий радіовідповідач, одержавши запитальний сигнал, що виконує роль імпульсу запуску для передавача, виробляє кодований сигнал відповіді.

Антенна наземного радіозапитувача приймає сигнали відповіді і через прийомний пристрій передає їх у дешифратор, що визначає відповідність сигналу відповіді кодові запитувача.

У випадку збігу цей сигнал відповіді подається в індикаторні пристрої РЛС, де він висвітлюється за позначкою від цілі, указуючи, що цей літак (корабель) свій.

ЗАХИСТ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ ВІД РАДІОПЕРЕШКОД

КЛАСИФІКАЦІЯ РАДІОПЕРЕШКОД

Перешкодами роботі радіолокаційних станцій є будь-які радіосигнали, що потрапляють на вхід прийомного пристрою і перешкоджають виділенню корисного сигналу.

Радіоперешкоди класифікуються за багатьма ознаками (див. малюнки). Так по походженню розрізняють природні і штучні перешкоди.

До природних відносяться промислові перешкоди, відображення від місцевих предметів і хмар, перешкоди атмосферні й утворені електричними процесами.

Штучні перешкоди - це перешкоди, що створюються спеціальними передавачами, що випромінюють електромагнітні коливання (активні радіоперешкоди), і відбиті луни-сигнали від спеціально створених відбивачів (пасивні радіоперешкоди), що створюються з метою утруднення роботи або повного придушення РЛС. До штучних радіоперешкод відносяться і ненавмисні перешкоди від сусідніх (своїх) РЛС, не зв'язаних між собою по запуску передавальних пристроїв – несинхронні імпульсні перешкоди.

Активні радіоперешкоди

Активні радіоперешкоди створюються спеціальними передавачами різних діапазонів хвиль, що встановлюються на літаках, названих постановниками перешкод. На кожному літаку може бути до 20 – 25 передавачів різного діапазону частот. Передавачі перешкод окремих діапазонів можуть розміщатися і на звичайних літаках у підвісних контейнерах, а також скидатися на парашутах у район, де працюють радіолокаційні станції.

Передавачі активних перешкод виробляють електромагнітні випромінювання на частоті працюючої РЛС. Прийняті станцією, ці випромінювання утворюють на екрані індикаторів різні засвітла, що перешкоджають виявленню цілей.

По характеру впливу на радіолокаційні станції перешкоди поділяються на ті що маскують і ті що імітують.

Перешкоди, що маскують, на екранах індикаторів створюють засвітла секторів, на тлі яких важко або зовсім неможливо виділити корисний сигнал, що знижує точність визначення координат. Розміри секторів і інтенсивність засвітла тим більше, чим більше потужність передавача перешкод і чим менше відстань до постановника.

Перешкоди що імітують (дезінформуючи) створюються передавачами перешкод відповідного типу і спеціальних імітаторів, що, приймаючи сигнал РЛС, виробляють серію

імпульсів на тій же несучій частоті. У результаті на екрані індикаторів з'являється велика кількість імпульсів, серед яких неможливо виділити імпульс від цілі і визначити її координати. Можуть перешкоди, що імітують, створюватися і за допомогою кутових відбивачів.

У залежності від ширини спектра випромінюваних частот радіоперешкоди можуть бути загороджувальними і прицільними.

Прицільні перешкоди мають ширину спектра приблизно рівну ширині смуги пропущення прийомного пристрою РЛС що придушується. Вони характеризуються високою спектральною щільністю потужності, що являє собою відношення повної потужності передавача перешкод до ширини спектра частот коливань що генеруються і виражається у ватах на мегагерц (Вт/МГц).

Прицільна перешкода в стані придушити тільки окремі канали в багатоканальних РЛС або тільки станції, що працюють на частоті перешкоди.

Загороджувальні перешкоди створюються в широкій смузі частот для одночасного придушення декількох РЛС, але вимагають більшої потужності передавача перешкод. Щоб використовувати переваги цих двох видів перешкод, застосовуються перешкоди з хитанням частоти, коли частота передавача з високою швидкістю змінюється в широкому діапазоні.

По інтенсивності впливу перешкоди підрозділяються на слабкі, середні і сильні.

Слабкі - за енергетичним рівнем не перевищують корисні сигнали, обумовлюють втрати до 15% корисної інформації, не знижують можливості виконання РЕЗ бойових задач.

Середні - рівні чи перевищують корисні сигнали, обумовлюють втрати інформації не менше чим на 50% і знижують можливість виконання РЕЗ бойових задач.

Сильні - значно перевищують по рівню корисні сигнали що приводить до втрат більше 75% інформації і виключає виконання РЕЗ бойових задач

За структурою випромінювання перешкоди бувають безперервні й імпульсні.

Безперервні перешкоди являють собою коливання, модульовані по амплітуді, частоті або амплітудне-частотно модульовані. Як модулююча напруга найчастіше використовується напруга шумів, що і утворює шумову перешкоду. Ця перешкода по своїх характеристиках найбільш близька до власних шумів приймача і тому захистити РЛС від неї дуже важко. Шумові перешкоди на екранах ІКО виглядають у виді засвітел секторів різної величини й інтенсивності, а на екранах РЛС із прийомними пристроями охопленими ШАРУ – у виді секторів з ослабленою інтенсивністю шумів і зниженням рівня лун-сигналів аж до повного їхнього провалля.

Імпульсні перешкоди - це серія немодульованих або модульованих високочастотних імпульсів, частота яких збігається з робочою частотою РЛС яка придушується. Розрізняють синхронні імпульсні перешкоди, у яких частота посилок дорівнює або кратна частоті посилок імпульсів РЛС, і несинхронні, якщо частота імпульсів перешкод не збігається з частотою посилок станції.

Синхронні імпульсні перешкоди на екрані ІКО виглядають у виді нерухомої послідовності імпульсів в азимуті цілі. Несинхронні імпульсні перешкоди виявляються як послідовність імпульсів, що переміщається по екрану, утворюючи спіралі.

Виявлення цілей на тлі цих перешкод стає скрутним або взагалі неможливим.

Пасивні радіоперешкоди

Пасивні радіоперешкоди утворюються при надходженні на прийомні пристрої РЛС імпульсів, відбитих від штучних або природних відбивачів. Такими відбивачами можуть бути будь-які предмети, електричні параметри яких відрізняються від параметрів середовища, у якому вони знаходяться. У провідниках електромагнітні хвилі наводять електричний струми, у діелектриках – електричні заряди. Усі ці предмети стають джерелами електромагнітних коливань, що утворюють засвітила на екранах індикаторів. Області засвітел зв'язані з розмірами відбивачів.

