

Федеральное агентство морского и речного флота  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Морской государственный университет им. адм. Г. И. Невельского»

**РЛС ЛИМАН – 18 (2)**

Методические указания по выполнению лабораторных работ для курсантов и  
студентов заочников специальности 260505 Судовождение

Составили: Н. В. Лоскутов  
В. Н. Пописташ  
В. Н. Лоскутов

Владивосток  
2016

Рецензент: Н. М. Аносов

Составили: Николай Викторович Лоскутов  
Валентин Николаевич Пописташ  
Виктор Николаевич Лоскутов

РЛС Лиман – 18

Методические указания  
Печатается в авторской редакции

0,9 уч.-изд. л.  
Тираж 100 экз.

Формат 60 x 84/16  
Заказ №

Отпечатано в типографии ИПК МГУ им. адм. Г. И. Невельского  
Владивосток 59, ул. Верхнепортовая 50а

## ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

В настоящем пособии представлены лабораторные работы по **техническим средствам судовождения**, предусмотренные рабочей программой дисциплины «Технические средства судовождения» (разделы 1-4) для специальности 26.05.05 «Судовождение».

Лабораторные работы соответствуют квалификации *вахтенного помощника капитана*, определяемой спецификацией минимального стандарта компетентности, представленной в таблице А-II/1 Кодекса ПДНВ. В частности, эти лабораторные работы обеспечивают закрепление теоретических знаний и приобретение умений и навыков, являющихся частью *компетенции* «Планирование и осуществление перехода и определение местоположения», «Использование радиолокатора и САРП для обеспечения безопасности плавания» (колонка 1 таблицы А-II/1 Кодекса ПДНВ), необходимой для реализации *функции* «Судовождение на уровне эксплуатации». Конкретные умения и навыки определяются целью, сформированной в начале каждой лабораторной работы.

Лабораторные работы выполняются в специализированной аудитории. До начала занятия курсант обязан проработать материал соответствующей лекции (изучение конспекта и рекомендованной литературы). Перед выполнением работы следует ознакомиться с её содержанием, методическими указаниями, критериями оценки и, в случае необходимости, основными теоретическими положениями по теме работы. На занятии необходимо иметь курс (конспект) лекций. Порядок выполнения и вариант работы определяются преподавателем.

Каждая лабораторная работа оценивается преподавателем по завершении занятия. Общие критерии оценки: 90-100% выполненных заданий (задач) – «отлично», 80-89% - «хорошо», 70-79% - «удовлетворительно», менее 70% - «неудовлетворительно». Более подробные требования к выполнению работ (в случае необходимости), указываются в методических указаниях к каждой лабораторной работе.

## Лабораторная работа РЛС ЛИМАН-18

Название работы: Управление РЛС ЛИМАН-18 (работа с электронным меню).

Цель работы: Приобрести навыки работы с электронным меню РЛС ЛИМАН-18, ориентации и стабилизации изображения.

Порядок выполнения работы:

Работа выполняется в порядке, соответствующем обозначению заголовков разделов.

### 1. Работа с электронными меню прибора И

Электронное меню размещается справа в окне электронной панели экрана и управляется кнопками МЕНЮ, ▲, ▼ и ВВОД, обеспечивая доступ к изменению неоперативных функций и параметров станции.

Меню подразделяются на операторские (ГЛАВНОЕ МЕНЮ), через которое устанавливаются подменю ЯРКОСТЬ, АВТОПРОКЛАДКА, УСТАНОВКИ и служебные (СЛУЖЕБНОЕ) меню, через которое включаются подменю РЕМОНТ, НАСТРОЙКИ и КОНТРОЛЬ.

#### 1.1. МЕНЮ

Нажатие кнопки МЕНЮ вызывает в окно электронной панели экрана ГЛАВНОЕ МЕНЮ и включает кнопки ▲, ▼ и ВВОД (верхние индексы – вторые функции кнопок ЛИД / ЛОД, ВЫБОР ЦЕЛИ и ЗАХВАТ в зоне ПРОКЛАДКА) в режим управления световым указателем (рамка голубого цвета). При нажатии кнопок ▲, ▼ световой указатель перемещается соответственно вниз или вверх по строкам меню.

