

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

РЛС ЖМА-2044 (2)

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

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

Владивосток
2016

Рецензенты: Ю. П. Панченко

Составили: Николай Викторович Лоскутов
Валентин Николаевич Пописташ
Виктор Николаевич Лоскутов

РЛС JMA-2044

Методические указания
Печатается в авторской редакции

0,75 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 ЖМА-2044

Название работы: Управление РЛС ЖМА-2044 в различных режимах.

Цель работы: Приобрести навыки управления РЛС ЖМА-2044 в различных режимах.

Порядок выполнения работы:

Работа выполняется в порядке, соответствующем обозначению заголовков разделов.

1. Управление РЛС

1.1. Изменение шкал дальности

Для переключения шкалы дальности РЛС необходимо кратковременно нажать клавишу RANGE. При этом в левой нижней части экрана буква R изменит свой цвет на инверсный, что свидетельствует о включении режима изменения шкал дальности. Клавишами со стрелками (в верхней части клавиатуры) изменить шкалу дальности. Стрелка «вверх» соответствует увеличению шкалы, стрелка «вниз» - уменьшению. Если удерживать клавиши «вниз» или «вверх» в нажатом состоянии, то происходит последовательное переключение шкал дальности в соответствующую сторону. При попытке выбора шкалы больше максимальной (более 32 миль) или менее минимальной (0,25 мили) подается продолжительный звуковой сигнал. Выбранная шкала дальности индицируется справа от буквы R в левой нижней части экрана дисплея. Соответствующая выбранной шкале дальности цена деления неподвижных кругов дальности индицируется справа от надписи RR в левой нижней части экрана дисплея под индикацией выбранной шкалы дальности.

1.2. Настройка РЛС

Для настройки РЛС на качественный прием и отображение РЛ сигналов используются следующие органы управления:

TUNE ручная подстройка промежуточной частоты РПУ

GAIN ручная регулировка усиления

SEA CL помехи от морской поверхности (BAPY)

RAIN CL помехи от дождя (MIB)

IR помехозащита от несинхронных помех

EXP расширение видеосигналов

BRIL яркость экрана

TUNE: Ручная настройка приемника РЛС требуется при каждом включении, так как в станции отсутствует система АПЧ.

Нажав клавишу TUNE, включить режим настройки промежуточной частоты приемника. При этом буква T в левом нижнем углу экрана дисплея изменит свой цвет на инверсный. Уровень настройки частоты показан в виде индикаторного столбика, находящегося над буквой T. При помощи клавиш со стрелками «вниз» и «вверх», подстроить промежуточную частоту таким образом, чтобы полезные сигналы выделялись на фоне помех максимально. При этом изменение частоты гетеродина надо производить достаточно медленно, чтобы вовремя уловить максимальный уровень полезных сигналов.

При достижении max-го или min-го уровней настройки частоты гетеродина подается продолжительный звуковой сигнал.

При настройке промежуточной частоты рекомендуется убрать помехозащиту от волн, дождя, несинхронных помех. Уровень усиления должен, быть достаточно большим. При отсутствии в зоне видимости РЛС отраженных от реальных объектов эхосигналов настройку промежуточной частоты рекомендуется производить по уровню помех от морской поверхности.

GAIN: Нажав клавишу GAIN включить режим настройки усиления эхосигналов. При этом буква G в левом нижнем углу экрана дисплея изменит свой цвет на инверсный. Уровень настройки усиления показан в виде индикаторного столбика, находящегося над буквой G.

При помощи клавиш со стрелками «вверх» и «вниз» подстроить усиление эхосигналов таким образом, чтобы полезные сигналы были видны достаточно четко, а помехи, и шумы на экране сводились к min-му.

При достижении max-го или min-го уровней настройки усиления подается продолжительный звуковой сигнал.

Особое внимание при настройке усиления необходимо обратить на усиление отдаленных объектов.

SEA CL: Нажав клавишу SEA CL включить режим настройки помехозащиты от волн. При этом буква S в правом нижнем углу экрана дисплея изменит свой цвет на инверсный. Уровень настройки помехозащиты от волн показан в виде индикаторного столбика, находящегося над буквой S.

При помощи клавиш со стрелками «вверх» и «вниз» подстроить помехозащиту от волн таким образом, чтобы эхосигналы, отраженные от морских волн, исчезли с экрана, а полезные сигналы еще оставались видимыми.