У залежності від об'єктів, що є відбивачем імпульсів електромагнітної енергії, розрізняють природні і штучні пасивні перешкоди.

Поверхня землі, хмари, атмосферні неоднорідності, сніг, дощ і т.п. – це природні пасивні перешкоди.

Штучні відбивачі - це металізовані стрічки, що скидаються з літаків у районі дії РЛС. Для створення засвітел на індикаторах РЛС скидають відбивачі, порівнянні з половиною довжини хвилі (рівні половині довжини хвилі або непарному числу півхвиль). У цьому випадку виникає резонансне відбиття, що має різко виражену спрямованість.

Такі відбивачі називаються дипольними (півхвильовими) і являють собою металізовані паперові стрічки, скловолокно, довжина яких $\lambda = 0,47$ (укорочують для одержання резонансу струму). Товщину підбирають так, щоб забезпечити найбільш ефективне розсіювання електромагнітних хвиль при менших розмірах і масі.

Як відбивачі можуть застосовуватися також кутові і лінзові відбивачі. Кутові відбивачі – це блоки з тригранних кутів. Лінзові відбивачі – це куля з декількох шарів діелектрика, одна сфера якого металізована.

Найбільше застосування знаходять дипольні відбивачі, що комплектуються в пачки з певною величиною поверхні, що відбиває. Ці пачки спеціальними автоматами викидаються з заздалегідь заданою щільністю (кількістю пачок на кілометр шляху) з літаків-постановників перешкод. Під дією вітру напівхвильові вібратори утворюють хмару перешкод, що рухається з певною швидкістю і створює великі засвіти на екранах індикаторів.

Одночасно застосовувані противником активні і пасивні перешкоди утворюють комбіновані радіоперешкоди.

ЗАХИСТ РЛС ВІД РАДІОПЕРЕШКОД

Захист радіолокаційних станцій від різних радіоперешкод досягається застосуванням технічних засобів забезпечення перешкодостійкості. Перешкодостійкість (перешкодозахищеність) РЛС - це здатність станції виявляти цілі і визначати їх координати із заданою точністю при наявності природних або штучних радіоперешкод. Оцінюється вона максимальною інтенсивністю перешкод, при якій порушення точності виміру координат не перевищує припустимих меж.

Технічні способи і засоби підвищення перешкодозахищеності реалізуються при конструюванні станцій. Найважливіше з них - звуження діаграми спрямованості, підвищення енергетичного потенціалу, уведення схем захисту, можливість роботи станції в широкому діапазоні частот, боротьба з перевантаженням прийомних пристроїв.

Організаційними заходами можна вважати роботу РЛС на рознесених частотах, вишкіл операторів для роботи в умовах перешкод.

Найбільшу складність при придушенні становлять активні шумові перешкоди. Методами захисту від них є зміна робочої частоти станції, застосування схем КУЛІ, кореляційна метод прийому. Усі ці методи реалізовані в РЛС, що стоять на озброєнні частини.

Для захисту від пасивних і несинхронних імпульсних перешкод застосовується когерентно-компенсаційний метод селекції рухливих цілей (СРЦ).

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ НА РЛС

Інструкція з техніці безпеки при роботі на РЛС

Спеціалісти допускаються до самостійної роботи на РЛС після вивчення його будови, правил безпечної експлуатації та складання заліку комісії частини на право самостійної роботи.

Перед тим, як розпочати роботу з РЛС вони повинні пройти інструктаж із заходів безпеки.

При розвертанні і згортанні РЛС треба користуватися перевіреним і справним інструментом.

При монтажі та демонтажі антенно-щоглового пристрою, при підйомі та опусканні антени забороняється стояти під елементами щогли та антени. Під час проведення робіт на щоглі та на антені забороняється стояти під антеною та біля щогли.

Дотримуватися обережності при роботі з вантажопідйомними механізмами. Не стояти під вантажем.

При роботі з електромеханічним заглиблювачем обов'язково користуватися діелектричними рукавицями.

Забороняється палити і користуватися відкритим вогнем в середині або близько апаратної станції, причепів станції живлення та кабін з АЩП.

Перед включенням РЛС необхідно:

- переконатися в справності контуру заземлення;
- переконатися в правильності підключення кабелів;
- переконатися в правильності положення вимикачів живлення;
- перевірити наявність діелектричного килимка біля робочого місця оператора;
- переконатися, що на даху kabіни з АЩП і на антені немає людей або будь-яких предметів.

Під час роботи джерел живлення і включеної апаратної станції в кабіні повинно знаходитися не менше двох осіб.

Дотримуватись особливої обережності під час роботи з блоками, що знаходяться під високою напругою.

Категорично забороняється:

- вмикати станцію при несправній системі заземлення;
- перемикати контакти блокування;
- застосовувати штучні запобіжники;
- замінити та виймати блоки, лампи, запобіжники при включеній апаратурі;
- допускати до роботи на РЛС осіб, що не знають матеріальну частину та не пройшли інструктаж з правил безпеки;
- вносити зміни в схеми та монтаж апаратури;
- вмикати обертання при рівні масла у редукторі нижче риски маслопоказчика.

Інструкція по роботі з джерелами надвисокої частоти

Для зниження впливу випромінювання надвисокої частоти (НВЧ) необхідно виконувати такі вимоги:

- ремонт і налаштування апаратури, по можливості, проводити при роботі на еквівалент антени;
- екранувати джерела випромінювання заземленими металевими кожухами або стінками, екранувати отвори в захисних екранах;
- використовувати індивідуальні засоби захисту (захисні костюми, окуляри і т. і.).

При роботі з джерелами НВЧ забороняється:

- оглядати відкриті кінці хвильоводів і випромінювачів на включених передавачах;
- вмикати передавальну апаратуру при знятих захисних кожухах, відкритих оглядових люках, дверцятах, а також при несправності їх блокування;
- знаходитися біля блоків з електровакуумними приладами, що працюють під напругою 1кВ і більше при відкритих дверцятах в кришках шаф, знятих кожухах і т. і.;
- залишати нещільно засунутими в ніші шаф блоки передавальної апаратури і блоки живлення;
- проводити роботу з антенними установками при включених передавачах і перебувати у зоні випромінювання антен;
- перебувати у приміщеннях з включеною високочастотною апаратурою стороннім особам;
- знаходитись у процесі роботи апаратури на відстані від неї ближчій, ніж це встановлено інструкцією по експлуатації.