Кнопка ВВОД выполняет следующие функции:

вызывает на экран меню, на котором был установлен световой указатель в ГЛАВНОМ МЕНЮ или в СЛУЖЕБНОМ;

фиксирует строку (функцию) меню, на которой установлен световой указатель при этом рамка светового указателя изменяет цвет на желтый (строка активизирована), а кнопки ▲, ▼ подключаются к построчному перебору значений функции, которые тут же индицируются.

фиксирует новое значение функции, рамка светового указателя снова становится голубой (строка не активизирована), и переключает кнопки ▲, ▼ в режим управления перемещением светового указателя по строкам меню.

Повторное нажатие кнопки МЕНЮ отключает электронное меню на экране, и включает кнопки ЛИД ЛОД, ВЫБОР ЦЕЛИ и ЗАХВАТ в основной режим управления функциями радиолокационной прокладки.

В станции обеспечивается автоматический выход из меню через 2 мин., кроме служебных меню.

## **1.2. СЛУЖЕБНОЕ МЕНЕЮ**

Меню СЛУЖЕБНОЕ вызывается нажатием кнопок ОТКЛ ОК с удержанием и МЕНЮ; содержит строки КОНТРОЛЬ, РЕМОНТ, НАСТРОЙКИ.

**КОНТРОЛЬ** – подменю, по строкам которого осуществляется контроль работоспособности станции:

ИЗИ;

НАПРЯЖЕНИЕ 1: НАПРЯЖЕНИЕ 2. ТОК МАГНЕТР.

КУА; ОК; РЛ ВИДЕО;

СТРОБ АС – отображение видеосигнала цели в стробе автосопровождения.

1 – до пространственного фильтра (ВС в шумах),

2 – после пространственного фильтра (ВС без шумов),

ИМИТАЦИЯ ЦЕЛЕЙ – на экран вместо РЛИ выводятся цели имитированные машиной.

КИМ – включение контроля излучаемой мощности.

ЗНАЧЕНИЕ КИМ – количество импульсов КИМ, по которому можно судить об изменении уровня мощности, излучаемой антенной.

Строки СТРОБ АС, ИМИТАЦИЯ ЦЕЛЕЙ и КИМ активизируются после установки на них светового курсора и нажатия кнопки ВВОД, а остальные являются информационными, позволяя оценить режимы работы станции и определить отказавший узел.

**РЕМОНТ** – подменю для выполнения следующих операций

РПЧ – переход в режим ручной подстройки частоты гетеродина при отказе системы АПЧ или при ее проверке:

ЗАМЕНА КНОПКИ – замена функции отказавшей кнопки на кнопку ОТКЛ ЗВУКА;

ЗАМ ТРЕКБОЛА – замена функции трекбола на кнопку ВД/ВН при его отказе или при сильной вибрации прибора И, когда положение курсора на РЛИ становится нестабильным и меняется при отсутствии воздействия оператора;

ЧАСЫ, МИНУТЫ – установка текущего времени;

ПЕРЕДАТЧИК – отключение передатчика при вращающейся антенне;

АНТЕННА – отключение вращения антенны при работающем передатчике (при этом имитируется искусственное вращение развёртки индикатора);

ГИРО – отключение ГК для проверки САРП при отсутствии данных от ГК;

НАРАБ – время наработки станции в часах.

**НАСТРОЙКИ** – подменю, с помощью которого можно изменять следующие режимы:

**СИГНАЛ ЛАГА** – программное изменение работы станции в зависимости от типа сопрягаемого лага (КОД, 500, 200, NMEA);

**РЕЖИМ** – переключение режима работы станции с мильных на километровые шкалы (МОРЕ, РЕКА);

**ОТСЕЧКА ВС** – подстройка уровня отсечки видеосигнала для оптимальной наблюдаемости целей;

**ПОРОГ АС** – регулировка порога автосопровождения для обеспечения устойчивой работы САРП в условиях помех;

**НАЧ ОТКЛ ПП, КОН ОТКЛ ПП** – установка начальной и конечной границы сектора отключения передатчика при необходимости работы в секторном режиме (до 180°);

**ДАТЧИК КУа** – программное изменение количества имп КУа (2048 или 4096 в зависимости от типа привода вращения антенны);

**ГИРОКОМПАС** – программное изменение работы станции в зависимости от сопрягаемого ГК (СЕЛЬСИН, ШАГ/СИН);

**ПОРОГ КИМ** – величина (в V) программно установленного порога КИМ;

**КОР. ДАЛЬН, КОР. НАПРАВЛЕН** – корректировки при юстировке станции по дальности и направлению;

**УСТАНОВКА №** – номер изменения в СЛУЖЕБНОМ подменю НАСТРОЙКИ.

Все установки в служебном подменю НАСТРОЙКИ хранятся в энергонезависимой памяти (т.е. при включении РЛС состояние строк будет соответствовать значениям на момент выключения станции). Другие меню при выключении и последующем включении станции всегда соответствуют одному и тому же состоянию "по умолчанию".