При достижении максимального или минимального уровней настройки помехозащиты от волн подается продолжительный звуковой сигнал. Регулировка помехозащиты от волн действует только на ближние

расстояния (не далее 4 – 5 миль) не зависимо от включенной шкалы дальности. Настройку помехозащиты от волн рекомендуется производить при отключенных режимах подавления несинхронных помех IR и гидрометеоров RAIN CL.

RAIN CL: Нажав клавишу RAIN CL включить режим настройки помехозащиты от осадков. При этом буква R в правом нижнем углу дисплея изменит свой цвет на инверсный. Уровень настройки помехозащиты от осадков показан в виде индикаторного столбика, находящегося над буквой R.

При помощи клавиш со стрелками «вверх» и «вниз» подстроить помехозащиту от осадков таким образом, чтобы помехи от осадков исчезли с экрана, а полезные эхосигналы оставались видимыми.

При достижении максимального или минимального уровней настройки малой постоянной времени подается продолжительный звуковой сигнал.

В этом режиме регулируется малая постоянная времени, укорачивающая видеоимпульсы, поэтому одновременно происходит регулировка разрешающей способности РЛС по дальности. Для восстановления слишком сильно укороченных видеоимпульсов может быть использован расширитель видеосигналов.

Для включения расширителя необходимо нажать клавишу EXP. О включении функции расширения видеосигналов по дальности свидетельствует надпись EXP на нижней строке экрана дисплея. Выключение функции расширения видеосигналов осуществляется повторным нажатием клавиши EXP.

Функция EXP расширяет все эхосигналы, находящиеся на экране РЛС по дальности на величину примерно 3 мм независимо от включенной шкалы дальности.

IR; Нажатием клавиши IR включается помехозащита от несинхронных помех. При этом на нижней строке экрана дисплея слева появится надпись IR.

При включенном режиме подавления несинхронных помех эхосигналы появляются на экране дисплея только при наличии их в двух смежных оборотах антенны в одном и том же месте. Этот режим эффективен для борьбы с помехами от соседних РЛС, собственных шумов приемника, и частично с помехами от осадков и морской поверхности. Однако при большой относительной скорости полезных эхосигналов включение режима IR может вызвать их подавление.

Выключение режима подавления несинхронных помех осуществляется повторным нажатием клавиши IR.

BRIL: Изменение яркости экрана дисплея осуществляется краткими нажатиями клавиши BRIL. При каждом нажатии этой клавиши яркость экрана увеличивается на небольшую величину. При достижении максимальной яркости подается продолжительный звуковой сигнал. Для уменьшения яркости дисплея в этом случае, необходимо нажать клавишу BRIL на более продолжительное время до появления продолжительного

звукового сигнала. Яркость дисплея изменится на минимальную. Последующее увеличение яркости осуществляется кратковременными нажатиями клавиши BRIL.

1.3. Измерение радиолокационных координат.

Для измерения радиолокационных координат в РЛС предусмотрено два подвижных круга дальности (ПКД или ПВД) и два электронных визира направления (ЭВН).

Каждый ПВД и ЭВН может быть выключен на экране.

Индикация отсчетов обоих ЭВН расположена в левом верхнем углу экрана дисплея. Для идентификации отсчёты пронумерованы цифрами 1 и 2.

Индикация отсчетов обоих ПВД производится в правом верхнем углу экрана дисплея, отсчеты при этом пронумерованы цифрами 1 и 2.

Включение и выключение индикации ПВД осуществляется кратковременным нажатием клавиши VRM. При этом подается короткий звуковой сигнал. Для измерения расстояний до объектов необходимо удерживать клавишу VRM в нажатом состоянии до появления продолжительного звукового сигнала. После этого надпись VRM в правом верхнем углу экрана дисплея изменяет свой цвет на инверсный и справа от этой надписи появляется номер ПВД, используемого для измерений (1 или 2).

Изменение дальности ПВД осуществляется клавишами со стрелками "вверх" – увеличение, "вниз" – уменьшение. Кратковременные нажатия этих клавиш вызывают перемещение ПВД на один дискрет величиной около $1/20$ включенной шкалы дальности.

Длительное нажатие этих клавиш вызывает непрерывное перемещение ПВД с увеличивающимся шагом. При достижении максимальной дальности (дальности включенной шкалы) или минимальной дальности (равной 0) подается длительный звуковой сигнал, и перемещение ПВД прекращается.

Расстояние установки ПВД в морских милях индицируется под надписью VRM. Переход к измерению расстояний вторым ПВД осуществляется повторным нажатием клавиши VRM до появления продолжительного звукового сигнала. При этом изменяется номер используемого ПВД справа от надписи VRM.