Інструкція щодо застосування паливно-мастильних матеріалів та отруйних технічних рідин

Особовий склад, пов'язаний з транспортуванням, прийомом, зберіганням, охороною, видачею та застосуванням отруйних технічних рідин, повинен бути ознайомлений під розпис з властивостями цих рідин, заходами безпеки при поводженні з ними, а також добре володіти прийомами надання першої допомоги при ураженні ними.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- переносити та зберігати паливо та мастильні матеріали в тарі, що не мають щільно закритих кришок або пробок;
- виготовляти їх в умовах частини;
- застосовувати етилований бензин для миття деталей, чищення одягу, миття рук;
- приймати їжу та палити в приміщеннях, де проводяться роботи з етилованим бензином, етиленгліколем, пропиленгліколем, антифризом та розчином трикомпонентної присадки;
- тримати спецодяг, у якому проводилась робота з етилованим бензином у житлових приміщеннях;
- всмокувати паливо та спеціальні рідини ротом через шланг для створення сифону при їх переливанні в відра, каністри та інші ємності;
- виливати антифриз, розчин трикомпонентної присадки та інші рідини на землю;
- переносити пляшки з рідинами на спині або в руках перед собою;
- використовувати тару з-під отруйних технічних рідин для перевезення та зберігання харчових продуктів та води;
- палити та приймати їжу під час роботи з рідинами.

Після роботи з отруйними рідинами необхідно мити руки теплою водою з милом.

Інструкція по техніці безпеки при роботі з електроапаратурою

Перед початком роботи необхідно:

- підготувати робоче місце згідно з роботою що виконується;
- перевірити справність приладів, інструменту, надійність заземлення;
- ознайомитися з ланцюгами і деталями, які у процесі роботи будуть знаходитися під небезпечною напругою.

Під час роботи необхідно:

- бути уважним, не відволікатися та не відволікати від роботи інших;
- різні регулювання у схемах, які знаходяться під небезпечною напругою, проводити однією рукою. Другою рукою не доторкатися заземлених пристроїв;
- не тримати на робочому місці непотрібні на даний момент інструменти, прилади, деталі, отруйні та легкозаймисті рідини;
- при несподіваному вимкненні напруги негайно вимкнути вимикачі та рубильники, за допомогою яких вмикалася напруга.

По закінченні робіт необхідно:

- вимкнути апаратуру та інші споживачі енергії;
- від'єднати тимчасово задіяні живлячі дроти від силових щитків та штепсельних розеток;
- прибрати робоче місце та доповісти начальнику про усунені під час роботи несправності.

Забороняється:

- вмикання електроспоживача без перевірки правильності, надійності підключення з'єднувальних дротів;
- проводити зміну запобіжника, підключення з'єднувальних проводів та вимірювання у схемах, які знаходяться під небезпечною напругою;
- користуватися несправними приладами та інструментами без наявності заземлення, без гумових рукавичок;
- знаходитися одному при виконанні робіт у відкритих схемах, які мають небезпечну напругу.

Інструкція з протипожежній безпеки

Загальні протипожежні заходи

Територію військової частини слід постійно очищати від сміття і сухої трави.

Під'їзд до джерел пожежного водозабезпечення, до сховищ та усі проїзди на території мають бути завжди вільними для руху пожежних машин.

На випадок пожежі розробляють і вивішують план евакуації.

Щоденно, після закінчення роботи, сміття, що може горіти, й папір із приміщень прибирають.

Проходи, основні й запасні виходи мають бути постійно вільними і не захаращеними. Забивати запасні виходи и облицьовувати стіни и стелі матеріалами, що можуть горіти, заборонено.

Засоби пожежегасіння, пожежні гідранти й крани мають бути справними, а їх місце позначене стандартними покажчиками.

Кількість засобів пожежегасіння на об'єктах визначаються спеціальними нормами. Засоби пожежегасіння тримають у доступних місцях.

На території військової частини для подання сигналу пожежної тривоги повинні бути засоби звукової сигналізації.

З метою пожежної безпеки на РЛС заборонено:

- розпалювати вогонь ближче 40 м від сховищ та причепів, а також палити і застосовувати приладдя з відкритим вогнем біля сховищ та причепів;
- користуватися несправними електрообігрівачами, застосовувати для розведення вогню запальні рідини; залишати матеріали, що можуть горіти, и майно поблизу обігрівачів та самі обігрівачі без нагляду; сушити одяг на обігрівачах.
- захаращувати доступ до засобів пожежегасіння, електроцитів та електрорубильників, зберігати в причепах запальні матеріали й майно, робити перегородки, розміщувати підсобні майстерні й лабораторії, а також влаштовувати у тих приміщеннях житло;
- використовувати не за призначенням засоби пожежегасіння;
- перекривати запасні виходи.
- користуватися зіпсованою електромережею та обладнанням, застосовувати побутові електроопалювальні прилади без вогнестійких підставок, а також замінити в розподільних щитках запобіжники дротом та іншими предметами;
- обгортати електролампи папером і тканиною, заклеювати чи закривати електричний дріт шпалерами, плакатами, застосовувати для влаштування освітлювальної електромережі телефонні дроти;
- покривати стіни причепів тканинами, не обробленими вогнезахисними сполуками;
- здавати під охорону об'єкти, не перевірені в протипожежному відношенні.

БОЙОВЕ ЧЕРГУВАННЯ

Бойове чергування по протиповітряній обороні є виконанням бойового завдання з охорони та оборони державного кордону України в повітряному просторі і вимагає від особового складу високої виучки, постійної пильності, організованості та дисципліни, готовності до рішучих дій при виконанні поставлених бойових завдань.

Державний кордон України –це лінія та вертикальна поверхня, що проходить по цій лінії які визначають межі території України – суші, вод, надр, повітряного простору.

Радіотехнічні Війська оснащені сучасними радіолокаційними станціями, які дозволяють виявляти різноманітні засоби повітряного нападу і забезпечувати цілевказівки Зенітно-ракетним Військам і наведення Авіації.

Завдання чергових Сил РТВ:

- безперервне ведення радіолокаційної розвідки з метою своєчасного виявлення засобів повітряного нападу противника;
- видача радіолокаційної інформації на вищі КП, КП що забезпечуються, взаємодіючим КП та підрозділам МНС;
- контроль за дотриманням порядку використання повітряного простору;
- контроль за радіаційною обстановкою.