**ВНИМАНИЕ!** Вызов меню НАСТРОЙКИ и изменение в нём параметров разрешается только специалистам сервисной службы или предприятия -изготовителя. Любое несанкционированное вхождение в это меню с изменением параметров настройки ведёт к изменению номера в строке УСТАНОВКА № и к прекращению гарантийных обязательств предприятием – изготовителем.

### **1.3. ГЛАВНОЕ МЕНЮ**

ГЛАВНОЕ МЕНЮ имеет строки, на которых обозначены подменю: **ЯРКОСТЬ; АВТОПРОКЛАДКА; УСТАНОВКИ.**

**ЯРКОСТЬ** – подменю, определяющее яркость свечения отдельных элементов и символов экрана и панели пульта управления. При этом на

нижней строке меню высвечивается состояние уровня яркости на активизированной строке:

**РЛ ВИДЕО** – яркость радиолокационных сигналов;

**ИЗМЕРИТ. СРЕДСТВА** – яркость линий ВН, ВД и курсора;

**МД** – яркость колец дальности;

**СИМВОЛЫ АРП** – яркость векторов ИД и ОД. специальных знаков и номеров целей, точек промежуточного положения целей на АС;

**СЛЕДЫ** – яркость следов прошлого движения целей;

**ПАНЕЛЬ** – яркость информационных табло на экране, кроме области РЛИ;

**ПУЛЬТ** – яркость подсветки кнопок панели пульта управления;

**ГРОМКОСТЬ** – громкость звукового сигнала.

**АВТОПРОКЛАДКА** – подменю, определяющее параметры САРП:

**ОПАСН ДКС (мили)** – опасная дистанция кратчайшего сближения;

**ОПАСН ВКС (мин)** – опасное время кратчайшего сближения;

**ВЕКТОРЫ (мин)** – время, через которое сопровождаемая цель окажется в конечной точке вектора при движении с данной скоростью и курсом (длина вектора):

**СЛЕДЫ / ТЧК (мин)** – время существования радиолокационных следов прошлого движения целей или интервал между точками траекторий прошлого движения автосопровождаемых целей;

**НОМЕРА ЦЕЛЕЙ** – включение/отключение индикации номеров автосопровождаемых целей;

**СБРОС ЗОНЫ** – сброс зоны захвата на автосопровождение;

**УСТАН ЗОНЫ** – установка зоны автозахвата на автосопровождение;

**ЛИД** – выбор типа стабилизации САРП: ВОДА или ГРУНТ.

**УСТАНОВКИ** – подменю, определяющее установки или режимы работы станции.

**СОГЛАС ГИРО** – установка данных курса с ПК или с репитера ГК:

**ВД** – изменение размерности показаний ВД: мили или километры при работе на мильных или километровых шкалах;

**ДАТЧИК СКОР** – выбранный тип датчика скорости: ЛАГ или РУ Ч, **СКОР РУЧ (узлы)** устанавливаемое вручную значение скорости в узлах;

**ДАТЧИК СТАВ** – тип датчика стабилизации РЛИ: Л-Г, АОЦ, СНС, NMEA; **ТАЙМЕР (мин)** – устанавливаемое время отсчёта таймера;

**ОПАСН ГЛУБ (м)** – значение глубины с эхолота, принимаемое за опасное для данного судна, при достижении его появляется звуковой сигнал и сообщение об опасности

## 2. Ориентация и стабилизация радиолокационного изображения

Станция обеспечивает три режима ориентации радиолокационного изображения на экране индикатора: по курсу (КУРС), курсу стабилизированному (КУРС СТ) или северу (СЕВЕР), причём второй и третий режимы обеспечиваются только при сопряжении станции с судовым гирокомпасом (ПС).

При отсутствии ГК станция работает только в режиме КУРС. Выбор режима ориентации СЕВЕР, КУРС СТ или КУРС происходит при нажатии кнопки КУРС / СЕВЕР / КУРС СТ на пульте управления, а выбранный режим индицируется на табло РЕЖИМЫ экрана.

