

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

РЛС НАЯДА-25 (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: Ю. П. Панченко

Составили: Николай Викторович Лоскутов
Валентин Николаевич Пописташ
Виктор Николаевич Лоскутов

РЛС Наяда-25

Методические указания
Печатается в авторской редакции

0,7 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 НАЯДА-25

Название работы: Управление РЛС НАЯДА-25 (работа с электронным меню).

Цель работы: Приобрести навыки работы с электронным меню РЛС НАЯДА-25, ориентации и стабилизации изображения.

Порядок выполнения работы:

Работа выполняется в порядке, соответствующем обозначению заголовков разделов.

1. Работа с электронным меню индикатора.

Электронное меню размещается в окне электронной панели экрана и управляется кнопками МЕНЮ, ▼, ▲ и ВВОД.

МЕНЮ – кнопка вызывает в окно электронной панели экрана меню НАВИГАЦИЯ 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 синего цвета).

При нажатии кнопок ▼, ▲ световой указатель (рамка синего цвета) перемещается соответственно вниз или вверх по строкам меню.

ВВОД – кнопка выполняет следующие функции:

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

– фиксирует строку (функцию) меню, на которой установлен световой указатель (рамка синего цвета), при этом рамка светового указателя изменяет цвет на жёлтый (строка активирована), а кнопки ▼, ▲ подключаются к перебору значений функции, которые тут же индицируются. Кнопки ▼, ▲ при кратковременном нажатии осуществляют пошаговое изменение функции (точно), а при длительном – более быстрое изменение функции (грубо);

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

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

Порядок операций при работе через меню можно проследить на примере согласования станции с гирокомпасом – ввести через меню УСТАНОВКИ / СОГЛАС ГИРО значение К (курс по гирокомпасу):

– нажать кнопку МЕНЮ и вызвать в окно электронной панели экрана ГЛАВНОЕ МЕНЮ;

– нажимая кнопки ▼, ▲ установить световой указатель (рамка синего цвета) на строку меню УСТАНОВКИ и нажать кнопку ВВОД, при этом на экране вместо ГЛАВНОГО МЕНЮ появится меню УСТАНОВКИ;

– нажимая кнопки ▼, ▲ установить световой указатель (рамка синего цвета) на строку меню СОГЛАС ГИРО и нажать кнопку ВВОД, при этом рамка светового указателя изменит цвет на жёлтый (строка активирована);

– нажимая кнопки ▼, ▲ установить необходимое значение параметра К и нажать кнопку ВВОД, при этом вводится установленное значение параметра К, рамка светового указателя изменяет цвет на синий (строка не активирована), а кнопки ▼, ▲ переключаются для управления перемещением светового указателя по строкам меню;

– для выхода из меню нажать кнопку МЕНЮ.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ имеет строки, на которых обозначены меню:

ЯРКОСТЬ

АВТОПРОКЛАДКА

УСТАНОВКИ

КАРТА

ЯРКОСТЬ – меню, 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 ИЗОБРАЖЕНИЕ – яркость радиолокационного изображения в области РЛИ и электронной лупы;

ИЗМЕРИТ СРЕДСТВА – яркость линий ВН, ВД и курсора;

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

МД – яркость колец дальности;

СЛЕДЫ – яркость РЛ следов прошлого движения целей;

ПАНЕЛЬ ЭКРАНА – яркость информационных табло на экране;

ПУЛЬТ – яркость подсветки кнопок панели пульта управления;

КАРТА – яркость элементов электронной карты;

ДЕНЬ / НОЧЬ – переключение дневных и ночных режимов яркости экрана и подсветки кнопок панели пульта управления.

АВТОПРОКЛАДКА – меню, определяющее параметры системы САРП:

ОПАСН ДКС мили – опасная дистанция кратчайшего сближения;

ОПАСН ВКС мин – опасное время кратчайшего сближения;

ВЕКТОРЫ мин – время, длина вектора;

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

НОМЕРА ЦЕЛЕЙ – включение/отключение индикации номеров автосопровождаемых целей;

СБРОС ЗОНЫ – сброс зоны захвата на автосопровождение САРП;

УСТАНОВКА ЗОНЫ – установка зоны захвата на автосопровождение САРП;

ЛИД – выбор типа стабилизации САРП: ВОДА или ГРУНТ.

УСТАНОВКИ – меню, определяющее установки или режимы работы станции:

РПЧ – режим подстройки частоты гетеродина: РПЧ или АПЧ;

СМЕНА ВД – изменение размерности визира дальности (ВД): мили или километры;

ДАТЧИК СКОР – выбранный тип датчика скорости: ЛАГ или РУЧ;

СКОР РУЧ уз – устанавливаемое вручную значение скорости в узлах;

ДАТЧИК СТАБ – датчик стабилизации РЛИ: ГК-Л(В), АОЦ, СНС, ДЛГ;

ТАЙМЕР мин – устанавливаемое время отсчёта таймера;

ЯЗЫК – язык на экране индикатора: РУС или ENGL;

СОГЛАС ГИРО – установка числового значения курса по репитеру гирокомпаса;

АПЗ – установка коэффициента адаптации помехозащиты (нуль соответствует отключённому состоянию);

ОПАС ГЛУБ М – установка опасной глубины моря;

ЯКОРНАЯ СТ – режим контроля якорной стоянки.