СТАТУТ ВНУТРІШНЬОЇ СЛУЖБИ ЗС УКРАЇНИ

Розділ 9

Бойове чергування

332. Бойове чергування - це виконання бойового завдання. Бойове чергування здійснюється черговими силами і засобами, призначеними від військових частин.

До складу чергових сил і засобів входять бойові обслуги, чергові зміни пунктів управління, сил і засобів бойового забезпечення та обслуговування.

У Військово-Морських Силах України бойове чергування є найвищою формою підтримання бойової готовності сил у мирний час.

333. Бойове чергування організовується командиром військової частини, який відповідає за виконання завдань черговими силами і засобами.

Заступники командира військової частини, начальники родів військ і служб відповідають за бойову готовність, забезпечення та підготовку чергових сил і засобів у відповідній частині.

334. Склад чергових сил і засобів, ступені їх бойової готовності, тривалість, порядок несення бойового чергування, підготовки особового складу, озброєння, бойової та іншої техніки до чергування і зміна його встановлюються наказом командира військової частини згідно з вимогами цього Статуту, наказами і директивами Міністра оборони України, начальника Генерального штабу Збройних Сил України, командувачів видів Збройних Сил України.

335. На бойове чергування забороняється призначати осіб, які не склали Військової присяги, не засвоїли програми відповідної підготовки в установленому обсязі, а також військовослужбовців, щодо яких проводиться розслідування за провини, і хворих.

За невикористані через несення бойового чергування вихідні, святкові та неробочі дні офіцерам, прапорщикам та військовослужбовцям, які проходять службу за контрактом, надається відпочинок протягом тижня.

336. Підготовка особового складу до несення бойового чергування проводиться на підставі плану, затвердженого командиром військової частини, в складі підрозділів, бойових обслуг, чергових змін перед кожним заступанням на бойове чергування. Вона проводиться під керівництвом командира військової частини чи під керівництвом осіб за його розпорядженням з урахуванням характеру та обсягу завдань, специфіки військової частини, підрозділу, часу та місця несення бойового чергування в класах підготовки до бойового чергування чи в спеціально підготовлених місцях із використанням навчальної (навчально-бойової) техніки, апаратури, тренажерів, макетів і навчальних посібників.

Озброєння, бойова та інша техніка готується заздалегідь.

Усі заходи щодо підготовки чергових сил і засобів завершуються перевіркою їх готовності до несення бойового чергування. Результати перевірки вносяться до журналу обліку підготовки до бойового чергування. Наказ про заступання на бойове чергування віддає командир військової частини.

337. Порядок заступання на бойове чергування встановлюється наказами Міністра оборони України.

338. Про заступання на бойове чергування командир чергових сил і засобів (оперативний черговий, начальник зміни, обслуги, черговий командного пункту) доповідає своєму безпосередньому начальникові та черговому пункту управління вищого рівня.

Командири чергових сил і засобів повинні докладно знати обстановку, діяти сміливо й рішуче, брати на себе відповідальність за прийняті рішення, забезпечувати виконання бойового завдання.

339. Під час бойового чергування під керівництвом командирів чергових сил і засобів та старших начальників здійснюються роздільні й комплексні тренування чергової зміни (частина з яких - контрольні).

Крім того, за розкладом, затвердженим начальником штабу військової частини, проводяться заняття з особовим складом чергових сил, вільних від несення бойового чергування.

340. Командирам чергових сил і засобів заборонено віддавати особовому складові накази, що відволікають його від виконання обов'язків несення бойового чергування.

Особовому складові чергової зміни під час несення бойового чергування заборонено: передавати будь-кому, хоча б тимчасово, без дозволу командира чергових сил і засобів виконання обов'язків несення бойового чергування;

відволікатися, братися за справи, не пов'язані з виконанням обов'язків несення бойового чергування;

самовільно залишати бойовий пост чи інше місце несення бойового чергування;

виконувати роботу, яка призводить до зниження бойової готовності озброєння, бойової та іншої техніки.

Звільнення особового складу з військової частини (підрозділу), від якої виділяються чергові сили і засоби (заняття, спортивні й культурно-масові заходи), проводиться із таким розрахунком, щоб забезпечити посилення чергових сил у визначені терміни.

341. Періодичність перевірки бойового чергування посадовими особами встановлюється наказом Міністра оборони України.

Перевірка несення бойового чергування проводиться командиром військової частини, його прямими начальниками чи особами за їх дорученням, для чого відпрацьовується план перевірки несення бойового чергування.

Після зміни з бойового чергування безпосередній начальник проводить аналіз несення служби особовим складом і сповіщає про його результати командира військової частини.

Оператор РЛС

БОЙОВЕ ЗАВДАННЯ

Своєчасно виявити повітряного противника на зовнішніх межах зон виявлення РЛС, визначити його приналежність, бойовий склад та безперервно супроводжувати на всю глибину зон виявлення РЛС з встановленою дискретністю.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОБОВ'ЯЗКИ ЧЕРГОВОГО ОПЕРАТОРА.

Черговий оператор підпорядкований ОЧ КП та відповідає за своєчасне виявлення, супроводження та передачу донесень про цілі.

Він зобов'язаний:

- своєчасно виявити і визначити характеристики цілей та видавати їх на планшет;
- знати основні льотно-тактичні характеристики засобів нападу противника, очікувані тактичні прийоми його дій;
- повністю реалізувати бойові можливості, вміло використовувати всі режими роботи РЛС та забезпечувати її постійну бойову готовність;
- приймати всі необхідні заходи для збільшення дальності виявлення локаційних цілей пари польоті на малих, середніх та великих висотах а також в умовах інтенсивних радіоперешкод;
- знати особливості виконання бойової задачі на конкретній позиції.

ПОРЯДОК ДІЙ ОПЕРАТОРА У СКЛАДІ БОЙОВОЇ ОБСЛУГИ.

При заступанні на бойове чергування:

- перевірити функціонування індикатора та засобів зв'язку на власному робочому місці;
- ознайомитись із повітряною обстановкою, доповісти ОЧ КП про заступ на бойове чергування;
- вмикати (вимикати) РЛС за командою на вмикання (вимикання);
- уянити поставлену задачу;

- безперервно стежити за виявленням на екрані індикатора цілей, негайно доповідати про виявлені цілі начальнику РЛС (ОЧ КП), визначати державну належність та інші характеристики цілей, передавати донесення з визначеною дискретністю;
- доповідати про вихід цілей із зони огляду РЛС, поділу їх та об'єднанні, а також про дію та характер радіоперешкод на екрані індикатора. зв'язку та об'єктивного контролю;
- доповісти ОЧ КП про бойову готовність РЛС ,заступ на бойове чергування.