В режиме ориентации КУРС отметка курса (ОК) всегда находится вверху на нулевой отметке азимутальной шкалы. При изменении курса судна (маневр, рыскание) положение ОК остается неизменным, в то время как отметки от целей перемещаются на экране по направлению при каждом обороте антенны, т.е. радиолокационное изображение получается нестабильным по направлению. Преимуществом этого режима является ориентирование радиолокационного изображения в соответствии с обстановкой, наблюдаемой по курсу судна, и возможность работы станции при отсутствии данных от гирокомпаса, а недостатком – отсутствие стабилизации радиолокационного изображения по направлению (рыскание), из-за чего невозможна работа в режиме накопления ВС, включаемого кнопкой НАКОП ВИДЕО с ПУ.

В режиме ориентации по КУРС СТ радиолокационное изображение стабилизировано по направлению, а ОК как и в режиме КУРС тоже всегда направлена вверх, но перемещается на экране по направлению в соответствии с изменением курса судна в пределах  $\pm 15^\circ$  от нуля азимутальной шкалы.

При рыскании или изменении курса своего судна ОК изменяет положение в пределах ( $345^\circ-0^\circ-15^\circ$ ), возвращаясь, каждый раз скачком в нуль азимутальной шкалы при достижении крайних положений. Преимуществом этого режима является ориентирование радиолокационного изображения в соответствии с обстановкой, наблюдаемой по курсу судна, стабилизация радиолокационного изображения по направлению. Режимом ориентации КУРС СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ рекомендуется пользоваться при следовании в узкостях и вдоль берегов.

В режиме ориентации СЕВЕР направление на север (ОС) всегда находится вверху на нулевой отметке азимутальной шкалы, а отметка курса (ОК) указывает направление движения судна, т. е. курс судна по гирокомпасу. При изменении курса судна положение отметок целей на экране индикатора остается неизменным, а положение ОК изменяется в соответствии с текущим курсом судна. ВН показывает истинный пеленг на отметку цели. Преимуществом этого режима является ориентирование и стабилизация радиолокационного изображения по северу в соответствии с навигационными картами, но сравнение с реальной картиной, наблюдаемой по курсу судна, затруднено.



Станция может отображать радиолокационное изображение на экране индикатора в режимах относительного или истинного движения. Выбор режима происходит при нажатии кнопки ИД / ОД на пульте управления, а выбранный режим индицируется на табло РЕЖИМЫ экрана. В режиме относительного движения (ОД) центр развёртки неподвижен, а в режиме истинного движения (ИД) центр развёртки движется по данным от датчиков стабилизации, измеряющих скорость собственного судна (как вектор), и после перехода через  $2/3$  радиуса экрана автоматически возвращается в исходную точку, противоположную направлению движения, и продолжает движение в соответствии с данными от датчика стабилизации. Выбор исходной точки осуществляется судоводителем обычно в сторону противоположную направлению движения в пределах  $2/3$  радиуса экрана.

Выбор датчика стабилизации производится через меню УСТАНОВКИ / ДАТЧИК СТАБ из функций ГК-Л(В), СНС, АОЦ, ДЛГ. Включённый режим стабилизации относительно воды (ВОДА) или относительно грунта (ГРУНТ) индицируется на табло РЕЖИМЫ экрана индикатора.

ГК-Л(В) - водяной датчик для работы по данным гирокомпаса и относительного лага, при этом на табло РЕЖИМЫ экрана индицируется ВОДА, а скорость индицируется на табло параметров собственного судна СКОР ЛАГ(В). При необходимости скорость может быть введена вручную через меню УСТАНОВКИ / ДАТЧИК СКОР и УСТАНОВКИ / СКОР РУЧ.

СНС - грунтовой датчик для работы по данным от спутниковой навигационной системы; при включении через меню УСТАНОВКИ / ДАТЧИК СТАБ функцию датчика СНС (режим работы GPS или DGPS) на табло РЕЖИМЫ индицируется ГРУНТ, а на табло грунтовых датчиков индицируется путевой угол ПУ СНС...° и скорость СКОР СНС.