Включение и выключение, индикации ЭВН осуществляется кратковременным нажатием клавиши EBL. При этом подается короткий звуковой сигнал и на экране появляется линия визира направления.

Для измерения направления на ориентиры необходимо удерживать клавишу EBL в нажатом состоянии до появления продолжительного звукового сигнала. После этого надпись EBL в левом верхнем углу экрана дисплея изменяет свой цвет на инверсный и справа от этой надписи появляется номер ЭВН, используемого для измерений (1 или 2).

Изменение направления ЭВН осуществляется клавишами со стрелками "вверх" – вправо, "вниз" – влево. Кратковременные нажатия этих клавиш вызывают перемещением ЭВН на $0,5^\circ$ в соответствующую сторону. При длительном нажатии на эти клавиши ЭВН первые 100 перемещается последовательно с шагом $0,5^\circ$, а затем с шагом 5° в соответствующую сторону.

Направление установки ЭВН в градусах индицируется под надписью EBL в левом верхнем углу экрана.

Переход к измерению направлений вторым ЭВМ осуществляется повторным нажатием клавиши EBL до появления продолжительного звукового сигнала. При этом изменяется номер используемого ЭВМ справа от надписи EBL. Необходимо учитывать, что в стандартном режиме работы используется ориентация изображения по курсу судна и отсчеты ЭВН индицируют курсовые углы.

При измерении РЛ координат ориентиров можно временно «заморозить» изображение, на экране удерживая клавишу HOLD в нажатом состоянии. При этом в правом верхнем углу экрана дисплея появится надпись HL.

Если эхосигналы целей затеняются неподвижными кругами дальности, то для измерения их радиолокационных координат или для более качественного наблюдения, индикацию неподвижных меток дальности можно отключить кратковременным нажатием клавиши RR SHM, включение неподвижных кругов дальности осуществляется повторным кратковременным нажатием этой же клавиши.

Продолжительное нажатие клавиши RR SHM вызывает смену инверсной буквы R на инверсную букву S в правой части экрана, после чего кратковременное нажатие клавиши RR SHM отключает индикацию метки курса примерно на 1 секунду. Переход к включению/выключению индикации неподвижных кругов дальности осуществляется повторным продолжительным нажатием клавиши RR SKM.

1.4. Сигнализация

Для включения режима сигнализации о наличии эхосигналов необходимо нажать клавишу ALM. После этого в середине нижней строки экрана дисплея появится надпись ALM, что свидетельствует о включении режима звуковой сигнализации.

Справа от надписи ALM появляется цифровая индикация дальности установки зоны сигнализации, а так же два пунктирных кольца в этой дальности от центра развертки, отстоящие друг от друга на 0,15 мили. Звуковой сигнал подается в момент обнаружения радиолокационных сигналов в акватории заключенной между пунктирными кольцами на двух смежных оборотах антенны.

Последующие кратковременные нажатия клавиши ALM изменяют сектор зоны сигнализации следующим образом: второе нажатие – носовой

(90° – 270°), третье – правый (0° – 180°), четвертое – левый (180° – 360°). Пятое нажатие клавиши ALM (после включения левого сектора) отключает режим звуковой сигнализации, и надпись ALM исчезает с экрана. Переключение секторов сигнализации не вызывает изменения ширины полосы контроля (0,15 мили) и установленной дальности полосы.

Для изменения дальности полосы контроля необходимо удерживать клавишу ALM до появления продолжительного звукового сигнала, после чего надпись ALM изменит свой цвет на инверсный.

Клавишами со стрелками установить необходимую дальность полосы контроля.

2. Использование данных РНС Logan-C.

Сразу после включения РЛС в работу дисплей находится в стандартном режиме отображения информации (индикация относительного движения, ориентация изображения по курсу, отсутствие дополнительной навигационной информации). Если РЛС сопряжена с приёмоиндикатором радионавигационной системы Logan-C, то имеется возможность получения на экране дисплея не только радиолокационной информации, но и навигационной информации получаемой от сопряжённого приёмоиндикатора.

Приемоиндикаторы Logan-C имеют в памяти информацию о магнитном поле Земли, поэтому появляется возможность переключения ориентации радиолокационного изображения с ориентировки КУРС на ориентировку СЕВЕР по магнитному меридиану.