При включенні РЛС:

- включити РЛС;
- провести контрольний огляд;
- перевірити бойову готовність засобів зв'язку;
- перевірити точність ходу годинників та правильність заповнення табло ОК;
- ознайомитися із повітряною обстановкою;
- доповісти ОЧ КП про включення РЛС , уяснити задачу.

ВИПАДКИ ВМИКАННЯ ЗАПИТУВАЧА:

1. При виявленні цілі та виходу із зони виявлення
2. При входженні у "мертву воронку" РЛС та виходу з неї
3. При розходженні цілей на дві та більше
4. При перетинанні державного кордону
5. При отриманні від повітряного судна сигналу "біда"
6. Кожні 5 хвилин

ПОРЯДОК ЗАПИТУВАННЯ:

1. II режим VII діапазону
2. I режим VII діапазону
3. I режим III діапазону
4. Контрольне запитування

Інструкція з об'єктивного контролю

Фотографування проводиться безперервно шляхом чергування знімків з експозицією 2-3 хв. та короткою експозицією 2 оберти.

Знімки з короткою експозицією виконуються при натисканні кнопки "Запрос".

При роботі в умовах радіоперешкод середньої і сильної інтенсивності, а також при проведенні цілей на висотах менше 500 м фотографування проводиться через кожні дві хвилини і тільки з короткою експозицією.

В 12.00 поряд з циферблатом годинника встановлюється індекс П, в 00.00 індекс знімається.

Відзнята фотоплівка маркірується - дата зйомки, найменування РЛС, номер частини.

Інформація лінії зчитування записується на диктофон. Перед початком роботи магнітна стрічка маркується шляхом запису мовної інформації про назву каналу зв'язку, дати проведення запису, початку відліку часу.

У ході бойової роботи магнітна стрічка маркірується не рідше, ніж через кожні 15 хвилин.

РЕЖИМИ РОБОТИ РЛС 5Н84АП ПО ВИЯВЛЕННЮ РІЗНОГО ВИДУ ЦІЛЕЙ

При проведенні висотних цілей:

"Род работы II", "масштаб 600", "Строб местные"- на дальність місцевих предметів, масштабні відмітки виключити.

При проведенні маловисотних цілей:

"Род работы II", "масштаб 200", "Строб местные" – на дальність місцевих предметів, масштабні відмітки виключити до виявлення. Періодично виводити "Строб М" і проводити пошук у зоні місцевих предметів.

При проведенні швидкісних цілей:

"Род работы II", "масштаб 600", швидкість обертання 6 об/хв.

При впливі НІП:

"Род работы I".

При проведенні цілей в пасивних перешкодах:

"Род работы II", "Строб дипольные" – на дальність початку і кінця перешкоди.

"Азимут помехи 1"-на азимут перешкоди, "Ширина помехи" - на ширину перешкоди.

При впливі активних перешкод:

Включити апаратуру автокомпенсації. По команді ОЧ КП включити систему перебудови.

РЕЖИМИ РОБОТИ РЛК 5Н87 ПО ВИЯВЛЕННЮ РІЗНОГО ВИДУ ЦІЛЕЙ

При проведенні висотних цілей:

- на блоці ФК-03 - "Основной режим", "Зап. ЛЗ. ", "Режим Р1", "Редкий";
- на блоці ІС-01 –"Без помех";
- при наявності пасивних перешкод або відбиття від метеоутворень – "Пассив. автомат";
- "Пассив автомат" та запуск "Основной" – якщо перешкода на дальності менш 350 км, а більшої відстані – "Мару" та запуск "Редкий";
- на блоці ГД-04 –"Быстро"

При проведенні маловисотних цілей:

- на блоці ФК-03 – черговий режим;
- Запуск " ЛЗ – Основ";
- "Без помех", "Местники";
- на блоці ГД-04 – "Быстро";
- на блоці ІП-06 – "Масштаб 1";
- перемикач "Канали" – "Нижн.";
- "Эхо верхн." – відключене, "Эхо нижн." – включено;
- масштабні відмітки – відключені;
- перемикач "Задержка" – 0,5.

При впливі НІП:

- "Несинхр."

При проведенні цілей в пасивних перешкодах:

- при спільному впливі перешкод від місцевих предметів в ближній зоні та метеоутворень послідовно вмикати: схеми "Мару", режим "Пассив.", " Пассив. автомат.", "Местники" спільно з режимом "Пассив", режим "Накопл.";
- при впливі відбиттів від організованих пасивних перешкод устанавлюється режим " Пассив. автомат";

При впливі активних перешкод:

- "Без помех", "Шумов", "Шару", "Вару".
- при неможливості послаблення дії активної шумової перешкоди вмикаються пеленгаційні канали.
- при дії відповідних імпульсних перешкод: "Отв. имп.".

Оператор РРВ

БОЙОВЕ ЗАВДАННЯ

Своєчасно встановлювати висоту польоту цілей за цілевказівками оператора РЛС, видавати її на планшет РЛВ по встановленим каналам зв'язку. При забезпеченні ПН за вказівками штурмана встановлювати взаємне перевищення або пониження цілі та винищувача.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОБОВ'ЯЗКИ ЧЕРГОВОГО ОПЕРАТОРА .

Черговий оператор підпорядкований начальнику РЛС (начальнику зміни), ОЧ КП та відповідає за своєчасне визначення висот цілей та видачу даних про неї на планшет РЛВ.

Він зобов'язаний:

- своєчасно визначити висоту цілей за цілевказівкою оператора РЛС та видавати її на планшет;
- знати основні льотно-тактичні характеристики засобів нападу противника, очікувані тактичні прийоми його дій;
- повністю реалізувати бойові можливості, вміло використовувати всі режими роботи РРВ та забезпечувати його постійну бойову готовність;
- приймати всі необхідні заходи для збільшення дальності виявлення локаційних цілей при польоті на малих, середніх та великих висотах а також в умовах інтенсивних радіоперешкод;
- знати особливості виконання бойової задачі на конкретній позиції.

ПОРЯДОК ДІЙ ОПЕРАТОРА У СКЛАДІ БОЙОВОЇ ОБСЛУГИ.