Меню КАРТА включает режим КАРТА.

Службное меню СЛУЖЕБНОЕ вызывается нажатием кнопки МЕНЮ при нажатой и удерживаемой кнопке ОТКЛ ОК:

РЕМОНТ – меню, используемое при ремонте станции;

НАСТРОЙКИ – меню, в котором устанавливаются настройки станции при установке на конкретное судно;

КОНТРОЛЬ – меню контроля работоспособности станции.

ВНИМАНИЕ! Вызов служебного меню НАСТРОЙКИ и изменение в нём параметров разрешается только специалистам сервисной службы или предприятия-изготовителя с обязательной отметкой в формуляре станции. Любое несанкционированное вхождение в это меню с изменением параметров настройки, которые записаны в формуляре станции, ведёт к прекращению гарантийных обязательств предприятием-изготовителем.

1.1. Согласование с гирокомпасом, выбор внешних датчиков

Согласование с гирокомпасом производится в том случае, если гирокомпас на судне отключался после предыдущего согласования, при этом на табло сообщений появляется СОГЛАСОВАНИЕ ГИРО. Ввести через меню УСТАНОВКИ / СОГЛАС ГИРО значения курса по репитеру гирокомпаса и проверить их соответствие с данными табло КУРС ГИРО на экране индикатора и с установкой отметки курса по азимутальной шкале. Допускаемое несовпадение значения по репитеру гирокомпаса и табло КУРС ГИРО на экране индикатора $\pm 0,2^\circ$.

Для согласования 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 па 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 несовпадение значение 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.

При подаче в станцию данных от цифрового гирокомпаса согласование с ним не требуется, а в меню УСТАНОВКИ блокируется строка СОГЛАС ГИРО.

Датчик скорости выбирается через меню УСТАНОВКИ/ДАТЧИК СКОР из значений ЛАГ или РУЧ, при выборе РУЧ (датчик ручной скорости) необходимо ввести 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 опасной глубины и текущее значение глубины моря, если в окне не включены другие режимы (МЕНЮ, ЭЛ ЛУПА или МАНЕВР). При отсутствии данных эхолота в окне электронной панели никакая информация о глубине не отображается.

Опасная глубина моря устанавливается через меню УСТАНОВКИ/ОПАСНАЯ ГЛУБИНА, сопровождаемое 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.

При помощи служебного меню ОБСЛУЖИВАНИЕ/РЕЖИМ выполняются следующие функции:

- производится выбор языка надписей на экране индикатора (РУС, ENGL);

- производится выбор размерности дальномера и скорости: режим МОРЕ – мили и узлы (УЗ); режим РЕКА – километры (КМ) и километры в час (КМ/Ч).

1.2. Оптимизация видеоизображения

Цветной видеомонитор индикатора настроен на предприятии-изготовителе и не нуждается в дополнительных подстройках в процессе эксплуатации станции.

Не рекомендуется пользоваться регулировками, расположенными на плате управления видеомонитором под откидной крышкой ниже экрана индикатора, так как это может привести к расстройке цветного изображения на экране видеомонитора.

Необходимые настройки и регулировки видеомонитора осуществляются базовым специалистом сервиса.

Яркость свечения отдельных элементов и символов экрана индикатора и панели пульта управления регулируются через меню станции НАВИГАЦИЯ/ЯРКОСТЬ. При этом на нижней строке меню высвечивается состояние уровня яркости регулируемого элемента:

- РЛ ИЗОБРАЖЕНИЕ – яркость РЛИ и электронной лупы;

- ИЗМЕРИТ СРЕДСТВА – яркость линий ВН, ВД и курсора;

- СИМВОЛЫ АРП – яркость векторов ИД и ОД, специальных знаков и номеров целей, точек траекторий прошлых движение целей, находящихся на АС;

- МД – яркость РЛ следов прошлого движения целей;

- СЛЕДЫ – яркость РЛ следов прошлого движения целей;

- ПАНЕЛЬ ЭКРАНА – яркость информационных табло на экране;

- ПУЛЬТ – яркость подсветки кнопок панели пульта управления;

- МАРШРУТ – яркость элементов электронного отображения маршрута;

- ДЕНЬ/НОЧЬ – переключение дневных и ночных режимов яркости экрана и подсветки кнопок панели пульта управления. В каждом из этих режимов

устанавливается своя яркость отдельных элементов, символов экрана и панели пульта управления.

1.3. 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.

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 (345-0-15°), 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 точку, противоположную направлению движения, и продолжает движение в соответствии с данными от датчика стабилизации.

Выбор датчика стабилизации производится через меню УСТАНОВКИ / ДАТЧИК СТАВ из функций ГК-Л(В), СНС, АОЦ, ДЛГ. Включенный 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 – грунтовый датчик для работы по данным от спутниковой навигационной системы; при включении через меню УСТАНОВКИ / ДАТЧИК СТАВ 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 – грунтовый датчик для работы по данным автосопровождения опорной (заведомо неподвижной) цели. После захвата опорной цели включить через меню УСТАНОВКИ / ДАТЧИК СТАВ функцию АОЦ, при этом у отметки автосопровождаемой 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 – грунтовый 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 непоступлении 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.

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.