2. 1. Навигационный режим NAV

Для включения навигационного режима дисплея необходимо нажать клавишу до появления продолжительного звукового сигнала, после чего на экране дисплея появляется следующая информация: надпись NAV (под отсчетами ЭВН), свидетельствующая о включении навигационного режима, значение магнитного курса (в середине верхней строки), полученное от ПИ; надпись SPD и значение истинной скорости (в правой нижней части экрана дисплея), полученной от ПИ, надпись TRU (в верхней строке экрана, дисплея справа от надписи EBL), в случае получения от ПИ истинного курса судна.

Если индикатор РЛС принимает от ПИ магнитный курс, то надпись TRU отсутствует и изображение на экране сориентировано по магнитному меридиану.

При включенном навигационном режиме отсчеты ЭВН индицируются как истинные (или магнитные) пеленги.

2.2. Ориентация изображения

Изменение ориентации изображения возможно только при наличии связи с ПИ РНС Logon-C.

Для переключения ориентации необходимо нажать клавишу MAG до появления продолжительного звукового сигнала. При этом под отсчетами ЭВН появится надпись MAG, свидетельствующая о включении ориентации по меридиану.

В случае приема истинного курса от ПИ РНС изображение будет сориентировано по истинному меридиану, а отсчеты ЭВН будут обозначать истинные пеленги. При этом справа от отсчетов ЭВН появится надпись TRU.

Если же индикатор принимает от ПИ РНС магнитный курс, то изображение будет сориентировано по магнитному меридиану, а отсчеты ЭВН будут обозначать магнитные пеленги. Вместо надписи TRU появится надпись MAG.

Переключение на магнитный или истинный курсы осуществляется в приёмоиндикаторе РНС.

2.3. Индикация обсервованных координат LL/DD

Для включения (выключения) индикации обсервованных координат места судна, полученных от ПИ РНС необходимо кратковременно нажать клавишу LL/TD. При этом в правой нижней части экрана дисплея появится надпись LL и значение обсервованных координат (широта и долгота). Вместо широты и долготы на это же место можно получить отсчеты радионавигационных параметров РНС (разность времен прихода импульсов в мкс) для чего нажать клавишу LL/TD до появления продолжительного звукового сигнала. Надпись LL заменится на TD и вместо широты и долготы будут индицироваться отсчеты РНС. Обратный переход к индикации широты и долготы осуществляется повторным длительным нажатием клавиши LL/TD.

2.4. Индикация путевых точек WPT

Для включения индикации путевых точек необходимо нажать клавишу WPT. При этом под отсчетами ЭВН появится надпись WPT, а так же навигационная информация, как и при включении режима NAV. Кроме того на экране появляется маркер в виде окружности небольшого диаметра в месте нахождения следующей путевой точки, если в ПИ РНС, сопряженном с РЛС, выбран режим плавания по путевым точкам или по маршруту и соответствующая путевая точка задана.

Центр радиолокационной развертки соединяется с отметкой путевой точки пунктирной линией. В случае если дальность до путевой точки превышает максимальное расстояние выбранной шкалы дальности, то на

экране будет отображаться только пунктирная линия из центра развертки в направлении путевой точки.

В центре нижней части экрана индицируются пеленг (истинный или магнитный) и дальность до путевой точки, рассчитанные в ПИ РНС. Одновременное нажатие клавиш WPT и LL/TD вызывает появление координат (широта и долгота) путевой точки на месте индикации обсервованных координат судна.

Переход от навигационных режимов (WPT, NAV, MAG) в стандартный STD осуществляется нажатием клавиши STD. При этом все надписи, соответствующие этим режимам с экрана дисплея удаляются, изображение ориентируется по курсу, отсчеты ЭВН обозначают курсовые углы.

Если нажата клавиша, требующая навигационной информации от приёмоиндикатора РНС, а такая информация в РЛС не поступает (нет сопряжения, выключен приёмоиндикатор, не заданы путевые точки и т.п.) то подается продолжительный звуковой сигнал, и вместо навигационной информации в соответствующих местах экрана дисплея появляются надписи NO DATA.

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 хар – ки антенного устройства.
4. Перечислить хар – ки передатчика.
5. Перечислить хар – ки приемника.
6. Перечислить навигационные хар – ки РЛС.
7. Перечислить органы управления, необходимые для включения и настройки приемника РЛС.
8. Перечислить органы управления, необходимые для оптимизации изображения.
9. Перечислить органы управления, необходимые для установки охранных зон.
10. Перечислить органы управления, необходимые для изменения режимов работы индикатора.

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.