При заступанні на бойове чергування:

- перевірити функціонування індикатора та засобів зв'язку на власному робочому місці;
- ознайомитись із повітряною обстановкою, доповісти ОЧ КП про заступ на бойове чергування;
- вмикати (вимикати) РРВ за командою на вмикання (вимикання);
- уявити поставлену задачу;
- безперервно стежити за висотою цілей, негайно доповідати про зміну висот цілей начальнику РЛС (ОЧ КП), передавати донесення з визначеною дискретністю;
- доповідати про вихід цілей із зони огляду РРВ, поділ їх та об'єднання, а також про характер радіоперешкод на екрані індикатора, стан зв'язку та об'єктивного контролю;
- доповісти ОЧ КП про бойову готовність РРВ та про заступ на бойове чергування.

При включенні РРВ:

- включити РРВ;
- провести КО;
- перевірити бойову готовність засобів зв'язку;
- перевірити точність ходу годинників та правильність заповнення табло ОК;
- ознайомитись із повітряною обстановкою;
- доповісти ОЧ КП про включення РРВ , уявити задачу.

РЕЖИМИ РОБОТИ РРВ ПО ВИЯВЛЕННЮ РІЗНОГО ВИДУ ЦІЛЕЙ

При проведенні висотних цілей:

Масштаб дальності 400, масштаб висоти 34, масштабні відмітки виключити.

При проведенні маловисотних цілей:

Масштаб дальності 200, масштаб висоти 8.5, масштабні відмітки виключити.
"Строб дальности" та "Строб висоти" – на дальність та висоту місцевих предметів.

При проведенні швидкісних цілей:

масштаб 400, дальності 400, масштаб висоти 34.

При впливі НІП:

"Селекція" – вкл.

При проведенні цілей в пасивних перешкодах:

"Режим" – когерентний, фазування перешкодою;

При впливі активних перешкод:

Включити апаратуру автокомпенсації. За командою ОЧ КП включити систему перебудови.

ІНСТРУКЦІЯ ПО ОБ'ЄКТИВНОМУ КОНТРОЛЮ

Фотографування проводиться при кожному вимірюванні висоти за час 4 – 7 коливань антени РРВ. Відзнята фотоплівка маркірується - дата зйомки , найменування РРВ, номер частини.

В 12.00 поряд з циферблатом годинника встановлюється індекс П , в 00.00 індекс знімається.

Інформація лінії зчитування записується на диктофон. Перед початком роботи магнітна стрічка маркірується шляхом запису мовної інформації про назву каналу зв'язку, дати проведення запису, початку відліку часу. У ході бойової роботи магнітна стрічка маркірується не рідше, ніж через кожні 15 хвилин.

Класифікація цілей

Всі літаки та інші літальні апарати розподіляються на повітряні цілі та свої літаки.

Повітряні цілі

- Літаки та інші засоби повітряного нападу противника;
- Літаки та інші літальні апарати – порушники державного кордону України;
- Іноземні літаки що спостерігаються за державним кордоном України;
- Літаки (літальні апарати) приналежність яких не встановлена;
- Літаки (літальні апарати) – порушники встановленого режиму польотів;
- Літаки (літальні апарати) що позначають ЗПН на маневрах, навчаннях, тренуваннях, а також літаки що виконують контрольні польоти.

Свої літаки

- Літаки-винищувачі що вилетіли на перехоплення повітряних цілей;
- Літаки (літальні апарати) що здійснюють розвідку повітряних (морських) цілей;
- Літаки які здійснюють польоти та перельоти по заявці.

Донесення

Донесення – коротке повідомлення про політ та дії повітряних цілей або своїх літаків; складається по чітко визначеній формі; призначено для передачі по каналах зв'язку.

Для передачі повідомлень про повітряну обстановку використовуються:

- Основні донесення;
- Додаткові донесення.

Основні донесення про повітряні цілі можуть передаватися за повною та скороченою формами.

Основні донесення

Мають форму:

- Номер цілі;
- Місцезнаходження повітряної цілі;
- Приналежність та склад повітряної цілі;
- Висота повітряної цілі;
- Час визначення місцезнаходження повітряної цілі.

Перед першим донесенням про нову ціль ставиться група з двох нулів.

Місцезнаходження цілі передається в полярних координатах:

- Азимут – однією трьохзначною групою;
- Дальність – однією трьохзначною групою.

В донесеннях про групові розподілені цілі вказується місцезнаходження головної групи (головного літака).

Приналежність і склад визначаються двозначною або трьохзначною цифровою групою де перша цифра – індекс приналежності цілі, друга або друга та третя цифри – кількість літаків.

Приналежність і склад цілі передаються:

- негайно при першому донесенні, але не пізніше другого донесення про ціль;
- При всіх змінах;
- У всіх донесеннях де передається висота.

Індекси приналежності повітряних цілей

- 8 – повітряний противник;
- 3 – іноземний літак – порушник державного кордону України;
- 4 – контрольний літак;
- 9 – ціль, літак без сигналу розпізнавання;
- 0 – ціль, постановник перешкод;
- 1 – свій винищувач;
- 6 – свій літак – порушник режиму польотів;
- 5 – свій літак по заявці;
- 2 – ціль, літак з сигналом розпізнавання;
- 7 – учбова ціль.

Якщо висота цілі передається в першому донесенні, коли приналежність і склад ще не визначені, то замість групи приналежності і складу проставляється група з двох нулів.

Замість групи приналежності і складу може передаватися додатковий індекс.

Додаткові індекси

- 40 – іноземний аеростат що дрейфує;
- 90 – ціль загублена;
- 50 – ціль вийшла з зони виявлення;
- 10 – ціль помилкова, з оповіщення знімається;
- 70 – ціль знищено;
- 80 – ціль маневрує;
- 20 – ціль маловисотна;
- 60 – ціль висотна;
- 30 – надводна ціль.

Висота повітряної цілі визначається в гектометрах двозначною або трьохзначною цифровою групою і передається негайно при першому донесенні та при кожній її зміні але не рідше ніж через п'ять донесень при дискретності до двох хвилин та через два донесення при більшій дискретності.

Якщо визначена висота менша за 100 метрів, то висота передається трьохзначною цифровою групою з постійною цифрою "9" на першому місці. Якщо висота менша за 100 метрів та відсутні дані більш точного виміру, то висота передається групою "900".

При передачі приналежності та складу цілі трьохзначною цифровою групою висота також передається трьохзначною групою.

Якщо визначення висоти неможливе, то замість групи яка означає висоту ставиться група з двох нулів.

Про ешелонувану по висоті ціль передається додаткове донесення.

Час визначення місцезнаходження цілі указується:

В першому донесенні про ціль виявлену знову або ціль яка відділилася – чотирьохзначною групою в годинах та хвилинах; в інших донесеннях – двозначною групою в хвилинах часу що минає.