АОЦ - грунтовой датчик для работы по данным автосопровождения опорной (заведомо неподвижной) цели. После захвата опорной цели, включить через меню УСТАНОВКИ / ДАТЧИК СТАБ функцию АОЦ, при этом у автосопровождаемой отметки цели появляется символ опорной цели (треугольный флажок), на табло РЕЖИМЫ экрана индицируется ГРУНТ, а на табло грунтовых датчиков - путевой угол ПУ АОЦ...°, и скорость СКОР АОЦ;

ДЛГ - грунтовой датчик для работы по данным от двухкомпонентного лага относительно грунта, при этом на табло РЕЖИМЫ индицируется ГРУНТ, а на табло грунтовых датчиков – путевой угол ПУ ДЛГ...° и скорость СКОР ДЛГ.

При работе от грунтовых датчиков СНС, АОЦ или ДЛГ после нажатия и удержания кнопки ОТКЛ ОК вместо отметки курса на экране появится пунктирный вектор пути, соответствующий данным ПУ и скорости своего судна.

Грунтовые датчики имеют приоритет от высшего к низшему: СНС > АОЦ > ДЛГ, т. е. при не поступлении данных от СНС происходит автоматический переход на датчик АОЦ, при отсутствии опорной цели на автосопровождении

– переход на датчик ДЛГ, а при отсутствии данных от ДЛГ – переход в режим ВОДА по датчикам ГК-Л(В).

В режиме ВОДА индикация истинного движения (ИД) не учитывает снос и дрейф своего судна, а в режиме ГРУНТ снос и дрейф учитываются с погрешностями соответствующего датчика.

## **2.1. Согласование с гирокомпасом, выбор внешних датчиков**

Согласование с гирокомпасом производится при каждом включении станции. Для этого необходимо войти в меню УСТАНОВКИ в пункт СОГЛАС ГИРО. Ввести курс судна с репитера гирокомпаса:

нажать кнопку МЕНЮ, вызвав на экран ГЛАВНОЕ МЕНЮ:

нажимая кнопки ▲, ▼ установить световой указатель (рамка голубого цвета) меню УСТАНОВКИ;

нажать кнопку ВВОД, при этом на экране вместо ГЛАВНОЕ МЕНЮ появится меню УСТАНОВКИ;

нажимая кнопки ▲, ▼ установить световой указатель (рамка голубого цвета) на строку меню СОГЛАС ГИРО;

нажать кнопку ВВОД, при этом рамка светового указателя изменит цвет на жёлтый (строка активизирована), а кнопки ▲, ▼ подключаются к перебору

нажимая кнопки ▲, ▼ установить на табло КУРС ГИРО на экране индикатора значение своего курса в соответствии с показаниями репитера гирокомпаса;

нажать кнопку ВВОД, после чего рамка светового указателя изменят цвет на голубой (строка не активизирована), а кнопки ▲, ▼ переключаются для управления перемещением светового указателя по строкам меню;

нажать кнопку МЕНЮ для выхода из меню.

После проведения согласования с ГК убедиться в соответствии показаний репитера и табло КУРС ГИРО на экране, а также с положением отметки курса на азимутальной шкале в режиме «Север».

Допускаемое несоответствие значения курса по репитеру гирокомпаса и табло КУРС ГИРО на экране индикатора  $\pm 0,2^\circ$ .

При отсутствии гирокомпаса возможен ручной ввод курса. Для этого необходимо войти в СЛУЖЕБНОЕ меню РЕМОНТ (нажав и удерживая кнопку ОК, нажать МЕНЮ), выбрать пункт РЕМОНТ, войти в пункт ГИРО и отключить гирокомпас, нажав любую кнопку со стрелкой. Затем ввести курс, как это делается при согласовании с гирокомпасом.

Датчик скорости выбирается через меню УСТАНОВКИ /ДАТЧИК СКОР из значений ЛАГ или РУЧ. При выборе РУЧ (датчик ручной скорости) необходимо ввести заданную скорость и проверить ее соответствие с данными табло СКОР РУЧ на экране индикатора.

Датчик стабилизации радиолокационного изображения выбирается через меню УСТАНОВКИ/ДАТЧИК СТАБ из функций: ГК-Л(В)- данные от гирокомпаса и лага; АОЦ - данные вычисляются по выбранной автосопровождаемой опорной (неподвижной) цели; СНС- данные от спутниковой навигационной системы; ДЛГ- данные от двухкомпонентного лага.

При подаче в станцию данных от эхолота (предложение DPT по МЭК 61162-1) в окне электронной панели экрана индикатора всегда отображается график профиля глубины моря за предшествующие 15 минут плавания, линия опасностной глубины и текущее значение глубины моря, если в окне не включены другие режимы (МЕНЮ или МАНЕВР). При отсутствии данных эхолота в окне электронной панели никакая информация о глубине не отображается.