При передачі донесень по прямих телефонних (радіотелефонних) каналах зв'язку безпосередньо від оператора РЛС час не вказується; при цьому час визначення місцезнаходження цілі відповідає часу прийому донесення.

В скорочених основних донесеннях про маневруючі, маловисотну або висотну цілі (без даних про приналежність, склад та висоту) після місцезнаходження цілі передається додатковий індекс якій характеризує цю ціль.

2. Додаткові донесення

Додаткові донесення використовуються для передачі уточнюючих даних про повітряну обстановку, характеристики та дії повітряних цілей.

Додаткові донесення складаються по таблиці сигналів оповіщення.

В додатковому донесенні на першому місці ставиться сигнал сповіщення, а потім цифрові величини. В кінці донесення ставиться час події в хвилинах години що минає.

Якщо час події не збігається з часом складання донесення, то воно указується чотирьохзначною групою в годинах та хвилинах.

Сигнали оповіщення військ про повітряну обстановку

124 – азимут джерела перешкод __ градусів.

125 – кут місця джерела перешкод __ градусів.

127 – ціль № __ спостерігається в перешкодах.

190 – ціль № __ загублена в кв. __ Ведеться пошук.

191 – ціль № __ помилкова, знімається з оповіщення.

192 – ціль № __ вийшла з зони виявлення РЛС в кв.

193 – ціль № __ спостерігається по сигналу розпізнавання.

194 – ціль № __ спостерігається візуально в кв. __, склад __ (кількість та тип літаків однією групою), висота __, курс __ десятків градусів

Висота:

- 1 – до 100 метрів
- 2 – до 1000 метрів
- 3 – до 4000 метрів
- 4 – більше 4000 метрів

195 – відмічається шум двигуна поодинокі цілі № __ в кв. __ на висоті до __, курс __ десятків градусів.

196 – ціль № __ спостерігається по сигналу активної відповіді.

330 – літак (ціль) № __ зробив посадку в кв. __

- 331 – ціль № __ кружляє в кв. __
 333 – літак (ціль) № __ припинив давати сигнал “Біда”
 334 – ціль № __ іноземний трасовий літак (бортовий № __)
 335 – у цілі № __ сигнал розпізнавання не відповідає коду.
 336 – ціль № __ перетнула державний кордон України.
 337 – літак (ціль) № __ подає сигнал “Біда”.
 338 – ціль № __ маневрує по курсу.
- 431 – учбове донесення.
 437 – цілі №№ __ ототожнюються за номером що вказано на першому місці.
 438 – ціль № __ перенумеровується в ціль № __
 484 – з ціллю № __ з’єдналися цілі №№ __
 485 – від цілі № __ відділилися цілі №№ __
- 510 – висота цілі № __ гм.
 511 – швидкість цілі № __ км/год.
 512 – ціль № __ ешелонована по висоті від __ до __ гм.
 514 – в складі цілі №. __ (кількість та тип літаків (літальних апаратів) – однією групою).
- 690 – ціль № __ літак по заявці, відхилився від маршруту.
 691 – ціль № __ літак по заявці, ведеться за наказом.
 692 – ціль № __ літак по заявці, відсутній сигнал розпізнавання.
 693– ціль № __ літак без заявки.
 695– ціль № __ іноземний літак – порушник режиму польотів.
 696 – ціль № __.літак по заявці, не оповіщено час вильоту.
 697 – ціль № __ свій літак – порушник державного кордону України.
 698 – ціль № __ свій дрейфуючий аеростат (повітряна куля).
 699 – ціль № __ свій трасовий літак.
- 725 – донесення про ціль № __ з __ годин __ хвилин помилкові.
 727 – донесення про ціль № __ за __ годин __ хвилин помилкове.
- 960 – ціль № __ використовує пасивні перешкоди ДМ діапазону.
 961 – район пасивних перешкод: кв. __
 962 – ціль № __ використовує комбіновані перешкоди.
 963 – ціль № __ використовує пасивні перешкоди СМ діапазону.
 964 – ціль № __ використовує активні перешкоди СМ діапазону.
 965 – ціль № __ використовує активні перешкоди М діапазону.
 966 – ціль № __ використовує пасивні перешкоди М діапазону.
 967 – ціль № __ використовує активні перешкоди ДМ діапазону.
 968 – джерело активних перешкод знаходиться в кв. __
 969 – ціль № __ припинила застосування перешкод. __

Типи літальних апаратів

280 – F-105	545 – літак поршневий
281 – А-4, А-6, А-7	546 – В-52
282 – RF-101	547 – транспортний літак поршневий
284 – палубний штурмовик важкий	548 – DC-8, Боїнг
285 – літак з 4-ма двигунами	549 – балістична ракета
286 – Канберра	610 – F-111
287 – вертоліт	612 – F-8, RF-8
350 – F-104, RF-104	613 – радіозонд
351 – RA-5, А-5	614 – палубний штурмовик
352 – U-2	615 – літак багатомоторний
353 – дрейфуючий аеростат	616 - Ферет

354 – винищувач з 2-ма двигунами	617 – літак невстановленого типу
355 – літак з 2-ма двигунами	651 – SR-71
356 – Міраж –IV	653 – планер
357 – учбово-тренувальний літак	654 – винищувач з 1-м двигуном
370 – F-86	655 – літак з 1-м двигуном
371 – RS-130	656 – Вулкан-2, Віктор-2
372 – Міраж –III	657 – літак легкомоторний
373 – ракета “повітря - земля”	658 – F-14, F-15
374 – бомбардувальник турбогвинтовий	910 – F-5
375 – літак турбогвинтовий	911 – RF-84, F-84
376 – FB-111	912 – Хантер, Харрієр
377 – транспортний літак турбогвинтовий	913 – крилата ракета
378 – Т-33	915 – літак реактивний
540 – F-4, RF-4	916 – В-58
541 – RB-66, EB-66	917 – транспортний літак реактивний
542 – G-91	918 – Каравела, Комета, Електра
543 – безпілотний літак	919 – штучний супутник Землі
544 – бомбардувальник реактивний з 2-ма двигунами	

Електромеханік-дизеліст

БОЙОВЕ ЗАВДАННЯ

Своєчасно видати електроживлення РЛС. Забезпечити безперебійну роботу засобів енергопостачання за різними схемами живлення.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОBOB'ЯЗКИ ЧЕРГОВОГО ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

Черговий електромеханік підпорядкований начальнику РЛС (начальнику зміни), ОЧ КП та відповідає за безперебійну роботу засобів енергопостачання та постійну готовність їх до роботи.

Він зобов'язаний:

- підтримувати систему енергопостачання в готовності до негайного включення;
- забезпечувати своєчасне включення і видачу живлення на апаратуру РЛС;
- контролювати роботу системи електропостачання і приймати заходи до усунення можливих несправностей;
- вести облік напруцювання системи електропостачання.

Інструкція по техніці безпеки при роботі на ДЕС

До експлуатації систем енергопостачання допускається особовий склад, який вивчив їх побудову, правила безпечної експлуатації та склав залік комісії частини на право самостійної роботи.

При експлуатації систем енергопостачання слід твердо виконувати такі правила техніки безпеки:

- не вмикати систему без попереднього її заземлення, без перевірки з'єднання кузовів та рам причепів з загальним контуром заземлення і перевірки величин опору заземлювачів. Опір заземлювального пристрою кожного причепа не повинен бути більше 25 Ом.

- експлуатація незаземленої електроустановки, а також вмикання кабелів (вимикання) їх під напругою **категорично заборонені**.
- під час роботи електроустановки не торкатися струмоведучих провідників.
- систематично слід перевіряти стан ізоляції електромонтажу за допомогою переносного мегомметра при вимкнених джерелах струму. У випадку зниження опору ізоляції нижче допустимої норми під час роботи споживачів електромеханік повинен негайно доповісти про це відповідальній особі. Подальша робота із зниженим опором ізоляції **забороняється**.

Нейтралі і фази генераторів агрегатів АД-100 електростанцій 5Е96, ЭСД-200 з'єднані між собою через фільтри радіоперешкод. Тому під час роботи одного з агрегатів **категорично забороняється** торкатися нейтралів і струмоведучих частин електростанції.

Необхідно слідкувати за тим, щоб не було течі палива з баків і паливопроводів, щоб під час роботи агрегатів біля вихідних труб не було легкозаймистих речовин.

Забороняється:

- змащувати працюючий двигун;
- зберігати в електростанції сторонні предмети та легкозаймисті речовини;
- запускати підігрівник ПЖД при неповному заправленні системи охолодження та залишати його працюючим без нагляду.

При спалахуванні палива або масла полум'я необхідно гасити вогнегасниками, піском або накрити азбестовою ковдрою. Заливати водою масло або паливо, що горить, **категорично забороняється**.

Інструкція по роботі з акумуляторами

Заряджання кислотних і лужних акумуляторів необхідно проводити окремо, в різних приміщеннях.

Всі роботи з кислотами і лугами проводити з дотриманням заходів безпеки при роботах з отруйними і технічними рідинами.

Для кислотних акумуляторів готувати електроліт тільки у скляних або свинцевих посудинах.

Для приготування електроліту з твердих лугів необхідно загорнути луг в чисту бавовняну тканину і подрібнити молотком, подрібнені шматочки засипати в посудину з водою невеликими порціями.

Заливання акумуляторів провадити через гумовий шланг, до того ж посудина з електролітом повинна знаходитися вище акумуляторів, які заливають.

Інструкція щодо попередження отруєння окисом вуглецю

Воїн, пам'ятай!

Чадний газ міститься в продуктах згоряння дров, вугілля, нафтопродуктів та в вихлопних газах двигунів внутрішнього згоряння. Газ без кольору, запаху та смаку - смертельна отрута!

Ознаки гострого отруєння: відчуття сильного болю в лобі, скронях, шум у вухах, сп'яніння, мигтіння в очах, слабкість в ногах, втрата чутливості, погіршення пам'яті, блювання, втрата свідомості, судоми, смерть.

Для запобігання отруєння чадним газом забороняється:

- обладнувати ДЕС саморобними засобами опалювання і обігріву;
- користуватися несправним опалювачем;
- прогрівати двигун в закритому приміщенні;
- відпочивати в кабіні при працюючому двигуні;
- ремонтувати опалювач, що працює;

- залишати опалювачі, що працюють, без нагляду;
- зачиняти димоходи двигунів до повного згоряння палива.

Електромеханік! При технічному обслуговуванні перевір:

- обладнання відводу відпрацьованих газів двигуна;
- ущільнення перегородки силового відділення;
- нагнітач і витяжний вентилятор, механізм закривання витяжного вентилятора;
- регулювання паливного насоса підігрівача;
- чи порожній котел підігрівача від продуктів горіння.

Для запобігання отруєння чадним газом забороняється:

- запускати двигун з порушеною герметизацією обладнання відводу відпрацьованих газів;
- запускати підігрівач двигуна при неповному відкриванні люка випускного клапана;
- користуватися несправними засобами розігріву двигуна;
- відпочивати в ДЕС

ЩОДЕННЕ ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ РЛС 5Н84АП

№ з/п	НАЙМЕНУВАННЯ ОПЕРАЦІЇ	ШКАЛА ЧАСУ (ХВ)			
		5	10	15	20
1	Перевірка стану заземлювального пристрою та протипожежних засобів				
2	Перевірка агрегатів живлення виробу				
3	Підготовка виробу до включення				
4	Перевірка стану телефонного зв'язку				
5	Перевірка живлячої напруги, включення виробу				
6	Перевірка систем сканування та обертання				
7	Перевірка передавального пристрою та антенно-фідерної системи				
8	Перевірка апаратури документування				
9	Перевірка апаратури АК та пеленгу				
10	Перевірка апаратури захисту від пасивних перешкод, системи АПЧ та апаратури захисту від ПРЛС				
11	Перевірка системи розпізнавання, приймального пристрою, орієнтування по КМП				
12	Перевірка індикаторної апаратури				

КОНТРОЛЬНИЙ ОГЛЯД РЛС 5Н84АП

№ з/п	НАЙМЕНУВАННЯ ОПЕРАЦІЇ	ШКАЛА ЧАСУ (ХВ)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Запуск агрегатів живлення	ем										
2	Підготовка і включення виробу		нс									
3	Перевірка стану телефонного зв'язку		оп									
4	Перевірка систем сканування та обертання			нс								
5	Перевірка апаратури документування			оп								
6	Перевірка передавального та приймального пристроїв					нс						
7	Перевірка апаратури захисту від пасивних перешкод, систем АПЧ							нс				
8	Перевірка індикаторної апаратури та орієнтування по КМП									нс		

Ем – електромеханік;
 Нс – начальник станції;
 Оп – оператор.