Опасная глубина моря устанавливается через меню УСТАНОВКИ/ОПАС ГЛУБ (м) при достижении которой периодически выдается сообщение ОПАСНАЯ ГЛУБИНА, сопровождаемая звуковым сигналом.

ТАЙМЕР дает обратный отсчет времени в минутах от значения, которое необходимо установить на странице меню УСТАНОВКИ в строке ТАЙМЕР. Начало отсчета идет от момента ввода значения времени, при этом табло ВРЕМЯ меняется на табло ТАЙМЕР. По истечении обратного отсчета времени раздаются звуковые сигналы и табло ТАЙМЕР меняется на, табло ВРЕМЯ с индикацией текущего времени.

## **2.2. Оптимизация видеоизображения монитора**

На предприятии-изготовителе выставляются оптимальные режимы видеомонитора в составе прибора И, которые после транспортировки и в условиях эксплуатации станции могут измениться, приводя к ухудшению качества на экране индикатора. Устранение видимых искажений на экране видеомонитора должно производиться при сдаче станции на судне, а в процессе эксплуатации для этого следует вызвать базового радиоспециалиста сервисной службы.

Восстановление оптимального видеоизображения осуществляется с помощью кнопок, расположенных на плате управления меню видеомонитора под откидной крышкой с панелью управления.

## **2.3. Масштабы, децентрирование радиолокационного изображения, съём координат.**

Переключение шкал дальности осуществляется кнопками ШКАЛА– и ШКАЛА+ на пульте управления; включенная мильная шкала и интервал МД индицируется на табло экрана индикатора. Для перехода работы на километровых шкалах (например, при следовании по реке) необходимо вызвать служебное подменю НАСТРОЙКИ и заменить в строке РЕЖИМ надпись МОРЕ на надпись РЕКА. После этого все измерители дальности

будут работать в размерности километр(км) на километровых шкалах дальности.

Кроме того, через меню УСТАНОВКИ / ВД в режиме МОРЕ может быть изменена размерность отсчета ВД в километрах (км), но без изменения размерности в милях шкал, интервалов МД и других измерителей.

На всех шкалах до 12 миль предусмотрено смещение центра РЛИ в пределах  $2/3$  радиуса поля изображения, ограниченного азимутальной шкалой. Для смещения центра развертки РЛИ установить курсор в нужную точку экрана в пределах  $2/3$  радиуса РЛИ и нажать кнопку ВЫНОС ЦЕНТРА на пульте управления, на включение режима указывает свечение зеленого светодиода индикации над кнопкой. Повторное нажатие кнопки ВЫНОС ЦЕНТРА возвращает центр развертки РЛИ в центр экрана.

Для измерения координат целей по дальности предусмотрены следующие электронные средства:

метки дальности (МД) в виде концентрических колец служат для грубых оценок дальности путем глазомерной интерполяции положения отметки цели относительно колец МД, которые включаются и отключаются кнопкой МД на пульте управления, включенная шкала и интервал МД индицируются на табло экрана индикатора;

визир дальность (ВД) в виде кольца, радиус которого управляется кнопками (+ -) после активизации ВД кнопкой ВД/ВН на пульте управления, а значение дальности индицируются на табло ВД экрана индикатора. При измерении дальности с помощью ВД нужно совместить на экране внутреннюю сторону кольца ВД с внутренней (ближе к центру экрана) стороной отметки цели и произвести отсчет по показаниям на табло ВД экрана индикатора. Визирование цели следует производить при оптимальных усилениях и яркости изображения;

координатный маркер (курсор) в виде перекрестия, положение которого в области РЛИ устанавливается вращением шара трекбола, а значения его пеленга и дальности индицируются на табло КУРСОР экрана индикатора. При измерении дальности с помощью КМ совместить на экране центр перекрестия с серединой внутренней (ближе к центру экрана) стороны отметки цели и произвести отсчет по показаниям ДАЛЬНОСТЬ на табло КУРСОР экрана;

электронная линейка, которая может потребоваться, например, для определения дистанции между двумя целями и / или пеленга из первой цели на вторую, образуется независимым от положения центра РЛИ выносом начала ВН в точку местонахождения первой цели. Для выноса ВД/ВН в точку местонахождения первой цели совместить с ней КМ нажать на ПУ кнопку ВЫНОС ВН/ВД. После наведения ВД/ВН на вторую цель произвести отсчет на табло ВД/ВН экрана координат второй цели относительно первой. Повторное нажатие кнопки ВЫНОС ВД/ВН возвращает ВД/ВН в центр РЛИ.

Для измерения координат целей по направлению предусмотрены следующие электронные средства:

метки направлений, расставленные по периферии РЛИ через 1,5 и 10° оцифровкой через 30° (кроме 90 и 270°), образуют АЗИМУТАЛЬНУЮ ШКАЛУ (АШ) и служат для грубых оценок направлений путем глазомерной интерполяции положения середины отметки относительно меток направления на АШ;

визир направлений (ВН) в виде линии визирования, угловое положение которой управляется кнопками (+ -) ПУ после активизации ВН кнопкой ВД/ВН, а значения пеленга или курсового угла индицируются на табло ВН экрана. При измерении направлений с помощью ВН необходимо совместить линию визира с серединой отметки цели и произвести отсчет на табло. Для устранения ошибки из-за ширины диаграммы направленности антенны при точных измерениях направлений необходимо выбирать точечные цели или визировать остро выступающие в море мысы;

электронная линейка может использоваться для измерения направлений между целями, как указано выше.

При измерении направлений с помощью КМ совместить на экране центр перекрестия с серединой внутренней (ближе к центру экрана) стороны отметки цели и произвести отсчет по показаниям ПЕЛЕНГ (или КУРС УГОЛ) на табло КУРСОР экрана индикатора.

Для повышения точности измерения дальностей и направлений рекомендуется производить их на крупномасштабных шкалах, так как погрешность измерения направлений убывает по мере удаления отметки цели от центра экрана, а абсолютное значение погрешности измерения дальностей уменьшается с укрупнением масштаба шкалы.

Две оперативно управляемые параллельные индексные линии, совпадающие по координатам с ВД и ВН, выводятся на экран при нажатии кнопки ВЫНОС ВД/ВН при удерживаемой кнопке ОТКЛ ОК.

При этом по касательным к кольцу ВД и параллельно ВН будут наблюдаться две параллельные линии, вращающиеся по углу вместе с ВН и смещающиеся по дальности при перемещении кольца ВД.

Параллельные линии можно использовать для решения некоторых навигационных задач. Например, для оценки опасности сближения с наблюдаемыми в режиме СЛЕД целями. При этом одна из параллельных линий совмещается с линией следа от цели и по показанию цифрового табло ВД определяется дистанция кратчайшего сближения (ДКС).

Время до прихода цели в точку кратчайшего сближения (ВКС) оценивается путем глазомерной прикидки количества длин следа, укладываемых на параллельной линии от цели до точки касания линии кольца ВД, и умножением этого количества на время следа по табло СЛЕД, так например, если умещается 4 длины следа, а на табло СЛЕД указано 3 мин., то:  $ВКС = 4 \times 3 = 12 \text{ min}$

## Контрольные вопросы

1. Перечислить приборы, входящие в комплект станции и объяснить их назначение.
2. Объяснить возможные варианты питания РЛС и назвать питающие напряжения и потребляемые мощности.
3. Перечислить тех. хар – ки антенного устройства.
4. Перечислить хар – ки передатчика.
5. Перечислить хар – ки приемника.
6. Перечислить навигационные хар – ки РЛС.
7. Перечислить органы управления, расположенные в зоне **РАДИОЛОКАЦИОННОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ** пульта управления.
8. Перечислить органы управления, расположенные в зонах **ВД, ВН** и **РЕЖИМЫ ЭКРАНА ПУ**.
9. Перечислить органы управления, расположенные в зоне **ОТКЛ/ВКЛ ПУ**.
10. Перечислить органы управления, расположенные в зоне **ПРОКЛАДКА ПУ**.

Письменный отчет по лабораторной работе не требуется.

Защита работы производится в конце текущего занятия методом устного опроса по контрольным вопросам.

Литература:

1. Техническая документация на прибор.
2. Байрашевский А.М. и др. Судовая радиоэлектроника и радионавигационные приборы.- М., Транспорт, 1988 г. – 271 с.
3. Коновалов В.В. и др. Судовые радионавигационные приборы. – М., Транспорт, 1989 г. – 223 с.
4. Демиденко П. П. Судовые радиолокационные и радионавигационные системы. – Одесса, 2008 г.